ADILSON AVANSI DE ABREU

1972

ESTRUTURAÇÃO DE PAISAGENS GEOGRÁFICAS NO MÉDIO VALE DO JAGUARÍ-MIRIM

(Uma contribuição à análise integrada de paisagem em borda de maciço antigo)

TESE DE DOUTORAMENTO
APRESENTADA AO
DEPTO. DE GEOGRAFIA
DA F.F.L.C.H. U.S.P.

A meus pais.

Ao Prof.Dr.Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro
amigo e orientador,
nossa gratidão.

SUMÁRIO

I - INTRODUÇÃO

A. Objetivos
B. Localização da área e sua individualização
C. A importância da região e a bibliografia disponível
D. Material e metodologia mobilizada

II - A MACRO-ESTRUTURA PAISAGÍSTICA E SUA ORGANIZAÇÃO

A. O rebordo ocidental da Mantiqueira e sua caracterização
B. As unidades estruturais consideradas
   1. Os sedimentos gondwânicos na borda do maciço antigo
   2. O embasamento cristalino
   3. A intrusão alcalina e seu significado
C. A disposição da drenagem e visão abrangente das unidades morfo-estruturais.
D. O clima, seu comportamento e influência na paisagem.
E. Os quadros vegetais e sua repartição bidimensional
F. A compartimentação global e seus reflexos no povoamento

III- AS ÁREAS DE AMOSTRAGEM E SUA CARACTERIZAÇÃO

A. O setor Vargem Grande do Sul-Cantagallo
   1. Um contacto de disposição simples: Vargem Grande do Sul
   2. O Cantagallo e as áreas vizinhas: estruturas e processos diferenciados
B. São João da Boa Vista e seus arredores
   1. O interflúvio Jaguarí-Mirim-Ribeirão dos Porcos e seu significado
   2. O alto vale do Ribeirão dos Porcos: um contacto com intrusivas
   3. As várzeas do Jaguarí-Mirim a SSE de São João e sua estruturação
C. O tectonismo e a compartimentação do setor sanjoanense da Mantiqueira Ocidental
   1. O Platô da Fartura
   2. A escarpa do platô e os arredores de Águas da Prata

IV - SÍNTESE:TENTATIVA DE COMPARTIMENTAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DA PAISAGEM

V - CONCLUSÕES

RELAÇÃO DAS ILUSTRAÇÕES EM ANEXO

1. Posição da área estudada.
2. Esboço topográfico.
3. Contacto Depressão Periférica-Planalto Atlântico(A).
4. As precipitações e sua caracterização.
5. Contacto Depressão Periférica-Planalto Atlântico(B).
6. Os centros urbanos e o recobrimento vegetal.
7. Esboço geomorfológico.
8. Esboço geológico.
9. Esboço geomorfológico e estrutura superficial nos arredores de Vargem Grande do Sul.
10. Esboço geomorfológico do Cantagallo.
11. Esboço geomorfológico do médio Ribeirão dos Porcos e arredores. de São João da Boa Vista.
12. Esboço geomorfológico e da estrutura superficial no alto vale do Ribeirão dos Porcos.
13. Esboço geomorfológico do vale do Jaguarí, a SSE de São João da Boa Vista.
14. Esboço geomorfológico da "Serra da Fartura"
15. Tentativa de compartimentação.

PRIMEIRA PARTE

INTRODUÇÃO

A. OBJETIVOS

Ao iniciarmos o relato de nossa pesquisa parece-nos conveniente um apanhado sobre sua origem. Entre 1967 e 1970, realizando estudos voltados para os problemas da colonização agrícola holandesa no Estado de São Paulo (1), tivemos a atenção chamada para certos problemas da organização paisagística do leste paulista. Percebia-se, com relativa frequência, certos tipos de relações entre os quadros naturais, a estrutura superficial da paisagem, o povoamento e as atividades agrárias, as quais, em alguns locais desencadeavam processos de erosão agressivos, decorrentes da ruptura do equilíbrio geoecológico da região, particularmente nas áreas de povoamento não holandês. Contudo,mesmo nos espaços valorizados pela presença daqueles colonos, donos de avançado equipamento técnico-cultural e dispondo de consideráveis recursos financeiros que permitiram a definição de um relacionamento com os quadros naturais diversos das demais populações, é nítida a vinculação existente entre cabeceiras em "dales" e certos tipos de uso do solo; a reorganização dos espaços agrários nas áreas onde afloram diabásios e nos trechos em que a pedogênese permitiu o aparecimento de solos coluviais férteis, tamponando as rochas sedimentares do Grupo Tubarão, as quais, em sua grande maioria, dão origem a solos ácidos e de baixa fertilidade.Esses solos coluviais por exemplo, são relativamente frágeis e facilmente removíveis pela erosão, daí a necessidade do emprego de técnicas conservacionaistas para o sucesso de uma agricultura evoluída.

Por outro lado, a localização da colônia estudada naquela oportunidade - HOLAMBRA I, entre Campinas e Mogi-Mirim - relativamente próxima dos terrenos pré-devonianos do leste paulista, permitiu-nos constatar que a complexidade na organização paisagística aumentava sensivelmente no contacto entre os sedimentos da Bacia do Paraná e o embasamente cristalino, onde em distâncias exíguas definem-se quadros naturais e culturais muito diferenciados, realizando uma quase síntese geográfica dos fatos que interessam aos dois grandes domínios morfo-estruturais. Mesmo negando-se qualquer interpretação determinista é irrefutável que a disposição das estruturas geológicas e sua história fisiográfica são fundamentais na explicação da gênese destes arranjos geoecológicos e, embora nem sempre aproveitando as melhores oportunidades

o povoamento reflete esta ossatura paisagística. Face a esta situação chegamos à convicção que um conhecimento desta estrutura, dentro de uma perspectiva abrangente, levantando todas as variáveis em jogo, adquiria importância fundamental, tanto para uma posição voltada para o planejamento, como para uma abordagem quantitativa, onde se possa conhecer o peso a ser atribuido a cada uma das forças que comandam a evolução da paisagem.

Foi com isto em mente que procuramos delimitar um espaço onde se registrasse o maior número possível de arranjos, resultantes da combinação das estruturas, sua evolução e povoamento,o que foi feito após um levantamento preliminar da zona de contacto entre a Depressão Periférica Paulista e o Planalto Atlântico. Surgiu assim o tema e a área explorada nesta pesquisa, a qual reune característica ímpar no território paulista, o que se pode depreender facilmente através da análise de sua posição em relação à compartimentação geomorfológica do Estado (Fig.1).

Pode-se constatar que os contrafortes ocidentais da Mantiqueira, em nosso Estado, correspondem a um enorme arco, onde a morfogênese pode definir aquele arranjo particular de formas a que se refere Tricart (2). Temos aí o imenso rebordo de um maciço antigo (para cuja gênese e posicionamento podemos lembrar as palavras textuais de Ab'Saber (3)... "Já no centro-sul de Minas Gerais, Nordeste de São Paulo e Estado do Rio de Janeiro,onde existe uma rede de drenagem radial irregular das mais notáveis encontradas nos velhos planaltos do Brasil - pode-se vislumbrar a presença de uma abóboda muito antiga, muito soerguida e muito complexa, à qual modernamente (fins do terciário) foi atingida plenamente pelos efeitos da tectônica quebrável, tendo sido desfeita através de uma topografia acidentada de montanhas em bloco e fossas tectônicas (núcleo sul-oriental do escudo Brasileiro). Trata-se aliás, da única área de compartimentação topográfica predominantemente tectônica de todo o Planalto Brasileiro"), originado pelo contacto entre os terrenos pré-devonianos do núcleo sul-oriental do Escudo Brasileiro e as rochas sedimentares, que a partir do Paleozóico depositaram-se sobre este embasamento,definindo a Bacia Sedimentar do Paraná.

Dado o papel fundamental que a Geomorfologia desfruta na compreensão deste tipo de região, é justo que possua lugar de destaque na forma de abordagem proposta neste trabalho, embora ela não deva ser encarada como um fim em sí mesma, porém, como um meio de integração dos fatos que interessam à organização paisagística regional. Por outro lado, não é demais lembrar que os es

tudos dos contactos entre os maciços antigos e os sedimentos que os recobrem, possuem um lugar especial neste setor das geociências, uma vez que a convergência de estruturas diferenciadas e seu arranjo espacial, vão permitir o aparecimento de uma disposição singular de formas de relevo, sendo mesmo uma área chave para a solução de problemas que afetam os dois grandes domínios geológicos, daí o número expressivo de trabalhos voltados para esta temática.

Contudo, se há concordância entre todos sobre a importância destas regiões, nem sempre há coincidência no significado da expressão "maciço antigo" por eles utilizada. Mais de um autor usa o vocábulo para fatos de natureza e escala diferente, referindo-se ora a um escudo todo, ora ao setor de um escudo e mesmo a conjuntos de formas de relevo maciça, sem grande preocupação em reconhecer a estrutura dessas formas. Este fato aparece claramente em um levantamento suscinto dos conceitos emitidos por diversos autores a respeito de maciço antigo e escudo.

Beaujeau Garnier (4) não faz distinção nítida entre os dois aspectos, que lhe parecem mais uma questão de escala, ao considerar que o maciço antigo pode ser pequeno, como o Harz, ou constituir o fundamento de todo um continente, como o Maciço Brasileiro.

Tricart (2) preocupa-se mais em conceituar o próprio rebordo do maciço antigo, sem definir os dois termos em análise, embora levante fatos fundamentais para o problema, ao considerar que o rebordo do maciço antigo, é uma região onde os terrenos de uma antiga cadeia dobrada entram em contacto com uma cobertura sedimentar discordante.

Ab'Saber (3), embora utilize a expressão maciço antigo ora para escudo, ora para núcleo de escudo, uma vez que se refere ao núcleo nordestiniano de Escudo Brasileiro como maciço antigo, ressalientado pela tectônica de arqueamento e erosão, chamando igualmente de maciço antigo o Escudo Uruguaio-Sulriograndense, parece ter em mente uma diferenciação de escala entre os dois conceitos propostos.

Stamp (5 e 6), após citar uma grande variedade de fontes, considera escudo um grande bloco rochoso, cujo melhor exemplo é o Canadense, observando que maciço tem sido um vocábulo amplamente utilizado e às vezes de maneira dúbia, porém suportando como idéia central o exemplo dado pelo Maciço Central Francês.

Baulig (7), parece encarar o maciço antigo como um setor

ou parte do embasamento, de maior resistência e saliente em relação aos sedimentos adjacentes.

Moore(8), registra concisamente que maciço antigo em inglês é termo de origem francesa, correspondendo a áreas salientes topograficamente e com características relativamente uniformes, citando como melhor exemplo conhecido o Maciço Central Francês, igualmente.

Guerra (9) reserva a expressão maciço para "grandes massas de rochas eruptivas ou metamórficas, que abranjam áreas relativamente extensas", considerando escudo "os primeiros núcleos de rochas emersas que afloram desde o início da formação da crosta. Zonas atualmente estáveis quanto à tectônica".

Leinz e Leonardos (10), encaram como elemento de diferenciação entre o termo maciço e escudo, a tectônica, que através de falhamentos e flexões seguidas por soerguimento, individualizariam o maciço.

Após a análise destas fontes, podemos constatar que, embora com exceções, a maior parte dos autores citados parece distinguir o maciço antigo do escudo através de escala e, secundariamente, através da tectônica que teria sido o elemento de individualização do maciço no conjunto dos terrenos do escudo, o que enriquece, ainda mais, os dados estruturais em jogo no seu rebordo,E é em função disto que a borda do maciço antigo é zona de destaque sobretudo dos fatores estruturais no comando da morfogênese, enquanto os fatores bio-climáticos atuam na retaguarda destas estruturas, uma vez que o predominante como diz Beaujeau-Garnier (4) é o "esqueleto". Contudo, retrabalhando este "esqueleto", as forças bioclimáticas no comando de sua evolução deixaram nele profundas marcas, dispostas de maneira escalonadas, desde as "terras baixas" que o bordejam até os topos altaneiros do maciço antigo, os quais dominam os terrenos sedimentares e justificam a noção de montanha, frequentemente associada a essas regiões.

É fácil, portanto, compreender que nestas áreas talvez se encontre a chave para a elucidação dos fatos relativos à morfogênese das duas províncias geológicas, permitindo u'a melhor compreensão da sucessão dos eventos que, a partir do final da sedimentação e reinício das fases erosivas, atuaram na elaboração da paisagem atual. E ainda que a erosão tivesse destruído, através de ação já prolongada, a maior parte das placas de sedimentos que recobriam as terras do maciço antigo, cuja análise e datação permitiriam a reconstituição dos processos que atuaram na morfogêne-

se regional, restariam-nos as formações superficiais e suas relações com a ossatura estrutural da paisagem, que poderão nos fornecer elementos para a compreensão, pelo menos, da evolução recente do relevo, a qual nos parece de maior importância.

É com esta perspectiva que encaramos o estudo da borda de um maciço antigo, pois desta maneira ele fornecerá elementos não só para a elucidação de sua própria morfogenese, mas que também poderão ser utilizados como pontos de apoio na compreensão da sucessão dos eventos que agiram no modelado das demais áreas pertencentes a estas duas grandes províncias, embora distantes deste contacto.

B. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA E SUA INDIVIDUALIZAÇÃO

Quanto a área estudada (fig.1), uma análise dos mapas geológico e topográfico do Estado de São Paulo (11 e 12), evidencia o caráter particular da zona escolhida para este trabalho.

Geologicamente, a área proposta neste estudo caracteriza-se pela extrema diversificação de suas estruturas. Se os dois elementos fundamentais da geologia local, sedimentos paleozóicos pertencentes à Bacia do Paraná e os terrenos constituintes do núcleo sul-oriental do Escudo Brasileiro, chamados por Almeida (13 e 14) de Maciço Atlântico, apresentam uma enorme faixa de contacto, mesmo se considerado apenas a porção que interessa ao Sudeste do Brasil em geral ou a São Paulo, em particular, o setor que nos propusemos investigar individualiza-se em função da intrusão alcalina de Poços de Caldas, que trouxe um novo elemento no arranjo regional das estruturas neste rebordo do maciço antigo. A esta intrusão devemos acrescentar os sills, diques e lacolitos de diabásio que ocorrem com grande frequência entre os terrenos sedimentares, no setor centro-norte deste contacto, em São Paulo. É, indiscutivelmente, um dos trechos de maior diversificação estrutural de nosso Estado.

Topograficamente temos aí uma área muito diferenciada do território paulista, o que é lógico, em função dos fatos anteriormente citados. Assim é que, dentro do quadrilátero por nós deli-

mitado as cotas variam de pouco menos de 650 metros até 1.450 metros, ou pouco mais que isto, registrando-se em certos locais desníveis abruptos, que definem verdadeiras escarpas, profundamente dissecadas, como na Serra da Fartura, a NNE de São João da Boa Vista, onde chegamos a ter, com certa frequência, desníveis de 350-450 metros em menos de 2 km.

A combinação desses fatores estruturais e topográficos individualiza profundamente a área estudada, fazendo com que além de um rebordo de maciço antigo, ela seja também uma área de transição geológica, apresentando-nos não só um mosaico de formas de relevo, mas também de aspectos bioclimáticos contrastantes.

Realmente, não se pode deixar de lembrar a ecologia diferenciada destas áreas elevadas e sua conexão, embora possuindo altitudes modestas se comparadas a outras, com certas paisagens de montanhas tropicais, o que torna necessário encarar estes espaços sob o ponto de vista tridimensional (15, 16 e 17), pois tratam-se de regiões peculiares, onde o ritmo bio-climático, variando muito de um ponto a outro, é claramente sentido pelas populações locais. Daí torna-se fundamental a valorização e a integração do recobrimento vegetal na análise geográfica, uma vez que refletindo, na maior parte das vezes, a situação de equilíbrio ecológico regional, ela pode ser tomada como vetor de união entre a atmosfera e a litosfera na definição da geosfera, na qual está plasmada a paisagem terrestre.

A convergência de todos estes elementos deve ser associada ainda, ao fato deste quadrilátero estar situado em uma posição extremamente complexa no conjunto dos domínios morfo-climáticos brasileiros (18). Colocada na transição entre os chapadões florestados, característicos do centro-oeste paulista e as áreas típicamente mamelonizadas, de vertentes policonvexas, do Sul de Minas, ambas integradas no Domínio dos Mares de Morros, de caráter azonal, esta região apresenta ainda aspectos que a vinculam a faixa de transição para o Domínio dos Cerrados, zonal, possuindo em certos compartimentos um fácies geoecológico que a liga a este domínio.

Estamos, portanto, diante de uma área cujo mosaico paisagístico e geoecológico é extremamente complexo, na estruturação do qual se associaram fatores bio-climáticos zonais e azonais, atuando sobre um arcabouço estrutural de tal ordem e trabalhando em sua retaguarda de tal maneira, que encontramos aqui uma quase síntese paisagística do Estado. É a comprovação desta hipótese

que nos animou a desenvolver esta pesquisa.

Como delimitação da área de estudo, queremos deixar claro que nos prenderemos ao rebordo do maciço antigo e aos terrenos sedimentares situados imediatamente em sua periferia. Não nos estenderemos nem pela Depressão Periférica, nem pelo Planalto de Poços de Caldas, compartimentos cujas escalas já estão acima de nossas preocupações imediatas, embora evidentemente eles não estejam de todo ausentes do trabalho, pela própria natureza do tema e sua problemática.

Nosso centro de interesse é a borda do Planalto Atlântico e suas vizinhanças imediatas em direção à Depressão Periféria, onde aquele mosaico a que nos referimos pode ser sentido claramente e onde não nos deslocamos nunca mais de 10 ou 15 km. no sentido transversal às estruturas consideradas sem mudar, consideravelmente, o cenário ao nosso redor. Essa área corresponde ao que poderíamos, talvez, chamar de setor Sanjoanense do Planalto Atlântico, em face ao seu principal centro urbano.

C. A IMPORTÂNCIA DA REGIÃO E A BIBLIOGRAFIA DISPONÍVEL

Se a área proposta para estudo possui grande interesse em termos de mosaico paisagístico diferenciado, ela representa, também, certo papel no conjunto da economia e demografia paulista, inclusive pela posição que desfruta e que está muito aquém de suas possibilidades, dentro das áreas de vilegiatura do Estado.

Embora ainda não seja um setor de grande desenvolvimento industrial, São João da Boa Vista e as cidades por ela polarizadas tem evoluido rapidamente, acompanhando as transformações econômicas e sociais do Estado, através de um intenso processo de urbanização e reorganização das atividades agrárias, não só em termos de produção, mas principalmente quanto à tecnologia mobilizada. E são exatamente esses quadros agrários que mais de perto se ligam às paisagens regionais deste setor de rebordo do Planalto Atlântico, embora nem sempre aproveitando as melhores possibilidades que a natureza oferece, o que talvez se explique pela curta história do povoamento regional - pouco mais de século e meio.

Apesar de sentir o impacto das estruturas naturais e diferenciar claramente o que interessa à "serra" e às terras rebaixadas que a precedem, conhecer as diversidades potenciais de cada tipo de arranjo geoecológico, a estrutura agrária ainda possui muito da "superimposição" a que se referiu Lino de Mattos (19), apresentando hoje, contudo, populações rurais mais rarefeitas, em consequência do crescimento urbano e de novas relações que se definiram nas atividades rurais na década de 1960.

Já em fins dos anos cinquenta e início dos sessenta, São João da Boa Vista gozava de certa expressão na estruturação do espaço paulista (Fig.1). Assim é que Geiger (20) considerou-a como centro de segunda categoria, superada por Poços de Caldas (centro de primeira categoria) e subordinada a Campinas (submetrópole regional), dentro da rede urbana comandada por São Paulo. A rigor, porém, é muito difícil estabelecer as relações de hierarquia entre São João e Poços, uma vez que ambas e mais Águas da Prata, que fica a meio caminho das duas primeiras, apresentam um comportamento urbano e vida de relações extremamente integradas.

Contudo, contrastando com todo o interesse que a área exibe, tanto do ponto de vista puramente natural como humano, é extremamente pobre a bibliografia disponível sobre a mesma, em todos os ramos do conhecimento científico.

No campo da Geologia só temos estudos detalhados e de boa qualidade para o Planalto de Poços de Caldas, relativamente periférico à nossa área de interesse central, embora seja peça de fundamental importância em seu conjunto. Entre estes trabalhos deve-se salientar os de autoria de Ellert (21) e Björnberg (22).

Foi também Poços de Caldas objeto de interesse recente para trabalhos geomorfológicos de Christofoletti (23) dentro de uma perspectiva de análise morfométrica de bacias hidrográficas.

Na realidade a região por nós proposta para estudo, com exceção das terras que interessam ao Planalto de Poços de Caldas, como já foi mencionado, dispõe apenas de referências que surgem em obras de caráter geral sobre o Estado ou outros conjuntos desta escala de grandeza e que aparecem na bibliografia consultada Apenas duas referências escapam a essa situação, merecendo citação especial. São os trabalhos de Lino de Mattos (19) e Oliveira (24), ambos abrangendo áreas muito superiores à aqui delimitada, o que, muitas vezes, não nos fornece a informação desejada. Contudo, não podemos deixar de ressaltar o valor da obra de Lino de Mattos, a ele cabe o mérito da observação que a individualidade

desta região está, justamente, em sua diversidade e que as paisagens rurais estão indiscutivelmente ligadas às condições naturais, embora "superimpostas". É realmente um trabalho de alto valor e que, nos parece, não tem sido avaliado devidamente pelos que militam no campo da Geografia, principalmente pelo seu aspecto metodológico. É, a nosso ver, o trabalho que precede muitos outros no campo da Geografia Agrária, especialmente no setor de uso do solo e que até hoje não foi apreciado com justiça por muitos que se engajaram neste setor.

Resumindo, podemos dizer que, embora seja uma área de destaque dentro do Estado, a ordenação do mosaico paisagístico regional, elaborado a partir da convergência de fatores estrutuais e bio-climáticos ainda não mereceu a atenção devida, estando a utilização das potencialidades reais deste complexo geoecológico aquém de suas possibilidades reais. Por outro lado, o conhecimento de sua história fisiográfica recente, parece-nos fundamental para um aproveitamento racional da região.

D. MATERIAL E METODOLOGIA MOBILIZADA

Se no referente à bibliografia específica sobre a área as obras disponíveis são poucas, a documentação de base que a região possui não se mostra mais rica. Desde os dados interessando à atmosfera, até os voltados para qualquer um dos outros componentes da geosfera, as fontes são escassas, embora incluindo algumas de boa qualidade.

O mapeamento geológico só foi realizado em pequena escala, ou então é periférico ao espaço core de nosso estudo. Não há levantamentos nem documentos que nos informem sobre o recobrimento vegetal pretérito da região. Quanto ao clima não há postos meteorológicos, estando o de Poços de Caldas relativamente marginal, uma vez que já caracteriza uma situação vigente no interior do Planalto de Poços, em um compartimento topográfico bastante individualizado. Se quanto às temperaturas ele pode ser tomado como indicador do que ocorre por exemplo na Cascata e em São Roque da Fartura (Fig.2), no relativo às precipitações parece haver divergência considerável, registrando um volume menor de chuvas, o que se explica pela posição das outras localidades citadas, no tre-

cho superior de uma barreira orográfica.

Comecemos pela documentação cartográfica. O material existente é bastante limitado. Além das cartas em pequena escala, referentes a São Paulo, Minas Gerais ou ao Sudeste em geral e que não nos dão mais que um esboço da região, dispunhamos apenas da carta topográfica do Estado de São Paulo, em 1:100.000 (25), a qual se no detalhe deixa a desejar, em seu conjunto chega a ser boa. Contudo, a utilização deste mapeamento também foi muito complexa e cheia de obstáculos a vencer. De início, deparamos com o problema de encontrar-se a região estudada localizada parcialmente na folha de Casa Branca e parcialmente na de Mogi-Mirim, ao que se somou não dispormos dos originais destas cartas, há muito esgotados, mas sim de cópias heliográficas de qualidade inferior, com borrões e curvas de nível de difícil reconhecimento, sendo que a segunda folha possuia trechos praticamente ilegíveis. Qualquer tentativa de utilização desse material deveria ser limitada pelas melhores possibilidades que oferecesse a folha de Mogi-Mirim.

Para solucionar estes problemas, ampliamos fotograficamente os trechos que nos interessavam e extraímos daí, na medida do possível, as curvas de níveis essenciais para o conhecimento morfométrico da área, com equidistância de 50 metros e a seguir, reduzimos novamente esta representação à sua escala original, obtendo-se desta forma o esboço topográfico da região (Fig.2).

Nestas condições o levantamento aerofotogramétrico, realizado em 1962 pela PROSPEC, assumiu papel de destaque, uma vez que nos fornece dados para, praticamente, quase todos os aspectos fundamentais à investigação, desde a estrutura geológica e compartimentação do relevo, até o povoamento e seus reflexos na alteração dos quadros vegetais, bem como o cortejo de fatos desencadeados pela ação humana. Isto justifica plenamente a utilização desta documentação, desde o foto-índice, na escala de 1:100 000, até mosaicos e pares estereográficos, na escala de 1:25 000, que passaram a constituir fonte de informações básica da pesquisa em todos seus níveis.

Devemos considerar, para justificar a utilização do mosaico, certos pontos que em nenhum momento nos escaparam da lembrança. Antes de mais nada, cumpre recordar que o mosaico não controlado, como é o caso, surge de u'a montagem a partir de fotos em projeção cônica vertical, o que leva a muitos desvios, a partir do distanciamento de seu ponto central, especialmente em áreas montanhosas, como em grande parte é a que estamos abordando.

Daí grandes distorções nas vertentes e nos alinhamentos estruturais que, a partir do mosaico poderiam nos levar a conclusões errôneas. Contudo, mesmo com essas falhas, o mosaico pode ser um bom instrumento de trabalho em geomorfologia como em outros setores das geociências como evidencia Tricart (26). Ele deve ser utilizado, porém, sem preocupação de precisão geométrica e, mesmo assim, as conclusões tiradas apenas deste nível tem o valor que o próprio mosaico possui.

Daí termos utilizado o mosaico para a obtenção de um quadro de informações que complementasse o esboço morfométrico obtido das cartas topográficas, e com um intenso controle de campo para evitar, ao máximo possível, erros que se adicionassem às distorções naturais deste elemento. Desta maneira, obtivemos o esboço do recobrimento vegetal, do povoamento, das áreas de concentração de processos agressivos de erosão e consequentes desequilíbrios da estrutura superficial da paisagem, da drenagem, das estruturas e das formas de relevo.

Trabalhamos sobre os mosaicos: 5F9, 5F10.5F11,5F13,5F14, 5F15,5I1,5I2,5I3, que recobrem a área proposta para este trabalho. Contudo, a diferença de dez anos entre a tomada do levantamento e a execução desta pesquisa, fez com que alguns fatos já se encontrassem superados, tendo dificultado o reconhecimento de certos elementos no campo e limitado sensivelmente o que poderíamos extrair do documento, em termos de uso do solo.

Terminada a análise desses mosaicos pudemos traçar um esboço geral da área, levantar problemas e hipóteses e selecionar amostragem para estudo em nível maior de detalhe, momento no qual a interpretação de aerofotos conjugou-se com intenso trabalho de campo.

Devemos observar, porém, que na montagem final dos pares fotográficos não utilizamos, como seria ideal, nenhuma técnica específica para controle de desvios, atendo-nos apenas a certos cuidados na montagem final dos esboços, utilizando, principalmente, a carta topográfica como auxílio. É provável, por isto, que haja algumas distorções, embora tenhamos recorrido à redução de todos os esquemas obtidos, com o objetivo de minimizar este aspecto.

A escolha das áreas para amostragem seguiu um critério fundamentado no reconhecimento de setores expressivos, onde o arranjo paisagístico permitisse uma análise de seus elementos, de tal forma, que pudéssemos entender sua estruturação e distinguir

a sequência de pelo menos alguns processos que explicassem o arranjo e disposição atuais das formas de relevo nesta borda de maciço antigo.

A definição da amostragem só se concretizou após um prolongado trabalho de campo, realizado em três etapas. Na primeira delas, desenvolvida em julho de 1971, fizemos 8 excursões ao longo dos principais eixos de circulação da área, cobrindo uma extensão bastante superior a do espaço delimitado para esta pesquisa, transversalmente às principais estruturas estudadas, indo das proximidades de Pirassununga até arredores de Santa Rita de Caldas. Com os dados resultantes deste levantamento e o esboço que já dispunhamos, localizamos dez amostras, baseados, principalmente, em litologia e morfometria. Esses locais foram então submetidos à uma análise de gabinete, com pares aerofotográficos e a um novo trabalho de campo, realizado através de 10 excursões feitas em janeiro de 1972. Nesta segunda etapa, surgiu finalmente, a escolha definitiva de 6 locais para estudo mais detalhado (Fig.1), que podem ser agrupados em 3 tipos de áreas: um setor englobando serranias e planaltos intensamente dissecados, afetados pela tectônica e com estruturação muito complexa (setor São Roque da Fartura-Águas da Prata), outro exibindo um contacto litológico entre o maciço antigo e a estrutura sedimentar bastante diversificado e afetado por intrusões de diabásio (setor São João da Boa Vista-Ribeirão dos Porcos) e, finalmente, uma área de contacto mais simples, com o pacote sedimentar assentando diretamente sobre o embasamento, sem, aparentemente, maiores complicações (setor Vargem Grande do Sul). A terceira etapa no trabalho de campo prendeu-se a um levantamento, o mais detalhado possível destas áreas de amostragem, realizado em julho de 1972, através de 12 jornadas. No total foram executadas, portanto, 30 excursões, em 30 dias de trabalho intensivo, além de inúmeros outros contactos e revisões de percursos já realizados.

Nossa abordagem será feita, portanto, face à extensão da área estudada, em 2 níveis: o primeiro (geral), para reconhecimento das macro-estruturas e o segundo (setorial), em alguns trechos que nos permitam levantar parte da problemática regional e nos indiquem aspectos que deverão ser abordados em uma etapa posterior, que se seguirá a este trabalho, em uma escala de análise mais detalhada.

Se já nos referimos a duas escalas de observação e se nes

tas duas escalas nos voltamos para a confecção de esboços cartográficos da área, é justo que lembremos alguns fatos diretamente ligados a este aspecto, ou seja, o problema do mapeamento geomorfológico.

Em primeiro lugar, devemos deixar claro que não foi nossa intensão realizar um mapeamento geomorfológico de detalhe, ou pelo menos o que a grande maioria entende como tal. Pensávamos muito mais em um mapeamento ligado ao global da paisagem, o que também é de difícil realização, pois implica em um levantamento mais detalhado em outros setores de investigação, que não foram abrangidos por este trabalho. Além do mais, não dispúnhamos de bases cartográficas para realização desta tarefa.

Nossa intensão era simplesmente realizar alguns esboços que permitissem a visualização e localização dos problemas que afetam a área estudada e dar uma idéia de sua paisagem, que resulta da combinação e interação de diversos sistemas abertos e intergentes. Parece-nos, aliás, que a perspectiva do reconhecimento de sistemas integrados de paisagem e seu mapeamento, deverá ter um papel especial na compreensão da fisiologia da paisagem, que é fundamental para a geomorfogênese (27, 28, 29,30). Foi com este propósito e depois de termos reunido algum material a este respeito (31 e 44), que passamos a realizar nossos esboços, adaptando os símbolos utilizados e as formas de representação à nossa realidade, da maneira que julgamos mais conveniente. Embora, provavelmente com muitas falhas, apresentamos estes resultados com o espírito aberto e prontos para uma reavaliação de seu significado.

Finalmente, vejamos o material climatológico disponível, o qual embora não tenha se revelado de primeira qualidade, acabou se definindo muito útil. Apesar de não haver postos meteorológicos na área, pudemos dispor de alguns dados através do DAEE. São informações referentes basicamente à pluviosidade, incluindo indicações de outros fenômenos, entre os quais apresenta certo interesse o da ocorrência de geadas. Essas observações dizem respeito a compartimentos topográficos diferentes e dispostos de tal maneira que nos permitiram estudar as precipitações ao longo de um eixo perpendicular ao contacto da "old-land" com os terrenos sedimentares da Bacia do Paraná. Os dados são referentes a Aguaí (653 m. de altitude), São João da Boa Vista (730 m.) e a duas localidades no município de Águas da Prata, uma no centro urbano, a 818 m. e outra na Estação da Cascata a 1 209 m.

Essas observações abrangiam épocas diferentes, embora suficientemente longas para que pudéssemos escolher o período de 1945 a 1970 para análise. Esta foi precedida de uma crítica a mais cuidadosa possível, comparando sempre no nível diário um local com outro. Percebemos, então, que os dados mais problemáticos eram os da Cascata, com uma incidência de erros muito grande, embora isto ocorresse também em Águas da Prata, porém de maneira menos expressiva. A Cascata bateu todos os recordes de falhas nas observações e, embora tenhamos eliminado os números que nos pareceram por demais suspeitos, julgamos que mesmo os demais devem ser utilizados com certa cautela.

A análise destes dados foi feita objetivando, antes de mais nada, a compreensão dos processos morfogenéticos atuais, daí termos tentado a aplicação de um índice de concentração da pluviosidade, de acordo com os esforços empreendidos pelo Laboratório de Climatologia do Instituto de Geografia da USP, o qual nos pareceu revestido de certo interesse. O ideal seria a construção deste índice para todos os 25 anos de observações disponíveis, contudo adotamos como critério a elaboração dos mesmos para o ano mais chuvoso e o mais seco de cada uma das localidades consideradas, sendo que os resultados obtidos revelaram-se bastante interessantes.

A adoção deste critério surgiu, principalmente, pela impossibilidade de obtermos dados que nos permitissem elaborar índices de intensidade e frequência das precipitações (45), de grande interesse geomorfológico, uma vez que dispúnhamos apenas dos totais de chuvas registrados diariamente em pluviômetros, não existindo pluviógrafos na região.

BIBLIOGRAFIA

1-ABREU,A.A.-A colonização agrícola holandesa no Estado de São Paulo Holambra I.Contribuição à Geografia do Povoamento do Estado de São Paulo.Tese de Mestrado.Instituto de Geografia da USP, Série Teses e Monografias nº 6,São Paulo, 1971.

2-TRICART,J.- Les types de bordures de mass ifs anciens.Cours de géomorphologie, première partie.Fascicule II,C.D.U., Paris,1953.

3-AB'SABER,A.N.-Da participação das depressões periféricas e superfícies aplainadas na compartimentação do Planalto Brasileiro.Tese.Edição do autor,São Paulo,1965.

4-BEAUJEAU-GARNIER,J.-Quelques données nouvelles a propos des massifs anciens. Revue de Geomorphologie Dynamique,nº2, 3º année,1952.

5-STAMP,D.-A glossary of geographical terms.Longmans,London, 1961.

6-STAMP,D-Longmans dictionary of Geography.Longmans,Green & Co.Ltd.,London,1966.

7-BAULIG,H.-Vocabulaire Franco-anglo-allemand de Géomorphologie.Publications de la Faculté des Lettres de Strasbourg Paris,1966.

8-MOORE,W.G.-A dictionary of Geograp hy.Adam & Charles Black, London,1967.

9-GUERRA,A.T.-Dicionário geológico e geomorfológico.3ªedição, Fundação IBGE,Rio de Janeiro,1969.

10-LEINZ,V. e LEONARDOS,O.H.-Glossário geológico.Cia.Editôra Nacional e Editôra da USP,São Paulo,1971.

11-Instituto Geográfico e Geológico do Estado de S.Paulo-Mapa geológico d o Estado de São Paulo, 1:1 000 000,1963.

12- INSTITUTO GEOGRÁFICO E GEOLÓGICO DO ESTADO DE S.PAULO-Carta hipsométrica do Estado de São Paulo,1:1 000 000,1953.

13-ALMEIDA,F.F.M. - Os fundamentos geológicos, in Brasil a Terra e o Homem, coordenado por Aroldo de Azevedo,vol.I,Cia . Editora Nacional,São Paulo,1964.

14-ALMEIDA,F.F.M.-Fundamentos geológicos do relêvo paulista.Boletim nº.41 do Instituto Geográfico e Geológico,São Paulo, 1964.

15-TROLL,C.-Die tropischen Gebirge.Ihre dreidimensionale Klimatische und pflanzengeographische Zonierung.Bonner Geographische Abhandlungen.Geog.Institut der Universität, Bonn,1959.

16-TROLL,C. et al.-Sudien zur Klima und Vegetationskunde der Tropen.Bonner Geographische Abhandlungen,Heft 9,1952.

17. TROLL,C.- Geo-ecology of the mountainous regions of the tropical Americas.Proceedings of the UNESCO,México Symposium, 1963.

18-AB'SABER,A.N.-A organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras.III Simposio sobre o cerrado.Ed.Edgard Blücher e Editora da USP,São Paulo,1971.

19-MATTOS,D.L.de-Região da Baixa Mogiana,contribuição ao estudo da Geografia Agrária do ponto de vista do uso da terra. Tese, Faculdade de Ciências Econômicas e Administrativas da USP,São Paulo,1959.

20-GEIGER,P.P.-Evolução da Rede urbana brasileira.Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais,INEP,Rio de Janeiro,1963.

21-ELLERT,R.-Contribuiçãi à geologia do maciço alcalino de Poços de Caldas. Boletim nº237,Geologia 18,FFCLUSP,São Paulo, 1959.

22-BJORNBERG,A.J.S.-Rochas clásticas do Planalto de Poços de Caldas.Idem.

23-CHRISTOFOLETTI,A.-Análise morfométrica das bacias hidrográficas do Planalto de Poços de Caldas MG.Tese.Ed.do autor, 1970.

24-OLIVEIRA,J.B.-Aspectos físicos da área abrangida pela seção de extensão agrícola de São João da Boa Vista. Boletim Paulista de Geografia nº 40,pp.15-62,1964.

25-INSTITUTO GEOGRÁFICO E GEOLÓGICO DO ESTADO DE SÃO PAULO.-Folhas topográficas de Casa Branca e Mogi-Mirim, 1:1 000 000 Cópias heliográficas sem datas.

26-TRICART,J.Principes et methodes de la Geomorphologie.Masson & Cie,Paris,1965.

27-CHORLEY,R.J.-A geomorfologia e a teoria dos sistemas gerais. Notícia Geomorfológica,v.11,nº21,Campinas,1971.

28-BERTRAND,G.-Paysage et geographie physique globale.Esquisse methodologique.Revue Géographique des Pyrénees et du Sud-Ouest,Tomo 39,fascículo 3,pp.249-272,Toulouse,1968.

29- NEEF,E-Geographie und Umweltwissenschaft.Petermanns Geographische Mitteilungen,pp.81-88,116 Jahrgang,2.Quartals heft,Leipzig,1972.

30- SOCAVA, V.B.-Geographie und Ökologie.Petermanns Geographische Mitteilungen,pp. 89-98,116 jarhga ng, 2.Quartalsheft, Leipizig,1972.

31-AB'SABER,A.N.-Problemas do Mapeamento Geomorfológico no Brasil.Geomorfologia 6, Instituto de Geografia da USP, São Paulo,1969.

32-BASENINA,N.V. e TRESCOV,A.A.-Geomorphologische Kartierung des Gebirsreliefs im Masstab 1:200 000 auf Grund einer Morphostrukturanalyse.Zeitschrift fuer Geomorphologie,Band 16, Heft 2, Berlin-Stuttgart,1972.

33-INSTITUTE OF GEOGRAPHY OF THE POLISH ACADEMY OF SCIENCES-Problems of geomorphological mapping.Data of the International Subcomission on geomorphological mapping,Warsóvia, 1963.

34-KUGLER,H.-Aufgaben,Grundsatze und methodische Wege fuer gross masstabiges geomorphologisches Kartieren.Petermanns Geographische Mitteilungen.4.Quartalsheft,Leipzig,1965.

35- MODENESI,M.C.-Memoria explicativa da carta geomorfológica da Ilha de Santo Amaro (SP),Aerofotogeografia 2,Instituto de Geografia da USP,São Paulo,1969.

36-MOREIRA,A.A.N.-Cartas Geomorfológicas.Geomorfologia 5.Instituto de Geografia da USP,São Paulo, 1969.

37-RODRIGUES,D.M.S.R. et al.-Esboço Geomorfológico da Grande Belo Horizonte,. PLAMBEL, 1972.

38-TRICART,J-Notice explicative de la carte geomorphologique du delta du Sénegal.Memoires du bureau de recherches geologiques et miniéres,nº8,Ed.Technip,Saint Louis,1961.

39-TRICART,J,-Rapport de la mission de reconnaissance geomorphologique de la vallée moyénne du Niger.Memoire de l'Institut Français d'Afrique Noire,nº72,Dakar,1965.

40- TRICART,J.-Legende des Cartes Géomorphologiques Detaillés. Masson & Cie.,Paris,1965.

41-TRICART,J.et al.-Presentation d'un extrait de carte geomorphologique detaillée.Zeitschrift fuer Geomorphologie,Heft 2, Berlin,1965.

42- TRICART,J.-Carte Geomorphologique detaillée de la France. Feuille Privas, 1:25 000,Strasbourg,1968.

43-TROPPMAIR,H. e MNICH,J.-Cartas Géomorfológicas. Notícia Geomorfológica,v.9, nº 17, Campinas,1969.

SEGUNDA PARTE

A MACRO-ESTRUTURA PAISAGÍSTICA E SUA ORGANIZAÇÃO

A. O REBORDO OCIDENTAL DA MANTIQUEIRA E SUA CARACTERIZAÇÃO

Inicialmente faremos uma análise da situação global da região em foco e sua articulação com os compartimentos geomorfológicos do leste paulista e sul mineiro. Na fig.1, procuramos definir a área em estudo e sua localização nos quadros morfológicos do Estado, segundo Ab'Saber (1) e Almeida (2), bem como, em um plano mais amplo, nos do sudeste brasileiro, utilizando para tal o mapa geomorfológico do Brasil de autoria de Ab'Saber (3).

Partindo-se do referido mapa geomorfológico do Brasil, verifica-se que as fachadas ocidentais e sudeste do que seu autor definiu como trechos de escudos expostos, no sul de Minas Gerais, apresentam aspectos diversos. Localiza-se neste espaço um núcleo de escudo muito complexo, soerguido pela epeirogênese positiva e afetado por uma tectônica quebrante ativa pós-cretácica, em cujos rebordos encontramos os melhores exemplos, em nosso país, de montanhas em blocos. Contudo, enquanto sua fachada sudeste apresenta um trecho fortemente rebaixado, entre dois blocos salientes (Vale do Paraíba), limitados por escarpas retilíneas, nas quais Freitas (4 e 5) viu um argumento para a existencia de falhamentos normais, por ruptura, de um escudo através da epeirogênese, a fachada ocidental, vai perdendo altitudes através de cristas rejuvenescidas e montanhas complexas, até dar lugar a colinas da Depressão Periférica Paulista. Há, portanto, uma nítida diferença entre os dois setores considerados, o que, aliás, já chamou a atenção de diversos autores.

Passando, à seguir, os olhos pelas mesmas áreas, no esquema morfológico do Estado de São Paulo, constatamos estes fatos ainda mais claramente e podemos, inclusive, reconhecer as diversidades existentes entre os dois blocos soerguidos a que nos referimos, anteriormente, em seu setor sudeste. Porém, reforça-se igualmente, o contraste dos dois trechos de divisas do Estado de São Paulo com Minas Gerais. Enquanto a porção sudeste do Estado mineiro limita-se com São Paulo através de altos planaltos cristalinos, perfeitamente delineados, o setor sudoeste apresenta a divisa interestadual cruzando regiões em sua grande maioria serranas, com exceção de um ponto: o Planalto de Poços de Caldas.

Por outro lado, observando-se os lineamentos existentes no Planalto Atlântico em São Paulo, percebemos, com certa facilidade, que predomina largamente uma orientação NE-SW, provavelmente

herdada dos diastrofismos pré-cambrianos e ressalientada pela erosão diferencial, direção característica do Escudo Brasileiro, segundo Ruellan (6), cortadas quase que ortogonalmente por inúmeros rios que fluem em direção oposta, como é o caso do Tietê, por exemplo. Porém, à medida que vamos nos dirigindo através dos terrenos cristalinos para o norte do Estado, acompanhando as lindes com Minas Gerais, esta orientação vai se alterando, estando no alto vale do Mogi-Guaçu, já quase em sentido E-W. Daí para diante vai se definir, cada vez mais, uma orientação geral NW-SE, praticamente ortogonal à primeira direção citada e que se reflete na orientação do vale do Jaguarí-Mirim - no setor que ele percorre os terrenos cristalinos - e nos afluentes da margem esquerda do rio Pardo, especialmente o rio da Fartura, fatos estes já observados por Almeida (2). Há, portanto, no setor considerado , concordância entre a direção da drenagem e das cristas,o que não acontecia mais ao sul.

O esquema morfológico de Ab'Saber (1) igualmente, não deixa de acenar para a presença de superfícies de aplainamento que interessam à área e que chamam a atenção para a existência de uma já longa história morfogenética.

Constata-se, portanto, através desta rápida análise que a área proposta neste trabalho ocupa uma posição bastante individualizada no rebordo ocidental deste núcleo de escudo, localizado no sul de Minas Gerais e parte de São Paulo. A proximidade do Planalto de Poços de Caldas e a orientação geral do relevo, em sentido oposto ao que ocorre na maior parte do Planalto Atlântico Paulista, devem ser, desta forma, somadas às características já levantadas anteriormente e que dão a este rebordo interesse particular, especialmente no quadro geomorfológico paulista.

Continuando esta caracterização geral e focalizando a posição do setor estudado no rebordo ocidental da Mantiqueira, em seu contacto com os terrenos sedimentares da Depressão Periférica que a precedem, podemos avaliar melhor a situação da macro-compartimentação da área e sua amarração com os fatos de ordem geral que responderam pela sua gênese. Isto pode ser conseguido através do estudo da disposição da drenagem, que reflete bastante bem os problemas estruturais da região. Utilizaremos para tal o material cartográfico arrolado na bibliografia (7 a 14).

O primeiro fato a chamar nossa atenção é a existência de 3 grandes agrupamentos de redes de drenagem: um de caráter anelar, outro com cursos de feições centrífugas, envolvendo o precedente,

com rios de disposição sub-paralela e que divergem a partir da região de drenagem anelar, interessando ambos ao rebordo das terras cristalinas e outro definido total ou parcialmente sobre os terrenos sedimentares, onde a orientação estrutural é menos caracterizada e à primeira vista, de difícil definição.

A existência de um padrão de drenagem relacionado com estruturas dômicas é bastante nítida, embora já em um avançado estágio de elaboração, que a seguir o esquema traçado por Lobeck (15), corresponderia a uma fase de maturidade para velhice (old fashioned). Realmente a análise da bacia do rio das Antas,o qual escoa a maior parte das águas fluviais do Planalto de Poços de Caldas mostra o caráter dômico das estruturas drenadas. Assim é que o ribeirão das Vargens de Caldas e o córrego das Três Barras apresentam caráter subsequente (coletando inúmeros afluentes de caráter ressequentes e obsequentes) em relação ao rio das Antas, parcialmente consequente, que, cascanteante, provavelmente por fenômenos de captura, chega ao rio Lambarí, afluente do Pardo,depois de drenar a maior parte das terras do planalto, deprimidas em relação às cristas que o envolvem e delimitam, Os córregos do Pouso Alegre, do Sobrado, do Campinho e dos Metais vão apresentar, igualmente controle estrutural característico de feições dômicas, porém, estando já ligados a outras bacias de drenagem que interessam apenas parcialmente às terras deste planalto, até certo ponto dificultam o reconhecimento destas feições, as quais , contudo são percebidas se observadas com mais atenção.

Periférica a esta drenagem anelar e centrífuga em relação a ela temos o segundo grupo de rios da região, afluentes do alto curso do Pardo ou do Jaguarí-Mirim, este tributário do Mogi-Guaçu. É interessante, aliás observar que o Pardo e o Jaguari, envolvem, grosso modo, os terrenos do Planalto de Poços, o que é nítido sobretudo no caso do segundo rio mencionado, o qual, nascendo a leste de Andradas, percorre toda a periferia do Planalto de Poços de Caldas, até o sul de Vargem Grande, desenvolvendo um arco, particularmente nítido entre Andradas e São João da Boa Vista, embora apresentando alguns trechos retilíneos e que sugerem forte controle tectônico. Devemos registrar, aliás, que segundo observações de Ellert (16), ocorreria entre o leste de São João até Santa Rita de Caldas, um grande vale, similar a um graben,limitado em seu trecho meridional por blocos falhados.

A análise desta drenagem é particularmente interessante no setor situado a noroeste do Planalto de Poços, entre o Jaguarí-

Mirim e o Pardo. Temos aí um conjunto de terras drenadas, em sua maior parte por rios tributários do Pardo, de cursos orientados no sentido SE-NW, bastante retilíneos em seu aspecto global. São separados entre si por um conjunto de divisores que perdem altitude.igualmente de SE para NW, localmente, chamados de serras (Serra da Fartura, Serra da Forquilha e Serra do Boqueirão) dos quais a Serra da Fartura é a que se apresenta com os maiores desníveis, em sua vertente drenada para o Jaguarí-Mirim.

Há, portanto, uma sucessão de rios e "serras" na seguinte sequência entre o Jaguarí e o Pardo: Jaguarí-Mirim- Serra da Fartura - rio da Fartura - Serra da Forquilha - rio São Domingos - Serra do Boqueirão - rio do Peixe, o qual, primitivamente, parece ter recebido o ribeirão das Antas. A presença do Planalto de Poços de Caldas a Sudeste desta área, de caráter dômico, e o mergulho geral do relevo das terras citadas, percorridas por rios com a mesma orientação e sub-paralelos, sugerem a existência, na região, de um bloco basculado, mergulhando para NW, com drenagem consequente, particularmente nítida para os mencionados cursos fluviais.

Os rios que interessam ao terceiro grupo apresentam-se bastante diferenciados dos mencionados anteriormente. Em primeiro lugar nota-se a diminuição, quando não ausência, de indícios de controles estruturais, para a maior parte deles e, em seguida, a mediocridade da maior parte dos divisores d'água, os quais,com raras exceções, apresentam aspectos de colinas de topos tabuliformes.

Assim é que os rios provenientes das terras pertencentes à Mantiqueira Ocidental, ao penetrarem nos terrenos sedimentares da Depressão Periférica, mudam a direção de seus cursos,passando a revelar outro padrão, como é o caso do Verde (o qual drena as terras de Itobi e Vargem Grande do Sul) e do Jaguarí-Mirim,em seu médio e baixo curso. Estes dois rios, aliás, apresentam uma posição entre São João da Boa Vista e Itobi, que sugere uma pretárita união entre ambos, em um antigo curso subsequente, tributário do Pardo.

Outro aspecto que individualiza esta região, quando comparada com os terrenos cristalinos do leste, é a forma dos vales, que agora são amplos, com rios meândricos, em fundos de vales frequentemente ocupados, nas cartas topográficas, com símbolos de vegetação de brejo e que no campo surgiu como,principalmente, constituída por taboa. Outro aspecto a nos chamar a atenção é a existência

de um grande número de lagoas, das quais o mais belo exemplo, talvez, seja Lagoa Branca, situada a SE de Casa Branca, exatamente à cavaleiro do interflúvio Jaguarí-Mirim - Rio Verde, em pelna área sedimentar.

Através de uma caracterização global dos padrões de drenagem, portanto, podemos distinguir de um lado o setor sedimentar e de outro o cristalino, sendo que neste último está claro a presença de uma área bem individualizada, representada pela intrusão alcalina que originou as estruturas do Planalto de Poços de Caldas e que introduziram um novo padrão de comportamento nas rochas cristalinas encaixantes.

B. AS UNIDADES ESTRUTURAIS CONSIDERADAS

Passemos, agora, a uma análise mais detida da área por nós delimitada para este trabalho. Do ponto de vista da superfície, temos aí um espaço abrangendo pouco mais de 600 km^2, englobando terras de diversos municípios, como Casa Branca, Aguaí, Vargem Grande do Sul, São João da Boa Vista, Águas da Prata e Poços de Caldas, sendo que o primeiro e o último são periférico ao nosso centro de interesse, localizado no contacto imediato dos terrenos cristalinos com os sedimentares.

Antes de iniciarmos, propriamente, esta análise, queremos ressalientar o "leit-motiv" que nos conduzirá sempre, o qual será a investigação da esculturação recente, imposta a estruturas antigas e ao que tudo indica, fortemente afetadas pela tectônica quebrante do escudo, realça na região pela intrusão nefelino-sienítica de Poços de Caldas.

O esboço topográfico desta área (fig.2) registra claramente as diversidades morfométricas observadas de oeste para leste. Está evidente a presença de uma topografia de caráter pouco acidentado no oeste, que progressivamente, vai alterando suas feições, à medida que nos aproximamos do centro da área, para adquirir aspectos opostos aos iniciais em setores do leste e nordeste da região. Percebe-se, outrossim, que, acompanhando estas mudanças, as altitudes aumentam igualmente para leste, especialmente para o nordeste.

Assim, enquanto a oeste a mais alta cota registrada pelas curvas de níveis não vai além de 750 metros, no trecho nordeste, em diversos pontos, temos a isolinha de 1.400 metros, ou seja, praticamente o dobro da altitude anterior. Uma análise detida das cotas e curvas de níveis permite-nos o reconhecimento de, pelo menos, três grupos de áreas que, a rigor, poderiam ainda apresentar desdobramentos. Vejamos cada um deles.

1. Os sedimentos gondwânicos na borda do maciço antigo.

Definem o primeiro dos grupos acima citados, correspondendo ao espaço situado, grosso modo, a oeste do talvegue do Ribeirão dos Porcos e da inflexão feita pelo Jaguarí-Mirim, logo a mon

tante do local onde recebe as águas daquele seu afluente, alterando sua direção de SE-NW para NE-SW. É constituido por um setor de topografia pouco acidentada, com largos interflúvios de caráter tabuliforme, fracamente ondulados. Os leitos dos rios principais, contudo, estão, com frequência, relativamente encaixados, com um desnível entre os divisores amplos e esbatidos, de até quase 100 metros, o que é claro especialmente no vale do Jaguarí-Mirim e seus tributários da margem direita, ao norte de Aguaí. Em face disto, os horizontes, que são amplos quando observados dos topos dos interflúvios,vão se tornando mais limitados à medida que nos afastamos para os fundos de vales, deixando as rodovias principais e penetrando-se nas secundárias que demandam as baixas vertentes. Este encaixamento, contudo, que poderia passar despercebido no campo, torna-se claro, quando analisado através de pares aerofotogramétricos. Outro elemento aliás, que contribui para ocultá-lo são as amplas várzeas, embutidas em relação a um plano ideal tangente aos topos dos divisores.

Quanto a altitude, a maior parte deste setor está entre650 e 700-750 metros, exíguos são os trechos situados abaixo de 600 ou acima de 750 metros. O esboço geológico apresentado na fig.8, mostra nesta área a presença de sedimentos paleozóicos, do Grupo Tubarão, afetados por intrusões de rochas básicas no Cretáceo Inferior, segundo a folha geológica de Mogi-Mirim, cuja autoria é de José Setzer (13).

Os sedimentos são compostos por fragmentos de diversos calibres. Encontramos afloramentos de siltitos, arenitos, argilitos e conglomerados; não identificamos a presença de rochas glaciais, que em outros setores definem a porção basal das séries gondwânicas, embora mais ao sul tenhamos localizado ritmitos semelhantes a varvitos. O pacote sedimentar e suas intrusivas registra ligeiro mergulho para W-NW e seu afloramento atesta os limites erisivos atuais da Bacia Sedimentar do Paraná, em relação aos terrenos pré-devonianos do leste.

O contacto entre este domínio litológico e o embasamento foi definido, em suas linhas gerais, há bastante tempo,tendo sido traçado já pela Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo em carta de 1:1 000 000, aparecendo também bastante próximo do atual em mapa elaborado por Moraes Rego em 1933 (17).

Tratando-se de depósitos sedimentares basais de bacia intracratônica é natural que apresentem sinais modestos de tectonismo durante o período de deposição, uma vez que os movimentos

que interessaram à bacia são mais de natureza epeirogênica. Contudo, encontramos ao sul do alto vale do Ribeirão dos Porcos sinais de falhamentos envolvendo as rochas do embasamento e os sedimentos argilo-siltosos que deslizaram lateralmente, definindo pequenas dobras adiastróficas, portanto sem nenhuma expressão topográfica e que já foram registradas na literatura geológica (18).

Recobrindo de maneira pelicular as rochas clásticas do Grupo Tubarão, ocorre em certos locais um capeamento de arenitos mal consolidados e que pode ser observado principalmente no setor noroeste, tornando-se mais nítido nos arredores de Casa Branca, já fora de nossa área de estudo. Parece ser um material detrítico moderno, provavelmente correlacionável com os depósitos da Bacia de Rio Claro, recentemente estudados por Penteado (19), tendo recebido, igualmente, atenção de outros autores (20 e 21) e que vem desempenhando um importante papel no estudo da evolução recente da paisagem regional.

Se no conjunto o relevo esculpido sobre este material é constituido principalmente por formas esbatidas, com colinas ligeiramente convexizadas, onde ocorrem as intrusões de diabásio vamos ter belos exemplos de pequenas cuestas, que se individualizam morfológicamente e permitem a redefinição dos quadros agrários, em relação às áreas circundantes (Foto nº1). Toda esta região, aliás, está salpicada por pequenos afloramentos deste material, sendo que as principais manchas parecem corresponder a sills, concordantes com as encaixantes sedimentares. As duas maiores ocorrências, com relevos tipicamente cuestiformes, localizam-se na margem esquerda do Ribeirão dos Porcos, sendo que a setentrional com cerca de 10 km. de comprimento por 3-4-km. de largura apresenta maior extensão (Bairro do Cantagallo); ambas estão, atualmente, bem próximas do contacto com os terrenos cristalinos e em alguns casos, aparentemente, sobre o embasamento, embora não tenhamos encontrado afloramentos que pudessem comprovar esta observação.

Foto nº 1. O diabásio e seus reflexos na paisagem. Em 1º plano pequena intrusão com restos de mata semi-decídua. Observar a coloração do solo, em fase de preparo, revelando diferentes graus de coluviação pelo material proveniente da alteração do diabásio, que tampona os sedimentos gondwânicos. Em 2º plano o relevo cuestiforme do Cantagallo. (A.A.A.,5/7/72).

Ocorre ainda na área em questão, depósitos aluviais, formados por areia, argila, silte e cascalho, ao longo dos principais vales. Em alguns pontos esse material apresenta restos de vegetais da flora atual envolvidos por argilas caulinísticas, correlacionados por Mezzalira (22) com os depósitos da Bacia de São Pau

lo e que, talvez, pudessem revelar fatos mais significativos se submetidos ao carbono catorze. Formam planícies alongadas, na maior parte dos casos e embutidas nas colinas sedimentares que as envolvem.

Colinas convexizadas de topos esbatidos ou cuestiformes e planícies de várzeas e alvéolos participam, claramente, do conjunto morfológico da Depressão Periférica Paulista, cuja gênese e evolução já receberam numerosos estudos, entre os quais devemos salientar os da lavra de Ab'Saber.

2. O embasamento cristalino

O segundo setor individualizado corresponde aos terrenos localizados a leste do Ribeirão dos Porcos, até os contrafortes das serras da Fartura e da Cachoeira, a NE da região estudada. Altimetricamente, estão situados em sua maior parte entre 700-750 e 850 metros, correspondendo as áreas abaixo ou acima destes valores, a fundos de vales ou divisores e primeiros contrafortes das citadas regiões serranas, respectivamente.(Na realidade estas serras nada mais são que escarpas de planaltos em sua maioria).

Os declives são mais acentuados e os vales mais encaixados. De um modo geral as altitudes aumentam para o NE, ganhando valores rapidamente a partir do médio curso da maior parte dos afluentes da margem direita do Jaguarí-Mirim. Várzeas amplas ou alvéolos tornam-se menos frequentes e surgem, geralmente, na retaguarda de uma soleira ou de um encaixamento maior. Os vales são predominantemente em V e, cada vez, mais fechados à medida que caminhamos para montante, caracterizando particularmente os setores acima de 850 metros, até atingirmos o divisor d'águas mais saliente que é a Serra da Fartura, superando largamente a cota de 1 400 metros.

Essa topografia corresponde às rochas do embasamento que afloram a partir da margem direita do Ribeirão dos Porcos e à leste da cidade de Vargem Grande do Sul, constituidas, fundamentalmente, por gnaisses facoidais, gnaisses granitizados, micaxistos e, localmente, servindo de encaixantes para anfibolitos,à sudeste da área. São portanto as primeiras terras pré-devonianas do maciço antigo que começam a emergir da cobertura sedimentar. Se a documentação geológica que nos poderia auxiliar na compreensão da compartimentação das formas de relevo é pobre, princi-

palmente insuficiente é o conhecimento de sua tectônica, a qual pelo que tudo indica, tem importância fundamental na ordenação morfológica e se reflete na drenagem.

Os gnaisses mudam frequentemente de textura indicando alterações no processo de metamorfismo regional, o que, aliás, já foi registrado por Lino de Mattos (23). Os principais indícios de falhamentos visíveis e sem dúvida alguma, localizam-se na região ao sul de São João da Boa Vista, à montante do Ribeirão dos Porcos, enquanto que no vale do Jaguarí-Mirim certas disposições do relevo e da rede de drenagem só poderiam ser explicadas, no momento, recorrendo-se à tectônica.

Quanto ao falhamento acima mencionado, separando através de um plano de cisalhamento materiais sedimentares e gnaissicos, ele talvez nos permita observar que, embora em seu conjunto os limites da bacia sedimentar sejam erosivos, localmente podem ocorrer contactos por planos de falhas definidos há muito tempo e que agora foram exumados pela erosão do material sedimentar que o tamponava. Pode dar-se também que outros fatos como este ocorram nos terrenos pré-devonianos, onde, porém, a decomposição por igual dos dois blocos envolvidos pela movimentação tectônica mascare ou dificulte seu reconhecimento. Nos grandes afloramentos de rochas frescas ou pouco alteradas não conseguimos localizar indícios melhores que este para a tectônica quebrante, que, certamente, acompanhou o arqueamento do núcleo sul-oriental do Escudo Brasileiro.

Além disso não podemos deixar de assinalar a ocorrência de certos alinhamentos de colinas com vertentes semelhantes a facetas triangulares de blocos falhados, ao longo de uma linha de direção E-W, logo ao norte do Ribeirão do Paraíso, particularmente perceptível em fotos aéreas, na área onde Ellert (16) sugeriu a presença de um falhamento de grande extensão, tangente ao bordo meridional do Planalto de Poços de Caldas, evidenciado por escarpas abruptas, diagonais à xistosidade do gnaisse. Este falhamento seria, segundo o autor citado, posterior ao dique anelar da intrusão alcalina de Poços e, segundo nossas observações, apresentaria a mesma orientação do existente no alto vale do Ribeirão dos Porcos.

Por outro lado este trecho de rochas pré-cambrianas apresenta diversas placas de sedimentos mesozóicos, distanciados já da Depressão Periférica de alguns quilômetros e dispostas nas mais variadas altitudes e compartimentos morfológicos. Esses restos de

rochas clásticas, distantes da Bacia Sedimentar do Paraná de alguns quilômetros, foram assinaladas na região desde fins do século passado por diversos autores, contudo sua datação e posição estratigráfica tem sido objeto de várias interpretações. As maiores ocorrências de rochas sedimentares localizam-se junto à cidade de Águas da Prata e no topo da Serra da Fartura, onde um belo pacote de arenitos forma o trecho mais elevado, acima de 1 400 metros (Mirante). Na edição de 1963 do Mapa Geológico do Estado, as rochas clásticas do Mirante são colocadas na formação Botucatu (Triássico), ao passo que as situadas nos arredores de Água da Prata (850 metros) são localizadas parte no Triássico, semelhante a ocorrência da Serra da Fartura, e parte no grupo Tubarão (Carbonífero Superior). O desnível entre os dois pacotes sedimentares é um dos argumentos utilizados para justificar uma origem tectônica para a Serra da Fartura.

Devemos acrescentar, contudo a ocorrência de pelo menos mais duas pequenas placas de arenito, nos contrafortes da Serra da Fartura, nas proximidades da Fazenda Inveja, na bacia do Ribeirão Fundo, afluente da margem direita do Jaguarí-Mirim e para a qual não encontramos referencias na literatura geológica. São ocorrências de pequena expressão espacial e por isso mesmo difíceis de cartografação na escala de nosso esboço geológico (Fig. 8). Além de reduzida em área apresentam-se também extremamente delgadas. O afloramento no qual observamos a melhor exposição está localizada a 910 metros, em corte da estrada que , saindo de São João, demanda a Serra da Fartura e que é conhecida no local como Estrada da Paulista, designação correspondente ao trecho de serra percorrida pela rodovia (Fotos 2 e 3). É formado por uma placa de arenito com cerca de 3 metros em seu ponto mais espesso, repousando sobre uma camada delgada de conglomerado, assentado diretamente sobre o gnaisse do embasamento,estando todo o conjunto bastante alterado.

O arenito está concordante com o conglomerado, preenchendo ambos o que talvez fosse uma antiga depressão do terreno,uma vez que o conglomerado é mais espesso na porção central do afloramento, tornando-se mais delgado à medida que nos afastamos para a periferia, onde desaparece, assentando então o arenito diretamente sobre o gnaisse. O arenito é de coloração branca-amarelada e textura fina, enquanto que o delgado conglomerado basal apresenta coloração mais escura e seixos de até 5 cm. de diâmetro.

Foto nº 2. Restos de rochas clásticas na Estrada da Paulista. Arenito e delgado depósito de conglomerado sobre o embasamento cristalino a 950 m. de altitude. (A.A.A.,22/7/72)

Foto nº 3. Detalhe do conglomerado. (A.A.A.,22/7/72).

Este arenito pareceu-nos ser o mesmo que ocorre em Águas da Prata e Mirante. Devemos ressaltar aliás que informações gerais e um estudo detalhado dessas rochas clásticas foi feito por Björnberg (24), o quel aceita a colocação desses arenitos na formação Botucatu, observando ser provável que eles tenham sido remobilizados pela intrusão alcalina de Poços e dispostos em diferentes níveis altimétricos devido a deslocamentos tectônicos.

Essa segunda área surge, portanto, como um trecho com problemas de tectônica atuante e se ressente de melhor conhecimento na distribuição das rochas que aí ocorrem. Parece ser mais frequente do que já foi registrado a ocorrência de restos sedimentares que atestam um antigo recobrimento clástico sobre grande parte da área, o qual teria sido removido através de uma longa história erosiva. Esta desnudação, segundo observações de Ab'Saber, feitas em diversos trabalhos citados, teria ocorrido depois do Cretáceo, com a reativação da epeirogênese que afetou o Escudo Brasileiro e explica, igualmente, a pobreza em depósitos cenozóicos, encontrados apenas em planícies alveolares ou de várzeas tendo sido a maior parte evacuada por uma drenagem exorreica.

3. A intrusão alcalina e seu significado

O terceiro setor que aparece bastante individualizado na Fig. 2, é constituido pelo reverso da Serra da Fartura e a porção ocidental do Planalto de Poços de Caldas, delimitados por vertentes abruptas, elaboradas sobre rochas do embasamento ou em suas intrusivas e que também recebem o nome generalizado de serras (Serra do Quartel, Serra do Paiol e Serra da Cachoeira).

Transpostas essas áreas escarpadas, atingimos nos dois casos trechos menos acidentados, de topografia ondulada, especialmente no caso do Planalto de Poços de Caldas, cujo relevo já foi comparado por diversos autores a uma "peneplanície", dentro do esquema davisiano. Em seu conjunto toda a área supera a cota de 1 000 metros, estando a maior parte em torno de 1 200 metros de altitude.

A simples disposição da macro-compartimentação topográfica da região estudada sugere uma vinculação muito estreita entre a gênese do que poderíamos chamar de Platô da Fartura no lugar de serra - uma vez que se trata de um bloco claramente delimitado por uma escarpa voltada para o sudoeste, e, aparentemente, bas-

culado para o NW - e as estruturas da intrusão alcalina de Poços de Caldas, que seriam responsáveis por este basculamento.

Devemos assinalar, aliás, que Freitas em seus dois trabalhos já mencionados sobre a tectônica moderna e o relevo do Brasil (4 e 5) admite uma relação estreita entre as intrusões alcalinas do Brasil centro-meridional e a gênese das Serras do Mar e Mantiqueira. Os maciços alcalinos do sudeste do país (Lajes, Cananéia, Jacupiranga, Serrote, Ipanema, Ilha de São Sebastião, Itatiaia, Gericinó, Tinguá, Mendanha, Araxá, Poços de Caldas e Serra Negra) teriam surgido em consequência do arqueamento do escudo, cuja tensão teria provocado falhamentos normais seguidos por manifestação alcalina, considerando este autor o maciço de Poços de Caldas como u'a muralha, originada por ruptura epeirogênica do escudo (4). Quanto à cronologia, estas intrusivas submetidas recentemente ao método do Potássio-argônio, revelaram idades de 63 a 80 milhões de anos, caindo, portanto, no Cretáceo Superior ou Terciário Inferior (25), posteriores aos arenitos que ocorrem em sua periferia, no Mirante e Águas da Prata.

Litologicamente a área apresenta-se constituida por um trecho pré-cambriano, predominantemente gnáissico (Serra da Fartura) e milonitizado nos contactos com a segunda unidade, formada pelas rochas nefelino-sieníticas de Poços de Caldas. Sobre esses dois grupos de rochas ocorrem os sedimentos paleo-mesozóicos já referidos anteriormente, mergulhando em muitos setores, inclusive, para o interior do Planalto de Poços de Caldas, especialmente os situados junto ao dique anelar que envolve esta intrusão.

Outro grupo de rochas, com certa expressão em área e nítidos reflexos na morfologia é o que ocorre no Vale do Quartel, constituido por aglomerados vulcânicos, brechas, tufos e lavas, através do qual o citado ribeirão escavou belo vale encaixado, tendo suas vertentes, formadas por íngremes paredões esculpidos nas rochas nefelino-sieníticas e que, igualmente, receberam a denominação de serras. Devemos, aliás, observar que esses rebordos do planalto de Poços, apresentam apenas pequenos desníveis para a vertente drenada para seu interior, especialmente se comparadas com as imponentes fachadas voltadas para fora.

Estas serras que rodeiam o planalto de Poços correspondem ao dique anelar da intrusão, cuja origem foi atribuida por Ellert e Björnberg (16 e 20) ao desabamento do teto do material rochoso central que constitui o planalto. Contudo os próprios autores desta hipótese deixaram-na em aberto, sendo que Rittmann(26)e Badgley (27) são de opinião que este tipo de estrutura ainda está longe de

ser totalmente resolvido.

Devemos registrar, finalmente, que também aqui os depósi - tos cenozóicos são pouco expressivos em área, sendo constitui - dos por areias, argilas e cascalhos, retidos em alvéolos ou de - pósitos de várzeas, destacando-se entre todos, os que ocorrem no reverso da Serra da Fartura. O estudo desses depósitos talvez pu desse guiar-nos em uma interpretação da gênese recente e das for mações superficiais que revestem o relevo e, por isso, são de grande interesse.

C. A DISPOSIÇÃO DA DRENAGEM E VISÃO ABRANGENTE DAS UNIDADES MORFO-ESTRUTURAIS

Os três grandes conjuntos regionais acima relacionados, definem o quadro paisagístico básico deste rebordo de maciço antigo, quando observado em sua macro organização, embora cada um deles seja muito rico em nuances, como tivemos oportunidade de ver. Assim é que uma retomada sumária dos padrões de drenagem de cada um destes setores revela as diferenças litológicas e os problemas estruturais, pois, embora no conjunto e nesta escala de análise predomine uma drenagem dendrítica, há diferenças notáveis entre os rios que cortam os terrenos sedimentares e os cristalinos.

Na região composta por sedimentos do grupo Tubarão a drenagem é pouco densa, o padrão dendrítico é bastante frouxo, tendendo às vezes para um tipo retangular, rotulado por Lobeck(15) como dendrítico em rochas horizontais. Característica, porém, é a pobreza dos rios em afluentes menores, se comparado com a área cristalina. Os interflúvios são largos e é difícil dizer,com precisão, onde passa a linha divisora de águas, tal é seu aspecto tabuliforme. É frequente a presença de depressões fechadas, onde, às vezes, localizam-se as nascentes de rios. Estas depressões ficam, em alguns casos, ocupadas por um espelho d'água certa parte do ano recebendo o topônimo de lagoa, com certa frequência. Parecem-nos corresponder a legítimas "dales", que também ocorrem em outras áreas do Brasil e dentro do próprio Estado de São Paulo (28), em cuja gênese talvez haja um ativo processo de dissolução química, a exemplo do que ocorre com os "pits" e "pans" (29), embora outras explicações tenham sido dadas para algumas formas semelhantes que ocorrem nas proximidades da região por Furlani (30).

Nesta área os controles estruturais mais nítidos vão aparecer nos setores perturbados pelas intrusões básicas do Cretáceo. Nas duas principais manchas que aí ocorrem temos o desenvolvimento de uma drenagem característica de relevo cuestiforme sendo o ribeirão dos Porcos um exemplo de rio subsequente, no contacto entre a "old land" e uma pequena cuesta de front externo, mantida pelo diabásio.

Já a drenagem dos terrenos cristalinos apresenta típico padrão dentrítico, porém fortemente afetado por controles estrutu-

rais. Parece existir na área um padrão de diaclasamento de compressão, o qual explicaria as direções quase ortogonais que ocorrem em muitos pontos, como o trecho sudeste da bacia do Jaguarí-Mirim e nos afluentes deste rio que drenam os contrafortes da "Serra da Fartura", há pontos em que isto ocorre tão nitidamente que os rios quase chegam a definir um modelo em baioneta.

Extremamente complexo é o padrão de drenagem dos cursos que interessam à bacia do Rio da Prata, onde a estrutura dômica do Planalto de Poços de Caldas faz-se presente. Há no alto curso desta bacia uma captura bastante provável: o ribeirão dos Motais, que drena o lado interno do dique anelar da intrusão alcalina, de maneira subsequente, parece ter sido tributário da bacia do rio das Antas e posteriormente capturado pelo alto curso do Ribeirão do Quartel. No terreno, inclusive, há indícios desse fato com trechos apresentando drenagem ainda pouco hierarquizada e áreas brejosas.

O Planalto de Poços de Caldas apresenta uma rede cuja padronagem assemelha-se à da Depressão Periférica, no setor já analisado, no aspecto da densidade, porém os controles de uma estrutura dômica fazem-se sentir claramente, como já referimos anteriormente.

Em termos de problemas de traçado nenhum rio, contudo, supera o Jaguarí-Mirim, o qual chega na área através de um trajeto de orientação E-W, mudando bruscamente, então, para SE-NW, depois para ENE-WSW, infletindo-se a seguir para SE-NW, novamente, alterando ainda diversas vezes seu curso até que, chegando nos terrenos sedimentares depois de um percurso predominantemente SE-NW, inflete-se bruscamente para NW-SE, mantendo esta direção, com muitas variações, contudo, até abandonar a região em estudo. Essas mudanças bruscas e repetidas só podem ser explicadas recorrendo-se a argumentos de ordem tectônica e estruturais.

Para completar essa visão global, elaboramos perfís que nos permitirão ilustrar a disposição destas grandes unidades morfo-estruturais.

A Fig.3 demonstra a existência de dois conjuntos de rochas intrusivas: um formado por pequenas intrusões isoladas e outro constituido por um dos maiores conjuntos de rochas alcalinas do planeta. As primeiras localizam-se na periferia dos limites atuais das rochas basais das séries gondwânicas, que, no Paleozóico, capearam o embasamento. Sua distribuição espacial permite que

ora haja um contacto sedimento-escudo perturbado e ora um contacto simples entre as duas unidades citadas, sendo que, frequentemente, quando se verifica o primeiro caso, define-se uma pequena cuesta de front externo.

Por outro lado as intrusivas alcalinas também afetaram rochas clásticas da Bacia do Paraná, primitivamente depositadas sobre o embasamento cristalino, tendo sido soerguidas a diversas altitudes e basculadas em grande parte para o interior da intrusão de Poços de Caldas, o que é visível nos sedimentos localizados sobre ou próximos do dique anelar. O arenito do Mirante, contudo, repousa diretamente sobre o gnaisse e seu mergulho concorda com o da Bacia do Paraná (W-NW).

Os rebordos do dique anelar da intrusão alcalina (as chamadas serras) aparecem claramente nestes perfís, assim como a escarpa do que julgamos seria mais corretamente chamado Platô da Fartura e que tem sido interpretada por diversos autores, entre os quais King (31) e Almeida (2), como originada por um falhamento, no qual a intrusão de Poços de Caldas deve ter tido um papel preponderante.

Quanto às altitudes nota-se a existência dos três compartimentos registrados, sendo que entre a primeira e a segunda unidade os maiores relevos que ocorrem são, exatamente, os esculpidos no diabásio.

A passagem da Depressão Periférica para o Planalto Atlântico dá-se sem ressalto topográfico. Percebe-se com nitidez que os topos das colinas junto ao contacto estão nivelados a uma mesma altitude, sendo que as mudanças mais substanciais de relevo, nos terrenos cristalinos registram-se apenas a leste do Jaguarí-Mirim, quando surgem certos ressaltos topográficos, como um ou mais degraus, a exemplo de "ombros" ou "patamares", em direção à escarpa da Serra da Fartura. Desde a Depressão Periférica até esta região de contrafortes serranos, percebe-se que há como que um plano ligeiramente curvo, até os pés das escarpas, quando apresenta uma ruptura ao chegar nestes patamares escalonados.

Outro fato que aparece bastante nítido é o encaixamento do Ribeirão do Quartel nos conglomerados vulcânicos de Poços de Caldas, limitado lateralmente por vertentes abruptas, esculpidas em rochas alcalinas.

Fica igualmente claro a reduzida participação dos depósitos recentes na geologia regional sendo que se percebe a diferença entre os compartimentos preenchidos com estes materiais no se

tor sedimentar e na "old land". Associando-se estes perfís com os esboços geológico e topográfico, nota-se que a abundância de argilas, siltes e areias nos rios que penetram nos terrenos sedimentares está relacionada com a diminuição do gradiente dos talvegues; ao deixar os terrenos cristalinos há uma ruptura na declividade e no traçado longitudinal dos rios que, em consequência, passam a depositar intensamente e daí a presença de um verdadeiro cinturão de olarias e fábricas de ceramicas próximo deste contacto, onde surgem várzeas extensas e ricas em material argiloso de boa qualidade.

Os depósitos recentes em compartimentos embutidos nos terrenos cristalinos apresentam-se menos frequentes, de menor extensão e fundamentalmente ligados à ocorrência de soleiras locais; na maior parte das vezes apresentam tamanhos reduzidos. Apenas três merecem referência especial: o situado a SE de São João da Boa Vista, no vale do Jaguarí, o localizado a SW de Águas da Prata e o que se acha ao N de São Roque da Fartura. Nestes três casos a textura do material que preenche estes alvéolos parece ser mais grosseira que os anteriores, o que é fácil de se entender, pois atravessando uma "fall-zone", os rios deixam atrás de cada soleira detritos de calibre progressivamente menor. Daí o caulin, originado pela decomposição dos terrenos cristalinos, vir a ser utilizado mais além.

Finalmente fica nítida a existência de três faixas morfo-estruturais: a primeira definida pela esculturação dos sedimentos do Grupo Tubarão, afetados por intrusivas; a segunda, cujo relevo está esculpido sobre um setor rebaixado das terras cristalinas da "old-land" e a terceira, elaborada a partir de trechos soerguidos e que poderia ser subdividida em duas unidades: o Planalto de Poços de Caldas e o Platô da Fartura.

D. O CLIMA, SEU COMPORTAMENTO E INFLUÊNCIA NA PAISAGEM

Dentro destes compartimentos e atuando em sua esculturação atual , ao clima e, principalmente, às chuvas, devemos dar atenção especial. Tratando-se de região onde podemos perceber a existência de três grandes conjuntos morfo-estruturais, dispostos em bandas subparalelas, justifica-se plenamente uma análise climática em função de um eixo perpendicular à essa compartimentação. E, felizemente, os registros que dispomos, embora estejam muito aquém do ideal, permitem-nos uma avaliação dessas forças e o ritmo que elas imprimem na história fisiográfica atual. São aliás, os mecanismos climatológicos que, atuando nos diversos níveis da estrutura paisagística, realizam sua integração, daí o importante papel que uma análise dos dados referentes aos resfriamentos e às precipitações, ainda que precários, representa em um estudo paisagístico integrado.

Antes de procedermos esta análise, todavia, devemos lembrar dois fatos que interessam à área, o primeiro ligado à sua posição e o segundo à compartimentação morfológica. Quanto ao primeiro aspecto, a região estudada localiza-se em uma faixa de transição entre o domínio tropical (32, 33, 34), característico do Brasil Central e os quadros subtropicais do Brasil Meridional. Contudo, a análise que se seguirá, evidenciará uma vinculação maior com a circulação dos sistemas atmosféricos tropicais, expressa na presença de um período seco característico nos meses de inverno. Já a compartimenta ção do relevo, especialmente, através do fator altitude, vai comandar as expressões quantitativas locais do ritmo regional e é exatamente esta variação que será evidenciada em nosso trabalho, pois as situações diversas que ocorrem de um ano para outro, devem ser encaradas como o resultado da combinação local dos processos ligados aos mecanismos atmosféricos (atuação das massas de ar) com uma compartimentação morfológica muito variada.

Inicialmente façamos um apanhado geral sobre as condições térmicas registradas ao longo deste eixo de observações, que de Aguaí indo até a Estação da Cascata, passa por São João da Boa Vista e Águas da Prata; são dados, portanto, registrados nas cotas de 653, 730, 818 e 1.209 metros de altitude. A situação das temperaturas só pode ser avaliadas de maneira indireta, através da análise do número de dias de geadas (Tab. 1) anotados nos postos pluviométricos locais, como fenômenos que acompanharam as

TOTAIS ANUAIS DE DIAS COM GEADA

Ano	Aguaí 653 m.	S.J.B.Vista 730 m.	A. da Prata 818 m.	Cascata 1.209 m.
1945	4	0	0	5
1946	8	0	0	7
1947	0	0	0	10
1948	1	0	0	4
1949	0	0	0	0
1950	0	0	1	0
1951	2	0	2	0
1952	2	0	0	0
1953	2	1	3	10
1954	3	0	0	0
1955	4	3	1	0
1956	0	0	1	3
1957	4	3	1	6
1958	1	1	0	0
1959	1	0	0	0
1960	0	0	0	0
1961	0	0	0	0
1962	10	5	/	17
1963	5	2	/	8
1964	5	0	/	0
1965	4	2	/	0
1966	0	0	/	4
1967	2	1	/	4
1968	0	1	/	22
1969	1	0	/	6
1970	0	0	/	0
TOTAIS	59	19	/	106

Obs. Em Águas da Prata, a partir de 1962 não foi feita observação sobre o fenômeno.

TABELA 1

precipitações. Na realidade, portanto, vamos ter é uma vaga i - déia sobre os resfriamentos que ocorrem na área e sua distribuição ao longo deste eixo de observações.

É bom, contudo, proceder uma crítica destes dados, antes de sua utilização. O primeiro fato a observar é que eles não são homogêneos, uma vez que não há um critério definido entre os diversos observadores envolvidos nesse período sobre o que se registrar como geada, especialmente porque não há conceitos concordantes, em função de conjuntos ambientais diferentes. Assim é que, embora haja uma distância pequena entre Aguaí e Cascata, dado o desnível topográfico, um observador em cada ponto poderá ter atitude diversa diante de fenômenos de resfriamentos de iguais intensidades.

Outro ponto a considerar é que as observações não são completas, nestes 25 anos, para os quatro locais considerados; Águas da Prata só registra dados no período de 1945 a 1961, o que dificulta um pouco comparações para os últimos anos e "at last but not least", o objetivo principal da observação não era temperaturas ou geadas, mas sim o valor das precipitações.

Um dos primeiros fatos a constatar e que como todos os outros, repetimos, deve ser tomado com cautela, é que as maiores incidências de geadas se verificam no compartimento mais elevado e em seguida no mais deprimido, estando as regiões intermediárias ao abrigo dessas ocorrências, o que é, parece-nos normal. Assim, enquanto nestes 25 anos de observações, a Cascata apresentou mais de 100 dias com geadas, o que lhe dá uma média anual superior a 4 dias por ano, Aguaí não chegou a 60 dias, tendo uma média de pouco mais de 2 dias por ano. São João da Boa Vista não atingiu 20 dias, apresentando portanto menos de 1 dia por ano, em média. Em Águas da Prata a situação parece ser semelhante à de São João.

Contudo, na prática, o que verificamos é que enquanto há anos com resfriamentos intensos e com muitos dias de geadas, em outros isto não acontece podendo, mesmo na Cascata, haver invernos sem a ocorrência do fenômeno. (Pelo conhecimento de campo, e os contactos travados com os habitantes da região, contudo, as informações que temos é que na Cascata as geadas seriam ainda mais frequentes, não tendo havido nunca 4 anos seguidos, como aparece na tabela, sem a ocorrência do fenômeno).

Se, por outro lado, seria "normal" em função do constatado anteriormente, espera-se um número de dias com geadas elevado na

Cascata, vindo a seguir Aguaí, registrando-se dados intermediários entre esses dois pontos, cumpre ressaltar que isto nem sempre ocorre.

Assim, enquanto 1962 e 1963 por exemplo, apresentaram bastante resfriamentos, expressos pelo número de geadas, em uma disposição "normal" (Aguaí 10 e 5, São João 5 e 2, Cascata 17 e 8 , respectivamente); 1955 e 1965 foram "anormais", na medida que essa situação alterou-se, invertendo-se (Aguaí 4 e 4, São João 3 e 2, Cascata 0 e 0, respectivamente); o mesmo podendo-se dizer de 1968 (Aguaí 0, São João 1, Cascata 22).

Um aspecto a nos chamar a atenção nos últimos anos é que, algumas vezes, registramos na Cascata temperaturas inferiores às de Campos do Jordão, situado a maior altitude, o que se confirmou quando recorremos aos dados meteorológicos de Poços de Caldas. Isto talvez se explique pela penetração das massas polares através do corredor definido pela Depressão Periférica, superfície continental, que permite ocasionar neste rebordo da Mantiqueira grandes resfriamentos, quando o ar de origem polar, ganhando altitude, pode ocasionar geadas intensas, sem que o mesmo ocorra em Campos do Jordão. Isto, aliás, sugere um problema que merece ser estudado e que poderá ser de grande utilidade na explicação das diferenças regionais dentro deste grande maciço antigo, representado pelo núcleo sul oriental do Escudo Brasileiro, especialmente em termos de geomorfologia de detalhe, recobrimento vegetal e, consequentemente, paisagens agrárias.

Quanto ao período sujeito a ocorrência do fenômeno, como era de se esperar, é mais longo na Cascata, onde a época propícia vai de inícios de maio a fins de setembro. (Embora setembro, nos dados, não registre geadas há duas assinaladas em outubro, além do que na semana da Pátria do corrente ano, observamos pessoalmente três dias de geadas no local, que afetaram, aliás, igualmente Aguaí e São João, embora com menos intensidade). Em Aguaí este período parece estar entre fins de maio e inícios de setembro. Os meses mais frequentemente atingidos pelo fenômeno são, como era de se esperar, junho-julho, sendo que apenas São João parece possuir em agosto uma época mais sujeita a geadas que junho.

Se esse resfriamento diferenciado com a altitude não chega a ser suficiente para imprimir direções características na morfogênese, não podemos deixar de assinalar sua influência bastante nítida na distribuição da vegetação, como teremos oportunidade de salientar, ainda. Nesse sentido convém ressaltar que as míni-

mas e máximas, muito mais que as médias, são os obstáculos à colonização e desenvolvimento das séries vegetais. E é, talvez, através dessa influência sobre a vegetação, que as temperaturas atuem na morfogênese, especialmente na de detalhe. Assim é que, por exemplo, alguns tipos de liquens muito frequentes no setor acima de 1 000 metros - o Cora montana é o que constatamos com mais segurança - não aparecem com a mesma constância abaixo daquela cota, sendo praticamente ausente nos terrenos sedimentares que definem as terras baixas dessa região. É através dessas nuances que a organização de detalhe diferencia fundamentalmente as feições menores dentro do Platô da Fartura, por exemplo, daquelas de escala correspondente nos outros compartimentos; já portanto, no nível do geotopo (35). Contudo não devemos tomar isto como sendo causado apenas por variações térmicas, mas pela integração de muitos elementos entre os quais a temperatura é, provavelmente, um deles.

Passemos agora à análise dos dados pluviométricos, não sem antes mais uma vez chamar a atenção para o fato de que os mesmos, em face de sua precariedade, devem ser vistos mais como tendências ou indicadores de uma situação, do que medidas seguras da mesma. Além das observações já feitas, devemos lembrar ainda que o ano de 1949 deve ser tomado, para Águas da Prata, com muita reserva, uma vez que o próprio DAEE declarou estes dados inutilizáveis; ele só não foi eliminado de tudo por apresentar certa compatibilidade com os verificados nos outros locais.

A observação dos totais anuais e mensais de precipitações define, claramente, as irregularidades das chuvas durante o período analisado. Realmente as diferenças entre os totais anuais são dignas de menção e retratam bastante bem um ritmo pluvial que se caracteriza pela irregularidade. Na Cascata temos uma situação de paroxismo neste aspecto, assim é que o ano com o maior total (1965) registrou quase quatro vezes o valor do ano menos irrigado (1946); em Águas da Prata a desproporção entre os totais anuais de 1960 e 1968 (ano mais e menos chuvoso, respectivamente), alcançou quase 2 por 1, o mesmo se repetindo para São João da Boa Vista (1966 e 1963) e Aguaí (1947 e 1968), conforme dados da tabela ?.

É interessante constatar-se que este ritmo irregular de precipitações exagera-se, ainda mais, com a altitude; assim é que a Estação da Cascata, situada a uma cota que corresponde quase ao dobro da de Aguaí, apresenta uma diferença de precipitações

TOTAIS PLUVIOMÉTRICOS ANUAIS - mm.

Anos	Aguaí	S.J.B.Vista	A.da Prata	Cascata
1945	1 500,5	1 775,1	1 840,4	1 886,6
1946	1 458,2	1 375,1	1 406,9	1 017,8
1947	1 886,2	1 786,7	1 721,0	1 887,4
1948	1 168,3	1 358,0	1 254,0	2 541,8
1949	1 267,6	1 471,0	977,4(?)	2 282,5
1950	1 286,4	1 498,8	1 790,4	2 596,2
1951	1 141,4	1 447,4	1 362,5	1 811,4
1952	1 374,7	1 394,8	1 096,3	-----
1953	1 097,7	1 291,6	1 543,9	------
1954	1 244,0	1 387,9	1 761,3	------
1955	1 357,1	1 505,7	1 709,9	------
1956	1 335,6	1 322,2	1 563,8	1 371,1
1957	1 525,1	1 698,1	1 712,7	1 788,7
1958	1 560,5	1 649,1	1 408,9	2 061,4
1959	1 336,3	1 458,8	1 425,5	------
1960	1 773,3	1 747,6	1 903,9	------
1961	1 563,8	1 343,5	1 855,3	------
1962	1 762,2	1 799,6	1 733,1	------
1963	1 073,4	984,4	1 162,8	1 459,9
1964	1 488,1	1 627,4	1 615,7	3 279,2
1965	1 694,0	1 765,4	1 523,2	4 078,5
1966	1 685,3	1 839,6	1 716,2	3 396,2
1967	1 474,4	1 439,8	1 410,4	3 872,9
1968	983,3	1 052,5	1 022,2	1 546,8
1969	1 034,5	1 215,6	------	1 963,7
1970	1 737,0	1 500,4	1 541,7	2 206,4

TABELA 2

entre o ano mais chuvoso e o mais seco, que é, praticamente, o quádruplo da registrada naquele local. A representação gráfica destes dados, aliás, faz com que estes fatos saltem à vista(Fig. 4).

Outro aspecto, que está implícito no anterior, é o aumento considerável das precipitações de acordo com a altitude. Assim é que se tomarmos um dado valor como limite para comparar quantas vezes ele foi superado em cada um dos locais, geralmente, com o aumento da altitude, sobe o número de vezes que esta referência é transposta.

Contudo, deve-se registrar que um ano muito chuvoso em um local nem sempre o é em outro, o que deve ser explicado pela compartimentação e disposição local.

Esses fatos que transparecem em uma simples análise de valores pluviométricos anuais são ainda mais nítidos se observados na escala mensal, quando então se constata que as irregularidades observadas nos totais anuais, projetam-se nos valores mensais.

A evolução dos totais mensais de chuvas analisada nesta perspectiva de 25 anos, comprova um ritmo pluviométrico de caráter marcadamente tropical, com concentração de chuvas no semestre de verão e período de secas no semestre de inverno. Contudo este regime apresenta anos de exceção, por assim dizer, em que,embora haja diminuição das precipitações nos meses de inverno,não chega a se definir um período seco; o que é válido sobretudo se observarmos que a diminuição de precipitações é acompanhada por uma diminuição das temperaturas e consequentemente da evaporação. Temos desta forma períodos bastante longos com todos os meses relativamente bem irrigados, como é o caso dos anos de 1956 e 1957 para o conjunto da área analisada e que podem ser mais ou menos prolongados segundo cada um dos postos pluviométricos.

Da mesma forma que há períodos úmidos registrados em toda região há, igualmente, anos particularmente secos para o conjunto, embora tomado isoladamente possa não o ser em um determinado lugar. Nestes 25 anos de análise, o espaço estudado apresentou secas relativamente bem caracterizadas nos seguintes anos: 1946, 1950, 1952, 1954, 1955, 1959, 1961,1963, 1966 e 1968; sendo que nenhum dos anos citados, porém, pode ser comparado com o de 1963, quando em cada um dos locais assinalou-se um número de3 ou 4 meses desprovidos totalmente de chuvas.

Os outros anos do período estudado mostraram pequenas varia

ções de caráter local, assim pode ter-se registrado uma seca em um posto que não se verificou em outro, ou pelo menos, não na mesma intensidade; é por exemplo o caso de 1951, que embora apresentasse o fenômeno em todo conjunto registrou este fato de maneira marcante em Aguaí.

Passemos agora a uma análise, com mais detalhe, dos anos mais secos e mais chuvosos da região e que pode ser seguida, graficamente, ainda através da Fig. 4. Tentamos aí um índice de intensidade das precipitações, cuja crítica já fizemos anteriormente, utilizando os dados disponíveis. Temos, representados nesta ilustração, o ano mais chuvoso e mais seco para cada localidade. Cada gráfico foi construido levando em consideração o número de dias chuvosos em cada mês (representado por uma linha quebrada), o total pluviométrico máximo registrado em 24 horas de cada mês (representado por barras) e o percentual que esse total máximo mensal em 24 horas representa nas precipitações ocorridas no mês (em hachuras).

Os dados referentes a Aguaí (tabela 3), revelam-nos que em 1947, o ano mais irrigado, tivemos 140 dias com precipitações, dos quais 104 correspondentes aos meses de janeiro (que foi o mais chuvoso, com 510,8 mm), fevereiro, março, outubro, novembro e dezembro; o semestre de inverno apresentou 36 dias chuvosos, ou seja praticamente 1/5 do número de dias deste período do ano. Embora chovendo todos os meses, há claramente uma retração no período de Abril-Setembro.

Os máximos em 24 horas ocorreram, igualmente, nos meses mais chuvosos, tendo sido a menor máxima desse período registrada em outubro (37,0mm) e a maior, registrada em fevereiro (64,5 mm); o total mais medíocre em 24 hs. ocorreu em abril (3,2mm), que foi o mês mais seco do ano.

Contudo, os maiores totais em 24 horas correspondem aos mais baixos valores percentuais em relação às precipitações que ocorreram no mês, o que demonstra ser a chuva pouco concentrada neste período. Já os meses de inverno apresentam elevado grau de concentração pluvial, uma vez que há valores diários que chegam a corresponder a quase 50% da chuva caída no mês.

Em 1968, ano mais seco desta localidade, registramos 86 dias de precipitações, dos quais apenas 17 no semestre de inverno, ou seja, apenas pouco mais que a metade do número de dias chuvosos no mesmo período em 1947. O mês mais seco foi junho, quando não ocorreu nenuma precipitação, e o mês com chuvas mais concen -

INDICE DE CONCENTRAÇÃO DAS CHUVAS - AGUAÍ

Meses	Total	Máximo em 24 hs.	%	Nº de dias chuvosos
1947 - ano mais chuvoso (1 885,2mm.)				
Jan.	510,8	59,0	11,5	25
Fev.	293,5	64,5	21,9	20
Mar.	212,6	40,2	18,9	19
Abr.	6,9	3,2	46,3	4
Mai.	41,1	16,9	41,1	8
Jun.	40,6	19,6	48,2	4
Jul.	32,0	14,7	45,9	4
Ago.	90,7	28,8	31,7	7
Set.	107,7	20,7	19,2	9
Out.	128,7	37,0	28,7	8
Nov.	161,5	43,2	26,7	11
Dez.	260,1	45,1	17,3	21
1968 - ano menos chuvoso (983,3mm.)				
Jan.	261,1	40,5	15,5	16
Fev.	99,2	25,4	25,6	10
Mar.	77,8	12,9	16,5	14
Abr.	65,9	36,5	55,3	4
Mai.	9,9	9,9	100,0	1
Jun.	3,4	3,0	88,2	2
Jul.	0,0	0,0	-	0
Ago.	37,4	10,5	28,0	7
Set.	34,1	26,5	77,7	3
Out.	124,5	37,7	30,2	10
Nov.	116,9	47,4	40,5	7
Dez.	153,1	66,5	43,4	12

TABELA 3

tradas foi maio - o total mensal precipitou-se em um dia só(9,9mm). A maior pluviosidade foi registrada em janeiro (261,1 mm), mal ultrapassando o valor do mesmo mês em 1947.

Em São João da Boa Vista (tabela 4), o ano mais úmido foi 1966, tendo registrado 103 dias de chuvas, dos quais 20 nos meses de abril a setembro. O mês mais chuvoso foi janeiro(356,1mm) e o mais seco junho, que não apresentou precipitações. As máximas em 24 hs. mais elevadas aconteceram no semestre de verão,com participação pouco expressiva na percentagem em relação aos totais mensais. Já no semestre de inverno apenas maio apresentou um máximo em 24 hs., digno de destaque (52,2mm.), tendo ocorrido após 25 dias sem que se registrasse precipitações e correspondendo a quase 50% do total pluviométrico do mês. Os outros máximos em 24 hs. dos meses de inverno foram modestos e bastante concentrados, devendo-se registrar que em junho toda a chuva (14,0 mm.) precipitou-se em menos de 24 hs. e aconteceu após 69 dias de seca.

O ano de 1963 apresentou o semestre de inverno extremamente seco; dos 89 dias de chuva que ocorreram no ano apenas 6 correspondem àquele período, tendo em 2 desses dias chovido menos de 0,9 mm. Poucas chuvas e extremamente concentradas, o que se reflete na presença de 3 meses absolutamente secos (junho, julho e setembro), sendo que em agosto registraram-se 10 mm. de chuvas em apenas um dia, após um período de 11 semanas absolutamente sem precipitações.

Os meses do semestre de verão também apresentaram-se relativamente pobres em chuvas, com exceção de janeiro - que foi o mais irrigado, com 305 mm - e fevereiro; o próprio mês de março já começava a prenunciar a longa seca, que atingiria todo o Estado naquele ano, causando problemas à agricultura e abastecimento em água e energia. O mês de dezembro foi relativamente pouco irrigado tendo chuvas bastante concentradas - 50% de seu total precipitou-se em um só dia.

Águas da Prata teve seu ano mais chuvoso em 1960 (tabela 5), quando registrou 101 dias de precipitações, dos quais 19 ocorreram de abril a setembro. O mês mais chuvoso foi fevereiro e o mais seco julho. As chuvas concentradas localizaram-se, igualmente aos demais, no semestre de inverno, tendo porém máximas em 24 hs. expressivas, com exceção do mês de julho. A mais elevada concentração, todavia, coincidiu outra vez com os menores valores pluviométricos. Os meses de verão tiveram o maior número de

INDICE DE CONCENTRAÇÃO DAS CHUVAS - SÃO JOÃO DA BOA VISTA

Meses	Total	Máximo em 24 hs.	%	Nº de dias chuvosos
1966 - ano mais chuvoso (1 839,6 mm.)				
Jan.	356,1	73,0	20,4	19
Fev.	210,2	79,2	37,6	11
Mar.	298,4	94,2	31,5	16
Abr.	47,9	15,0	31,3	5
Mai.	104,8	52,2	49,8	6
Jun.	0,0	0,0	-	0
Jul.	14,0	14,0	100,0	1
Ago.	12,5	6,5	52,0	3
Set.	56,3	23,3	41,3	5
Out.	172,0	53,0	30,8	10
Nov.	245,3	47,5	19,3	12
Dez.	335,6	72,6	21,6	15
1963 - ano menos chuvoso (984,4 mm.)				
Jan.	305,0	58,0	19,0	19
Fev.	233,8	34,0	14,5	15
Mar.	49,4	15,0	30,3	11
Abr.	13,0	7,8	60,0	3
Mai.	14,6	14,6	100,0	1
Jun.	0,0	0,0	-	0
Jul.	0,0	0,0	-	0
Ago.	11,2	10,8	96,4	2
Set.	0,0	0,0	-	0
Out.	110,0	41,4	37,6	12
Nov.	173,3	43,6	25,1	14
Dez.	74,1	37;4	50,4	12

TABELA 4

INDICE DE CONCENTRAÇÃO DAS CHUVAS - ÁGUAS DA PRATA

Meses	Total	Máximo em 24 hs.	%	Nº de dias chuvosos
1960 - ano mais chuvoso (1 903,9 mm.)				
Jan.	284,7	69,5	24,4	13
Fev.	478,4	61,0	12,7	22
Mar.	156,9	57,0	36,3	13
Abr.	92,2	50,1	54,3	5
Mai.	100,6	44,3	44,0	6
Jun.	77,7	33,2	42,7	4
Jul.	0,5	0,5	100,0	1
Ago.	15,0	15,0	100,0	1
Set.	32,3	20,3	62,8	2
Out.	104,4	30,3	29,0	8
Nov.	224,2	56,2	25,0	11
Dez.	337,0	62,8	18,6	15
1968 - ano menos chuvoso (1 022,2 mm.)				
Jan.	199,0	25,5	12,8	18
Fev.	209,1	56,8	27,1	16
Mar.	150,4	31,6	21,0	15
Abr.	46,5	31,3	67,3	5
Mai.	10,3	8,3	80,5	2
Jun.	0,0	0,0	-	0
Jul.	0,0	0,0	-	0
Ago.	28,2	8,0	28,3	5
Set.	34,8	29,5	84,7	4
Out.	57,5	11,0	19,1	9
Nov.	91,2	18,7	20,5	11
Dez.	195,2	55,3	28,3	11

TABELA 5

dias chuvosos, as mais elevadas precipitações em 24 hs. e chuvas pouco concentradas.

O ano de 1968 registrou , nesta localidade, 95 dias chuvosos, dos quais 16 no semestre de inverno e 79 no de verão. O mês mais irrigado foi igualmente fevereiro; junho e julho não apresentaram precipitações. Os meses menos chuvosos apresentaram o maior grau de concentração nas precipitações, pouco expressivas no conjunto, embora abril e setembro tenham registrado máximos em 24 hs. em torno de 30 mm. que definiram, respectivamente,mais de 60% e 80% dos totais mensais. As chuvas de verão apresentaram-se pouco, concentradas.

Finalmente a Estação da Caieata (tabela 6) registrou seu ano mais úmido em 1965, com um total de 153 dias chuvosos (não encontrando paralelo em nenhum dos outros locais a este respeito), e que se fossem espaçados regularmente no decorrer do ano, quase permitiriam definir chuva para um dia sim e outro não. Deste total, 123 representam o número de dias com precipitações no semestre de verão; contudo, na realidade, a consulta das tabelas em anexo permitirá que constatemos ter janeiro e fevereiro apresentado chuvas todos os dias. O semestre de inverno registrou 30 dias chuvosos, ou seja, menos do que choveu em janeiro, embora seja muito mais do que ocorreu, no mesmo período, nos outros lugares citados em anos equivalentes.

O mês mais chuvoso foi janeiro e o mais seco agosto.Embora os máximos em 24 hs., de abril a setembro, sejam. no conjunto, inferiores aos demais, se excluirmos os meses de maio e agosto, as discrepâncias não são tão grandes como ocorria nos postos anteriores. Em face disto, embora haja uma concentração maior no semestre de inverno, há igualmente nessa época meses com chuvas abundantes e pouco concentradas (junho, julho).Mesmo assim deve-se salientar que as precipitações de setembro ocorreram depois de 63 dias secos, o que faz com que nesse caso haja ligeira diferença dos demais pois a chuva caída após este longo período pode envolver totais mais expressivos e ter grande significado geomorfológico.

Para esta localidade o ano mais seco correspondeu a 1946, apresentando 97 dias chuvosos, assemelhando-se aos outros locais embora ainda neste caso seja o que registrou um número mais elevado de dias com precipitações.

Janeiro foi novamente o mês mais irrigado, tendo chovido quase todos os dias, contudo os demais meses do ano apresentaram

ÍNDICE DE CONCENTRAÇÃO DAS CHUVAS - CASCATA

Meses	Total	Máximo em 24 hs.	%	Nº de dias chuvosos
1965 - ano mais chuvoso (4 078,5 mm.)				
Jan.	926,6	48,4	5,2	31
Fev.	693,6	56,3	8,1	28
Mar.	179,5	26,4	14,7	9
Abr.	51,9	26,3	50,6	3
Mai.	15,3	15,3	100,0	1
Jun.	241,9	29,4	12,1	11
Jul.	232,7	43,3	18,6	9
Ago.	0,0	0,0	-	0
Set.	79,1	20,2	25,5	6
Out.	569,9	46,2	8,1	18
Nov.	435,6	46,3	10,6	15
Dez.	652,1	42,3	6,4	22
1946 - ano menos chuvoso (1 017,8 mm.)				
Jan.	418,3	30,4	7,2	27
Fev.	126,6	20,2	16,0	14
Mar.	123,2	15,2	12,3	16
Abr.	0,0	0,0	-	0
Mai.	0,0	0,0	-	0
Jun.	46,2	19,0	41,1	3
Jul.	40,8	10,3	25,2	7
Ago.	0,0	0,0	-	0
Set.	23,9	15,2	63,5	3
Out.	45,0	15,2	33,7	5
Nov.	76,8	15,4	20,0	9
Dez.	117,0	15,4	13,1	13

TABELA 6

uma considerável redução do número de dias chuvosos, se comparados com o ano que acabamos de estudar. O semestre de inverno apresentou apenas 13 dias de precipitações, concordando com o que ocorreu nos demais locais; nesta época, abril, maio e agosto não apresentaram chuvas. Este local registrou no período seco do ano chuvas concentradas, após longos períodos de seca. As chuvas de junho ocorreram após 63 dias sem precipitações e as de setembro após 70 dias, embora os totais pluviométricos também fossem pouco expressivos, como nos demais casos. Os meses de verão, igualmente, foram caracterizados por chuvas pouco concentradas; coincidindo com o que ocorrera em Águas da Prata, São João e Aguaí.

Após esta rápida análise das precipitações, podemos constatar que o ritmo das chuvas no conjunto da área segue o padrão tropical clássico, chuvas de verão e seca de inverno. As chuvas mais concentradas ocorrem exatamente no período em que mobilizam os menores totais pluviométricos, daí terem pouca ação geomorfológica, embora, eventualmente, tenham certo poder no caso da erosão linear, em áreas com maiores declividades, como nas escarpas do Platô da Fartura e do Planalto de Poços de Caldas. São as chuvas do semestre de verão que vão desempenhar um papel relevante na morfogênese, especialmente nos contrafortes das áreas planálticas. Temos aí períodos extremamente propícios para a definição de deslizamentos de terra, como os dados pluviométricos da Cascata nos comprovam à saciedade.

As chuvas abundantes do verão, iniciando-se em outubro, vão paulatinamente embebendo o manto de decomposição ou regolito; quando chegamos em fins de janeiro, que é o mês mais chuvoso, todo o material alterado e o colúvio estão encharcados e seus contactos com a rocha fresca (que, especialmente nas encostas do Planalto de Poços e Fartura, está relativamente pouco profunda) altamente lubrificados, em equilíbrio precário. Um evento pluviométrico mais intenso pode provocar a ruptura desse equilíbrio e consequente "lanslide".

As cicatrizes destes deslizamentos são claramente visíveis ao longo do vale do Quartel e apresentam uma evolução relativamente rápida. No alto vale deste ribeirão, aliás, há formas, em sua margem direita, reveladoras destes fatos as quais deixaram marcas que lembram solifluxão.

Este ritmo hidrológico, por outro lado, vem acelerar o rastejamento de origem gravitacional, podendo ser percebido através dos problemas que o serviço estadual de conservação das rodo

vias tem enfrentado na estrada que une Águas da Prata a Poços de Caldas. Os cortes efetuados no regolito para construção da rodovia levaram à destruição do equilíbrio daquela vertente do ribeirão do Quartel, acelerando seus movimentos de rastejamento, que, anualmente, em fins de janeiro, fevereiro e março, ganham aspectos de "landslide".

Há, portanto, uma ação muito intensa da água de infiltração e de escoamento no modelado das vertentes, que se reflete através de cicatrizes de deslizamentos em diversos estágios de evolução.

Outro papel importante dessa água de origem pluvial é o aceleramento da erosão linear, em certas épocas do ano, em seus canais de escoamento, que provoca um talho profundo na paisagem a qual evoluindo vai apresentar nos terrenos cristalinos forma semelhante ao do boçorocamento que atinge principalmente as áreas sedimentares. Há portanto através de convergência de fatores, o aparecimento de verdadeiras paisagens de "bad-lands" tanto nos terrenos sedimentares como no cristalino. Embora a gênese do boçorocamento nos terrenos granítico-gnaissicos do Planalto Atlântico apresente alguns aspectos diferentes dos registrados nos terrenos sedimentares da Depressão, parece haver alguns pontos em comum entre os dois processos, que são a retirada da vegetação original e a utilização agrícola, de maneira inadequada, as quais acabam favorecendo o escoamento da água através de canais, onde ela se concentra e executa uma ação de sulcagem. Verificamos casos nos contrafortes da Serra da Fartura, em que certas boçorocas iniciaram-se através do leito de uma estrada- as águas passaram a ter aí um canal de escoamento preferencial e iniciaram seu trabalho de entalhamento, de cima para baixo, evoluindo de tal maneira, que a estrada foi abandonada. Aparentemente o processo difere, em parte, do realizado nos terrenos sedimentares, onde as mudanças de litologia entre as camadas parecem ter importância primordial (23); embora algumas explicações mais recentes, vejam nesta forma de evolução das vertentes um mecanismo de adaptação do modelado a um sistema morfogenético menos úmido (30).

Essa ação das águas pluviais, contudo, só pode ser compreendida se encarada em face do manto de decomposição e estrutura superficial na área, e da ação antrópica exercida na região, a qual, provavelmente, acelerou processos erosivos, se é que não introduziu nenhum.

Nesse sentido devemos observar que a maior parte da região apresenta manto de decomposição relativamente espesso, formado por material facilmente mobilizável pelas águas de escoamento. Apenas nos contrafortes planaltinos da Fartura e de Poços o manto de alteração apresenta-se mais delgado, constituido por uma película de material detrítico disposto sobre a rocha não decomposta, que aparece aflorando em largos trechos do alto vale do Quartel, onde, constantemente, ocorrem pequenos deslizamentos.

Contudo, se o manto de decomposição apresenta-se relativamente espesso, não devemos deixar de assinalar que ele é muito rico em matacões, em todo o setor ocupado por terrenos gnáissico-graníticos, e às vezes matacões de mais de 3 e 4 m. de diâmetro, com a "pedra balão", que ocorre nas proximidades de São João da Boa Vista. A presença de grandes matacões neste material originado pela decomposição do embasamento cristalino talvez permita-nos supor um diaclasamento ortogonal intenso da rocha matriz, o que, inclusive, poderia explicar muito das mudanças bruscas encontradas na drenagem.

Localmente, porém, a rocha fresca pode aflorar a pequena profundidade, tanto no caso do embasamento cristalino, como no caso das intrusões de diabásio que ocorrem nos terrenos sedimentares do grupo Tubarão, o que explica a existência de atividades econômicas explorando este material.

Deve-se aliás salientar que, até ha relativamente pouco tempo atrás, os paralelepípedos para o calçamento das ruas dos centros urbanos da região vinham de grandes afloramentos de gnaisses, dos quais um situado há poucos quilômetros do centro de São João da Boa Vista, no interflúvio do Jaguarí-Mirim com o Ribeirão dos Porcos.

No conjunto a região apresenta-se bastante diversificada quanto à espessura e à distribuição espacial do material alterado, o que se reflete claramente na paisagem e nas atividades humanas. Da mesma forma o perfil vertical exibido por este material difere de um ponto para outro, podendo se registrar na área os seguintes tipos principais:

a) Nas proximidades do contacto entre as rochas do grupo Tubarão e o embasamento, ocorrem perfís que exibem tanto um material como outro, decomposto "in situ", separados do material de recobrimento ou colúvio, por paleo-pavimento de origem quartzosa em sua maior parte, sendo frequente um recobrimento por colúvio verme-

lho escuro originado pela decomposição química do diabásio, topograficamente saliente. Há uma "stone-line" generalizada, nesta situação, de cerca de 10 cm. de espessura. Há, também, áreas onde podemos encontrar a rocha matriz, passando paulatinamente por diferentes graus de decomposição, sem material de recobrimento estranho a ela ou páleo-pavimento; esta é, contudo, uma situação característica do diabásio, que não exibiu, em nenhum local, recobrimento coluvial de outra origem nem paleo-pavimento, Em outras palavras, encontramos colúvio originado pela decomposição do diabásio, capeando outras rochas, sobre páleo-pavimento que separa os dois materiais e o diabásio nunca apareceu capeado por colúvio de outra origem, nem exibiu páleo-pavimento, nos perfís que pudemos observar.

b) À medida que nos aproximamos da Serra da Fartura , passamos a ter perfís mais complexos na composição da "stone-line" que separa o material alterado do recobrimento coluvial, bem como na própria estruturação do material tamponado pela linha-de-pedras.

O páleo-pavimento que antes era fundamentalmente quartzoso, torna-se mais espesso à medida que nos aproximamos desta serra e passa a encerrar blocos de rochas, entre as quais arenitos, cuja fonte é a placa localizada sobre a Serra da Fartura. Surgem também outras linhas de pedras às vezes extremamente delgadas e descontínuas, além da mais importante, visível por toda parte. É comum encontrar-se inclusive o embasamento alterado, com matacões, recoberto por paleo-pavimentos e tamponado por colúvio com matacões. É também frequente encontrar-se o material sob a "stone-line" com coloração cambiante e bastante diversificada, sugerindo páleo-processos pedogenéticos, anteriores aos que se desenvolvem atualmente, sendo que os melhores perfís para estas observações encontram-se na Estrada da Paulista, já referida anteriormente e na maior parte acima de 1.000 metros de altitude (Foto 4).

Na cota de 1385 metros encontramos um corte no qual o gnais se decomposto com pequenos matacões e coloração arroxeada, apresentando os sinais de antigos mecanismos pedogenéticos, é recoberto por material extremamente diversificado, formando um páleo-pavimento variado e que em certos trechos assemelha-se a uma bancada concrecionada. Sobre este material temos, tamponando o que parece ser uma antiga depressão, um colúvio de coloração laranja-acinzentado, recoberto por "stone-line" menos espessa, embora contínua e que em certos lugares une-se com a inferior. Recobrindo este material todo, surge o colúvio atual, de coloração semelhante ao subjacente, so

Foto nº 4. Paleosolos na Estrada da Paulista a 950 m. (A.A.A., 22/7/72).

bre o qual a pedogênese levou à formação de um solo cinza, que à primeira vista, lembrou-nos horizontes pedogenéticos por nós observados em Campos do Jordão, no Outono de 1971.

A complexidade das formações superficiais encontradas acima da cota de 1 200 metros, talvez venha a nos dar, um dia, a chave para interpretar com mais segurança a morfogênese regional, do ponto de vista das oscilações climáticas (36), que nesta área deixaram vestígios indiscutíveis, não só nestes depósitos subsuperficiais de cascalhos e calhaus, mas também nos depósitos de bauxita de Poços de Caldas. Deve-se, aliás, ressaltar neste aspecto a contribuição do Engenheiro Mario da Silva Pinto na interpretação da gênese destes depósitos minerais de Poços de Caldas, em trabalho executado entre 1936 e 37, no qual sugeriu idade plio-pleistocênica para esses jazimentos, originados por um metasomatismo, de intemperismo sub-aéreo tropical, a partir de rochas nefelínicas decompostas "in situ" e que teria ocorrido sob condições fisiográficas excepcionais em um possível clima pleistocênico (37).

Não são portanto apenas os páleo-pavimentos que estão, aqui, a nos sugerir ambientes morfogenéticos diferentes dos atuais, mas os próprios depósitos bauxíticos, através de conclusões oriundas

de trabalho bem feito e com interpretação que poderíamos chamar de moderna, embora executado em fins dos anos trinta.

Em face disto é possível dizer-se que os solos desenvolvidos sobre o material coluvial que recobre as cascalheiras dos contrafortes da Serra da Fartura, são mais recentes e formados em uma fase climática posterior à bauxitização em Poços de Caldas, sendo que o páleo-solo (ou solos) recoberto pela "stone - line" deverá (ão) ser, cronologicamente, mais próximos da época em que se formaram estes depósitos do planalto poçoscaldense. E se entre as duas épocas formou-se a "linha de pedras" a partir de blocos de arenito, vindos do Mirante, é que nesta época a morfogênese era predominantemente mecânica, permitindo a formação de cornijas e áreas de "rock-fall" segundo a interpretação de Ab'Saber (36).

Essas observações, desenvolvidas a partir da análise do comportamento climático atual e da estrutura sub-superficial da paisagem, mostram-nos a extrema complexidade da organização fisiográfica desta borda de maciço antigo. Isto, aliás, reflete-se no próprio mapeamento dos solos da região, que mesmo na escala de 1:500 000 (38) cartografou nada menos que 7 tipos diferentes sem ter considerado os de origem coluvial, que pareceram-nos ter bastante importância na área. A comparação deste mapeamento pedológico com a compartimentação do relevo evidenciará claramente as relações topográfico-estruturais na interpretação do fato em questão, assim como os diferentes graus de decomposição das rochas na região, o que é bastante nítido no caso dos contrafortes das serras da Fartura, do Quartel, do Paiol e da Cachoeira onde os litosolos refletem o manto de decomposição pouco espesso já assinalado anteriormente. Ao mesmo tempo parece-nos bom ressaltar, igualmente, que os outros tipos de solos, correspondem, em sua maior parte, a setores bastante desenvolvidos do manto de decomposição, sendo facilmente mobilizáveis pela erosão linear do escoamento concentrado das águas pluviais, especialmente nas vertentes de maior declividade, na porção ocupada na área pelos terrenos granítico-gnaissicos. Quanto à fertilidade talvez seja bom chamar a atenção, para o valor agrícola dos solos formados pela decomposição dos diabásios e das rochas do embasamento; os originados dos sedimentos do grupo Tubarão possuem fertilidade baixa e são ácidos, embora apresentem boa estrutura física, o que facilita sua recuperação. Igualmente medíocres são os solos do planalto de Poços de Caldas, exibindo aspectos de

"senilidade".

Parece-nos portanto ter ficado patente, que a região em estudo corresponde a um setor das terras paulistas de complexa organização subsuperficial, definida sobre estruturas variadas e de ecologia cambiante de um ponto para outro. As condições climáticas refletem a existência de um clima tropical, progressivamente influenciado pelas altitudes, com invernos secos e enquadrados no grupo CWa e CWb de Köppen por Setzer (57) correspondendo ao " setor ocidental da Mantiqueira", controlado por massas de ar tropicais e polares, com feições individualizadas segundo as unidades geomorfológicas considerados" na tentativa de classificação efetuada por Monteiro (34). O fundamental porém é ressaltar-se a zonação existente com a altitude e a frequência progressiva da incidência de geadas, que se refletem na distribuição da vegetação e dá a certos trechos da área condições de salubridade excepcionais, como em São Roque da Fartura e Cascata, extensão paulista dos quadros geoecológicos das terras altas do sul-mineiro.

Por outro lado há indícios claros nasformações sub-superficiais que as condições climáticas atuais são posteriores aos depósitos inhumados de blocos de arenito, originados em morfogênese que permitia a existencia de cornijas e zonas de "rock-fall" fatos que hoje não encontramos na região do Mirante da Serra da Fartura.

E-OS QUADROS VEGETAIS E SUA REPARTIÇÃO BIDIMENSIONAL

Essa complexidade na estruturação horizontal, vertical e temporal dos quadros geoecológicos regionais pode ser sentida a través da análise do recobrimento vegetal da área, o qual, embora tenha sido destruído em sua maior parte, nos deixou alguns vestígios. A análise da Fig. 6, nos dá uma idéia de como, em 1962, apresentava-se a cobertura fitogeográfico deste trecho do Estado, em termos quantitativos e qualitativos.

A primeira coisa a salientar-se a este respeito, contudo, é o alto grau de alteração que o mesmo exibe. A rigor raros são os locais que se apresentam pouco modificados em relação à sua composição e fisionomia original, sendo que o processo de transformação da paisagem vegetal é intenso e contínuo. Este esboço realizado com base em levantamento aerofotogramétrico de dez anos atrás seria bastante diferente se fosse refeito face ao recobrimento florístico atual, sendo que as maiores modificações ocorreram ao sul de São João da Boa Vista e nordeste de São Roque da Fartura, dando lugar a novos espaços agrícolas. Este esquema, aliás, permite avaliar muito bem o grau de desmatamento atingido pela região já em 1962.

A análise deste esboço e seu confronto com a compartimentação morfológica regional define a estreita integração entre os dois aspectos. Uma primeira observação, quanto aos agrupamentos vegetais e sua distribuição, mostra-nos o fato de estarmos em uma área extremamente diversificada, e seria bom recordar os aspectos transicionais que caracterizam a regiãom em termos de paisagens fitogeográficas e domínios morfo-climáticos, já assinalados no início deste trabalho. Realmente vamos encontrar aí exemplos de quase todas as formações vegetais que ocorrem no Estado ou seja cerrados, matas tropicais, mata tropical de altitude com araucárias, campos com bolsões de matas e araucárias.

Contudo, se descermos no detalhe, a diversificação vai ser ainda maior, como teremos oportunidade de ver, pois cada uma destas formações especialmente a mata e o cerrado vão apresentar nuances locais e muitas formas de transição.

De sudoeste para nordeste e do compartimento mais baixo para o mais alto é a seguinte a ocorrência dos grandes agrupamentos vegetais:

1. Formações de tipo cerrado - foi reunido sob este rótulo uma ocorrência típica do setor sedimentar, ou seja, da Depressão Periférica. Nas fotografias aéreas e mosaicos surge com tonalidade cinza-clara e bastante individualizada quando comparada com as demais. Contudo foi extremamente difícil de ser definida e cartografada pois, com exceção de algumas manchas mais densas e mais facilmente delineadas, a maior parte surge como um tapete cambiante em sua fisionomia, com limites imprecisos e transicionais, revelando intensa ação antrópica. Em certos locais as copas dos arbustos escondem todo o chão, Outras vezes a separação entre uma feição e outra é brusca e até geométrica, deixando entrever sinais de uma agricultura pretérita ou de uma antiga pastagem.

Esta formação, todavia, parece ter sido melhor preservada em alguns poucos locais, onde surge a fisionomia típica do cerrado, em termos paulistas, especialmente no setor NW do esboço, ou seja, nas terras a SE de Casa Branca, sendo conveniente lembrar que esta região está bem próxima de Emas. No início de seu povoamento esta área foi percorrida por cronistas que registraram a presença desta vegetação, referindo-se a ela como de má qualidade para a alimentação do gado (40, 41), o que nos permite supor ter sido a mesma encontrada pelo povoador europeu ou europeizado, o qual com o decorrer dos tempos degradou-a, ainda mais.

Há trechos, porém, em que esta formação ganha aspecto quase florestal - o chamado "cerradão" (42, 43) -, ocorrendo isto geralmente nos trechos sedimentares com solos desenvolvidos sobre colúvios originados pela decomposição do diabásio e isto é interessante, pois os afloramentos de diabásio vão permitir a definição de anéis de vegetação concênctricos ao seu redor a partir do cerrado localizado sobre os sedimentos, até formas bastante densas, provavelmente florestais, sobre o diabásio. Contudo, isto é hipotético, em parte, pois as áreas de ocorrência de diabásio, por ter solos mais férteis, estão praticamente desmatadas, não permitindo uma conclusão mais segura.

Finalmente gostaríamos de lembrar que nesta região ocorreram, no conjuhto, as menores precipitações no período de observações disponíveis e que já estamos aí, próximo a Piraçununga, onde o balanço hídrico, pelo método de Thornthwaite, 1948, registra 4 meses de deficiência hídrica (julho, agosto, setembro, e outubro), segundo dados de Oliveira (44).

Em resumo, é uma formação muito diversificada em sua fi

sionomia, ocorrendo, na maior parte, em solos originados da decomposição de rochas do Grupo Tubarão e em uma região sujeita à deficiências hídricas prováveis, próxima aos cerrados de Emas, estudados por Ferri e outros (42,43), revestindo colinas de topo esbatido e tabular.

2. Formações Florestais - Apresentam tom cinza escuro nas fotografias e mosaicos com uma granulação característica e, a julgar pelo que sobrou, elas teriam ocorrido de maneira contínua, embora com feições diferentes, na maior parte da área pesquisada. Surge sobre os principais afloramentos de diabásio, nos terrenos granítico-gnáissicos do Planalto Atlântico, nas vertentes externas do Planalto de Poços de Caldas, bem como no Vale do Quartel, apresentando zonação de altitude bastante nítida, o que nos permitirá distinguir uma formação tropical de altitude com araucárias, características do reverso da Serra da Fartura.

Junto à Depressão Periférica, a floresta surge sobre os solos originados pelo diabásio, tendo ocupado, aparentemente, o reverso das pequenas cuestas definidas por estas estruturas, parecendo ser aí caracterizadas pela existência de um período de repouso, na época seca do ano, com a perda das folhas de grande número de suas espécies, definindo uma formação de tipo semidecíduo. Porém, logo que deixamos a Depressão Periférica e penetramos no rebordo ocidental da Mantiqueira a vegetação começa a apresentar-se mais perenifolia e à medida que ganhamos altitude este aspecto vai se definindo cada vez mais; porém, em toda área há plantas decíduas, embora diminuam progressivamente e deixem de caracterizar a fisionomia da formação vegetal. Isto, provavelmente, prende-se à umidade maior, consequência da barreira orográfica, que permite uma maior precipitação ou umidade relativa do ar. Já em Águas da Prata não ocorre nenhum mês de deficiência hídrica pelo citado método de Thornthwaite, segundo o trabalho de Oliveira.

A maior umidade das áreas serranas reflete-se na presença de densas formações de palmitos, em torno de 1 000 - 1 100 metros, no vale do Quartel. A partir desta cota a composição da floresta começa a modificar-se sensivelmente, o que é denotado pelo aparecimento, primeiro de moitas de "Chusquea" e em seguida pelas Araucárias, que caracterizam o que denominamos de Platô da Fartura, sendo que as formações de Chusquea dão um ar de "Nebelwald" a certos trechos da região serrana.

Isolada, no meio de um antigo meio florestal, surge uma mancha de vegetação raquítica e arbustiva desenvolvida sobre os litosolos da placa de arenito do Mirante, dominando topograficamente os outros agrupamentos florísticos.

A vegetação florestal só está preservada embora já alterada, nas escarpas mais íngremes das regiões serranas, daí formar quase um arco em torno do Planalto de Poços de Caldas. Nos setores rebaixados dos terrenos cristalinos ela já foi praticamente toda destruída, restando algum vestígio, apenas, nos altos de morros mais salientes, onde o declive é muito acentuado. Ela encontra-se menos alterada, porém, em algumas pequenas manchas de reservas florestais, que nos permitem avaliar sua exuberância primitiva e riqueza em epífitas e lianas, como é o caso da área ao norte de Águas da Prata ou, onde está melhor conservada na reserva da Fazenda Praíso, a SE de São João da Boa Vista.

Esquematizando, temos uma floresta tropical de "facies" diferenciado de acordo com a posição topográfica e morfológica considerada. De uma fisionomia decídua passamos para uma perenifolia, com trechos de quase "Nebelwald", e um amplo setor com ocorrencia de Araucárias.

3. Formações Campestres de Poços de Caldas - apresentam-se na fotografia aérea em tom cinza-claro, lembrando o do cerrado, porém com textura fina e uniforme, salpicado por manchas escuras de vegetação de porte arbóreo, que se individualizam e, em sua maior parte, ocorrem em zonas de nascentes. Localizam-se no Planalto de Poços, de um modo geral em torno da cota de 1 200 metros. É uma paisagem campestre de grande beleza, constituída por gramíneas de pequeno porte e é a que em seu conjunto, apresenta-se menos alterada pela ação antrópica, o que se explica pela baixa fertilidade dos solos, que levou a uma relativa preservação. Na prática, porém, é possível que estes campos apresentem hoje aspecto bastante degradado, em relação a sua composição e fisionomia originais, pela sua utilização como pastagens.

Nesta região não há problemas de deficiência hídrica, embora haja uma retração das chuvas no semestre de inverno elas não são de todo ausentes e o balanço hídrico revelou disponibilidade d'água o ano todo, daí reforçar-se o papel dos solos na manutenção dessa paisagem campestre. É interessante aliás observar que hoje a posição do homem frente a esses solos começa a se alterar; depois de utilizar os solos férteis da encosta do planalto

os bataticultores da região voltam-se agora para essas terras de campos, passíveis de recuperação pela adubação e que apresentam boas qualidades físicas, sendo que a mecanização é muito facilitada pela topografia.

Há também algumas especulações, em torno desses campos, que lhes atribuem origem muito antiga (23). Seriam mesmo herança de uma fase menos úmida, anterior a formação das florestas que o circundam, tendo sido preservados sobre os solos senís desta área uma vez que o processo de invasão e substituição da paisagem campestre por uma florestal teria sido alterado pela ação humana.

Esta paisagem vegetal apresenta sua monotonia rompida pelo aparecimento de manchas de vegetação de porte florestal em alguns fundos de vales, porém mais nitidamente nas áres de nascentes, como o esboço fitogeográfico permite-nos observar, e aí vão ocorrer formações cuja sinusia superior é dominada pela Araucária. Há indícios, inclusive, de antigas formações homogêneas desta planta que teriam caracterizado alguns setores do planalto. É o caso da Cascata, em uma posição a cavaleiro do alto vale do Quartel, no cotovelo descrito pelo córrego dos Metrais.Os mais antigos habitantes do local informaram-nos que toda a área em torno desta estação da antiga Cia. Mogiana de Estradas de Ferro, era um grande pinheiral.

Outro fato a considerar é que igualmente aqui encontramos abundantes moitas de "Chusquea" a caracterizar as formações arbóreas, tanto no caso da Cascata como nas outras ocorrencias de caráter mais periférico aos campos.

Concluindo estas observações sobre o recobrimento fitogeográfico da área constatmos a seguinte sequência de formações vegetais, que se alteram com caráter transicional de uma para outra, apresentando um nítido zoneamento vertical: cerrados, matas tropicais decíduas ou semi-decíduas que, paulatinamente, passam a perenifólias,apresentando aspectos de "Nebelwald" e dando lugar a ocorrências de formações mistas com araucárias, bolsões homogêneos desta conífera e, finalmente, as formações campestres de Poços de Caldas. Essa sucessão é definida ao longo do seguinte eixo: vale do Jaguarí, passando-se depois para o vale do Rio da Prata e a seguir Quartel e Córrego dos Metais, indo das vizinhanças de Aguaí até o interior do Planalto de Poços de Caldas.

É um fato extremamente interessante este facies de "Nebelwald", que aparece sobretudo, em alguns nichos bem individualizados das escarpas serranas, principalmente se lembrarmos que é uma face continental dos rebordos planálticos, com todo o cortejo que acompanha estas condições. É uma situação muito diferente, portanto, das ocorrências típicas, voltadas para fachadas oceânicas, como o rebordo oposto da Mantiqueira e a Serra do Mar, para não citarmos as típicas formações andinas.

Finalmente, para responder às questões referentes à história e processos de expansão ou retração dessas formações vegetais, que apresentam grande interesse para diversos setores das ciências da terra, parece-nos fundamental a realização de um levantamento sistemático das espécies que ocorrem nos poucos trechos bem preservados e um estudo de ecologia detalhado de cada agrupamento, bem como dos diversos "facies" associados a cada compartimento morfológico.

F- A COMPARTIMENTAÇÃO GLOBAL E SEUS REFLEXOS NO POVOAMENTO

Passemos agora a uma rápida análise do esboço morfológico da borda desse maciço antigo (Fig. 7), como fecho deste conjunto de observações globais sobre a área. Queremos, antes de mais nada, deixar claro que esta compartimentação deve ser encarada como um elo na cadeira da organização local da geosfera. Ela resulta de um arcabouço estrutural, trabalhado por processos morfogenéticos cambiantes e se projeta na cobertura vegetal da região. As paisagens locais, portanto, revelam claramente uma história que está gravada na distribuição espacial das formações fitogeográficas e na componente vertical de sua estratigrafia recente, que nos permitem avaliar como esses fatos se comportaram no tempo. Infelizmente, porém, se as formações superficiais, a luz das modernas interpretações morfogenéticas podem nos sugerir processos, as imbricações do recobrimento vegetal ainda não foram sistematizadas de maneira a nos fornecer elementos para serem checados com as demais. Contudo, este é, exatamente, o tipo de problema que exigirá trabalho integrado de geomorfólogos e outros especialistas para sua solução e qualquer observação feita sem este amparo está sujeita a revisões.

Por outro lado este quadro global e seus diversos compartimentos permite-nos constatar o valor da assertiva proposta no início deste trabalho. Antes de mais nada, porém, façamos algumas observações sobre critérios adotados. Está evidente que este esboço reflete a presença de um critério abrangente, procurando definir não formas isoladas mas conjuntos regionais, vinculados a arcabouços amplos e que nesta escala procura conciliar um esqueleto estrutural e seu modelado recente, daí o papel que os interflúvios vieram a desempenhar nesta tentativa de classificação. Aplicamos aqui a noção de interflúvio em seu sentido mais amplo e que não se confunde apenas com linha de divisão das águas de escoamento superficial.

O interflúvio neste esquema é todo o conjunto das formas dispostas entre dois talvegues e revela em seu aspecto global não só uma estrutura como também o estágio em um processo evolutivo; é uma unidade de referência "inter flumen" e que corresponde a um arcabouço de aspectos originados por processos predominantemente erosivos, opondo-se às planícies alveolares ou de várzea onde há acumulação ou retenção, em um lapso de tempo maior ou menor, do material originado pelo desgaste do primeiro.

A análise da disposição dos arranjos das formas do relevo na área, revela o papel da estrutura e tectônica em seu modelado. Estão nitidamente definidos três grandes conjuntos dispostos, grosso modo, de WSW para ENE, correspondendo, respectivamente, aos terrenos basais das séries gondwânicas da Bacia do Paraná, situados no setor leste da Depressão Periférica Paulista; aos terrenos granítico-gnáissicos do rebordo ocidental do núcleo sul mineiro do Escudo Brasileiro, correspondendo ao que já chamamos anteriormente de setor Sanjoanense do Planalto Atlântico e, finalmente, as rochas alcalinas do Planalto de Poços de Caldas. Dentro dessas grandes divisões a litologia ou a tectônica nos dão elementos para distinguir sub-divisões ante a morfogênese. Passemos então a um apanhado sobre cada uma dessas grandes unidades.

1. A Depressão Periférica no Rebordo Ocidental da Mantiqueira

Temos aí o domínio de colinas tabulares que se reflete na existência de amplos divisores de difícil traçado; revestindo essas formas ocorre o cerrado, em diversos graus de desenvolvimento e alteração. Secundariamente surge um outro conjunto de formas, diferenciadas em função da mudança litológica; são as cuestas esculpidas em diabásio, junto ao contacto com a "old land", e que definem uma drenagem de "front" e "reverso" nitidamente caracterizados; o recobrimento vegetal é florestal. Enquanto a primeira subunidade tem seus solos voltados para a criação e silvicultura, a segunda é preponderantemente agrícola.

Embora pertençam a uma mesma grande unidade e apresentem semelhanças em certos aspectos, as duas diferem profundamente, sendo que a primeira possui como elementos de diferenciação marcante, "dales" e boçorocamento que se somam aos fatos já assinalados anteriormente. Na realidade, como o diabásio apresenta-se em pequenos afloramentos, na prática o que ocorre é serem eles setores individualizados dentro de um compartimento de escala superior onde definem a exceção; o que nos parece uma perspectiva mais lógica. Assim, enquanto grande parte do contacto entre a Depressão Periférica e o Planalto se faz segundo o padrão definido nas proximidades de Vargem Grande do Sul, a ocorrência de "sills" de diabásio nas condições existentes nos arredores de São João introduz nova variável que se reflete não só no relevo, mas em toda a vida agrária, que fica sobremaneira enriquecida. Há, portanto, um verdadeiro contacto em cuestas embutidas em uma depressão

periférica generalizada, que individualiza claramente os arre - dores de São João da Boa Vista.

É ainda neste setor que vamos ter as mais amplas planícies de várzea e alveolares, encaixadas em relação a um plano ideal que tangencie os topos dos interflúvios da região. Destas, duas apresentam maior significado agrícola - a do Ribeirão dos Porcos e a do Rio Verde, uma vez que seus sedimentos originam-se dos terrenos cristalinos ou do diabásio decomposto, o que lhes imprime fertilidade maior. Em sua maior parte são ocupadas por plantações de arroz e batata. A várzea do Jaguarí é praticamente desprovida de culturas, em parte por problemas de drenagem(cheias) o que nos permite encontrar aí cicatrizes de meandros e alguns terraços, que nas outras foram destruídos ou mascarados pela atividade agrícola.

Essas áreas correspondem ainda a um sítio preferencial para o desenvolvimento de taboas que se reinstalam rapidamente após o abandono das atividades primárias nos lugares mais sujeitos às inundações.

No conjunto são, portanto, 3 as formações vegetais que caracterizam este trecho da Depressão Periférica Paulista, cada uma correspondendo a um determinado arranjo de feições: o cerrado a mata tropical semi-decídua e a várzea de taboas.

2. O Setor Sanjoanense do Planalto Atlântico

Este setor parece comprometer suas formas, fundamentalmente, à tectônica e ao tempo de exposição das rochas aos processos morfogenéticos.

A tectônica tem, provavelmente, seu mais nítido reflexo na existência de um compartimento soerguido e basculado, localizado ao norte dos terrenos pré-devonianos. Além disso são nítidas numerosas áreas com orientação estrutural, que poderá ter se originado pela tectônica ou por simples direções de diaclasamento. Os fatos mais característicos neste domínio aparecem na drenagem do Jaguarí-Mirim e seus afluentes, a sudeste da região. A análise das formas de relevo permite-nos agrupá-las, pelo menos, em quatro grandes conjuntos que descreveremos a seguir.

Uma primeira sub-unidade, bastante individualizada, corresponde ao que chamamos de Platô da Fartura, por tratar-se do alto curso daquela bacia e ser topônimo característico da área. Temos aí dois conjuntos de formas, expressas nos interflúvios e que parecem indicar histórias diferentes no que se refere a mor-

fogênese. Assim é que as formas agrupadas nos interflúvios paralelos, com perfís longitudinais em plano inclinado e vertentes incipientemente convexizadas parecem ter-se desenvolvido há menos tempo que as demais pela esculturação de uma superfície fossilizada pelo arenito e que ainda a recobre em pequeno trecho. Corresponde ao domínio das matas tropicais mistas com Araucárias e do ponto de vista agrícola é região caracterizada pela presença da batata inglesa, cultivada principalmente para sementes por sitiantes de origem espanhola e italiana.

Aos pés dos contrafortes deste planalto fica a segunda área, caracterizada por interflúvios com perfís longitudinais subparalelos e em patamares, com vertentes recobertas por matacões e apresentando no leito dos rios cascalho grosso e mesmo matacões mobilizados nas maiores enchentes. A presença dos patamares é marcante e de difícil explicação, uma vez que poderiamos recorrer a diversas hipóteses, as quais partindo de processos diferentes, levariam à mesma forma. Assim poderíamos supor blocos falhados escalonados; um "piedmondtreppen" ou pedimentos escalonados. Na realidade tratando-se de uma região indiscutivelmente afetada pela tectônica e com formações sub-superficiais correlacionadas a áreas de morfogênese mecânica predominante, é provável que os dois processos se tenham combinados na gênese dessas formas.

Do ponto de vista do recobrimento vegetal temos a mata tropical com facies progressivamente diferenciado pela altitude. A destruição desta vegetação e as práticas agrícolas levaram a intensos processos de erosão e boçorocamento. Atualmente a área é voltada em sua maior parte para a criação bovina, principal substituto do café.

A sudeste deste trecho ocorre a terceira sub-unidade semelhante a anterior do ponto de vista do recobrimento vegetal e atividades agrícolas, diferindo porém no perfil longitudinal dos interflúvios, uma vez que os patamares inexistem ou são de difícil reconhecimento. Nesta área o boçorocamento apresenta-se ainda mais intenso que nos demais espaços da "old-land" estudada.

Na realidade essas três áreas analisadas apresentam certos aspectos em comum, especialmente as duas últimas e entre esses fatos semelhantes cumpre ressaltar o caráter geral periférico ao planalto de Poços de Caldas e o aspecto divergente da drenagem, que é centrífuga em relação à intrusão alcalina. A propósito é bastante interessante a conformação da bacia do Jaguarí-

Mirim neste setor, que se apresenta assimétrico em relação a seus afluentes, os quais drenam principalmente as duas últimas regiões mencionadas.

Finalmente a quarta sub-unidade do Planalto Atlântico é representada pelo conjunto de formas englobadas em interflúvios, cujos topos são generalizadamente retilinizados e apresentam vertentes com matacões agrupados nodularmente. Corresponde aos terrenos que emergem das terras sedimentares da Depressão e daí localizarem-se ao longo do contacto das duas estruturas. O topo dos interflúvios, aliás, está tangenciado pelo mesmo plano ideal que toca os da Depressão, o que é particularmente nítido no divisor de águas entre o Jaguarí-Mirim e o Ribeirão dos Porcos. O recobrimento vegetal pretérito parece ter sido de floresta tropical semi-decídua e é área de cultivos diversificados, sendo que o café ainda tem destaque, embora seja muito inferior ao que foi em um passado recente. A pecuária ganha desenvolvimento cada vez maior.

Como podemos perceber o Planalto Atlântico apresenta neste rebordo um escalonamento de paisagens e uma grande diversificação de formas embora por toda parte haja certos aspectos em comum. Dentre estes destaca-se a ocorrência de matacões, a intensa alteração dos quadros fitogeográficos pela ação humana e os desequilíbrios na estrutura superficial da paisagem representado pelos processos de erosão agressiva e boçorocamento generalizado.

O que poderia ser considerado uma quinta sub-unidade deste setor são as planícies, que ocupam porém espaços exíguos e com aspecto embutido, especialmente as que ocorrem nas proximidades de São Roque da Fartura e Águas da Prata. Estão quase todas muito alteradas no recobrimento fitogeográfico pelas práticas agrícolas (arroz, cebola e pastos), havendo algumas, porém, ainda ocupadas por vegetação de várzea mais densa é taboas.

3. O Planalto de Poços de Caldas

Pode ser facilmente dividido em duas grandes áreas: o setor drenado para o Jaguarí-Mirim e o drenado para o Rio das Antas, sendo que este último corresponde ao Planalto de Poços propriamente dito. Os dois conjuntos porém formam uma unidade delimitada pelo dique anelar da intrusão alcalina.

A porção que escoa suas águas para o Jaguarí, através do

rio da Prata, corresponde ao setor mais dissecado, com vales encaixados e vertentes com muitos afloramentos rochosos e orientação nitidamente anelar em relação às estruturas dômicas deste maciço alcalino. Corresponde a área de vegetação cambiante com a altitude, já citada, e a solos relativamente férteis desenvolvidos em rochas nefelino-sieníticas. É ainda região cafeicultora e com presença de gado; no alto vale do Quartel há cultivo de uvas de mesa. É este, por assim dizer, o setor derruído do Planalto.

Já a segunda área caracteriza-se por apresentar topografia levemente ondulada, com interflúvios simétricos no perfil transversal e longitudinal e divisores d'água esbatidos,lembrando os dos trechos sedimentares. É área de bauxitização com solos senís, recobrimento vegetal campestre e criação de gado extensiva.

Tendo ainda em vista este esboço morfológico queremos aproveitar a oportunidade para chamar a atenção, quanto à riqueza de formas apresentada pela bacia do Jaguarí-Mirim, a qual drena a maior parte da área estudada e reune afluentes com os mais variados controles estruturais em sua disposição. Temos nesta bacia padrão de escoamento anelar, de relevo cuestiforme e de blocos afetados por tectonismo e forte diaclasamento, apresentando em todos os setores grande complexidade,embora a disposição desses arranjos seja de aspecto relativamente simples em sua organização global.

Revela-se, aliás, bastante esclarecedor o estudo da disposição entre o embasamento cristalino e as rochas sedimentares da Bacia do Paraná, esquematizado na Fig. 5, Este perfil foi construído cortando três interflúvios: dois no sentido transversal e um no sentido longitudinal. Os dois primeiros dispostos quase paralelamente ao contacto entre os dois domínios estruturais (um esculpído nos sedimentos e outro no cristalino) e o último modelado, como o segundo, nos terrenos pré-devonianos de leste, mostrando-nos seu aspecto em plano inclinado com patamares, precedendo a Serra da Fartura. Temos nesta secção, além da litologia uma esquematização das áreas onde há ocorrência de paleo-pavimentos separando o material coluvial ou de recobrimento das rochas subjacentes.

O primeiro fato a se destacar é o relevo cuestiforme dos diabásios, na região do Cantagalo, no qual não há ocorrência de

paleo-pavimento. O Ribeirão dos Porcos flui no contacto entre a bacia sedimentar do Paraná e o embasamento em uma posição subsequente, recebendo uma drenagem ressequente da "old-land" e obsequente do "front" da cuesta.

O interflúvio entre o Jaguarí-Mirim e o Ribeirão dos Porcos, já nos terrenos cristalinos, apresenta-se claramente nivelado em relação ao topo da "cuesta" do Cartagallo e evidencia sinais de uma superfície aplainada que teria interessado a ambos e que vai ganhando altitude suavemente a leste do Ribeirão Claro, através de uma rampa que sofre inflexão brusca ao encontrar o primeiro patamar deste terceiro interflúvio. Temos a seguir uma área de forte declividade, caracterizando uma escarpa que termina em um topo plano, correspondendo a uma antiga superfície inhumada por sedimentos, que foi desenterrada e muito retrabalhada, com alguns setores conservando-se, porém, notavelmente preservados quando observados de São João da Boa Vista.

Há portanto, indiscutivelmente, diversos níveis topográficos de referências gerais para esta borda de maciço antigo,os quais chamaram a atenção de diversos autores que percorreram a região (King, Mattos e Almeida).

Lester King (31) registrou essa disposição regional do relevo e amarrou-a em seu esquema cíclico para explicar a evolução morfológica do Brasil Oriental. A superfície cimeira, para ele, corresponderia à Gondwana, que foi diversas vezes soerguida; as formas dos contrafortes da Serra da Fartura seriam o que ele denominou de Post-gondwana arqueado; correspondendo o nível tangente aos interflúvios junto ao contacto à Superfície Sul Americana, na qual se teria encaixado a drenagem durante o Ciclo Velhas.

Mattos (23), salientou a existência de vestígios de um assoalho pré-glacial que aflora a leste dos terrenos sedimentares, registrando a presença de diferentes níveis, sem preocupar-se com sua gênese.

Almeida (2), tratando generalizadamente da Zona Cristalina do Norte, viu aí um relevo resultante de formas oriundas do condicionamento a oeste imposto pela Superfície Itaguá e a leste pela Superfície do Japi, tectonicamente deslocada na Serra da Fartura.

Ab'Saber, estudando a gênese e evolução das depressões periféricas e citando observações feitas nas proximidades de Campinas, parece ter obtido a melhor explicação para essa compartimentação do relevo (45, 46, 47) na borda desse maciço antigo. A su -

perfície cimeira,localizada sobre a Serra da Fartura, estaria realmente associada com a tectônica quebrante relacionada a epeirogênese positiva que ressalientou a "old land" do leste paulista, enquanto o nivelamento, a um mesmo plano, dos interflúvios sedimentares e cristalinos estariam explicados por uma superfície de aplainamento de posição interplanáltica, elaborada por processos de pediplanação extensivos, para qual o autor citado conservou o nome de Superfície Neogênica dado por De Martonne. Embutidas nesta superfície ocorrem os talvegues dos rios que deixam as áreas cristalinas do leste e penetram nos terrenos sedimentares, encaixados de até 100 metros, como tivemos oportunidade de salientar, Desta área, passaríamos para as regiões serranas do leste através de pedimentos consequente,o que explicaria em parte a disposição do perfíl analisado, Teríamos então uma sequência de formas e compartimentos semelhantes às registradas por Ab'Saber nas vizinhanças de Viracopos.

Finalmente queremos aproveitar a oportunidade para salientar as relações existentes entre o povoamento e essa compartimentação morfológica, bem visíveis nesta escala, na disposição dos centros urbanos e estradas.

O primeiro grupo de observações a ser feito é voltado para a orientação da circulação, que está claramente vinculada à topografia. Limitando a análise às rodovias asfaltadas,percebe-se que São João da Boa Vista é um centro de convergência da circulação, orientada pelo contacto entre o maciço antigo e as terras sedimentares da depressão (no caso das rodovias que de Pinhal e Vargem Grande do Sul demandam esta cidade) e pela descontinuidade dos afloramentos de diabásio a oeste de Ribeirão dos Porcos, que permite a existência de um "corredor" levemente ondulado entre duas áreas de contactos cuestiformes, os quais dificultam a circulação no sentido transversal aos domínios morfoestruturais (estrada Aguaí-São João).

A partir de São João a rodovia vai demandar Poços de Caldas, passando por Águas da Prata, seguindo o vale do Quartel,escalpido nos aglomerados, tufos e lavas, menos resistentes que as demais rochas da intrusão alcalina.

Esta estrada, aliás, seguiu a mesma direção de penetração da Mogiana em busca do Planalto de Poços. É aliás interessante observar que a rodovia veio transformar alguns fatos defini-

dos pela ferrovia, mas não alterá-los. Assim é que Águas da Prata e a Estação da Cascata são dois pontos de parada para a circulação ferroviária; igualmente aí estão os postos de gasolina para o abastecimento dos veículos que trafegam pela rodovia, são dois pontos nevrálgicos na circulação, o início e o término da barreira a ser vencida. A rodovia, porém, apresentando outro traçado fez com que o posto de gasolina ficasse a cerca de 2,5 km. da estação ferroviária, determinando o surgimento de outro centro de serviços voltados para a circulação que aos poucos foi definindo novo núcleo de povoamento, rival do anterior. Assim temos a Estação da Cascata e o Posto da Cascata, surgidos em momentos diferentes, ligados a meios de circulação diferentes, porém, com o mesmo objetivo: é o ponto de serviço ou "porto seco" que se apresenta antes ou depois de um obstáculo à circulação, encontrando seu similar em Águas da Prata, onde o núcleo de povoamento conservou-se coeso pela superposição dos dois meios de transporte.

No conjunto é fácil perceber-se a situação favorável que tem desfrutado São João da Boa Vista, próxima da Depressão Periférica(caminho de Goiás) e dominando as vias naturais de penetração para o Planalto de Poços de Caldas, e o sul mineiro em geral, o que justifica sua maior expressão em relação às outras vizinhas, na estruturação da rede urbana paulista.

Outro conjunto de fatos claramente perceptíveis refere-se ao traçado do plano urbano. Enquanto Aguaí e Vargem Grande do Sul tem podido conservar o tradicional "tabuleiro de xadrez", São João da Boa Vista embora tenha surgido com este plano e crescido pela somatória frequente de loteamentos com este aspecto, no conjunto, perdeu a forma característica desta estrutura, uma vez que ela teve que se adaptar a uma topografia de colinas já mamelonizadas, drenadas por rios encaixados. É interessante constatar, aliás, que Vargem Grande colocada exatamente no contacto do sedimentar com o cristalino, apresenta sua direção preferencial de expansão nos terrenos aplainados da Depressão, de topografia pouco movimentada, e que facilita sobremaneira não só as construções como principalmente a instalação do equipamento de serviços destinados às novas áreas residenciais.

Por outro lado é mais um exemplo a valorizar a situação como causa de crescimento urbano. O sítio, mesmo desfavorável, não consegue barrar a expansão urbana, o que está claro na região estudada. Aguaí e Vargem Grande do Sul apresentam sítios

mais favoráveis, especialmente a primeira, contudo São João da Boa Vista, desfrutando de situações claramente superior em relação às duas outras, tem-se expandido muito mais, apesar do sítio.

Já Águas da Pratap apresenta bastante complexo e adaptado à morfologia de seu sítio. É um plano desenvolvido apoiado em um eixo de circulação (rodovia-ferrovia) acompanhando um vale e que encontrou condições de expansão em pequeno anfieteatro, dominado por cristas e trechos do dique anelar de Poços de Caldas, Segundo Almeida (2) a cidade está localizada exatamente sobre um bloco de falha adernado para SW.

BIBLIOGRAFIA

1-AB'SABER, A.N.-A terra paulista. Boletim Paulista de Geografia nº 23, pp.5-38, São Paulo, 1956.

2-ALMEIDA, F.F.M.de-Fundamentos geológicos do relêvo paulista. Boletim nº 41, Instituto Geográfico e Geológico do Estado de São Paulo, pp. 169-263, São Paulo, 1964.

3-AB'SABER, A.N.-Da participação das depressões periféricas e superfícies aplainadas na compartimentação do Planalto Brasileiro. Tese. Ed. do autor, São Paulo, 1965.

4-FREITAS, R.O. de-Ensaio sobre a tectônica moderna do Brasil. Boletim nº 130, Geologia nº 6, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP, São Paulo, 1951.

5-FREITAS, R.O. de-Ensaio sobre o relevo tectônico do Brasil. Revista Brasileira de Geografia, ano XIII, nº 2, Rio de Janeiro, 1951.

6-RUELLAN, F.-O Escudo Brasileiro e os dobramentos de fundo.Depto. de Geografia da Faculdade Nacional de Filosofia, Universidade do Brasil, Rio de Janeiro, 1952.

7-ELLERT,R.,BJÖRNBERG,A.J. e COUTINHO,J.M.-Mapa geológico do maciço alcalino de Poços de Caldas. Depto. de Geologia e Paleontologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP, São Paulo, 1959.

8-IBGE-CNG.-Carta do Brasil 1:500.000. Folha do Rio de Janeiro, SF-23-NO e SF-23-SO. Edição preparatória para a carta do Brasil ao milionésimo. Rio de Janeiro, 1951.

9-IGG DE S.PAULO-Folha topográfica de Campinas 1:250.000, São Paulo, 1954.

10-COMISSÃO GEOGRÁFICA E GEOLÓGICA DE S.PAULO-Folha topográfica de Caldas 1:100.000. Edição preliminar, São Paulo, 1914.

11-IGG DE S.PAULO-Folha topográfica de Casa Branca 1:100.000. Cópia heliográfica sem data. (Parece ser reprodução da folha de Casa Branca de 1.930.

12-IGG DE S.PAULO-Folha topográfica de Mogi-Mirim 1:100.000. Cópia heliográfica sem data. (Parece ser reprodução da folha de Mogi-Mirim de 1921).

13-IGG DE S.PAULO-Folhas geológicas provisórias de Mogi-Mirim, Casa Branca e Araras 1:100.000. São Paulo, 1965.

14-IGG DE S.PAULO-Mapa geológico do Estado de São Paulo 1:1.000.000. São Paulo, 1964.

15-LOBECK,A.K.-Geomorphology. An introduction to the study of landscapes. Cap.XV MacGraw Hill Book Co. New York, 1939.

16-ELLERT, R.-Contribuição a geologia do maciço alcalino de Poços de Caldas. Boletim nº 237, Geologia nº 18, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP, São Paulo, 1959.

17-REGO,L.F.M.-Contribuição ao estudo das formações pré-devonianas de São Paulo. Instituto de Astronomia e Geofísica de São Paulo, 43 pp., São Paulo, 1933.

18-EBERT , H.O.-Observações estruturais no contacto basal dos sedimentos da Bacia do Paraná. XXV Congresso Brasileiro de Geologia. Resumo das Comunicações, pp.131-132, São Paulo, 1971.

19-PENTEADO,M.M.-Geomorfologia do setor centro-ocidental da Depressão Periférica Paulista. Tese. Ed. do autor, Rio Claro, 1968.

20-BJORNBERG,A.J.S.-Sedimentos pós-cretácicos do leste do Estado de São Paulo. Tese. Escola de Engenharia de SãoCarlos,1964.

21-BJORNBERG,A.J.S. e LANDIM,P.M.B.-Contribuição ao estudo da formação Rio Claro (Neocenozoico). Separata do Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia, vol. 15, nº 4, São Paulo.

22-MEZZALIRA,S.-Novas ocorrências de vegetais fósseis cenozoicos no Estado de São Paulo. O IGG, revista do Inst. Geog. e Geol. do Estado de São Paulo, nº único, 1961-1962.

23-MATTOS,D.L.de-Região da Baixa Mogiana.Contribuição ao estudo da Geografia Agrária do ponto de vista do uso da terra. Tese. Faculdade de Ciências Econômicas e Administrativas da USP, São Paulo, 1959.

24-BJORNBERG,A.J.S.-Rochas clásticas do planalto de Poços de Caldas. Boletim nº 237, Geologia nº 18, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP, São Paulo, 1959.

25-AMARAL,G. et al.-Potassium argon ages of alkaline rocks from southern Brazil. Geochimica et Cosmochimica Acta, vol. 31, pp.117-142, 1967.

26-RITTMANN,A.-Vulkane und ihre Tatigkeit. Ferdinand Enke. Sttutgart, 1960.

27-BADGLEY,P.C.-Structural and tectonic principles. Harper & Row, New York, 1965.

28-AB'SABER,A.N.-Os baixos chapadões do oeste paulista. Geomorfologia 17, Instituto de Geografia da USP, São Paulo, 1969.

29-FAIRBRIDGE,R.W.-The encyclopedia of geomorphology. Reinhold Book Corporation, New York, 1968.

30-FURLANI,G.J.-As boçorocas de Casa Branca e seu significado geomorfológico. Geomorgologia 10, Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1969.

31-KING,L.C.-A geomorfologia do Brazil Oriental. Revista Brasileira de Geografia, ano XVIII, nº 2, Rio de Janeiro, 1956.

32-MONTEIRO,C.A.de F.-O clima da região Sul. In geografia regional do Brasil, Grande Região Sul. Vol.IV, tomo I, cap.III, pp. 117-169, IBGE-CNG, Rio de Janeiro, 1963.

33-MONTEIRO,C.A.de F.-A frente polar atlântica e as chuvas de inverno na fachada Sul-oriental do Brasil. Tese. Instituto de Geografia da USP, São Paulo, 1969.

34-MONTEIRO,C.A.de F.-A dinâmica climática e as chuvas no Estado de São Paulo. Estudo geográfico sob a forma de atlas. Tamanho 55X65, 30 folhas de mapas, cartogramas, gráficos e diagramas, acompanhados de folhas de textos explicativos e comentários sobre a técnica de elaboração. Pesquisa realizada sob os auspícios da FAPESP. Depto. de Geografia da F.F.C.L. de Rio Claro, 1964.

35-BERTRAND, G.-Paysage et geographie physique globale. Esquisse methodologique. Revue Geographique des Pyrenées et du Sud-Ouest, Tomo 39,fascículo 3, pp.249-272,Toulouse,1968.

36-AB'SABER, A.N.-Uma revisão do quaternário paulista do presente para o passado. Revista Brasileira de Geografia, ano 31, nº 4,pp.1-51.

37-PINTO,M.da S.-Bauxita em Poços de Caldas. Departamento Nacional da produção mineral. Boletim nº 22, Rio de Janeiro, 1938.

38-COMISSÃO DE SOLOS DO CENTRO NACIONAL DE ENSINO E PESQUISAS AGRONÔMICAS-Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo. Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro, 1960.

39-SETZER,J.-Contribuição para o estudo do clima do Estado de São Paulo. Boletim do DER, vol.IX a XI, 1943-1945, São Paulo.

40-D'ALINCOURT,L.-Memórias sobre a viagem do Porto de Santos à cidade de Cuiabá. Biblioteca Histórica Paulista, Livraria Martins Editôra, São Paulo, 1953.

41-SAINT-HILAIRE,A.de-Segunda viagem a São Paulo. Livraria Martins Editôra, São Paulo, 1953.

42-DIVERSOS AUTORES-Simpósio sobre o cerrado. Coordenação de M.G. Ferri. Editora da Universidade de São Paulo, 1962.

43-DIVERSOS AUTORES-III Simpósio sobre o cerrado. Coordenação de M.G.Ferri. Editora Edgard Bluecher e Editora da USP, São Paulo, 1972.

44-OLIVEIRA,J.B.de-Aspectos físicos da área abrangida pela secção de extensão agrícola de São João da Boa Vista. Boletim Paulista de Geografia, nº 40, pp.13-62, São Paulo, 1964.

45-AB'SABER, A.N.-A Depressão Periférica Paulista: um setor das áreas de circundesnudação pós-cretácica na Bacia do Paraná. Geomorfologia 15, Instituto de Geografia da USP, São Paulo, 1969.

46-AB'SABER, A.N.-Ritmo da epirogênese pós-cretácica e setores das superfícies neogênicas em São Paulo. Geomorfologia 13, Instituto de Geografia da USP, 19 pp., São Paulo, 1969.

47-AB'SABER, A.N.-Pedimentos e bacias detríticas pleistocênicos em São Paulo. Geomorfologia 9, Instituto de Geografia da USP, 12pp. São Paulo, 1969.

TERCEIRA PARTE

AS ÁREAS DE AMOSTRAGEM E SUA CARACTERIZAÇÃO

A. O SETOR VARGEM GRANDE DO SUL-CANTAGALLO

1. Um contacto de disposição simples: Vargem Grande do Sul

A paisagem do contacto entre os terrenos pré-devonianos do leste paulista com as séries basais dos sedimentos gondwânicos, nas proximidades de Vargem Grande do Sul revela, com relativa facilidade, ao observador que percorre a região, os contrastes resultantes da alteração das condições litológicas, que se operam aqui de maneira bastante simples, como podemos perceber pela análise da Fig. 9. São sobretudo dignas de registro as consequências destas mudanças na estruturação das atividades humanas e seus reflexos na organização regional do espaço. Se não, vejamos: o esquema geológico mostra-nos um contacto entre rochas do embasamento e sedimentos paleozóicos relativamente simples, ocorrendo estes últimos a W-NW do esboço em questão. Ocorrem ainda na área depósitos de sedimentos modernos ao longo das várzeas e alvéolos, sendo que nos arredores de Vargem Grande eles adquirem maior expressão; temos aí calhas aluviais relativamente amplas que envolvem a cidade com material detrítico originado na "old-land" e depositados em grande quantidade neste trecho, como já tivemos oportunidade de assinalar, devido à ruptura de declive operada nos perfís longitudinais dos cursos d'água ao ingressarem na Depressão Periférica. São, contudo, depósitos de pequena espessura, presentes também no vale do Jaguarí-Mirim, embora de maneira mais descontínua. Nas proximidades de Vargem Grande esse material vai ter grande importância nas atividades agrícolas e na indústria de cerâmica. Aliás, o próprio nome da cidade é bastante significativo e evoca a existência desses sedimentos depositados por cursos que penetram na Depressão em condições de rios consequentes ou resequentes.

É a organização do povoamento, sua densidade e dinamismo, porém, que melhor nos revelam as atitudes tomadas pela população local face aos compartimentos morfo-estruturais em questão. O povoamento rural concentra-se claramente nos terrenos cristalinos, tornando-se menos denso sobre os sedimentares; o povoamento urbano, contudo, definido no contacto dos dois domínios, sobre o embasamento, cresce preferencialmente em direção às áreas sedimentares, embora existissem obstáculos a uma expa-

são neste sentido.

A análise do sítio urbano de Vargem Grande do Sul demonstra-nos uma série de fatos significativos. Tendo-se originado sobre o interflúvio, já próximo da confluência do ribeirão Santana com o rio Verde, assentando-se em seu início sobre um pequeno "replat" o núcleo apresentava-se, de certa forma, com reduzidas possibilidades de expansão. A leste, os terrenos tornam-se acidentados e cheios de obstáculos, a norte, sul e oeste a cidade é envolvida por várzeas relativamente amplas e sujeitas, anualmente, a cheias. Contudo, o significado dos dois obstáculos é diferente, pois superada a várzea sufgem terrenos mais propícios à utilização urbana, a escolha portanto foi lógica. Transpostas as duas várzeas, a cidade elegeu as colinas de relevos tabuliformes da Depressão Periférica como direções preferenciais de expansão. Hoje ela ocupa as duas vertentes do interflúvio sobre o qual se originou e já conquistou as vertentes de além-várzea, iniciando agora a ocupação das faces opostas a estas segundas, em plena área sedimentar, conforme podemos observar no esquema citado. Uma dessas direções, aliás, foi inclusive reforçada pela presença da rodovia, asfaltada hoje, que une Casa Branca a São João, passando por Vargem Grande do Sul.

Já a situação do povoamento rural é bastante diferente. Em primeiro lugar cumpre ressaltar na área a existência de formas dispersas e agrupadas, embora a primeira predomine largamente e apresente-se nitidamente orientada pela drenagem, sendo exemplos característicos os definidos ao longo dos vales do rio Verde e ribeirão Santana, a leste de Vargem Grande do Sul. Nestes dois vales citados pode-se, igualmente, perceber a posição das construções, predominantemente na baixa encosta, em plano ligeiramente superior ao da várzea, correspondendo de um modo geral a pequenas propriedades rurais que têm nas terras da várzea, através da rizicultura ou do plantio de cebolas e batatas, um dos trechos valorizados de seus solos.

Além desse povoamento linear disperso ao longo dos vales, encontramos ainda outro tipo de dispersão, que poderíamos chamar de nodular, a qual embora ligada à drenagem não se enquadra no primeiro caso. Esta segunda modalidade, em geral, está com construções localizadas em pontos mais elevados das vertentes e inclusive, correspondendo com certa frequência a cabeceiras de drenagem. É um tipo associado a propriedades rurais de maior extensão e a disposição das casas revela, às vezes, a antiga

fazenda cafeicultora com a típica "colônia", como ocorre a NE de Vargem Grande do Sul, e que foi largamente substituída pelas pastagens.

O povoamento rural concentrado surge no SE da área, representado pelo bairro do Pedregulho, topônimo aliás sugestivo, o qual lembra a presença dos cascalhos e matacões que ocorrem com grande frequência na região.

No trecho sedimentar representado no esboço percebemos já a redução do povoamento, que se rarefaz ainda mais a oeste da região. Junto às várzeas vizinhas de Vargem Grande do Sul ele ainda conserva alguns aspectos do que ocorre nos setores de leste, na mesma situação, porém afastando-se daí apresenta modificações, surgindo então sob a forma de dispersão nodular.

Outro fato que reflete para o observador as mudanças estruturais é o recobrimento vegetal, apesar do alto grau de alteração com que o encontramos na região. Os terrenos cristalinos do leste, a julgar pelos remanescentes que se encontram dispersos, os quais regridem à medida que, agindo o homem, se cria a paisagem cultural, expandindo-se a "estepe econômica" para usarmos as expressões e os conceitos de Fels (1), sugerem um pretérito recobrimento vegetal extensivo deste setor da "old-land" pela Mata Tropical Atlântica, com caráter semi-decíduo, inicialmente substituída pela cafeicultura. E para confirmarmos essa substituição basta lembrarmos as estatísticas agrícolas (2) do início do século (1909), que davam para Vargem Grande do Sul, então distrito de São João da Boa Vista, 1.154.700 cafeeiros. Este total engloba dados de São Roque da Fartura (atualmente pertencente a Águas da Prata) e São Sebastião da Grama (hoje município) e torna claro o papel representado por este produto no desmatamento generalizado que hoje se observa na região. Devemos lembrar ainda o fato das "manchas" de matas registradas no esboço, realizado com fotos de 1962, estarem hoje ainda mais reduzidas, tendo as menores praticamente desaparecido. Em oposição a esta paisagem vegetal surgem nos terrenos sedimentares do leste o cerrado, igualmente reduzido e empobrecido pela ação antrópica.

Os cerrados localizados a sudeste de Vargem Grande do Sul são extremamente raquíticos, com arbustos muito pequenos e utilizados como pastagens extensivas, sem nenhum melhoramento. Lembram-nos as feições mais agrestes dos cerrados de Emas, contudo é necessário sublinhar seu aspecto degrado, provavelmente, em fun-

ção de um já prolongado processo de exploração pelo homem, sendo que em sua maior parte ocorre no interflúvio Jaguarí-Mirim - rio Verde, em cotas entre 650-720 metros, estando as várzeas dos rios citados abaixo de 630 metros. Apesar de já profundamente modificado, apresenta-se de maneira mais contínua que as florestas, hoje praticamente ausentes da região.

Uma análise mais detalhada dos fatos representados no esboço geomorfológico da área comprova a diversidade dos dois setores.

Antes de mais nada a drenagem densa sobre os terrenos do embasamento, reduz-se muito nas áreas sedimentares sugerindo uma permeabilidade maior destas rochas. Observando-se a disposição dos rios e seus formadores percebemos alguns fatos característicos de um setor de "old-land", com uma longa história fisiográfica. Assim é que as direções de fraqueza, representadas por diaclasamentos, ou mesmo direções estruturais de outra natureza, estão claramente refletidas na orientação da drenagem, o que talvez explique a relativa frequência de disposições ortogonais em junções de cursos d'água, especialmente em rios e sulcos coletores temporários de categoria inferior, fato bastante nítido, por exemplo, na área localizada a NE de Vargem Grande do Sul. É ainda aí, através de frequentes encaixamentos e numerosas rupturas no perfil longitudinal dos rios, que vamos registrar a presença de vales predominantemente em V, os quais se tornam cada vez mais fechados para montante. A existência de corredeiras, aliás, é característica aparecendo em toda a área. Os mais belos exemplos, contudo, estão a SE, no vale do Jaguarí, com uma sucessão de linhas de queda, onde veio localizar-se a Usina São Joaquim, exatamente no local em que o rio penetra nos terrenos sedimentares da Depressão. Tudo nos evidencia o fato de estarmos na presença de uma "fall-zone", característica, aliás, em todo o leste do Estado, nas proximidades da articulação entre o Planalto Atlântico e a Depressão Periférica.

Devemos registrar que uma exposição muito boa do contacto entre as séries basais dos sedimentos gondwânicos da Bacia do Paraná e os terrenos pré-devonianos, surge a sudeste de Vargem Grande, no topo do interflúvio que separa a drenagem do rio Verde, da que se dirige para o Jaguarí. Temos aí um corte profundo, efetuado pelo DEER para a construção do entroncamento rodoviário da estrada que, vindo de Casa Branca, une-se à que liga Vargem Grande a São João, no qual podemos observar alguns fatos importantes.

Este corte está a 750 m de altitude, com uma exposição de quase 10 metros em certos trechos do perfil, o qual nos permite avaliar alguns aspectos da paleotopografia local inhumada pela sedimentação paleozóica. O embasamento apresenta-se composto por gnaisse facoidal, localmente muito decomposto e de coloração vermelho-alaranjado, capeado por conglomerado extremamente delgado, formado por pequenos blocos sem seleção e baixo grau de arredondamento. A seguir aparecem siltitos, igualmente já alterados pelo intemperismo, com coloração variada, destacando-se tons de cinza, amarelo e vermelho. Esta última rocha registra diversas camadas, apresentando alguma perturbação, como pequenos falhamentos e abaulamentos, os quais poderiam ter ocorrido pelos mesmos motivos que explicam as dobras nos sedimentos do interflúvio do alto vale do Ribeirão dos Porcos e que já citamos anteriormente, embora no local não haja sinais de falhamento como ocorrem naquele trecho. Poderiam, por outro lado, tratar-se apenas de ajustamentos locais dos sedimentos sem que houvesse ocorrido perturbações tectônicas em sua gênese.

Esse material é recoberto por colúvio vermelho-amarelado, originado pela decomposição dos terrenos da "old-land", localizada a leste do contacto e em posição topográfica mais elevada. Separando das rochas subjacentes não há nenhum paleo-pavimento, sendo que ele é facilmente perceptível por recobrir o que parece ter sido uma antiga superfície erosiva; no setor mais alto ele está diretamente sobre o conglomerado, o qual teria sido exumado pela remoção dos siltitos que o tamponavam, estes aparecem sob o colúvio abaixo de um plano que trunca conglomerados e siltitos.

Este corte indica-nos a existência de dois prováveis hiatos erosivos: um separando o embasamento do sedimentos paleozóicos e outro que truncou as estruturas sedimentares e cristalinas, estando hoje extensivamente recobertos por colúvio pedogenizado, não ocorrendo neste local nenhum paleo-pavimento separando os dois últimos conjuntos.

A análise deste interflúvio entre o Jaguarí-Mirim e o rio Verde, permite-nos compreender relativamente bem a disposição geral do relevo e das estruturas nesta região. É um divisor d'águas orientado, grosso modo, de oeste para leste, quase perpendicular ao contacto das duas grandes unidades morfo-estruturais em jogo: Planalto Atlântico e Depressão Periférica. Seu perfil longitudinal é grosseiramente um plano inclinado que cai para o oeste, apresentando porém certas rupturas, e perdendo declividade a medida que se aproxima do contacto, apresentando uma mu-

dança de inclinação nítida antes de atingir os terrenos sedimentares, o que parece refletir a antiga superfície recoberta pelo material coluvial a que nos referimos acima. O setor cristalino apresenta-se bastante acidentado, com vales em V fechados e vertentes frequentemente coalhadas de matacões. A oeste do contacto em questão, sua declividade diminui ainda mais e as vertentes apresentam drenagem pobre com vales amplos. De um lado temos o domínio das colinas de topos tabuliformes e esbatidos da Depressão Periférica, de outro surgem colinas em meias laranjas discretas, que dão lugar a um terreno mais acidentado a leste, ao nos aproximarmos da "Serra da Fartura". As colinas do cristalino, logo após o contacto, provavelmente tenham em sua esculturação alguma herança da topografia fóssil, exumada pela remoção dos sedimentos paleozóicos, contudo, em certos trechos parece que as duas estruturas foram já truncadas por uma mesma superfície erosiva, o que diminui do ponto de vista areolar, a importância topográfica atual dessas paleo-feições do embasamento.

Inúmeros cortes em colinas atravessadas pela rodovia que une Vargem Grande a São João, patenteiam uma evolução geomorfológica relativamente complexa após a exumação do embasamento cristalino e que o reafeiçoou sob novas condições. Assim é que no sul da região mapeada, antes de cruzar o Jaguarí-Mirim em direção a Vargem Grande, a estrada corta uma colina, a aproximadamente710-720 metros de altitude, na qual temos oportunidade de observar desde o material não alterado de seu interior até o colúvio pedogenizado que a recobre.

Corresponde a uma grande meia laranja, modelada em gnaisse com bandas escuras e claras muito características, que aos poucos vai apresentando-se alterado em direção à superfície e recoberto por formações superficiais diversificadas, as quais, grosso modo, acompanham os contornos de seu relevo (especialmente no topo, pois à medida que desce, a vertente secciona-as) e apresentam estruturação ligeiramente divergente em cada um dos cortes marginais à estrada. Em ambos os perfís ocorrem dois paleopavimentos bem nítidos, separados por colúvio que apresenta igualmente certos arranjos de pequenos seixos quartzosos dispostos sem ordem e sem definir uma linha de pedras contínua , como as já assinaladas, as quais são, igualmente, quartzosas. A análise macroscópica dos dois perfís não é fácil, pois sendo eles de direção norte sul a insolação que os afeta é diferente, e se

reflete na umidade e coloração dos materiais expostos.

O corte do lado direito apresenta, de baixo para cima, a rocha decomposta "in situ" (gnaisse facoidal) de coloração amarelo-avermelhada, sobre a qual aparece um paleo-pavimento descontínuo, formado por pequenos blocos de quartzo, mal selecionados e sem arredondamento. Recobrindo-o temos um colúvio vermelho-amarelado, que é separado de outro material coluvial, este de coloração mais avermelhada que o anterior, por paleo-pavimento semelhante ao inferior, porém contínuo e mais espesso. Sobre este material desenvolveu-se o solo do topo da colina. No perfil oposto a situação é semelhante, porém com uma alteração: a "stone-line" mais recente é mais delgada e a que se apoia sobre a rocha alterada é mais espessa, com seixos apresentando melhor grau de seleção e arredondamento atestando já certa usura.

Um pouco mais para leste, já na bacia do rio Verde e em altitude equivalente, ocorrem diversos perfís semelhantes ao registrado acima, porém, geralmente, apresentando apenas um paleo-pavimento, de maior espessura e apoiado diretamente sobre o gnaisse alterado, constituído de seixos quartzosos mal selecionados, recoberto com material coluvial, sobre o qual dispõem-se inclusive matacões, deslocados de trechos mais elevados por gravidade, conforme esquema apresentado.

Os perfís observados permitem-nós concluir que as "stone-lines" registradas na área são muito irregulares, às vezes apresentando grandes modificações em pequenas distâncias. Se, por outro lado, admitir-se que elas se formaram em condições climáticas mais agressivas que as atuais, como é aceito por grande número de geomorfólogos, a área sofreu mais que uma época com morfogênese favorável à formação deste tipo de material. A partir da espessura da stone-line parece não ser possível deduzir, pelo menos neste local, a duração de cada um desses momentos críticos, pois este aspecto do paleo-pavimento varia muito de lugar para outro.

Por outro lado a coluviação apresenta-se, atualmente, muito intensa em certos setores, sendo que os seixos que ocorrem como lentes, desorganizados, no conjunto desse material poderiam ser explicados através de certos processos localizados como deslizamentos e solifluxão.

No conjunto da área analisada as formas apresentam-se portanto variadas, indo das colinas esbatidas dos terrenos sedimentares de oeste até colinas já com vertentes íngremes, de pré-ser

ra, apresentando setores entre ambos com áreas de relevos de tipo meia laranja, porém menos característicos do que ocorrem em outros lugares. É como se estes ainda não tivessem tido condições de se afeiçoar muito. Contudo um fato caracteriza plenamente e define um traço de união entre as diferentes formas de terrenos cristalinos: a presença de matacões, que afloram por toda parte e em certos locais agrupam-se formando certas saliências topográficas, como se fossem "berrugas".

Em um nível rebaixado, embutido nestas colinas, surgem as várzeas e depósitos alveolares. Devemos assinalar, aliás, que nestas condições os rios geralmente apresentam-se meandrantes e se tal não acontece no esboço geomorfológico com alguns, especialmente o rio Verde e ribeirão Santana, é porque, principalmente nos arredores de Vargem Grande, eles foram canalizados para a utilização agrícola de suas planícies de inundação. O Jaguarí-Mirim, por outro lado, apresenta-se no conjunto encaixado(Foto nº5), com corredeiras e com áreas quase sem nenhum depósito

Foto nº 5-Vale do Jaguarí-Mirim à montante do Pedregulho.
(A.A.A., 19/7/72)

que se alternam com pequenas bacias de retenção de sedimentos finos atrás de uma soleira, de um estreitamento ou pequeno encaixamento do rio. Nestes depósitos de várzeas, aliás, podemos reconhecer facilmente a presença de pequenos leques aluviais, formados por torrentes ou cursos temporários que chegam até a "flood-plain" e formam ali compartimentos ligeiramente destacados dos

níveis dos demais, imitando a forma de uma colher rasa emborcada sobre a várzea.

Poucos e de pequena expressão topográfica são os terraços esculpidos nesse material aluvionar o que talvez possa ser explicado, em certos casos, pelas atividades humanas que teriam desmantelado essas construções. Encontramos apenas um nível de terraços dentro da área analisada e quase ao mesmo nível atual das várzeas. Muito mais frequentes neste setor são trechos de barrancos abruptos, geralmente em forma de arcos externos a meandros, talhados pelos rios, principalmente o Jaguarí-Mirim e Verde, nas rochas do embasamento a moda dos terraços de erosão(rock-cut-terrace), que tem sido interpretados por alguns autores como construídos por rios em equilíbrio, sem excesso de energia para realizar incisão, mas apenas escavar lateralmente,o que refletiria condições de estabilidade climática ou tectônica (3) atualmente reinantes na região.

Pode-se ter uma idéia destas formas através da análise do esquema registrado na Fig. 9, que representa um trecho da margem direita do Jaguarí-Mirim. Temos aí uma pequena planície de várzea, originada provavelmente através de um antigo meandro,hoje utilizada para a rizicultura. Recobrindo grande parte deste barranco esculpido pela erosão lateral do rio, aparecem depósitos resultantes como que da coalescência de pequenos talus,formados por queda de material detrítico coluvial por gravidade.Pode-se perceber ainda através deste esquema a participação dos matacões na paisagem regional, acumulando-se em certos locais. É um exemplo, aliás, que reune alguns fatos característicos deste setor do maciço antigo em questão, devendo-se observar que neste trecho o Jaguarí já está bastante próximo dos terrenos sedimentares da Depressão Periférica.

É exatamente nas proximidades do contacto entre os dois domínios morfo-estruturais que o Jaguarí-Mirim exibe um maior número de formas características das planícies aluviais da região. Encontramos aí todos os tipos de feições já mencionadas e ainda restos de meandros abandonados, hoje de difícil percepção no campo, devido às atividades agrícolas desenvolvidas nessas aluviões, que em 1962 estavam abandonadas. É digno de registro que essas formas ocorrem imediatamente a juzante das quedas utilizadas pela Usina São Joaquim, que é a terceira e última que foi construída depois de São João da Boa Vista (respectivamente usinas de Santa Inês, São José e São Joaquim), caracterizando real-

mente um exemplo de "fall-zone".

Finalmente devemos chamar a atenção para os reflexos da ação humana nesta paisagem. É bastante evidente para quem percorre a região o aceleramento dos processos erosivos em certos trechos. Parece que a destruição do recobrimento vegetal primitivo, aliado a práticas agrícolas pouco evoluidas do ponto de vista do conservacionismo, favoreceram a erosão concentrada em certos sulcos que, ampliando-se, começam a dar em certos locais um toque de "bad-lands" à paisagem. E isto ocorre tanto no setor cristalino como no sedimentar, embora os dois exemplos mais característicos apareçam no segundo, em uma vertente, próxima do Jaguarí, outrora revestida por cerrados, permitindo-nos concluir que o equilíbrio que mantinha as vertentes foi rompido tanto nas regiões cristalinas florestadas, como nas sedimentares recobertas por cerrados.

Essa perspectiva de ravinamento originado por um desequilíbrio da paisagem seria característica de um momento de situação resistática, para utilizarmos a expressão introduzida por Erhart (4). Contudo, essa situação se não é contestada é, pelo menos, atribuida a causas diferentes como já acenamos anteriormente. Assim é que Furlani (5), estudando as boçorocas dos arredores de Casa Branca e apoiado em conclusões a que chegaram diversos autores, depois de estudar o fenômeno em outras regiões tropicais (6), relega a ação antrópica para segundo plano. Os boçorocamentos, segundo ele, corresponderiam a uma etapa no processo evolutivo de mutação de perfil convexo das vertentes, elaborados em condições climáticas de maior umidade, para perfís côncavos mais de acordo com as novas condições bioclimáticas. Para corroborar o fato o autor cita cicatrizes de boçorocas pré-históricas, anteriores portanto à ação do homem.

Entre os ravinamentos assinalados no esboço em questão não há nenhum, contudo, que sugira este fato. Todos eles parecem ser resultados de um desequilíbrio consequente da remoção do recobrimento vegetal, primitivo, objetivando a ampliação dos espaços agrícolas, cuja utilização posterior favoreceu a erosão linear concentrada em certos pontos, o que é válido principalmente para os terrenos cristalinos. O processo, aliás, neste setor não está ainda em estágio evolutivo muito avançado e inclusive apresenta, aparentemente, pouco vigor na maior parte dos casos, o que não significa que em um futuro próximo não sofrerão agravamento. De qualquer forma já é um processo ligado à destruição

dos solos agrícolas e alteração da paisagem, na explicação do qual talvez tenhamos que associar diversos fatores que alteram o equilíbrio precário, característico de uma estrutura superficial constituída de materiais com diferentes comportamentos e dispostos uns sobfe os outros ao longo das vertentes(rocha decomposta "in situ", paleo-pavimentos e colúvios).

2. O Cantagallo e as áreas vizinhas: estruturas e processos diferenciados

A análise do esboço geomorfológico do Cantagallo e seus arredores (Fig.1⁰), localizados a S-SE de Vargem Grande do Sul, permitirá algumas observações que deverão ser consideradas à luz do que já foi registrado para o exemplo anterior. É necessário, aliás, salientar que este trecho é uma continuação do precedente, podendo ser facilmente articulado com aquele através do vale do Jaguarí-Mirim e Ribeirão dos Porcos, a nordeste do esquema.

A primeira observação a ser feita é que a quase totalidade da área interessa às terras da Depressão Periférica, constituídas por sedimentos do Grupo Tubarão, que estão neste setor, contudo, perturbados por grande intrusão de rochas básicas, cujo mergulho concorda com o das sedimentares, sendo, grosso modo, W-NW. As rochas gnáissicas do embasamento afloram apenas no extremo nordeste da área, confinadas entre o Ribeirão dos Porcos e o Jaguarí-Mirim.

Embora bastante próximos ainda dos terrenos cristalinos de leste, a organização da paisagem já se vincula a outro conjunto de fatos, o que se reflete nas formas do povoamento, nodular disperso. Contudo, se observarmos com mais atenção veremos que essa dispersão das construções apresenta modalidades diferentes conforme o trecho considerado. Assim é que a SW da área em questão ela orienta-se segundo uma disposição de altas encostas e interflúvios, o que se percebe com facilidade tomando-se a linha divisória de águas como referência. Já nas terras da margem oposta do Jaguarí-Mirim, os dois melhores exemplos de povoamento nodular disperso localizam-se em baixas encostas e fundos de vales, sendo exatamente definidos por arranjos que revelam a presença de antigas "colônias", construídas no início do século, caracterizando o Cantagallo das outras terras além Jaguarí. E é natural esta individualização do povoamento, que se reflete também na ocupação do solo e sua história: trata-se de trecho cujos so-

los originaram-se da decomposição do diabásio; são os latosolos roxos altamente valorizados pela agricultura e que foram submersos no início do século por cafezais.

Outro fator a individualizar o Cantagallo foi a concentração nesta área de um povoamento vinculado a famílias de origem alemãs. Em 1909 . 2) tínhamos aí nove propriedades rurais, das quais quatro pertencentes a famílias germanofônicas, que controlavam mais de 80% das terras da região. (Num total de 414 alqueires, 337 pertenciam às famílias Rehder, Guebete, Kemp e Krausen, sendo que à primeira correspondiam 280 alqueires).

Esta atividade agrícola responsabilizou-se pelo desmatamento quase total desta margem do Jaguarí, sendo que as terras opostas, com solos menos valorizados, apresentam maior densidade e vestígio do recobrimento vegetal pretérito, embora altamente transformados pela ação humana. Aliás, é exatamente a grande variedade de organização fitogeográfica um dos elementos que torna este trecho digno de atenção.

O recobrimento vegetal registra aqui uma sucessão de aspecto, os quais de oeste para leste, vão do cerrado às matas latifoliadas tropicais semi-decíduas, passando por uma grande gama de variações de acordo com a compartimentação morfológica dos terrenos. É conveniente, portanto, observarmos que neste setor há pelo menos dois grandes conjuntos de formas: o primeiro deles, esculpido sobre os diabásios do Cantagallo que originaram aí um relevo cuestiforme característico, com "front" drenado para o ribeirão dos Porcos e o reverso para o Jaguarí. O segundo conjunto de formas de relevo é constituído pelas colinas de topos tabuliformes características da Depressão Periférica e que surge ligeiramente rebaixadas em função dos trechos mais salientes da primeira unidade.

É conveniente, igualmente, chamar-se a atenção para a articulação desses dois compartimentos com os terrenos gnáissicos que surgem além ribeirão dos Porcos, exatamente à nordeste do esquema analisado . Aí os detalhes e feições morfológicas mudam rapidamente separados por curtas distancias. As rochas do embasamento , exumadas da cobertura sedimentar gondwânica , surgem reafeiçoadas em discretas colinas com formas de meias laranjas, separadas do "front" da cuesta do Cantagallo por um curso d'água subsequente, com vale nitidamente assimétrico, ao passo que transpondo-se o Jaguarí-Mirim aparecem as formas de relevo esbatidas esculpidas no Grupo Tubarão.

Próximo a esta articulação o relevo cuestiforme apresenta

feições estruturais, esculpidas no diabásio e que se manifestam através de rupturas nas vertentes, semelhantes a pequenos patamares. Outro fato interessante é que a superfície de seu reverso trunca um trecho aplainado em seu topo, situado acima de 750 metros de altitude, e que se repete aliás em outras manchas de diabásio situadas em posição semelhante próximo aos rebordos ocidentais da Mantiqueira, cuja explicação provavelmente deverá ser feita recorrendo-se a processos morfogenéticos ligados a elaboração das duas superfícies e não a fatores estruturais como é o caso dos patamares de seu front.

Embutidas nestes dois grandes conjuntos (ou três, se considerarmos também o pequeno setor do embasamente a nordeste) surgem as várzeas, atrás de soleiras ou trechos encaixados do Jaguarí, ora amplas, outras vezes reduzidas e em grandes trechos praticamente ausentes, estando o rio bastante encaixado. Essas várzeas surgem a 630 metros de altitude, com aspectos relativamente semelhantes aos que ocorriam nos outros setores já analisados do Jaguarí, apresentando pequenos leques aluviais e cicatrizes de meandros, bem preservadas exatamente na margem direita do rio, onde a várzea e sua vegetação estava ainda relativamente preservada das atividades agrícolas.

O traçado do Jaguarí, aliás, é digno de destaque, uma vez que do centro para o sul do esboço ele se apresenta de um modo geral extremamente encaixado, com corredeiras em alguns pontos, o que só poderá ser explicado através de um controle estrutural exercido pelo diabásio e pelas consequências de sua intrusão.

A drenagem em todo seu conjunto, revela-se pouco densa se comparada com a dos terrenos cristalinos de leste principalmente, chamando a atenção para a presença de depressões de tamanhos variados, as "dales", onde frequentemente temos as nascentes de alguns cursos, que embora às vezes com caráter temporário, permitem a manutenção de grande umidade e mesmo áreas brejosas durante o ano todo em seus trajetos e no interior dessas áreas rebaixadas.

A análise destas depressões mostra-nos uma diversidade muito grande quanto às suas formas e estruturação interna. Temos algumas bastante pequenas, com menos de 200 metros em seu eixo maior e outras razoavelmente grandes, com mais de 2 km. em seu eixo principal. Algumas, a exemplo da que ocorre a nordeste da área, exibem formato quase que perfeitamente circular, não apresentando nenhum ponto de drenagem para fora, como acontece com as outras. Nes

te caso trata-se de uma "dale" absolutamente fechada, o que faz com que ela tenha um aspecto particular e surja na fotografia aé rea com uma série de anéis de coloração e textura diferenciada, dispostos de maneira concêntrica, formados por materiais que apresentam-se cada vez mais finos à medida que nos dirigimos para sua parte central, como acontece em geral em bacias de drenagem fechada.

A gênese dessas formações é controvertida. Furlani, no trabalho já mencionado, inclina-se em aceitá-las, nesta região, como formas evoluidas a partir de "antigos aparelhos erosivos arrasados e colmatados, resguardando, porém, o contorno oval", depois de observar que elas têm sido frequentemente relacionadas à erosão de fonte e "creep" . Contudo, parece-nos ser muito difícil atribuir a citada "dale" com drenagem interna a um aparelho erosivo, tipo boçoroca, como aceita Furlani. Neste caso, provavelmente, a gênese do fenômeno deverá ser procurada entre os movimentos de massa envolvendo subsidência, provocado por mecanismos de dissolução química, ou talvez, como cita Hutchinson (7) por um abaixamento do lençol freático, que levaria a um reajustamento do material sobrejacente, cuja compactação poderia originar esta forma. No segundo caso, o abaixamento do lençol freático seria causado por diversos motivos entre os quais um ressecamento geral do clima que provocaria uma fase resistática, ou então a ação humana, a qual alterando o recobrimento vegetal poderá contribuir para modificar os níveis do lençol freático.

Mesmo sem termos condições de precisar sua gênese, o estudo das diversas formas que ocorrem a noroeste da região não nos deixa dúvidas a um respeito: elas evoluem e podem acabar unindo-se, dando então origem a uma depressão irregular em forma de ameba. A julgar pela posição e aspecto das duas pequenas "dales" unidas por um canal de escoamento temporário que cruza a estrada, podemos supor que a maior resultou de coalescência de duas depressões menores. Se este processo ocorreu realmente é de se esperar que um dia a de montante, onde se origina o pequeno curso d'água, venha a se unir com a de juzante.

Essa coalescência de depressões é que talvez pudesse ser explicada por processos erosivos, inclusive de fonte e "creep", justificando-se, desta maneira, a bizarra forma da maior de todas, que possui ainda uma área seca mais elevada em seu interior. A disposição dessas depressões, aliás, sugerem-nos futuras uniões e redefinição de novos setores "secos", mais elevados, envolvidos por

áreas deprimidas, resultante da união de diversas "dales".

Finalmente cumpre observar que estas "dales" ocorrem tanto nos terrenos sedimentares, como nas áreas de afloramento de diabásios, embora sua expressão neste segundo tipo de estrutura seja consideravelmente menor. No conjunto ocupam um setor elevado, ocorrendo geralmente nas altas vertentes e topos de interflúvios, recebendo da população local a designação generalizada de lagoas (Lagoas Criminosa, Formosa, dos Patos) mesmo quando a lâmina d'água que elas encerram tenha caráter temporário.

Com uma compartimentação morfológica tão variada é natural que encontremos nesta região um mosaico muito rico de formações vegetais, como já assinalamos anteriormente, sendo que, geralmente, cada compartimento vai apresentar um tipo de recobrimento florístico.

Em primeiro lugar surge uma grande diferenciação entre os dois principais conjuntos morfo-estruturais: as colinas de tipo esbatido, esculpidas em rochas sedimentares, apresentam-se extensivamente recobertas de cerrados, ao passo que o relevo cuestiforme elaborado no diabásio, a julgar pelo que restou, deve ter registrado um recobrimento generalizado de suas formas pela mata latifoliada tropical semi-decídua, surgindo entre estas duas formações diversos mosaicos transicionais em função do compartimento morfológico ocupado.

Quanto aos cerrados, a primeira observação a fazer é sobre seu aspecto raquítico e extremamente alterado. Os trechos mapeados sob esta designação correspondem, aliás, às áreas onde ele ocorre de maneira mais característica e densa. A partir deste local e ao longo de todo o interflúvio sobre o qual foi construída a estrada, o cerrado vai tornando-se cada vez mais ralo, desaparecendo seu aspecto arborescente, transformando-se em pastos magros, salpicados de arbustos e com grande ocorrência de Diplothemium campestre (indaiá).

Ocorrendo em forma de manchas nesta área dominada predominantemente pelo cerrado, vamos encontrar uma formação bastante densa, localizada em áreas mais úmidas - fundos de vales, baixas vertentes do Jaguarí-Mirim, alguns fundos de "dales", havendo um caso em que a antiga depressão parece ter sido totalmente colonizada, e de tal forma que é difícil dizer-se à primeira vista se era realmente uma "dale" - e que corresponde ao "cerradão", segundo a classificação de Rizzini (8), o qual parece-nos mais uma forma de transição para a mata que ocorre sobre os latosolos

roxos do Cantagallo. O interessante porém é o aspecto de invasora que, de certa forma, esta vegetação assume quando analisada em relação à drenagem e às "dales". Assim é que, estudando-se a compartimentação do relevo a norte da principal ocorrência desta formação, junto ao vale do Jaguarí, fica nítida a relação que se estabeleceu entre as "dales" e este tipo de vegetação, sendo que há uma ocorrência que recobre totalmente uma antiga área deprimida de tipo "dale".

É aliás possível supor-se, então, que se originando em áreas de cerrados, as "dales" mercê da reestruturação de condições locais, a partir de um certo momento poderiam vir a ser ocupadas por formações vegetais mais densas que o cerrado. Isto é contudo uma observação baseada em indícios muito precários e que deverá ser tomada com muita cautela. De qualquer maneira a disposição das "dales", sua origem, evolução e relações com o cerrado e formações semelhantes, parece-nos indiscutível.

Já nas várzeas inundáveis e meândricas do Jaguarí vamos encontrar uma formação vegetal de difícil caracterização, menos densa do que o "cerradão" e facilmente distinguível nas fotografias aéreas. Apresenta diferentes estágios e coloração, o que deve estar relacionado com os processos de evolução do canal do rio em seus deslocamentos laterais através de uma "flood plain" repleta de meandros e elaborada na retaguarda de um setor extremamente encaixado do rio.

Finalmente encontramos na área do Cantagallo, como já foi assinalado, a floresta tropical semi-decídua, que deve ter recoberto este reverso de relevo cuestiforme de maneira extensiva. Hoje seu trecho de ocorrência ainda está mais reduzido. Inicialmente substituida pelo café, atualmente encontramos aí principalmente a cultura do algodão, havendo largas extensões utilizadas com pastos cultivados. A cultura da batata ocorre especialmente na várzea do Jaguarí-Ribeirão dos Porcos, ocupando também trechos de colinas modeladas no embasamento cristalino a nordeste deste esboço.

Vale a pena registrar que mesmo na área de ocorrência de latosolos roxos há indícios da existência de "cerradão", embora de maneira pouco expressiva, se comparado com as áreas de além - Jaguarí.

Encerrando a análise da região do Cantagallo, gostaríamos apenas de lembrar que este trecho apresenta fatos extremamente importantes para a compreensão global desta área de condições geoe

ecológicas transicionais neste contacto entre o Planalto Atlântico e a Depressão Periférica Paulista, sendo que as observações feitas anteriormente sobre Vargem Grande e seus arredores, somadas às realizadas neste outro setor, aos poucos começam a retratar com mais fidelidade o conjunto de processos envolvidos na esculturação e estruturação das paisagens regionais do leste paulista.

B. SÃO JOÃO DA BOA VISTA E SEUS ARREDORES

1. O interflúvio Jaguarí-Mirim - Ribeirão dos Porcos e seu significado

Vejamos agora como se apresentam as paisagem elaboradas na articulação dos dois grandes domínios morfo-estruturais em questão, nos arredores de São João da Boa Vista. A análise da Fig. 11, mostra-nos, claramente a diversidade das combinações , principalmente nos locais onde afloram as rochas pré-devonia - nas, apresentando as áreas esculturadas nos sedimentos basais da Bacia do Paraná maior homogeneidade.

O arranjo das rochas possui disposição relativamente sim ples, uma vez que o Ribeirão dos Porcos baliza de maneira esquemática o contacto entre os terrenos permo-carboníferos e o embasamento cristalino. Contudo deve-se registrar a presença,em sua margem direita, de pequenos trechos sedimentares, repousando so bre as estruturas antigas da "old-land" e em vias de perderem sua vinculação com o restante dos sedimentos paleozóicos, secciona - dos que estão pelo Ribeirão dos Porcos, a exemplo do que já suce deu com a placa de diabásio, localizada ao sul de São João da Boa Vista. É aliás interessante registrar igualmente a disposição das duas intrusões de diabásio, colocadas a NW e ao S do esboço, permitindo a existência de um corredor sedimentar, que se reflete topograficamente formando um compartimento mais deprimido,dre nado por afluentes do Ribeirão dos Porcos, cujo traçado revela a influência das duas intrusões básicas.

Embutidos e em caráter pelicular surgem os depósitos recen tes, formados por aluviões, retidas nas várzeas ou pequenos alvéo los por soleiras ou estrangulamentos da drenagem em setores mais encaixados dos vales.

A disposição da hidrografia revela muito bem o arcabouço estrutural deste rebordo de maciço antigo. O primeiro fato a nos chamar a atenção é a orientação grosseiramente paralela,neste tre cho, que apresentam o Jaguarí-Mirim e o Ribeirão dos Porcos,dirigindo-se para NW, coincidindo, localmente, portanto, com a direção das rochas sedimentares da Bacia do Paraná. O Ribeirão dos Porcos surge, como um rio de caráter subsequente, ao passo que o Jaguarí talvez seja um subsequente pretérito, o qual acabou por epigenia, esculpindo seu talvegue, encaixando-se no embasa - mento cristalino. Essa hipótese poderia explicar os fatos mais

característicos da drenagem neste local ou seja, o aspecto assimétrico do interflúvio entre essas duas bacias e a forma sinuosa e encaixada exibida pelo Jaguarí.

Realmente a disposição da drenagem nas duas vertentes do interflúvio Ribeirão dos Porcos-Jaguarí-Mirim revela caracter nitidamente assimétrico, embora no conjunto a organização das duas redes seja concorde, no que se refere ao número e comprimento dos afluentes de cada margem considerada, para ambos os cursos em questão. Está patente que tanto o Ribeirão dos Porcos como o Jaguarí-Mirim, recebem seus afluentes principais pela margem direita, sendo os tributários da margem esquerda medíocres, se não ausentes. A única exceção é constituída pelo tributário do Ribeirão dos Porcos que drena o corredor sedimentar entre as duas intrusões de diabásio já referidas.

Essa disposição da drenagem verifica-se, aliás, também em alguns afluentes do Ribeirão dos Porcos, em situação estrutural semelhante, drenando trechos de litologias diferentes e tendo seu curso guiado pelo contacto entre os dois materiais. É o que ocorre, por exemplo, com os dois tributários da margem direita do Ribeirão dos Porcos, localizados imediatamente ao norte e ao sul da rodovia que une Aguaí a São João da Boa Vista, respectivamente. O situado ao norte corresponde a um contacto entre o embasamento e os sedimentos permo-carboníferos, tendo à sua margem direita uma rede de afluentes, ainda que temporários, muito mais densa do que a registrada na margem oposta, constituída por rochas clásticas de maior permeabilidade, permitindo grande infiltração das águas pluviais e pequeno escoamento superficial concentrado. Já ao sul vamos ter um exemplo muito mais nítido, envolvendo igualmente o embasamento na margem direita, com rede de afluentes mais densa e diabásios na vertente oposta , com drenagem mais pobre. Essa pequena mancha de diabásio permite, aliás, o desenvolvimento de uma drenagem semi-anelar em seu redor.

É, desta forma, um dos característicos deste setor a existência de vales assimétricos e em V, relativamente fechados, com aspecto de encaixados. Outro fato frequente é a ocorrência de trechos constituídos por colinas com capeamento sedimentar paleozóico no topo e afloramento do embasamento cristalino nas baixas encostas e fundos de vales.

Igualmente a densidade da drenagem reflete em todo o conjunto o afloramento do embasamento ou a presença do capeamento sedimentar, apresentando , porém, padrões dendríticos diferenciados

pela presença maior ou menor de cursos de categorias inferiores. Especialmente o setor ao norte da região considerada destaca-se pela densidade de sua rede de drenagem, que parece, por outro lado, estar adaptada a uma grade de diaclasamento relativamente cerrada.

Outro aspecto marcante que ocorre ao norte da área são as rupturas no perfil longitudinal dos rios, especialmente no Jaguarí-Mirim, típico de uma "fall-zone", como já salientamos anteriormente, bordejando este setor ocidental da Mantiqueira e que servindo de base para obtenção de hidroeletricidade já no início do século, permitiu o surgimento em São João da Boa Vista da indústria têxtil, hoje representada principalmente pela FIATECE, ligada desde fins dos anos quarenta a grupos financeiros europeus, produzindo tecidos e fios finos voltados basicamente para o mercado externo, no momento. É aliás interessante observar que os próprios estabelecimentos fabrís desta indústria estão junto ao Jaguarí-Mirim, rodeados por uma série de corredeiras provocadas pelo afloramento de gnaisses, os quais tornam-se cada vez mais frequentes à medida que avançamos para juzante.

Significativo ainda no campo da drenagem é a ocorrência de cabeceiras em "dales" caracterizando todo o conjunto de terrenos pertencentes à Bacia Sedimentar do Paraná, tanto em rochas clásticas como em rochas básicas. Um fato porém que ocorre aqui, o qual era ausente nas outras áreas já mencionadas, refere-se a duas depressões, enquadradas na mesma categoria das demais, ocupando porém posição topográfica e apresentando processos morfogenéticos que as individualizam. Trata-se das depressões drenadas para o Ribeirão dos Porcos, localizadas a NW da região. Temos aí dois cursos de caráter obsequente, drenando um trecho pouco caracterizado do ponto de vista estrutural e topográfico da mancha de diabásio que mais ao norte permite a formação do relevo tipicamente cuestiforme do Cantagallo. Contudo, observando-se a drenagem e a linha de divisão das águas, percebemos claramente um relevo assimétrico, com uma face mais íngreme voltada para o Ribeirão dos Porcos e outra com inclinação menor para o Jaguarí-Mirim, que já infletiu mais ao norte e drena agora a Depressão Periférica em sentido quase oposto ao seu percurso neste trecho do Planalto Atlântico. É igualmente um compartimento cuestiforme, porém menos nítido e por este motivo ele não recebeu destaque especial, como no caso do Cantagallo.

São duas "dales" (*), portanto, ocupando setores de vertentes, atualmente com maior declividade que as demais. Apresentam-se ambas com um trecho deprimido, com aparência de colher, mas que na fotografia aérea sugerem estar sofrendo um movimento de massa, tipo rotacional, como os descritos por Hutchinson (7), além do que estão sendo destruídas por processos erosivos intensos, refletidos por forte concentração de ravinas do tipo boçoroca. Isto nos permite observar, que se não localizamos "dales" em cuja origem pudéssemos supor a fossilização de um processo de boçoroca - mento, como constatou Furlani nos arredores de Casa Branca (5), encontramos exemplos em que o boçorocamento atinge essas depressões e contribuem para sua destruição. O autor citado aliás registrou a existência de boçorocamento em "dales", que segundo ele seria, portanto, uma "reativação do fenômeno (que lhe deu origem) com sulcos do tipo "rill erosion" ou aberturas mais amplas".

Em face disto tudo é provável que, mesmo não tendo condições de se elucidar totalmente o fenômeno, possamos vincular a gênese e evolução dessas depressões com processos gerais de modelado das vertentes, principalmente na área de terrenos sedimentares, mas interessando igualmente os afloramentos de diabásio.

Devemos assinalar ainda a problemática descrição e classificação das vertentes neste setor de rebordo de maciço antigo. Dizer que são convexizadas em sua maior parte corresponde apenas a uma generalização, que se verifica na maior parte do Brasil tropical atlântico, modelado em condições predominantemente quentes e úmidas. Há uma grande diversidade de formas que já aparecem claramente nesta escala de análise, faltando-nos contudo elemen - tos e um critério seguro e objetivo para empreendermos essa classificação. Perece-nos que isto só poderá ser realizado com adoção de métodos quantitativos, porém a maior parte dos autores que tem tratado do assunto, embora apresentem fórmulas e equacionem o problema do ponto de vista puramente matemático com brilhantismo e clareza, não nos apresentam tão detalhadamente, como seria de se desejar, as maneiras de obtermos os dados para aplicarmos em suas equações.

O modelado das vertentes neste setor está muito relaciona

(*) É bom registrar que estamos utilizando a expressão da maneira como aparece conceituada na segunda edição "unabridged" do Webster's New Twentieth Century Dictionary, The World Publishing Co., Cleveland and New York, 1968.

do à litologia e ao tempo de exposição aos processos morfoclimáticos recentes, uma vez que alguns trechos do embasamento cristalino parecem ter sido exumados há relativamente pouco tempo, apresentando um modelado pretérito fossilizado pelas séries gondwânicas e que agora começam a se reafeiçoar. É o caso da vertente do interflúvio Jaguarí-Mirim-Ribeirão dos Porcos, drenado para este último, a Sudeste de São João da Boa Vista. Este fato é particularmente nítido no trecho entre a ferrovia e a rodovia onde o Ribeirão dos Porcos tem à sua margem direita terrenos cristalinos e à esquerda sedimentares. Ambas as vertentes são convexizadas, porém, diferentes: enquanto a esculpida nos sedimentos apresenta um setor convexo que se torna ligeiramente côncavo ao atingir os depósitos aluviais da planície de inundação, a vertente oposta é totalmente convexa, como se fosse o trecho superior de uma forma que emerge de um depósito aluvial que a afogasse parcialmente.

Outro fato característico observado no vale do Ribeirão dos Porcos é que ele se torna frequentemente assimétrico, parece, em função da posição que o talvegue assume na planície de inundação, sendo que a vertente mais próxima do leito do citado ribeirão apresenta um setor ligeiramente côncavo junto de sua base, o que não ocorre na margem oposta. Isto talvez pudesse ser explicado através de um processo de lavagem mais efetivo naquela próxima do curso fluvial, ao passo que na outra o material coluvial acumulado em sua base por gravidade só lentamente fosse sendo evacuado. Contudo, isto é apenas uma hipótese a ser testada,

É ainda no vale deste ribeirão que vamos encontrar outro tipo de vertente, esculpida em terrenos cristalinos e que diferindo radicalmente da que lhe está em frente dá ao vale feição assimétrica. Trata-se de uma forma que apresenta um setor retilíneo ou escarpado, o qual, ao ultrapassar a média encosta em direção ao fundo do vale, sofre uma inflexão dando origem a um patamar embutido no vale convexizado. Ocorre ao norte da área, correspondendo aos terrenos cristalinos que em seu conjunto apresentam-se mais dissecados e com drenagem mais densa.

O trecho menos complexo quanto a este problema é, realmente, o correspondente aos terrenos sedimentares, ocorrendo porém mudanças quando da proximidade de um afloramento de diabásio que se ressalta topograficamente, dando vertentes com maior declividade. No conjunto, contudo, é válido para esse setor uma descri -

ção que as aponte como vertentes discretamente convexizadas, principalmente se comparadas com as do cristalino, onde o aspecto de meia laranja manifesta-se com mais evidência, embora seja frequente formas diferenciadas e de mais difícil caracterização, sobretudo na área de grande ocorrência de matacões, localizada no setor a NW de São João da Boa Vista.

Cumpre ressaltar, aliás, que esta área, já individualizada por apresentar a rede de drenagem mais densa e grande incidência de matacões e afloramentos gnáissicos, diferencia-se do restante do conjunto de interflúvio Ribeirão dos Porcos-Jaguarí-Mirim pelo menos por mais dois motivos. Primeiro, porque é o trecho deste interflúvio menos contrastante quanto a distribuição de suas águas; embora ainda sejam em número e densidade inferior, os afluentes que se dirigem para o Jaguarí-Mirim apresentam maior desenvolvimento, se comparado com o que ocorre mais a montante. É por outro lado o setor mais elevado desse interflúvio, acima de 800 metros e caracteristicamente coroado de matacões. Em segundo lugar é um trecho claramente retilinizado, apresentando quase todos os interflúvios tangentes a um plano ideal e que observados do sítio urbano de São João da Boa Vista, aparecem como um antigo nível de aplainamento que se projeta em direção à Depressão Periférica a oeste e aos contrafortes da Serra da Fartura a leste e ao qual já fizemos referências anteriormente. Parece ser este o nível a partir do qual evoluiram os compartimentos menores do relevo, apresentando-se, embutidos, como é o caso dos vales e depósitos aluviais recentes. É um nível que parece ter truncado, indistintamente, as rochas sedimentares e intrusivas da Bacia do Paraná, bem como largos trechos dos terrenos pré-devonianos do leste do Estado.

Utilizando-se, neste esboço, os símbolos para grafar matacões como referência desse nível, percebe-se claramente que é relativamente exígua a área onde aflora a superfície pré-devoniana fossilizada, a qual está, por outro lado, melhor conservada, por assim dizer, na vertente que drena suas águas para o Ribeirão dos Porcos, uma vez que o encaixamento do Jaguarí-Mirim levou a uma modificação relativamente grande do seu setor. A topografia pré-glacial parece ter, portanto, uma importância muito menor do que lhe foi atribuída por Lino de Mattos (9) ganhando destaque a superfície ora referida que corresponde a uma das "superfícies neogênicas" para utilizar a expressão de Ab'Saber (10), baseado nas proposições de De Martonne. Segundo Ab'Saber, corresponderia esta

superfície a uma verdadeira planície de erosão originada por processos de pediplanação, que teriam reafeiçoado a antiga " inner lowland" formada através de mecanismos de circundesnudação pós - cretácicos em fins do Terciário. Teríamos então aqui um setor do vasto pediplano embutido entre as terras da "old-land" a leste e da Cuesta de Botucatu a oeste, o qual foi retrabalhado por sucessivos processos de mamelonização e pedimentação que se seguiram após o plioceno.

Esses remanescentes de superfície aplainada situad ao NW de São João, corresponderiam, portanto, ao que foi designado por Ab'Saber de "Superfície de Viracopos", estando porém em situação topográfica mais saliente, embora conserve os desníveis entre ela e os fundos de vales que a recortam valores sensivel - mente iguais.

Estaríamos, portanto, diante de quadros morfológicos modelados a partir de uma superfície aplainada que nivelava,localmente, e com ligeira inclinação para o interior da Depressão Periférica, todas essas estruturas e cujo retrabalhamento pós-pliocênico explicaria a compartimentação atual e suas características principais. Daí surgirem lado a lado dois grandes domínios morfológicos, nitidamente individualizados (como o setor sudoeste da área caracterizado por colinas tabuliformes e o trecho situado além do Ribeirão dos Porcos, em direção ao nordeste,de morfologia mais complexa, recobertos de matacões em certos trechos e com vales em V relativamente encaixados), praticamente na mesma situação topográfica, uma vez que é muito pequena a diferença altimétrica entre um conjunto e outro, embora no detalhe isto possa se fazer sensível. Embutidas nestes dois grandes conjuntos, os quais podem ser subdivididos em função de detalhes locais, surgem as planícies aluviais, que vão se tornando descontínuas para juzante, ocupando áreas relativamente reduzidas e comportando algumas feições de detalhe como terraços, meandros abandonados e cicatrizes, bem como leques aluviais de pouca expressão.

Esse modelado pós-pliocênico parece ter deixado inúmeros traços nas formações superficiais da região, que devem refletir uma história geológica bem mais curta. Assim é que em grande parte da área os solos atuais não são formados a partir de uma pedogênese que interesse à rocha decomposta in situ, mas sim a material coluvial, separado da rocha alterada subjacente por paleo-pavimento. Isto praticamente só não ocorre nos afloramentos de diabásio, onde os horizontes do solo sempre revelaram nos perfís obser

vados, ausência de paleo-pavimento separando a rocha decomposta "in situ" do material de recobrimento.

As stone-lines deste setor são constituidas fundamentalmente por pequenos blocos de quartzo, originados pela decomposição do gnaisse, o qual libera fragmentos de seus diques, o que pode ser constatado ao longo do interflúvio Ribeirão dos Porcos-Jaguarí-Mirim, principalmente do centro para o norte da área analisada. Secundariamente, porém, surgem nos terrenos da bacia do Ribeirão dos Porcos pequenos blocos de material ferruginizado, oriundo de crosta limonítica existente no alto vale deste ribeirão, há 755 metros de altitude.

Essa ocorrência da crosta ferruginizada encontra-se hoje no topo de uma colina, localizada exatamente no contacto entre as rochas intrusivas básicas dos sedimentos gondwânicos e o embasamento pré-devoneano. Ocorrem diversas camadas apresentando-se com disposição semelhante a rochas plásticas deslocadas por dobramentos, o que não é evidentemente o caso, pois trata-se de material formado por epigênese. As mais internas são delgadas ao passo que a mais externa é relativamente espessa, apresentando até 5 cm. em alguns trechos (Foto nº 6).

Foto nº 6- Formação limonítica separando a rocha decomposta in situ do material coluvial.
(A.A.A., 18/6/72).

Este material, de coloração castanho escura, quase preta, com brilho submetálico e traço amarelo castanho, mostrou tratar-

se de uma canga limonítica e quando submetido a análise por fluorescência de raio X, gentilmente executada pelo Laboratório de Geocronologia da USP, revelou a seguinte composição: Fe_2O_3 60%, SiO_2 10,5%, Al_2O_3 7,5%, MgO menos de 0,1% e CaO menos de 0,2%, correspondendo o restante à umidade.

Quanto à origem deste material, embora não completamente esclarecida, parece ser semelhante a da bauxita. Gentilli(11), assim resume sua gênese: "In general, curicrusts begin to form during warm wet climatic phases but during successive drier phases are then stripped of any protective layer and bebome rock paleosols".

Devemos registrar, ainda, que este tipo de material tem sido referido por diversos autores entre os quais cumpre destacar Ab'Saber (12) e Suguio (13), em posição que guarda certa similitude, embora envolvendo sedimentos mais recentes e em maior abundância. Trata-se de crostas limoníticas que ocorrem em camadas superficiais da Bacia de São Paulo, relacionadas por Ab'Saber a um "clima de estiagem mais longas e períodos chuvosos restritos", que teriam permitido "a existência de processos iluviais, capazes de determinar a concentração de óxidos de ferro nas grosseiras areias fluviais das camadas superiores da bacia". Teriam se formado ao fim da deposição das camadas da Bacia de São Paulo e antes das atividades erosivas que dissecaram esse material, dando origem às colinas paulistanas. Se ambas forem correlatas isto poderia significar uma idade próxima ao fim do Terciário para esta concreção e imediatamente anterior ao Pleistoceno, o que a colocaria em época próxima ao reafeiçoamento da Depressão Periférica através de processos de pediplanação segundo Ab'Saber. Isto contudo, parece-nos ainda altamente hipotético.

O fato é que esse material foi mobilizado em épocas mais recentes e aparece hoje como um dos constituintes dos paleo-pavimentos que ocorrem na área capeando rochas alteradas "in situ" e recobertos por material coluvial de diversas procedências. É aliás extremamente interessante assinalar que, neste trecho, os terrenos sedimentares apresentam-se quase todos, extensivamente capeados por colúvio originado da decomposição do diabásio, topograficamente mais saliente. Pode ser tomado como referência o exemplo que ilustra a Fig. 11, localizado a 715 metros de altitude próximo ao contacto entre o embasamento e os sedimentos do Grupo Tubarão.

Trata-se do perfil de uma colina convexizada, apresentan-

do um paleo-pavimento, que recobre os sedimentos alterados de coloração variegada, segundo um plano inclinado discordante com a topografia atual e que em alguns trechos apresenta espessura superior a 20 centímetros. É constituído por blocos sem seleção e sem manuseio de quartzo e da referida crosta limonítica, sendo que ocorrem predominantemente com eixo maior inferior a 1 cm., havendo, contudo, um número elevado de seixos com diâmetro maior, entre 5 a 8 cm. O material de recobrimento é originado pela decomposição do diabásio, apresentando coloração vermelho-arroxeada, sobre o qual se desenvolveu o solo.

Estruturas deste tipo ocorrem igualmente nas áreas cristalinas de leste, porém o recobrimento coluvial é predominantemente originado em rochas do mesmo padrão que as do embasamento, situadas a cavaleiro. Outro fator a diferenciar estas áreas é que neste caso a "stone-line" é constituída apenas por seixos de quartzo. Por toda parte, porém, há uma coluviação relativamente intensa, daí os paleo-pavimentos ocorrerem frequentemente abaixo de um material de recobrimento com espessura superior a 2 metros. Há mesmo trechos onde há um acúmulo tão grande de material coluvial que ele se concentrando na base das vertentes, acaba estrangulando a drenagem e originando pequenos sítios de retenção de material detrítico como ocorre a sudoeste da região mapeada.

Devemos registrar, igualmente, que embora haja apenas um paleo-pavimento espesso e com presença generalizada em quase todos os setores, excetuando-se os afloramentos de diabásio onde como já dissemos não observamos nenhum, na realidade os fatos não são tão simples. Aqui e ali ocorrem pequenas linhas de pedras descontínuas e delgadas. Outras vezes o paleo-pavimento assume a aparência de uma bancada concrecionária. Em seu conjunto, embora haja um denominador comum, estas formações superficiais podem revelar um número muito elevado de nuances que devem resultar de combinações locais de todos esses elementos.

Quanto ao recobrimento vegetal da área, seu grau de permanência e as prováveis consequências de sua remoção pelo homem, o esboço geomorfológico em análise permite-nos fazer algumas observações.

Em primeiro lugar transparece por toda parte a ação humana e de maneira proporcional à destruição da vegetação. A floresta que primitivamente parece ter dominado todas as terras situadas a leste do Ribeirão dos Porcos, nos terrenos pré-devonianos, recuou ante as atividades agrárias até desaparecer neste setor

Foto nº 7-(A.A.A.,24/7/72)

Foto nº 8- Diferentes aspectos da utilização pastoril dos cerrados. (A.A.A., 24/7/72).

completamente.

A grande mancha de mata localizada ao sul de São João da Boa Vista em 1962, registrada na aerofoto, desapareceu cedendo lugar a uma propriedade cafeicultora. As outras formações menores igualmente reduziram-se ainda mais, deixando de existir a maioria. Já os terrenos sedimentares na Depressão Periférica, conservaram melhor alguns aspectos de uma cobertura de tipo cerrado, também bastante alterada, mas que conserva em sua fisionomia os traços inconfundíveis desta vegetação. Os setores mais característicos do cerrado ocupam aliás os topos dos interflúvios.

Há que observar, contudo, que nas áreas coluviadas pelo diabásio decomposto surge um tipo de formação transicional entre o cerrado e a mata mais desenvolvida a nosso ver, que o "cerradão" assinalado nos terrenos sedimentares ao norte do Cantagallo. Porém são ocorrências extremamente restritas, já alteradas, que não nos permitiram uma conclusão segura sobre sua fisionomia original.

De qualquer forma devemos observar que embora não possamos neste setor avaliar melhor qual teria sido o recobrimento vegetal anterior à ação do homem, os poucos traços que ficaram permitem-nos constatar aqui igualmente, a dicotomia entre a Depressão Periférica e o Planalto Atlântico representada pelo cerrado em um e pela mata em outro. É digno de nota mais uma vez, a ocorrência simultânea de "dales" e cerrados.

A destruição da mata foi, como na maior parte do Estado, consequência do surto cafeeiro e isto se reflete muito bem na seguinte cifra: em 1909 a área do que hoje corresponde, grosso modo ao município de São João da Boa Vista apresentava mais de 8 Milhões de pés de café. Hoje grande parte desses cafezais foram abandonados ou deram origem a pastos. Já os setores localizados aquém Ribeirão dos Pocos e recobertos por cerrados foram ocupados principalmente por pastagens, havendo atualmente contrastes bastante interessantes entre o que poderíamos chamar de pastagens evoluídas (Foto nº 7), onde as plantas de crescimento rasteiro foram substituídas por forrageiras de maior valor nutritivo, especialmente soja perene e as demais (Foto nº 8); no primeiro caso o cerrado adquiriu aspecto quase de um parque, ao passo que no segundo os métodos tradicionais originam uma paisagem mais rústica.

As áreas constituídas por diabásio apresentam intensa atividade agrícola, com vastas superfícies cultivadas com algodão, o qual se expande atualmente para os solos evoluídos sobre o colúvio

que recobre largos trechos de rochas sedimentares, em situação já vista quando falamos das formações superficiais. E é exatamente por isso que julgamos ser necessário chamar a atenção para os sulcos de erosão ou boçorocamento que começam a se manifestar na região. Se em outros setores esses ravinamentos são altamente prejudiciais, nos trechos da Depressão Periférica onde há ocorrência de solos coluviais mais férteis, a evolução deste tipo de organismo erosivo poderá, ser irreversível e destruir irremediavelmente os solos melhores, pois removido esse material surgirá a rocha sedimentar, decomposta "in situ".

Nesse sentido o conhecimento da estrutura superficial da paisagem e seu dinamismo poderá render bons serviços aos planejamentos destinados à orientação das atividades rurais.

Contrastando com a pobreza do recobrimento vegetal surge, porém, um povoamento rural bastante denso, responsável pelo recuo daquelas formações e expansão por quase toda parte da "estepe econômica" (1). Esse povoamento rural está organizado segundo um padrão de dispersão linear, guiado pela drenagem, ocupando geralmente as baixas encostas das vertentes, ligeiramente acima das "flood-plains" dos vales do Ribeirão dos Porcos e Jaguarí-Mirim, ficando claramente ausente das altas vertentes e divisores de águas. Não há, todavia , contraste marcante entre a densidade de povoamento da "old-land" e dos terrenos sedimentares que a precedem, o que pode ser explicado pela presença do diabásio e dos solos geneticamente ligados a ele, que dão origem a espaços com belas paisagens agrícolas.

Por outro lado , enquanto alguns trechos de várzea do Jaguarí-Mirim ainda se encontram vazios, sem atividades agrícolas, a várzea do Ribeirão dos Porcos aparece altamente valorizada pela rizicultura, que é praticada também em alguns setores do Jaguarí-Mirim. Neste segundo, contudo, principalmente nos arredores de São João da Boa Vista, aparecem olarias, utilizando o material fino da várzea, além de alguns portos de areia.

Quanto ao povoamento urbano, a disposição de seu plano, associada com as linhas divisoras d'água, sugere-nos alguns problemas resultantes de seu sítio. A cidade originou-se em colina situada entre o Córrego São João e o Jaguarí-Mirim, tendo apresentado como principal direção de expansão um eixo de circulação que acompanha, grosso modo, o topo desse interflúvio, provocando um desenvolvimento do organismo urbano para S-SE. Contudo, a primeira área de expansão correspondeu à vertente do Córrego São

João. Se a construção da ferrovia atraiu o crescimento da cidade, inicialmente em direção a NE, posteriormente ela definiu um obstáculo que somou-se à várzea do Jaguarí, o que explica o pequeno crescimento verificado nesta direção. Foi exatamente na margem oposta do Jaguarí que veio a se estabelecer a indústria têxtil já assinalada. Só nos últimos anos houve uma expansão mais vigorosa neste sentido, com a escolha deste setor pelo BNH para alojar um conjunto residencial.

A principal direção da expansão ainda continua sendo para o S-SE, com ramificações que partem daí acompanhando pequenos esporões que se destacam do interflúvio Jaguarí-Mirim-Córrego São João, como nos setores leste e sudeste, havendo contudo poucos espaços planos que permitam uma expansão mais fácil e organizada.

Para NE o crescimento da cidade fez com que ela transpusesse o Córrego São João e atingisse em muitos trechos a várzea do rio da Prata.

Em seu conjunto São João da Boa Vista ocupa hoje um espigão (Avenidas Dona Gertrudes e João Osório) e muitas colinas de vertentes às vezes bastante íngremes, tendo crescido, frequentemente, pulando obstáculos e adaptando-se às condições do relevo. Assim embora tenha se originado com um traçado em tabuleiro de xadrez e crescido com traçado semelhante, a disposição do conjunto mostra-nos hoje um arranjo relativamente complexo.

Um dos principais problemas urbanos que a cidade enfrentou durante muito tempo foi originado pelas construções ao longo do Córrego São João, que acabou muitas vezes transbordando através de estrangulamentos mal realizados em seu percurso, devendo-se salientar, aliás, ter havido em certos momentos casas construídas sobre o leito do rio, apoiadas em pilares.

Finalmente, o crescimento urbano caótico, guiado por um quadro morfológico muito compartimentado, começa a criar problemas de distâncias já consideravelmente grandes entre diversos pontos da cidade, o que obriga parte da população a percursos diários longos através de quase toda a cidade. É o caso da FIATECE, por exemplo, que situada a N-NW do núcleo urbano, possui operários cujas residências localizam-se no extremo sudeste, a mais de 3 km. de distância.

2. O alto vale do Ribeirão dos Porcos: um contacto com intrusivas.

Passemos agora à análise do esboço referente ao alto vale do Ribeirão dos Porcos, trecho no qual registramos a ocorrência de concreção limonítica em formações sub-superficiais.

Paisagisticamente é um dos setores mais belos da região estudada, tanto do ponto de vista do arcabouço natural como da faina humana que lhe deu nova roupagem e feições. Apesar disso sua estrutura é relativamente simples. À margem direita do Ribeirão dos Porcos afloram as rochas pré-devonianas do embasamento, ocorrendo no setor oposto intrusivas básicas, entre as duas surge um corredor de material clástico, incoerente, representado pelos sedimentos da várzea do citado ribeirão, que neste trecho apresenta direção, grosso modo, sul-norte. A rodovia São João da Boa Vista-Pinhal foi construída sobre a vertente cristalina, ficando na maior parte de seu percurso a caveleiro da várzea, emboraem alguns locais esteja sobre sedimentos recentes, especialmente quando cruza com os afluentes da margem direita, situação na qual há uma penetração dessa planície aluvial para o interior dos terrenos cristalinos.

Nessas condições podemos reconhecer a existência de dois compartimentos separados por um terceiro de caráter embutido e posição subsequente em relação às estruturas definidas pela Bacia Sedimentar do Paraná. Devemos registrar, aliás, que embora não pudéssemos constatar com segurança, por falta de cortes com perfís que não deixassem dúvida, parece que subjacente ao diabásio ocorrem estruturas sedimentares recobertas por colúvio erroxeado, resultante da alteração das intrusivas básicas. Há, inclusive, que registrar a existência de u'a mancha de diabásio, no sul da área, separada do material intrusivo da margem oposta por um pequeno corredor, deprimido topograficamente e escavado por afluentes do alto Ribeirão dos Porcos. É exatamente neste trecho que ocorrem as carapaças limoníticas em um perfíl de difícil descrição, devido sua estruturação complexa.

A análise da drenagem mostra-nos a diferente composição morfo-estrutural dos dois compartimentos assinalados. Na margem esquerda temos um relevo cuestiforme, esculpido sobre o diabásio que apresenta ligeiro mergulho concordante com as camadas basais das séries gondwânicas neste rebordo de maciço antigo, NW. Temos aí nitidamente um "front" bastante festonado pela drenagem de caráter ob

sequente, formando pequenos "replats" com escarpas bastante definidas e topos tabuliformes com ligeiro mergulho em direção ao que corresponderia ao reverso desta estrutura cuestiforme. (Foto nº 9)

Foto nº 9- Várzea do Ribeirão dos Porcos e aspecto do relevo esculpido no diabá - sio, em sua margem esquerda. Observar o uso dos latosolos roxos, a posição da "colonia" e a manutenção de restos de matas semi-decíduas em uma face de exposição sul.
(A.A.A., 14/7/72)

É interessante observar que a drenagem deste setor se apresenta em cada uma das pequenas bacias tributárias da margem esquerda do Ribeirão dos Porcos, como em estado de evolução diferente quanto à densidade e padronagem de seus formadores. No conjunto porém deve-se ressaltar ser ela menos densa que a situada nas margens opostas deste ribeirão, apresentando ambas padronagem dendrítica. Fato interessante é constatar que certas direções reveladas pela drenagem das terras pré-devonianas parecem repetir-se na margem oposta, o que poderia sugerir direções estruturais do embasamento repercutindo no pacote sedimentar e suas intrusivas sobrejacentes. Isto é claramente percebido no alinhamento relativo que existe entre o vale obsequente ao norte e algumas direções da drenagem situada em posição semelhante, na margem oposta. Convém lembrar, aliás, que o falhamento que afetou o embasamento e sedimentos da Bacia do Paraná, produzindo neles dobras adiastróficas, ocorre pouco mais ao sul da área representada neste esboço.

A drenagem das terras cristalinas revela-se caracteristicamente controlada por uma orientação generalizada de WNW-ESE em seus eixos principais. Há, por outro lado, um número grande de canais coletores a montante que vão diminuindo rapidamente para juzante, sugerindo uma exumação mais antiga para aqueles terrenos, sendo que os outros apresentam drenagem incipientemente organizada.

Repete-se aqui algumas formas de vertentes já observadas anteriormente. Assim é que as primeiras colinas cristalinas depois da várzea apresentam formas evocando uma topografia emergente dos sedimentos, ligeiramente convexizada. À medida que ganham altitude para leste as formas tornam-se mais íngremes e mais dissecadas pela drenagem, apresentando um grau de convexidade maior. Já no compartimento cuestiforme da margem esquerda, as vertentes mostram-se claramente assimétricas, o que é facilmente compreensível. Contudo, devemos registrar que as vertentes íngremes dos "fronts" dos pequenos "replats" apresentam um perfíl no qual a um segmento convexo se segue um setor retilinizado que se torna côncavo na base.

Esses dois conjuntos de formas de vertentes refletem-se no contacto entre as duas estruturas, o que pode ser percebido pela análise dos perfís apresentados na Fig. 12. A secção transversal, ortogonal ao vale do Ribeirão dos Porcos, mostra-nos claramente como se apresenta, neste setor, o contacto entre as estruturas moldadas no pacote de rochas que interessa à Bacia Sedimentar do Paraná e o embasamento cristalino, pré-devoniano. É nítida a presença de um compartimento deprimido, representado pela planície aluvial do Ribeirão dos Porcos, de caráter pelicular e que tampona o trecho onde os dois grandes domínios morfo-estruturais se tocam. Está também esboçado aí o perfil convexizado dos terrenos cristalinos de leste e a forma da vertente do "front" do"replat" cuestiforme de oeste.

No perfil citado acima podemos perceber, igualmente,a posição da rodovia neste contexto, que realizando diversos cortes nas baixas encostas das colinas cristalinas nos permite observar diversos perfís, nos quais a estrutura superficial aparece exposta, fornecendo-nos elementos para algumas observações a este respeito.

O primeiro fato a destacar é a decomposição do embasamento, constituído por gnaisses em estágio avançado de intemperização. Contudo sua alteração não é completa e surgem frequentemente no meio do material decomposto "in situ" blocos rochosos menos

alterados, como se fossem matacões, porém, a maior parte deles também já registrando sinais impressos pelos processos de intemperismo. Outro aspecto importante é que esse material decomposto "in situ", que forma a base e o cerne do relevo acha-se frequentemente truncado por um plano, em muitos setores, discordante em relação a topografia atual e recoberto por um paleo-pavimento quartozoso, com espessura variável, mas atingindo em média valor entre 15 e 35 cm,composto por seixos e calhaus sem seleção e pouco manuseio. Tamponando todo o conjunto aparece colúvio de coloração vermelho-arroxeada sobre o qual se desenvolveram os processos pedogenéticos atuais. No meio deste material de recobrimento aparecem pequenas linhas de seixos, como se fosse um paleo-pavimento descontínuo, embora não chegue a se caracterizar como tal.

Um esboço desta estrutura superficial aparece na Fig.12, mostrando exatamente a sucessão destes fatos desde a vertente de uma colina gnáissica até os depósitos recentes de várzea. Neste perfil (C-D) devemos registrar que na escala vertical o valor zero corresponde ao leito da rodovia. Temos esquematizado neste corte o embasamento bastante decomposto, com coloração vermelho-amarelada, onde ocorre ainda um matacão já bastante alterado,do qual se pode destacar com facilidade os grãos de quartzo. Recobrindo-o temos uma "stone-line", constituida por fragmentos de quartzo muito variados em seu talhe, embora a maioria tivesse eixo maior inferior a 1 cm, havendo porém um número expressivo entre 1 a 12 cm. de eixo maior. Sobre a linha de pedras surge material coluvial de coloração arroxeada, provavelmente influenciada pela presença vizinha do diabásio.

Esta estrutura, com pequenas alterações, mantem-se ao longo de todos os perfís analisados. A mudança mais sensível que registramos é a forma do paleo-pavimento, que nem sempre conserva esse caráter plano; assim é que na colina seguinte a esta, em direção a Pinhal, ele já aparece bastante irregular, embora ainda discordando ligeiramente da topografia atual.

No extremo sul deste trecho é que encontramos o perfil onde constatamos a presença de concreção limonítica, em um corte realizado a maior distância da várzea e em trincheira, aparecendo o barranco dos dois lados da estrada. A base deste corte exibe coloração vermelho-amarelada, que nesta área é típica do gnaisse alterado "in situ". Sobre e envolvendo este material, que parece igualmente estar misturado e recoberto por colúvio ou rocha decomposta "in situ" já muito alterada, ocorrem as primeiras formações

limoníticas, retorcidas e sinuosas. Capeando todo este conjunto surge a principal ocorrência do material limonítico, formando essa pessa "chapa". Recobrindo tudo, surge o material coluvial vermelho-arroxeado originado pela decomposição do diabásio, nitidamente diverso das estruturas que ele tampona (Foto nº6). É conveniente assinalar que parece haver certa semelhança entre este material e as concreções ferruginosas recentemente estudadas por Penteado e outros (14), embora em situações diferentes do ponto de vista topográfico.

Finalmente quanto ao recobrimento vegetal e às atividades humanas, mais uma vez constata-se que a ampliação da segunda implica na redução da primeira de maneira indiscriminada. Daí devermos registrar que a cobertura florestal exibida por essa área neste esboço é um fato já do passado. A grande mancha de mata que ocorria a NNE da região foi derrubada dando lugar a uma propriedade cafeicultora, como já assinalamos, em meado dos anos sessenta. Contudo sobraram alguns restos em topos de colinas mais escarpadas e em certos trechos de relevo cuestiforme, como a pequena mancha no "front" de exposição meridional do "replat" mais setentrional (Foto nº9) que foi protegida por desfrutar essa posição, repulsiva para o principal fator de desmatamento: o café. Essa cultura ocupou extensivamente a região, tanto os terrenos cristalinos como os da margem oposta do Ribeirão dos Porcos, que inclusive foi mais valorizada, o que se reflete claramente na disposição aí de grandes sedes de fazendas, rodeadas por suas colonias. O povoamento foi todo definido ao longo das vertentes do Ribeirão dos Porcos, refletindo uma estrutura dispersa linear aglutinada localmente em nódulos. As sedes das propriedades rurais geralmente estão na média encosta, a cavaleiro das "colonias" e demais construções que se dispõem daí para baixo, dominando toda a várzea.

O café contudo cedeu lugar, na maior parte das vezes, a outras culturas, entre as quais a canavieira e a algodoeira. A várzea apresenta-se toda alterada pela rizicultura que a ocupa extensivamente e para a prática da qual largos trechos do ribeirão apresentam-se atualmente canalizados e inclusive, com pequenas comportas para controlar a altura do nível das águas.

Apesar disso tudo os restos da vegetação primitiva sugerem-nos a pretérita cobertura dos solos, originados pela alteração do diabásio, por uma formação florestal latifoliada, semidecídua, semelhante à do Cantagallo; os terrenos cristalinos pare

cem que apresentavam uma floresta semelhante porém de aspecto predominantemente perenifólia. Embutida entre essas duas formações ocorria a vegetação da várzea, hoje representada em alguns trechos que penetram nos vales esculpidos nos terrenos pré-devonianos de leste, por uma cobertura extensiva de taboas, planta que ocorre nos dois hemisférios e nas áreas temperadas como tropicais, pertencente ao gênero Typha.

3. As várzeas do Jaguarí-Mirim a SSE de São João e sua estruturação.

A análise deste exemplo evidenciará, sobretudo, os aspectos da organização e estruturação da paisagem nos terrenos da "old-land" localizados a sudeste de São João da Boa Vista. Trata-se da compartimentação de detalhe em um trecho onde a disposição da drenagem sugere um controle estrutural através de uma rede de fraturas ou quebramentos muito característica, refletida principalmente nos cursos de ordem superior e claramente registrada pelo Jaguarí-Mirim.

Geologicamente este trecho apresenta-se bastante homogêneo. É todo constituído pelos terrenos pré-devonianos do embasamento, possuindo um depósito pelicular de sedimentos recentes ao longo da várzea do Jaguarí-Mirim, retidos por estrangulamento do vale e soleiras que ocorrem a juzante, definindo aí um dos trechos mais amplos da "flood-plain" deste rio no espaço estudado. A montante da área representada surgem novamente quebras em seu perfil longitudinal, atestando mais uma vez o caráter de "fall-zone" da região.

A análise do padrão de drenagem comprova a existência de uma orientação generalizada em uma rede ortogonal, refletida pela própria disposição do rio principal e seus afluentes mais importantes. Certos setores, todavia, exibem uma padronagem tipicamente dendrítica, isto é, praticamente insequente, quando examinados no detalhe e nos canais temporários de categoria inferior.

A forma dos vales e das vertentes, porém, é extremamente diversificada. No conjunto, para os cursos de categoria inferior principalmente, predominam largamente vales em V, simétricos e com vertentes convexizadas. Há, porém, exemplos de vales assimétricos, como é o caso do Jaguarí, de fundo chato e encaixados. Ao norte há ocorrência de um vale que inicialmente se apresenta em seu bai-

xo curso com um padrão em V aberto, o qual após encaixamento característico, define um setor com fundo chato, preenchido por delgada película de material dedrítica, voltando a seguir ao padrão em V, agora fechado em seu alto curso. O vale do Jaguarí é predominantemente balizado por vertentes convexizadas, porém assimétricas e apresentando na baixa encosta frequentemente um setor côncavo, geralmente coincidindo com a vertente mais distante do talvegue, ao contrário do que ocorre no vale do Ribeirão dos Porcos, nos arredores de São João da Boa Vista, onde o setor côncavo está justamente mais próximo do talvegue. Isto faz com que esta planície aluvionar apresente contactos ora convexos, ora côncavos com as vertentes cristalinas.

Contudo nenhum dos vales mostra-se tão caracterizado e individualizado na região como o localizado a sudoeste do esboço, com direção SE-NW. Em primeiro lugar devemos ressaltar seu aspecto retilíneo que no terreno se revela ainda mais nitidamente, definindo um compartimento estreito com pouco mais de 5 km. de comprimento. A folha geológica de Mogi-Mirim trás em seu talvegue a presença de uma falha provável. Seu exame no campo revela-nos um vale com vertentes assimétricas quase não entalhadas por afluentes, de aspecto contínuo e um pouco abaulado em V aberto. O fundo ligeiramente chato, com película detrítica delgada, bastante umidade e recobrimento extensivo de taboas. É realmente diferente de tudo que surge na região em termos de morfologia de vales e vertentes, sugerindo um forte controle tectônico, sendo que o rio teria seu talvegue orientado por uma falha. Ocorre neste riozinho o único exemplo de vertentes que não apresentam ombreiras indicadoras de retomadas de processos erosivos, as quais são registradas extensivamente na maior parte da região.

Ainda quanto a este pequeno córrego, o trecho de interflúvio que o separa da drenagem endereçada ao Ribeirão dos Porcos é extremamente modesto e a verificação do nível de seu talvegue em comparação com o das cabeceiras erosivas dos afluentes do Ribeirão dos Porcos, mostra-nos que no conjunto está em plano ligeiramente mais elevado e tudo indica um processo evolutivo que levará a uma captura deste afluente do Jaguarí-Mirim por um tributário do Ribeirão dos Porcos. Este fato, aliás, poderá ser facilmente percebido acoplando-se este esboço com o anterior.

Novamente, nesta articulação entre os dois esquemas, vamos ter a nítida impressão de uma superfície que tangencia o topo da maior parte das colinas, apresentando-se a drenagem desigualmente

encaixada sobre ela. O Ribeirão dos Porcos, localizado em um eixo de contactos litológicos, conseguiu aprofundar-se mais que os outros, favorecidos pela presença de materiais de resistência diversificada. O Jaguarí e seus afluentes, por outro lado, fluindo sobre material relativamente homogêneo e resistente aprofundou menos seu vale, embora encontremos aqui algumas das colinas mais tipicamente em meia-laranja da área em estudo.

Se a estrutura superficial da paisagem, por outro lado, repete o exemplo anterior não devemos deixar de sublinhar o fato de que as "stone-lines" se apresentam sensivelmente mais delgadas. Outro fato marcante é a presença de boçorocamento, provavelmente consequência do desmatamento generalizado da região, embora aqui seja exatamente o trecho onde encontramos a mata latifoliada tropical perenifolia melhor preservada em muitos locais.

Esse boçorocamente assinalado no "croquis", em sua maior parte, teve sua evolução detida pela ação do homem, uma vez que estava pondo em perigo as atividades agrícolas e construções. Um exemplo característico é dado pelas grandes boçorocas que ameaçavam a rodovia que de São João da Boa Vista leva à fazenda Santa Helena, localizada sobre o estreito interflúvio que separa o Ribeirão dos Porcos dos afluentes do Jaguarí-Mirim. Essas boçorocas tiveram sua evolução paralizada pelo plantio de gramíneas em curvas de nível, que lhes deram aspecto de anfiteatro ajardinado, muito bonito do ponto de vista paisagístico, sendo que em uma por nós observada barrou-se também sua saída, permitindo formar-se em seu fundo um pequeno lago anichado e utilizado para folguedos infantis.

Quanto à planície aluvial do Jaguarí-Mirim, devemos destacar que o rio apresenta sua lâmina d'água relativamente encaixada em seus sedimentos. Em um porto de areia pudemos observar o perfil desses depósitos que começavam por material, na base, argilosos, com coloração acinzentada passando progressivamente para cor amarelada; a parte superior do depósito é arenosa e está toda revolvida pela extração deste material. É uma formação que parece ser bastante delgada, contudo não pudemos obter maiores informações a este respeito e nem há cortes mais profundos. Além da exploração da areia há igualmente utilização do material mais fino por uma olaria.

Há neste compartimento um número elevado de cicatrizes e alguns meandros abandonados, com lagos em meia-lua. Além disso ocorrem alguns pequenos terraços, dos quais o mais característico é o

que se localiza a oeste, sobre o qual foram construídas as instalações do porto de areia mencionado. Seu destaque topográfico, contudo , é medíocre, em torno de um metro, sendo constituído de material semelhante aos demais terrenos da várzea, aparentemente.

O principal característico morfológico deste compartimento de várzea é, contudo, a presença de diversos leques aluviais, formados pelos pequenos afluentes do Jaguarí, a maior parte dos quais temporários, no momento em que alcançam os terrenos planos do fundo deste vale. Formam discretos leques de detritos, ligeiramente salientes na topografia da planície, assemelhando-se a uma colher achatada virada para baixo.

Do ponto de vista agrícola essa várzea é utilizada em sua maior extensão com pastos cultivados, ocupados por gado holandês. Em alguns trechos, contudo, ela é rizícola. Essa destinação das várzeas deve ser relacionada com as grandes propriedades que predominam neste setor (Fazendas Paraíso, Paradouro, Morro Grande, Santa Helena), o que se reflete no povoamento disperso nodularmente, definindo em certos trechos as formas características das "colonias" utilizadas para abrigo da mão-de-obra, construídas ao tempo da cafeicultura. Boa parte das famílias que primitivamente povoaram essas colonias deslocaram-se mais tarde para São João da Boa Vista, ampliando-se assim a coletividade de origem italiana residente naquela cidade, que tendo inicialmente se dedicado a tarefas agrícolas hoje engajou-se em outras atividades. Apesar do predomínio do gado, contudo, que se reflete nas pastagens e na cultura da cana forrageira, devemos registrar a manutenção, em alguns trechos, da cafeicultura, embora de expressão menor, se comparada com o que ocorreu no passado.

C- O TECTONISMO E A COMPARTIMENTAÇÃO DO SETOR SANJOANENSE DA MANTIQUEIRA OCIDENTAL

Para encerrar a presente unidade, passemos a análise do esboço geomorfológico apresentado na Fig.14. Antes de iniciarmos este relato, porém, é necessário registrar ser esta área uma das mais complexas e de esquematização mais problemática dentro de todo o espaço estudado, face ao que, tal abordagem deverá ser encarada como preliminar, sujeita a revisão, principalmente reduzindo-se a escala de observação. É igualmente digno de ser salientada a posição particular desta faixa de terras situada exatamente no contacto do embasamento com as intrusivas nefelinosieníticas do planalto de Poços de Caldas, que afetaram profundamente este setor da "old-land" estudada, principalmente através de uma tectônica quebrante ativa, à qual devemos recorrer para explicar a compartimentação maior da área em questão.

O primeiro fato que salta a vista de quem examina o esquema citado é a presença de, pelo menos, dois cunjuntos de fatos claramente perceptíveis na drenagem e igualmente caracterizados por situações topográficas diferenciadas, como podemos constatar através da Fig. 2. É possível, ainda acenar-se para um terceiro compartimento, que, todavia não se individualiza neste área, ocorrendo aqui apenas um trecho de sua periferia; trata- se do Planalto de Poços de Caldas. As duas unidades acima mencionadas podem ser reconhecidas pela existência de uma rede de drenagem cujo escoamento se dirige para NW, localizada ao norte do principal divisor d'águas da região e que corresponde à chamada Serra da Fartura, e em uma segunda rede hidrográfica formada, grosso modo, por rios de disposição centrífuga em relação a um eixo colocado no centro sul do esboço, predominando no conjunto uma orientação para SW. No primeiro caso temos a alta bacia do rio da Fartura, no segundo um conjunto de tributários de margem direita do Jaguarí-Mirim,

A análise da altimetria, disposição e formas de relevo demonstra muito bem a presença desses dois compartimentos e o caráter de escarpa de planalto que a Serra da Fartura, indiscutivelmente, exibe. Reconhecidas estas duas unidades, podemos em seguida distinguir áreas vinculadas a outros compartimentos,dos quais um já foi mencionado, podendo ser claramente individualizado através da geologia. O outro trecho diferenciado que contudo se articula com a escarpa da Serra da Fartura e com a periferia do Pla -

nalto de Poços de Caldas - na realidade temos aqui apenas uma porção de seu dique anelar - corresponde. a terrenos assinalados no esboço geológico como do embasamento cristalino e que surgem morfológicamente como área vinculada ao setor localizado a SWdeste esquema, em direção à São João da Boa Vista. Corresponde a uma rampal por assim dizer, que vindodas terras rebaixadas sofre, a partir de certo momento, uma série de rupturas de declive,como amplos patamares, precedendo as trechos mais abruptos dos contrafortes do que seria melhor designado por Platô da Fartura.

Essa compartimentação de fácil reconhecimento em suas linhas gerais, talvez seja um reflexo da própria simplicidade relativa da geologia local, embora devamos fazer algumas restrições ao esboço apresentado, uma vez que o mesmo é extremamente esquemático refletindo apenas uma disposição geral dos fatos, consequente da inexistência de um mapeamento geológico de detalhe.

A maior parte da área apresenta suas formas modeladas em rochas do embasamento cristalino, constituido por gnaisses e granitos cuja idade é atribuída ao Pré -Cambriano Inferior (15).Predominam largamente os gnaisses, que se apresentam bastante variados de um local para outro em seu aspecto e principalmente alterados por metassomatismo de contacto junto às intrusivas alcalinas de Poços de Caldas, ocorrido no Cretáceo Superior (16).A transição das rochas nefelínicas para os gnaisse pode ser verificada na estrada que da Cascata se dirige para São Roque da Fartura,tendo sido descrita por Ellert (17). Neste setor a intrusão transformou o gnaisse em fenito, o que se observa com certa facilidade devido a mudança de coloração do gnaisse, o qual adquire tonalidade cinza esverdeada. Pode-se verificar ainda a existência de diques de diversos materiais que cortam o embasamento, formados principalmente por diabásio, anfibolito e tinguaito.A direção da gnaissificação mais frequente é N40-70W.

As intrusivas que ocorrem neste setor são principalmente tinguaítos e fonolitos, havendo algumas áreas com brechas e tufos, já no limite do esboço, correspondendo aos vales dos córregos que são drenados para o Ribeirão do Quartel. E interessante observar, aliás, que as rochas encaixantes se apresentam em muitos pontos topograficamente salientes em relação às intrusivas,as quais no conjunto, dentro da área mapeada, estão bastante dissecadas pelos afluentes do Ribeirão do Quartel. Outro fato a salientar é a existência de milonitização junto ao contacto tinguaítognaisses, que é feito praticamente na vertical.

Apoiadas diretamente sobre o embasamento (Mirante)ou afo tadas pelas intrusivas que as deslocaram de sua posição primitiva, registra-se na área a presença de rochas clásticas mesozóicas. A identificação destas rochas foi feita pela primeira vez por Derby (18), tendo sido posteriormente estudadas por diversos autores entre os quais Barbosa (19) e Freitas (20).Björnberg (21 e 22), baseando-se em aspectos litológicos, uma vez que são afossilíferas, correlacionou-as com o arenito Botucatu; segundo ele a correlação com o arenito Bauru fica eliminada através da observação que, pelo menos em Águas da Prata, estas rochas são cortadas por diques de diabásio. Em trabalho mais recente,no qual transcreve relatório inédito de Plínio de Lima, primeiro a registrar a ocorrência dos arenitos do Mirante, Mezzalira (23) refere-se a existência de rochas semelhantes a norte de Vargem Grande do Sul, no interflúvio dos rios Fartura e Verde. É de opinião que, provavelmente, os sedimentos de Águas da Prata e do Mirante tenham posição estratigráfica diferente, pertencendo os primeiros à Série Tubarão e os segundos à Formação Botucatu, que ocorreria na área acima de 1 000 metros, ambos capeando o gnaisse ou então ocorrendo o segundo sobre o primeiro.

Quanto à espessura dos dois afloramentos de rochas clásticas assinalados, o localizado nos arredores de Águas da Prata supera a casa dos 100 metros, enquanto que o pacote do Mirante fica em torno de 80 metros, aproximadamente. Segundo Björnberg são sedimentos arcosianos, apresentando acamamento de tipo torrencial que seriam explicado por deposição em área de sobreposição de diferentes ambientes de sedimentação, os quais poderiam ocorrer junto a montanhas de regiões áridas. Apresentam ambos aspecto friável.

Devemos assinalar, contudo, que um mapeamento geológico detalhado da área registrará não só um nº maior deocorrência destas rochas clásticas, como poderá ainda esclarecer a posição estratigráfica deste material. Já nos referímos anteriormente a duas pequenas placas de arenitos na chamada Estrada da Paulista,que nos pareceram semelhantes às do Mirante e às descritas por Mezzalira em trabalho já mencionado, porém em cota ligeiramente inferior a sugerida por este autor para ocorrência deste material. É provável, por outro lado, existir a oeste de Águas da Prata, em região bastante afetada por ravinamento, rochas sedimentares, face ao aspecto desta área quando examinada através de fotografias aéreas. Não pudemos, contudo, reconhecer no campo a existência destes afloramehtos.

De qualquer maneira a presença deste material sedimentar em forma de placas isoladas, de expressão espacial e topográfica diferenciada reforça o aspecto de borda de maciço antigo da área, na qualo capeamento clástico pretérito faz-se registrar por quase toda parte.

Encontramos ainda no setor representado na Fig.15, pequenas bacias de retenção de sedimentos modernos, localizadas geralmente atrás de soleiras e entulhadas com material de calibre variado. Davino e Taltasee (24) estudando, através de eletroresistividade, os depósitos recentes a SW de Águas da Prata, localizaram o embasamento cristalino a 10 metros de profundidade, capeado por material aluvionar mais argiloso em profundidade e com blocos decimétricos em superfície, correspondendo esta pequena bacia, segundo os referidos autores, a um graben que interessa às rochas do embasamento cristalino, na borda sul da intrusão alcalina de Poços de Caldas.

O reconhecimento deste graben, neste local, vem reforçar ainda mais a importância do tectonismo associado à manifestação do vulcanismo de Poços de Caldas, na compartimentação morfológica da região. Devemos ressaltar mesmo, que os sinais dessa tectônica quebrante acham-se impressos em um sem número de aspectos, desde a presença de notável escarpa (Serra da Fartura) até a existência das fontes de águas minerais, extremamente frequentes, refletindo-se ainda no mergulho das camadas das rochas clásticas mesozóicas, as quais se no Mirante mergulham em direção à Bacia do Paraná, em Águas da Prata orientam-se para o interior do maciço alcalino de Poços de Caldas, revelando basculamento de blocos em diferentes direções. A origem dessa intrusão e o tectonismo a ela associado, foi já objeto de discussão nos trabalhos de Ellert e Björnberg citados, embora não tenham sido ainda definitivamente elucidadas. Segundo os referidos autores, provavelmente, após a deposição das rochas clásticas mesozóicas, teria havido soerguimento de blocos do embasamento através de falhas escalonadas, seguido pela atividade vulcânica e subsidência da parte central da câmara magmática que teria permitido a ascenção do magma nefelínico através de fendas radiais e circulares, originando o dique anelar.

Essa sequência de processos propostos por Björnberg e Ellert explicaria a macro compartimentação e a disposição de algumas formas a ela associada. Assim, por exemplo, a área drenada pelo alto curso do rio da Fartura corresponderia a um desses blocos bascu -

lados para noroeste, limitado em sua fachada sudoeste por uma escarpa de falha, a chamada Serra da Fartura. Contudo se na gênese temos aí uma escarpa de falha, atualmente sua posição não parece coincidir com o antigo falhamento, estando consideravelmente recuada em face à ação dos processos erosivos.

Passemos agora a uma análise mais detalhada da disposição dos fatos principais que interessam às terras situadas ao N e ao S deste grande divisor, incluindo as formas da cimeira deste interflúvio e os restos do capeamento arenítico aí preservados na unidade situada no trecho setentrional, correspondendo ao Platô da Fartura, cuja disposição e articulação podem ser vistas nos perfís que acompanham a Fig.14.

1. O Platô da Fartura

A drenagem do alto vale do rio da Fartura é bom indicador da individualização morfológica deste setor. A análise das aerofotos revela nitidamente a diversidade das feições geomorfológicas desta bacia, quando comparada com a do Jaguarí-Mirim . Os primeiros fatos a se destacarem são os referentes à densidade e ao controle desta rede de escoamento das águas superficiais, por certas direções preferenciais de diaclasamento. Sua densidade é relativamente baixa se comparada com os outros setores dos terrenos cristalinos vizinhos, especialmente no que se refere a canais de drenagem não permanentes, o que poderá indicar uma infiltração maior das águas através de planos de fraturas ou uma participação relativamente mais significativa das formas ligadas ao escoamento laminar das águas, ou seja dos processos de lavagem em relação ao escoamento concentrado em filetes. Quanto às direções, é nítida a existência de uma adaptação às linhas de diaclasamento ou juntas do embasamento, as quais desaparecem sob o pacote sedimentar do Mirante, orientadas sobretudo de NW para SE e ENE-WSW, coincidindo com as chamadas direções tectônicas do Brasil (25). Parece haver igualmente alguns rios que refletem direções ortogonais a esta orientação, o que sugere a existência de uma rede de diaclasamente formada por direções quase perpendiculares entre sí, explicando a disposição dos cursos d'água e seus formadores.

Predominam vales em V fechados, nitidamente encaixados em certos trechos, a montante dos quais surgem setores com fundos chatos.

A disposição da drenagem e as formas de relevo a ela as-

sociada revelam certos espaços individualizados neste fragmento do Planalto Atlântico. Assim é que os afluentes da margem esquerda do rio da Fartura drenam um conjunto de formas bastante diversificadas, se comparadas com o que ocorre na margem oposta; porém, se dividirmos esta pequena unidade planaltina, por uma linnha que passando na altura de São Roque da Fartura separe a porção norte daquela situada ao sul, o contraste será ainda mais evidente.

Uma análise dos interflúvios, vertentes e disposição da drenagem individualiza prontamente a região situada ao S deste setor do esboço geomorfológico, aos pés do capeamento arenítico que define as maiores altitudes do divisor Jaguarí-Mirim- Fartura.

Este pacote de rochas clásticas aí presente, possui forma de relevo residual e tabular, perdendo altitudes de SE para NW, com mergulho para WSW, limitado por escarpas muito bem caracterizadas, embora com feições diferentes em cada uma das vertentes analisadas. Voltada para o alto curso do Fartura temos uma escarpa que delimita os arenitos, com cerca de 70 metros, aproximadamente, definindo uma forma que repousa sobre o gnaisse como se este fosse um pedestal, o qual sofre a seguir uma ruptura brusca, com um setor em rampa suavemente inclinada em direção ao fundo do vale do Fartura, conforme "croquis" que acompanha este esboço geomorfológico e foto nº 10.

Foto nº 10-Detalhe do pacote arenítico do Mirante repousando sobre o embasamento. Observar a convexização incipiente de antigos pedimentos.
(A.A.A., 29/7/72)

Essa sequência de formas ocorre ao longo de todos os perfis longitudinais dos pequenos divisores que separam os afluentes originados a partir de uma linha de nascentes dispostas aos pés dessa escarpa arenítica e que define uma rede de drenagem paralela, com rios relativamente encaixados, possuindo vales em V e vertentes modeladas em uma sucessão de colinas incipientemente convexizadas, cujos topos são tangenciados por um plano ideal que cai em direção ao fundo do vale principal, acompanhando o perfil longitudinal dos interflúvios. Temos nítida impressão de estarmos diante de uma drenagem que se estabeleceu sobre uma superfície contínua, anterior ao modelado atual e que apresentava uma ruptura brusca em seu perfil longitudinal ao aproximar-se da escarpa arenítica que delimita o setor tabuliforme do Mirante, a qual foi muito bem preservada neste setor da bacia do rio da Fartura da erosão remontante, ligada a drenagem atual e que mais a juzante destruiu possíveis formas contemporâneas desta superfície, aqui razoavelmente mantida embora reafeiçoada conforme pode se depreender dos perfís e croquis em anexo (Fotos 11 e 12).

É no topo do interflúvio Jaguarí-Mirim-Fartura que podemos encontrar os exemplos de uma antiga superfície, elaborada antes da deposição dos arenitos, os quais a escondem parcialmente, mas que pode ser vista, embora já retrabalhada, a noroeste destas rochas clásticas, perdendo altitude nesta mesma direção, tornando-se cada vez de reconhecimento mais difícil até desaparecer completamente, destruída por processos erosivos que apresentam uma história cada vez mais complexa, a medida que aumenta o lapso de tempo decorrente de sua exposição. É uma superfície fossilizada e que no alto rio da Fartura aparece truncada por uma de idade mais recente, de características restritas e locais, a qual igualmente, já está retrabalhada por um sistema morfoclimático muito provavelmente diverso daquele que presidiu sua formação. Esta segunda superfície apresenta-se embutida na pré-arenitos do Mirante, ocorrendo formas semelhantes em outros setores de bacias situadas mais ao norte, que não apresentam todavia a nitidez que conserva esta, à montante de São Roque da Fartura.

Deve-se ressaltar outrossim, que esta superfície pré-arenitos do Mirante ocorre igualmente em altos divisores de outras bacias, como o que separa o Fartura do alto vale do rio São Domingos, porém indiscutivelmente o setor onde está melhor preservada é este.

Já o trecho situado a norte de São Roque da Fartura, apre

Foto nº 11. Aspectos da escarpa arenítica voltada para o Platô da Fortura. Observar a presença de formas pedimentadas na paisagem.
(A.A.A.,22/7/72).

Foto nº 12- Panorâmica do Platô da Fortura.
(A.A.A.,22/7/72).

senta um relevo mais dissecado, com vales ainda em V.,porém exibindo um grau de convexização maior, sendo interessante registrar-se que aí ocorre de maneira muito expressiva um grande número de matacões recobrindo as encostas. Há igualmente muitos trechos de exposição de rochas não ou pouco alteradas, podendo-se perceber em certos locais a presença de litosolos, de ocorrência frequente igualmente na região anterior.

Digno de atenção é, neste trecho, a estruturação superficial da paisagem, especialmente no que se refere a posição e composição dos paleo-pavimentos regionais, inhumados por material coluvial de diferentes espessuras.

Toda a área em foco apresenta "stone-lines", separando geralmente a rocha decomposta "in situ" do material coluvial ou do recobrimento.

Tratam-se de linhas de pedras constituídas fundamentalmente por pequenos blocos angulosos de quartzo, em alguns lugares misturados com gnaisses e outros materiais de identificação mais problemática. Contudo as exposições desses paleo-pavimentos nas vizinhanças do Mirante adquirem feições especiais. Desta forma ao longo de todos os cortes que acompanham a estrada construída paralelamente ao curso do rio, apresentando a mesma disposição em relação ao pacote de rochas clásticas mesozóicas , encontramos exposição de paleo-pavimentos que se individualizam dos demais, pois seu principal componente indica-nos claramente sua área fonte: os arenitos do Mirante.

Descreveremos inicialmente, um perfil típico que ocorre a 1 312 metros de altitude, a cerca de 1,5 km., aproximadamente da base da escarpa arenítica, em corte que ocorre na margem esquerda do rio da Fartura, em frente ao ponto onde a rodovia cruza o curso d'água (Fig.14). Temos a seguinte sequência de materiais nesta exposição: na base gnaisse decomposto, com pequenos matacões já em adiantado estado de alteração; recobrindo-o aparece um paleo-pavimento contínuo, mas irregular, mostrando um aspecto geral de lente, com aproximadamente 10 cm. de espessura em seu ponto central. É constituido de material muito variado quanto a litologia e calibre, embora a maioria dos pequenos blocos angulosos não ultrapasse 1 cm. em seu eixo maior. Há, contudo, grande frequência de blocos entre 6 a 8 cm. em seu eixo maior. Quanto à composição encontramos arenito, cuja área fonte é o Mirante,gnaisse , quartzo e o que na região é chamada de "pedra-fava",correspondendo a um minério de zircônio. Recobrindo este paleo-pavimento

temos material coluvial de coloração vermelho-amarelada, no qual ocorrem ainda linhas de pedra de caráter tênue e descontínuo, próximas da superfície e nitidamente diferenciadas em relação à basal, acima descrita. Aparentemente não chegam a separar dois colúvios. Sobre o material de recobrimento desenvolveram-se os processos pedogenéticos atuais.

Passemos agora a descrição de uma segunda exposição, localizada a 1 380 metros, aproximadamente, na estrada que, partindo da anterior vai até o Mirante, onde situam-se retransmissores de ondas de TV para a região. Essa pequena estrada, de péssimas condições, segue o vale cujas nascentes se situam no extremo sudeste do pacote arenítico, cruzando um conjunto de casas rurais situadas nas proximidades do setor onde este ribeirão descreve uma curva. Este segundo corte está já bem próximo da base da escarpa do pacote sedimentar. Registramos neste ponto uma exposição de grande interesse que apresenta a seguinte sequência: embasamento gnáissico decomposto recoberto por espesso paleo-pavimento, com até 50 cm. em alguns trechos, constituido por material extremamente anguloso, cheio de arestas, indicando claramente pequeno transporte e péssima seleção, com blocos que superam com frequência a casa dos 20 cm. em seu eixo maior. É fundamentalmente constituído por arenitos que exibem ainda razoavelmente bem suas estruturas primárias. Recobrindo esta "stone-line" temos material coluvial, semelhante ao interior e igualmente pedogenizado.

Face a disposição de todos esses elementos parece-nos importante sublinhar que abaixo do atual manto coluvial temos um paleo-pavimento pedregoso, o qual a partir da escarpa do pacote arenítico do Mirante, paulatinamente, melhora sua seleção e adquire novos componentes, uma vez que na base daquele relevo temos blocos irregulares e mal selecionados do citado arenito e algumas centenas de metros abaixo, ele aparece com blocos menores e com outros componentes. Diga-se de passagem que é praticamente possível acompanhar essa sequência, de um ponto a outro, seguindo suas alterações. Tudo indica tratar-se de um material detrítico (veneer) que estava em trânsito sobre uma antiga superfície de transporte talhada no embasamento cristalino, segundo um declive aproximado de 6%, que terminava bruscamente em uma cornija, fornecedora de blocos de material rochoso. É nitidamente uma paleo forma herdada de processos morfo-climáticos diferentes dos vigentes no momento e recoberta pelo coluvionamento que caracteriza os processos atuais.

Parece-nos, portanto, legítimo supor-se que tenhamos aí u'a morfologia resultante do reafeiçoamento relativamente recente de um pedimento, o qual conserva ainda quase todas suas feições características, embora mascaradas por colinas incipientemente convexizadas, apresentando secção longitudinal do interflúvio em rampa suavemente inclinada que termina com um setor côncavo na base da escarpa arenítica, antiga zona de "rock-fall", a qual fornecia grande parte do material que se escoava sobre esta superfície de transporte.

Finalmente, ocorrem ainda na área, compartimentos alveolares preenchidos por material recente, definindo pequenas planícies de caráter embutido, nas quais infelizmente não conseguimos localizar cortes que nos elucidassem sua estrutura subsuperficial, apesar de estarem já razoavelmente remexidas pela atuação do homem.

Destes compartimentos destacam-se 3, de expressão areolar crescente à medida que se localizam mais a juzante do curso do Fartura, aparecendo sempre depois de pequenas quebras no perfil longitudinal do rio, em sucessivos níveis de base locais. O mais expressivo destes alvéolos é o que envolve o núcleo de São Roque da Fartura em forma de crescente, onde o rio, ainda bastante modesto em seu caudal, se espraia em caprichosos meandros, quando observado na aerofoto. O contacto desta pequena planície com as vertentes que a rodeiam é bastante diversificado, especialmente refletindo tratar-se de uma vertente coletora ou distribuidora. Em sua margem direita temos alguns exemplos de "rock- cut-terraces", construidos por meandros e que definem setores onde a vertente cai quase em ângulo reto.

Além deste tipo de forma, que é aliás extremamente modesta, temos contactos convexos, geralmente quando o rio está mais próximo e contactos côncavos quando o rio se distancia um pouco mais. Contudo o conjunto da maior parte das vertentes que delimitam esses compartimentos embutidos é bastante cambiante em suas formas, sendo frequente vertentes que após um setor convexo apresentam uma inflexão e definem um contacto levemente côncavo com a planície alveolar.

A individualização geomorfológica do setor analisado, o qual denominamos Platô da Fartura, encontra seu paralelismo em expressiva sintonia com a organização fitogeográfica da área. Assim é que esse pequeno bloco planaltino, a julgar pelo que restou, apresentava-se primitivamente como domínio de uma floresta tropi-

cal de altitude, mista com araucárias, mal conservada em peque - nos trechos que nos permitem formar uma idéia aproximada de sua antiga fisionomia. Essa unidade fitogeográfica deve ter recoberto extensivamente todas as formas de relevo, com exceção de dois tipos de unidades claramente diferenciadas: as planícies alveolares, que parecem ter possuido revestimento florístico menos exu - berante que a floresta, difícil de ser avaliado atualmente, embora encontremos em certos trechos compactas formações de taboas e o bloco tabuliforme arenítico do Mirante, o qual se destaca cla - ramente dos demais.

Essa placa de rochas clásticas mesozóicas apresenta va - riedade fisionômica de um setor para outro, contudo, podemos individualizar a ocorrência de três tipos de conjuntos de arranjos, cada um exibindo estágios evolutivos diferentes. Em primeiro lugar destaca-se uma faixa de vegetação arbustiva, mais densa, que recobre as escarpas do bloco tabuliforme, adensando-se nos trechos mais retalhados e apresentando maior exuberância na base da mesma, junto ao contacto com as rochas do embasamento cristalino. A seguir percebemos a existência de um tipo de formação mais po - bre, de aspecto mais lenhoso que a anterior ocupando pequenas depressões no topo desta unidade e que se degrada lateralmente, à medida que se distancia do fundo das pequenas bacias, para finalmente deixar surgir o terceiro tipo de ocorrência, caracterizado pela quase ausência de recobrimento vegetal, surgindo o arenito mostrando-nos suas estruturas, com uma ou outra planta mirrada e lenhosa ocupando uma fenda ou junta.

O recobrimento vegetal do Mirante deixa claro sua dependência em relação à água, que percola facilmente através de suas estruturas friáveis, dando origem a pequenas depressões e cavernas junto ao contacto com as rochas gnáissicas subjacentes. É exatamente nos locais onde registramos um aumento da umidade e uma pedogênese mais adiantada que se concentra a vegetação, a qual se revela bastante pobre no conjunto, mirrada e com muitos aspectos de escleromorfismo.

A superfície deste conjunto sedimentar estava na época que efetuamos o levantamento de campo (julho de 72) com largos trechos totalmente despidos de recobrimento vegetal exibindo a rocha relativamente pouco alterada, não tendo sido possível estabelecer-se uma seriação nos processos evolutivos que nos mostrasse a sequência, desde a situação mais desfavorável até a mais propícia ao desenvolvimento destas formações.

Se no Mirante não tivemos condições de observar a sucessão vegetal em toda sua extensão, obtivemos resultados mais positivos, embora extremamente precários e devendo ser encarados com cautela, no que se refere aos processos iniciais de colonização nas áreas anteriormente recobertas pela floresta tropical mista com araucárias. Se tomarmos esta formação florestal como a etapa final e estável de uma sucessão ecológica (26), portanto clímax, que foi destruída pela ação antrópica e que teria condições de se reconstituir, se esta interferência deixasse de se fazer sentir, poderíamos encarar os estágios iniciais de sucessão vegetal de certos locais como u'a etapa primeira que reconduziria a este climax. Contudo é altamente discutível se a antiga cobertura vegetal teria condições de se reinstalar, podendo-se igualmente encarar a vegetação pioneira que surgem em alguns locais, onde fizemos nossas observações, como pertencentes a uma nova sucessão vegetal que conduzirá a um climax diverso do anterior.

Devemos registrar inicialmente que o gnaisse e as intrusivas próximas, no Platô da Fartura, exibem uma sucessão, pelo menos em sua primeira fase, semelhante. Nesta região os afloramentos rochosos de um e de outro material variam muito, ocorrendo desde exposições de rochas não alteradas até as já bastante decompostas. Parece que tanto em um como em outro caso a sucessão vegetal apresenta como planta pioneira o Cora montana, líquem crostoso de tonalidade verde azulada, que se torna cinza clara, quase branca, quando seco(Foto nº 13) . Segundo Joly (27)é muito comum na Serra do Mar, sendo a alga da associação uma cianofícea do gênero Chroococus. Ele aparece tanto sobre a rocha não alterada como sobre o regolito pouco ou não pedogenizado. A seguir surgem musgos da ordem Bryales, sendo que os mais frequentes, por nós identificados, foram o Polytricum comune e o Mnium affine. Nossa opinião que eles se instalam depois dos líquens resultou de não os termos encontrado nos ambientes mais hostís, formados por exposição de rochas não alteradas, quando ocorria sempre o Cora montana, sendo que em alguns locais, com espessa crosta folhosa deste liquem, apareciam já formações de musgos.

A partir da instalação e desenvolvimento dos líquens e musgos citados o processo pedogenético parece atingir um estágio no qual já surgem condições para o desenvolvimento de diversas filicíneas e do Lycopodium clavatum, sendo que não conseguimos estabelecer uma relação de precedência entre estas duas pteridofitas. Deste momento em diante é muito difícil tentar-se definir a suces

Foto nº13-Cora montana iniciando processo de colonização vegetal sobre fenitos.
(A.A.A., 21/7/72).

Foto nº14- Estágio mais avançado na colonização vegetal da mesma parede rochosa.Observar o desenvolvimento de musgos e filicíneas em área inicialmente ocupada pela Cora montana.
(A.A.A.,21/7/72).

são, uma vez que invadida por gramíneas, sua complexidade além de aumentar muito é alterada pela intervenção humana (Foto nº14)

Contudo, até este ponto, o desenvolvimento parece ser relativamente rápido, podendo ser encontrado em quase todos seus estágios em diversos cortes efetuados pela rodovia que liga Cascata a São Roque da Fartura. Essa sucessão foi registrada,por outro lado, em muitos pontos da Cascata. Todavia parece caracterizar um conjunto de processos que ocorrem, aproximadamente, em cotas superiores a 1 000 metros, em terrenos úmidos com certa orientação de vertentes em relação ao sol, uma vez que estavam sempre ao abrigo de manhão e à tarde, registrando portanto um número baixo de horas de insolação direta. Se a mesma sucessão ocorre tanto nas rochas do embasamento como nas nefelino-sieníticas intrusivas, devemos registrar, contudo que a exuberância no primeiro caso é claramento superior, o que talvez permita algumas indagações sobre clímax diferentes nas duas áreas em face de uma constituição litológica divergente.

De qualquer forma é útil reforçar-se a observação de que esta sucessão deve ser encarada como a que se realiza nas condições atuais da área, com tudo o que isto significa, isto é,trata-se de processo que se define em um corte de estrada, em uma exposição rochosa ou no próprio regolito, rodeado por vegetação, que provavelmente definiu um climax em certo momento,o qual foi destruido pelo homem, restando alguns trechos apenas e bastante alterados.

A destruição da floresta deu-se com a expansão do povoamento nestes contrafortes da Mantiqueira em fins do século passado e inícios do atual, voltado fundamentalmente para práticas agrícolas, desenvolvidas em sua maioria por pequenos e médios proprietários de origem espanhola e italiana.(Embora refira-se a todo o município de São João da Boa Vista, que na época abrangia inclusive Vargem Grande do Sul, Aguaí e Águas da Prata, podemos avaliar a importância dessas duas coletividades européias na área através dos seguintes dados: em 1909 para uma população total de 30 947 habitantes, dos quais 23.621 no distrito da sede municipal, 4.215 eram italianos e 1.597 espanhois, vindo a seguir 796 portugueses, 300 habitantes de expressão alemã,dos quais 197 portando esta nacionalidade, 82 austríacos e 1 suiço, sendo os demais estrangeiros representados por 97 sírios, além de outros 105 habitantes de diferentes nacionalidades, em sua grande maioria europeus).

O povoamento rural neste setor é representado por um núcleo de serviços (São Roque da Fartura), que define claramente uma forma agrupada, contrastante com a dispersão linear ao longo dos vales, através dos quais se deu a expansão da rede de circulação em suas baixas encostas. É um povoamento constituído de pequenos nódulos, uns próximos dos outros, correspondendo cada um a uma propriedade, cuja disposição lembra as das colônias ítalo-germânicas do Brasil Meridional, embora não haja o rigor resultante de um processo de colonização previamente definido. A semelhança, aliás, é reforçada pela presença ítalo-espanhola.

É uma paisagem agrária que contrasta com a das demais áreas de povoamento tipicamente luso-brasileiro, uma vez que não só o padrão de vida é melhor como ainda muitas construções refletem as origens mediterrâneas mais bem conservadas.

Do ponto de vista das culturas praticadas predominam largamente a batata e a cebola, sendo que a primeira é destinada em boa parte ao abastecimento do mercado em sementes, face as condições climáticas que favorecem seu cultivo, além dos solos. É digno de destaque, neste aspecto, a frequência de "fartura" na toponímia local. Contudo, ultimamente, muitos dos agricultores de São Roque tem expandido suas áreas de cultivos, ou simplesmente substituido as anteriores, por terras de campos em Poços de Caldas e Cascata, devido aos problemas de praguejamento nas áreas cultivadas há muito tempo, além do que, embora precisando de correção química, os solos de campos prestam-se mais à mecanização da lavoura pela topografia menos acidentada.

Devemos, aliás, observar que em certos trechos desta unidade planaltina há pequenos ravinamentos, atestando uma ruptura de equilíbrio existente em alguns setores, o que se verifica, porém, mais na área com maior grau de convexização das vertentes, ao norte de São Roque da Fartura.

2. A escarpa do platô e os arredores de Águas da Prata

A região situada ao sul e sudoeste do interflúvio Jaguarí-Fartura, portanto drenada para o primeiro rio, apresenta-se bastante individualizada em relação a anteriormente analisada, o que pode ser percebido, por exemplo , através de uma observação criteriosa dos canais temporários e permanentes de escoamento superficial.

O primeiro fato a constatar é a presença de um padrão de

drenagem bem mais denso, de tipo dendrítico, com um número elevado de cursos com aspecto temporário e de posição divergente em relação a um eixo que se dispõe, grosso modo, no sentido norte - sul, a partir da extremidade meridional do bloco arenítico do Mirante. A nordeste deste eixo surgem os altos cursos de alguns afluentes da margem direita do Ribeirão do Quartel, drenando os terrenos nefelino - sieníticos para a bacia do rio da Prata, que recebe ainda alguns afluentes igualmente nesta margem, os quais apresentam orientação diferente em relação aos anteriores, interessando a terrenos do embasamento cristalino ou capeados por rochas clásticas mesozóicas, nos arredores de Águas da Prata. Divergindo destes tributários do rio da Prata, orientados de NE para SW aparecem outros afluentes do Jaguarí-Mirim, com drenagem que apresenta orientação concordante com a do alto Fartura, o que é relativamente fácil de ser entendido pois trata-se do mesmo bloco basculado, o qual expõe nesta vertente sua escarpa, em um estágio já bastante avançado de esculturação.

Realmente, o último setor mencionado e que corresponde à maior parte da região em apreço, surge no esboço bastante individualizado. Temos aí no alto curso de cada uma das bacias, as quais se apresentam estreitas e alongadas de um modo geral, uma série de pequenos anfiteatros, de paredes escarpadas e drenados por canais temporários que dão lugar a cursos permanentes, com vales em V bastante fechados e encaixados em alguns setores, deixando atrás de sí uma escarpa relativamente imponente para quem a observa de São João da Boa Vista, por exemplo.

Essa forma dos vales, aliás, é encontrada também nas demais áreas. Apenas no setor a sudoeste de Águas da Prata vamos registrar vales mais abertos e pequenas bacias de retenção de sedimentos recentes, os quais com a diminuição do gradiente do perfil longitudinal do talvegue encontram melhores condições de deposição, ocasionada pelo aparecimento de soleiras ou de setores em que os rios se apresentam mais encaixados. Exemplo típico destes sítios com planícies alveolares de caráter embutido, encontramos imediatamente a sudoeste de Águas da Prata, conhecido por alguns habitantes do local como várzea do Moneda.

Um fato relacionado a esta drenagem, o qual deve ser ressaltado, é que os arenitos do Mirante funcionam como verdadeiro reservatório d'água, alimentando os principais mananciais orientados para sudoeste. Muito mais que para o vale da Fartura, dirige-se para o Jaguarí-Mirim a água armazenada pelos arenitos friá

veis que capeiam parte do interflúvio entre os dois rios, pois dado o mergulho dessas rochas, dirigido para o sudoeste, vamos ter um favorecimento desta última bacia, o que se manifesta em um grande número de fontes com água a maior parte do ano e só excepcionalmente secando totalmente, vertendo para o Jaguarí.

Chama ainda a atenção a presença de um centro dispersor, logo ao sul do Mirante, o qual está ainda em sua maior parte florestado e que parece ter sido destacado por processos erosivos do Platô da Fartura. É igualmente digno de nota o pequeno desenvolvimento das bacias que drenam o setor mais escarpado do divisor Jaguarí-Fartura, no sentido transversal, contrastando com o que ocorre quanto a extensão longitudinal desses ribeirões.

A análise da disposição dos interflúvios e formas de colinas revela um esquema básico que se repete para quase toda a drenagem que flui para o Jaguarí, apresentando ligeiras mudanças, embora conservando o essencial, na qual se dirige para o rio da Prata. A partir do interflúvio Fartura-Jaguarí-Mirim, o que quase equivale dizer da superfície pré-arenitos do Mirante, definem-se uma série de divisores de bacias, com perfil longitudinal em plano inclinado, articulando-se com a superfície mencionada através de um setor convexo-côncavo, o qual após apresentar um trecho em rampa sofre uma ruptura em seu declive, que depois de nova secção convexo-côncava registra outra rampa, como se fosse um patamar levemente inclinado em direção SW, porém já bastante convexizada. Segue-se nova mudança no declive, dando margem posteriormente a outro patamar, menos caracterizado e que desaparece abruptamente, embora possa ser projetado idealmente sobre o topo das colinas bastante convexizadas que se seguem, as quais mais adiante, junto ao Jaguarí dão lugar a meias laranjas razoavelmente caracterizadas.

Se é possível reconhecer aspectos que individualizam diversos setores do interflúvio, quando examinado através de um corte longitudinal, no momento que transpomos essa análise para um perfil transversal esses característicos quase desaparecem, dando lugar a vertentes bastante convexas que vão ladeando vales cada vez mais encaixados, cujos talvegues são frequentemente definidos sobre cascalho grosso, grandes seixos rolados e matacões de diversos tamanhos, modelados em granitos ou gnaisse. Daí a presença de topônimos como Ribeirão Fundo e Ribeirão Claro, face ao encaixamento e à aparência cristalina das águas, correndo sobre um

leito de pedras. No alto vale do Ribeirão Fundo pode-se verificar um desnivelamento entre o topo do divisor - por onde passa a estrada - até o fundo do vale, de aproximadamente 80 metros entre dois pontos situados, na horizontal, à distância de cerca de 200 metros, o que reflete uma declividade, grosseiramente medida de 40 %, realmente condizente com o nome do ribeirão que drena estas áreas.

A caracterização aproximada do interflúvio que separa a drenagem do Jaguarí-Mirim daquela do Fartura, bem como sua articulação com as formas de relevo esculpidas nas duas bacias, pode ser melhor avaliada através do perfil que acompanha a Fig.14, no qual podemos perceber a presença dos patamares a que nos referimos, embora devam ser tomados com cautela, face à precariedade do material cartográfico disponível.

Toda essa região apresenta, de um modo geral, manto de decomposição que parece ser razoavelmente espesso, com exceção de alguns trechos interessando do dique anelar de Poços de Caldas e aos arenitos, nas vizinhanças de Águas da Prata. Em superfície e misturado com o material decomposto é muito frequente a presença de matacões, os quais marcam sobretudo a paisagem do setor ocidental, drenado pelos ribeirões que desaguam diretamente no Jaguarí-Mirim.

A análise da disposição do material alterado, de tipo coluvial, em relação à rocha decomposta "in situ", evidencia-nos a presença por toda parte de um paleo-pavimento pelo menos, separando o colúvio das rochas subjacentes. Contudo há lugares onde ocorre mais de uma "stone-line", bem como pode ela surgir igualmente entre dois tipos de colúvio e não apenas marcando a passagem da rocha alterada "in situ" para o material de recobrimento.

A composição, disposição e formas de ocorrência desses paleo-pavimentos apresentam, nesta fachada, grande similitude com os que registramos na bacia do Fartura. Nas proximidades do Jaguarí-Mirim, no baixo curso de seus afluentes que drenam essa escarpa de bloco basculado, as linhas de pedra aparesentam-se em geral com pequena espessura e constituição mineralógica bastante uniforme, representada por blocos angulosos de quartzo, geralmente pequenos, embora com baixa seleção. Como exemplo típico podemos citar as ocorrências das vertentes do ribeirão Fundo, localizadas entre 700 e 800 metros de altitude. Temos aí o embasamento cristalino bastante decomposto, de coloração vermelho-amarelada, recoberto por paleo-pavimento quartzoso, com componentes que alcançam no

máximo 3 cm. em seu eixo maior, sendo que a grande maioria dos blocos possui menos de 1 cm. Este paleo-pavimento apresenta-se relativamente delgado, mal chegando a 4 ou 5 cm. de espessura em alguns trechos. Tamponando-o temos colúvio de coloração vermelha, mais pedogenizado no topo das colinas que em suas vertentes, onde, algumas vezes encontramos os solos originados diretamente sobre o gnaisse decomposto "in situ", tendo sido a "stone-line" decapitada pelos processos que modelaram a vertente na baixa encosta.

Na cota de 950 metros, aproximadamente, este paleo-pavimento já se apresenta bastante diferente do registrado anteriormente. Em primeiro lugar sua espessura aumenta consideravelmente, ultrapassando em muitos trechos a casa dos 20 cm.;sua composição igualmente se altera mineralogicamente, mantendo-se todavia o caráter anguloso e mal selecionado de seus componentes. Contudo, além de uma "stone-line" típica e contínua,que é a mais desenvolvida, ocorrem ainda mais duas outras, delgadas e menos caracterizadas sobre a basal, separada desta por colúvio de coloração diversa. Registra-se a seguinte sequência: gnaisse decomposto "in situ", de coloração vermelho-amarela, recoberto por paleo-pavimento contínuo de até 20-25 cm. de espessura, constituido por blocos angulosos de quartzo e de arenitos do Mirante,sendo que este último ocorre em unidades de até 20 cm. em seu eixo maior. A maioria contudo é de modesto porte. No embasamento ocorre pequeno dique de quartzo alimentando trecho da "stone-line". Tamponando esta sequência temos material de coloração cinza,recoberto por tênue páleo-pavimento que em alguns trechos une- se com a linha de pedras inferior. É formado por blocos de composição mineralógica semelhante, porém de calibre mais reduzido que o anterior. Sobre esta "stone-line" ocorre material de coloração castanha separado do colúvio atual pedogenizado e de tonalidade marrom, por linha de pedras semelhante à anterior, embora mais contínua e ligeiramente mais espessa, raramente ultrapassando a casa dos 5 cm.

Percebe-se, portanto, uma complexidade crescente à medida que ganhamos altitude. Devemos registrar, aliás, terem sido estas observações feitas ao longo da chamada "Estrada da Paulista", já mencionada, que serve de ligação entre São João da Boa Vista e São Roque da Fartura, a noroeste da região em apreço.

Finalmente, localizada a 1 385 metros de altitude ocorre

o paleo-pavimento esquematicamente representado na Fig.14, a qual define também sua posição topográfica na região. Trata-se de uma estrutura superficial extremamente semelhante à que ocorre na vertente oposta, na bacia do Fartura. Recobrindo a rocha decomposta "in situ", que neste local apresenta coloração variegada, surge paleo-pavimento com até 50 cm. de espessura, composto pelos mesmos materiais que ocorrem em altitude semelhante na vertente oposta do interflúvio Fartura-Jaguarí. Destaca-se, toda - via, a presença de blocos de talhe variado, embora muito angulosos sempre, de arenito do Mirante, frequentemente com eixo maior superando largamente a casa dos 10 cm. Sobre este material aparece o colúvio pedogenizado de coloração cinzenta em seus horizontes mais superficiais.

Devemos observar, contudo que acima de 1 300 metros a complexidade da estrutura superficial da paisagem aumenta muito, sendo de difícil esquematização. São frequentes sinais de paleossolos decapitados e soterrados pela coluviação posterior, que assistiu novos processos de pedogênese.

Se no conjunto podemos generalizar a presença de um paleo-pavimento contínuo, que se torna mais espesso e passa de quartzoso para arenítico à medida que ganha altitude, a existência de outros fatos tornam este rebordo de planalto de complexidade muito grande. Um aspecto, aliás, que não pode ser esquecido é o fato de termos aqui um obstáculo orográfico o qual deve ter pos - suido no passado, como possui no presente, condições morfogenéticas que o individualizam no conjunto da região e especialmente da vertente oposta, na bacia do Fartura, particularmente sujeita a certos efeitos meteorológicos de tipo "foehn".

Deve-se, aliás, ressaltar que as formas e estruturas superficiais que ocorrem nesta fachada não podem ser tomadas sem considerar-se o que já foi registrado para o Platô da Fartura.

Assim é que temos aqui depósitos semelhantes aos encontrados no alto vale do Fartura, onde aparecem associados a formas provavelmente originadas por processos de pedimentação. Contudo nesta área, se é verdade que há vestígios de formas semelhantes, estas são menos caracterizadas do que as localizadas naquele setor planaltino. Parece todavia, que a hipótese de um modelado em condições diferentes dos atuais apresenta um lastro suficiente, vindo a reforçar as observações feitas por Ab'Saber em posição topográfica relativamente semelhante (28), nas quais o referido autor menciona a existência de pedimentos consequentes, contemporâneos

de processos de reafeiçoamento da Depressão Periférica, através de pediplanação. Esta seria uma explicação que nos parece legí - tima para os setores em rampa, com patamares nos interflúvios de posição sub-paralela que precedem o Platô da Fartura.

Por outro lado há que registrar a presença de paleo-pa - vimentos igualmente possantes, em altitudes menos elevadas, embo ra neste caso estejam da mesma forma, em posição cavaleira em re lação aos compartimentos mais baixos que o rodeiam. É exatamente o que ocorre no Morro do Cristo, em Águas da Prata, podendo- se ter uma idéia da estruturação deste material e sua posição pela Fig. 14. Esta elevação aparece balizando o trecho final de um interflúvio, que se define parte no "ring-dyke" de Poços de Caldas e parte nas rochas clásticas mesozóicas de Águas da Prata, o qual desce em seu eixo longitudinal em plano inclinado relativamente semelhante aos que ocorrem entre os tributários diretos do Jaguarí-Mirim, a oeste da região. O trecho meridional deste in - terflúvio apresenta-se destacado do resto, devido a uma estrangu lação que ocorre a W-SW do núcleo urbano vizinho, provocada pela concentração da drenagem em canais que o entalham profundamente, dando origem a um pequeno colo, já no setor sedimentar. Desta elevação, cujo topo registra uma cota em torno de 900 metros, a vis ta domina o sítio urbano de Águas da Prata - um compartimento deprimido e fechado como pequeno anfiteatro entre blocos falhados e basculados - e a Várzea do Moneda, planície alveolar embutida entre essas elevações, conforme pode se verificar pelo "croquis" a - presentado; ao longe a NW, W e SW surgem as colinas em meia laran ja, onde se aninham São João da Boa Vista e o Bairro Alegre, emol durados no horizonte pelas formas talhadas na Depressão Periférica, na qual destaca-se a silhueta do relevo cuestiforme do Cantagallo.

Capeando esta elevação e provavelmente atuando como ma - terial que tem dificultado seu recuo ante as forças erosivas, temos depósitos constituídos por blocos angulosos de arenitos e ro - chas alcalinas, misturados com outros materiais, que definem em certos locais espessura superior a 1 metro. Esta formação reco - bre a rocha sedimentar subjacente, decomposta "in situ" e é tamponada por uma camada tênue de material coluvial de cor vermelha, pedogenizado. Há trechos, todavia, onde esse colúvio está praticamente ausente e o solo com o recobrimento vegetal atual de gramíneas e arbustos, desenvolve-se sobre este paleo-pavimento.

O talhe do material constituinte desta formação superfi -

cial é muito variado, conforme podemos verificar através do esboço que acompanha a Fig. 14, obtido, como os demais, a partir de fotografias. É constituido por blocos e fragmentos rochosos sem seleção, cheios de arestas, atingindo alguns até 40 cm. em seu eixo maior.

Esta foi a única localidade onde conseguimos registrar esta estrutura, a qual se existe em outros pontos, provavelmente, deve ter sido já remobilizada ou então não apresenta exposições. A julgar pela posição que esta formação ocupa e a existência de compartimentos embutidos, preenchidos com materiais detríticos recentes, bastante próximos, como é o caso da Várzea do Moneda parece legítima a hipótese que parte das aluviões que tamponam esta pequena bacia sejam constituídas por material semelhante a este. Isto aliás viria de encontro às observações de Davino e Taltasse (24), os quais através de eletroresistividade constataram ser provável um preenchimento desta bacia com material mais argiloso em sua base e mais grosseiro em menor profundidade (*). Ela teria sido entulhada inicialmente com material coluvial fino, pedogenizado e depois recebido um tamponamento originado pela destruição dos paleo-pavimentos regionais.

É, aliás, oportuno registrar-se aqui a grande utilidade que sondagens sistemáticas e detalhadas através desses métodos geofísicos deverão representar para o estudo da geomorfologia. Pena é que não possamos dispor de mais dados desta natureza para nossa região.

Essas pequenas bacias de retenção de detritos equivalem por outro lado, às únicas áreas de planícies na região, sendo que além da Várzea do Moneda, uma outra situada a juzante do mesmo rio merece destaque, sendo em tudo extremamente semelhante à anteriormente citada. A várzea do Moneda corresponde, segundo pe

---

(*) "De 0 a 3 metros de profundidade: material aluvionar, com blocos decimétricos (conforme observação de campo) acima do nível estático, a resistividade desse estrato é da ordem de 700 ohm.m.
De 3 a 10 metros, trata-se, provavelmente do mesmo material, talvez pouco mais argiloso, abaixo do nível estático, Sua resistividade é de cerca de 40 ohm.m.
Abaixo de 10 metros de profundidade, encontra-se o embasamento cristalino, com resistividade de 600 ohm.m., valor este que indica que o embasamento rochoso deve se apresentar parcialmente alterado de, no mínimo, uma dezena de metros". Obra citada, p.4.

fil magnetométrico levantado por Davino e Taltasse (24),estruturalmente, a um graben, constituido não apenas por gnaisses do em basamento, mas inclusive por materiais magmáticos magnéticos ou por diabásio da Bacia do Paraná, preenchendo falhas e fraturas. Este substrato deve apresentar-se alterado de pelo menos uma dezena de metros.

Formam essas duas planícies alveolares compartimentos bastante individualizados neste conjunto de escarpas dissecadas e se conhecemos melhor a estrutura interna da Várzea do Moneda,é a outra que nos apresenta um modelado de superfície constituido por terraços e pequenos leques aluviais, cuja ação antrópica mascarou por completo, através das práticas agrícolas, naquela cujo topônimo foi tomado exatamente de um agricultor de origem espanhola.

Parece, igualmente, ter sido a ação do homem removendo a floresta que outrora cobria toda essa fachada, o início de uma fase morfogenética presidida por processos erosivos muito acentuados, como a presença do boçorocamento deixa entrever. São sulcos que rasgam profundamente as vertentes, podendo fazer-se um esquema evolutivo desses organismos de erosão nesta área, que vão desde os incipientes, ao longo de trilhas do gado, cercas e estradas que acompanham as linhas de maior declividade do terreno, até os já em adiantado estágio de aprofundamento, como o que surge no esboço apresentado, rasgando uma das vertentes do ribeirão Fundo, em uma cota de 1 000 metros de altitude, aproximadamente.

Essa vegetação florestal, aliás, ainda apresenta-se aqui bem preservada em alguns setores, especialmente naqueles de maiores declividades. Podemos seguir nesta escarpa que precede o Platô da Fartura as mudanças de fácies de uma floresta latifoliada tropical semi-decídua, nos setores mais rebaixados para uma formação que após tornar-se perenifolia define características de"Nebelwald", com a presença de Chusques, acima de 1 000 metros,precedendo uma floresta de altitude com Araucárias, a partir de 1 250 - 1 300 metros, que penetrava e caracterizava o Platô da Fartura.Infelizmente não foi possível, neste esboço, separar esses diversos fácies por ausência de parâmetros que pudessem ser utilizados como referência nas fotos aéreas em escala de 1: 25 000.

No conjunto, todavia, o recobrimento vegetal recuou ante a expansão do povoamento, caracterizando hoje apenas espaços de di

fícil utilização agrária. Inicialmente destruida, face ao desenvolvimento da cafeicultura, hoje a maior parte da área é ocupada por pastagens, ocorrendo ainda um pouco de café, sendo de certa expressão a batata e a cebola, repetindo certos aspectos de São Roque da Fartura.

Quanto à sua padronagem, o povoamento rural repete outros fatos vistos anteriormente, com a diferença que neste trecho a dispersão, de um modo geral, é mais acentuada, sendo que as vias de circulação ocupam posição topográfica diversas em muitos setores, localizadas em altas encostas e divisores. A exploração das águas minerais, por outro lado, define igualmente certos nódulos de construções em uma paisagem dominada por componentes agrários, principalmente pastagens.

Águas da Prata surge com seu sítio em pequeno anfiteatro, provavelmente de origem tectônica, modelado pelas águas de pequenas torrentes tributárias da margem direita do rio da Prata, e que paulatinamente vai sendo mascarado pelas construções urbanas as quais cada vez menos dispõem de espaços junto a esse núcleo central, levando a um desenvolvimento da cidade ao longo dos principais eixos de circulação (ferrovia e rodovia), acompanhando o percurso do rio da Prata em direção à Várzea do Moneda, a qual, todavia ainda está preservada das construções urbanas, sendo utilizada principalmente pela rizicultura.

BIBLIOGRAFIA

1. FELS, E.- El hombre economizante como estructurador de la Tierra. Ediciones Omega S.A., Barcelona, 1955.

2. ALMANAQUE DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA (?), São João da Boa Vista, 1910.

3. HOWARD, A. et al.- Fuvial Terraces. In the Encyclopedia of Geomorphology, pp. 1117-1137. Reinhold Book Corporation, New York, 1968.

4. ERHART, H.- La genèse des sols en tant que phenomène geologique. Esquisse d'une théorie géologique et géochimique: Biostasie et Rhexistasie. Masson & Cie. Editeurs, Paris, 1958.

5. FURLANI, G.M.- As boçorocas de Casa Branca e seu significado geomorfológico. Geomorfologia 10, pp. 12-15. Instituto de Geografia da USP, São Paulo, 1969.

6. TRICART, J. e CAILLEUX, A. - Le modelé des regions chaudes, forets et savanes. Chapitre V. Les ruptures d'équilibre bioclimatique, pp. 273-307. Sedes, Paris, 1965.

7. HUTCHINSON, J.N.- Mass movement. In the Encyclopedia of Geomorphology, pp. 688-695. Reinhold Book Corporation, N.York, 1968.

8. RIZZINI, C.T.-A flora do cerrado. In Simpósio sobre o cerrado. Editora Edgard Blucher e Editora da USP. Primeira reimpressão, São Paulo, 1971.

9. MATTOS, D.L.de-Região da Baixa Mogiana. Tese. Faculdade de Ciências Econômicas e Administrativas da USP, São Paulo,1959.

10. AB'SABER, A.N.-Ritmo da epirogênese pós-cretácica e setores das superfícies neogênicas em São Paulo. Geomorfologia 13. IGUSP, São Paulo, 1969.

11. GENTILLI, J.-Duricrust. In the Encyclopedia of Geomorphology, pp.296-297, Reinhold Book Corporation, New York, 1968.

12. AB'SABER, A.N.-Geomorfologia do Sítio urbano de São Paulo. Boletim 219 Geografia nº 12, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da USP, pp.277-279, São Paulo, 1957.

13. SUGUIO,D. e BARBOUR, A.P.-Morfologia e gênese das estruturas limoníticas da Bacia de São Paulo. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Vol. 42, nº 2, 1969.

14. PENTEADO, M.M. et al.-Concreções ferruginosas, paleosolos e a superfície cimeira no Planalto Ocidental Paulista. Geomorfologia 31, Instituto de Geografia da USP, São Paulo, 1972.

15. INSTITUTO GEOGRÁFICO E GEOLÓGICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Mapa geológico do Estado, 1:1 000 000, São Paulo, 1963.

16. UTSUMI, O.-t al.-Roteiro das excursões do XXV Congresso Brasileiro de Geologia. Excursão nº 1, Poços de Caldas, pp. 7-13, Sociedade Brasileira de Geologia, São Paulo, 1971.

17. ELLERT, R.-Contribuição à Geologia do Maciço Alcalino de Poços de Caldas. Boletim nº 237, Geologia nº 18, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da USP, São Paulo, 1959.

18. DERBY, O.A.-On nepheline rocks in Brazil, with special reference to the association of phonolite and foiate. Quarterly Journal of the Geological Society, Vol. 43, pp. 457-473, 1887.

19. BARBOSA, O.-Nota sôbre algumas rochas da região de Poços de Caldas. Academia Brasileira de Ciências, ano 6, pp.211-219, Rio de Janeiro, 1934.

20. FREITAS, R.O. de-As estruturas fósseis do sistema de Santa Catarina no Planalto de Poços de Caldas. Boletim da Associação dos Geógrafos Brasileiros, nº 3, pp.25-36, 1943.

21. BJORNBERG,J.A.S.-Arenitos do bordo do Planalto de Poços de Caldas. Anais da Academia Brasileira de Ciências, vol. 28, nº 4, pp.465-471, Rio de Janeiro, 1956.

22. BJORNBERG, J.A.S.-Rochas clásticas do Planalto de Poços de Caldas. Boletim nº 237, Geologia nº 18. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP, São Paulo, 1959.

23. MEZZALIRA, S.-Ocorrência de rochas clásticas no Município de Casa Branca. O IGG, Vol.XV, nº único, 1961-1962, pp.47-56. Instituto Geográfico e Geológico do Estado de São Paulo.

24. DAVINO, A. e TALTASSE,P.-Resultados comparados de uma campanha de prospecção geofísica completa na planície da Vargem, Águas da Prata, São Paulo. (Cópia xerox do original, no prelo, dos Anais do XXV Congresso Brasileiro de Geologia, 1971).

25. FREITAS, R.O.-Ensaio sobre a tectônica moderna do Brasil. Boletim nº 130, Geologia nº 6, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP, São Paulo, 1951.

26. ODUM, E.P.-Ecology. Holt, Rinhart and Winston Inc. New York, 1963.

27. JOLY,A.B.-Botânica: introdução a taxonomia vegetal. Cia Editora Nacional, São Paulo, 1966.

28. AB'SABER, A.N.-A Depressão Periférica Paulista - um setor das áreas de circundesnudação pós-cretácica da Bacia do Paraná. Geomorfologia 15, Instituto de Geografia da USP, São Paulo, 1969.

QUARTA PARTE

SÍNTESE:
TENTATIVA DE COMPARTIMENTAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DA PAISAGEM

A análise da amostragem que acabamos de realizar permite - nos, agora, uma retomada dos fatos estudados em nível de generalização e integração mais amplo. Antes de mais nada, todavia, convém assinalar que esta abordagem é uma tentativa de síntese explicativa, a qual se prenderá, principalmente a valorização dos aspectos qualitativos dos problemas focalizados, face à exígua documentação quantitativa da qual poderíamos lançar mão. Não podemos deixar de mencionar, contudo, ser esta apreciação qualitativa fundamental para u'a posterior avaliação quantitativa das variáveis em jogo, pois estas se prendem a uma estrutura que evolui e se modifica de acordo com determinado dinamismo e o conhecimento desta situação é fundamental para atribuir-se a cada variável o peso justo em qualquer quantificação que se faça.

A apreciação do quadro em anexo e da fig.15, permitirá, exatamente, avaliar como os principais elementos da estrutura paisagística estão vinculados entre si e de que maneira o povoamento e a utilização agrária apresentam-se, na região estudada, ligados aos compartimentos geoecológicos.

Passemos a uma explicação do quadro mencionado, o qual deve ser interpretado, repetimos, antes de mais nada, como uma tentativa de síntese e explicação para a estrutura da paisagem da área estudada.

Na parte referente à compartimentação geomorfológica a mencionada tabela foi construida obedecendo um princípio de escala e gênese das formas, baseado na classificação taxonômica de Tricart (1). É preciso, porém, que se ressalte a dificuldade em aplicar esta classificação, feita na França, a certas unidades e compartimentos geomorfológicos com os quais trabalhamos, devido até certo ponto a problemas de escala, daí sua utilização ter sido feita de maneira aproximada. À esta noção de escala foi associada a gênese preponderante de cada um dos compartimentos e os principais aspectos que servem para sua caracterização, os quais aparecem no topo de cada coluna, na parte referente ao critério de ordenação dos fatos analisados, Nas três últimas colunas aparecem, respectivamente, o recobrimento vegetal, o uso do solo tomado de madeira ampla e esquemática (quando há mais de uma atividade assinalada, a que vem em primeiro lugar é a mais significativa, sendo a seguinte secundária) e finalmente, o tipo de povoamento mais característico associado ao compartimento em questão.

Quanto ao relevo da área pesquisada, podemos reconhecer, em

um primeiro nível, a existência de três compartimentos ligados, fundamentalmente às estruturas geológicas. Correspondem ao que chamamos de setores I, II e III, uma vez que na realidade são trechos de compartimentos mais amplos. Estaríamos aí entre a terceira e quarta escala de grandeza de Tricart, caracterizadas por serem grandes unidades estruturais ou tectônicas elementares. Em um segundo nível podemos subdividir cada um destes compartimentos em outros menores, sendo que, todavia, estes se enquadram em ordens de grandeza diferentes, quanto a escala. Os maiores, arrolados na segunda coluna, são definidos a partir da litologia ou através do tectonismo (letras maiúsculas), correspondendo, quanto à superfície, a unidades grosso modo localizadas em torno da quinta ordem de Tricart (1). Os menores, mencionados na terceira coluna, foram indicados através de algarismos arábicos e originaram-se de um novo ciclo erosivo que retrabalhou velhas superfícies regionais, dando margem ao aparecimento de compartimentos embutidos (várzeas e alveólos), de extensão muito variada, indo da quinta a sexta ordem de grandeza de Tricart.

Estrutura, tectônica, superfícies de erosão e aplainamento, devem ser conjugados, entretanto, para explicar a gênese de todos os compartimentos, embora para cada um considerado isoladamente, este ou aquele aspecto possa ser mais importante. Assim é que na maioria deles (IA, IB, IIA, IIB, IIC), registramos vestígios de uma superfície que cortou no passado todas as estruturas geológicas junto ao contacto entre as formações basais da Bacia Sedimentar do Paraná e a "old land" estudada. Essa presença manifesta-se ora indiretamente, através do controle da topografia atual, ora diretamente, em trechos aplainados que restaram em um ou outro local. Foi, aliás, pelo retrabalhamento desta superfície, denominada por Ab'Saber de Viracopos nas proximidades de Campinas (2), que os cinco compartimentos acima citados puderam se individualizar, a partir de estruturas e litologias divergentes, somando-se, em alguns casos, influências tectônicas herdadas ou reativadas. Enquanto no setor I, esta superfície controla os altos divisores d'águas, no compartimento IIA, ela ocorre residualmente, articulando-se no IIB com pedimentos desmantelados pelos processos morfogenéticos atuais, surgindo, menos nitidamente, no IIC, onde a tectônica ganha importância, inclusive em compartimentos de ordem inferior, como o pequeno vale analisado na amostragem. Realmente com exceção de IID, todas as demais unida

des dos setores I e II assinaladas na segunda e terceira coluna do quadro em questão, vinculam-se a esta superfície, se ela está destacada para as assinaladas com o número 1, é que estas se apresentam embutidas claramente em relação a este nível de referência.

Já no compartimento IID, que em sua maior parte corresponde ao Platô da Fartura, o principal fator da gênese é a tectônica, tendo os níveis embutidos de pequena expressão espacial como ponto de referência, entre outros, uma superfície fóssil, em grande parte já exumada e retrabalhada.

É digno de registro, por outro lado, que se no setor I, apenas as grandes manchas de diabásio originam compartimentos claramente delimitados (IB), as outras áreas são muito ricas em nuances locais e o aparecimento de pequenas intrusões de rochas básicas acarretam novas variáveis que, neste nível, todavia, não permitem distinção. É o caso, por exemplo das áreas coluviadas por material originado pela alteração do diabásio, das quais pudemos destacar a mais importante e que define uma sub-unidade do compartimento onde se localiza (IA).

Do setor III apenas uma porção bem definida nesta escala está quase totalmente dentro de nossa área de estudo (IIIA), tendo sua gênese ligada às diferenças de litologia e estrutura, dentro da intrusão alcalina de Poços de Caldas, sendo este fato particularmente nítido no vale do Quartel, escavado principalmente em rochas piroclásticas. Embora tenhamos aí pequenos compartimentos embutidos, não pudemos definir com segurança este aspecto e a qual nível principal eles se prenderiam, daí a interrogação que aparece no quadro.

Finalmente, quanto à compartimentação morfológica, temos ainda as formas de relevo mais características, ligadas a cada uma das unidades destacadas, originadas mais ou menos nitidamente por processos guiados pela litologia e estrutura, ou então por mecanismos de construção ou destruição. Na escala de grandeza adotada estamos aqui entre a sexta e a sétima ordem de Tricart, porém , como se depreende da própria tabela, neste caso como no anterior, há uma diferença muito grande entre cada uma das formas mencionadas. Deve-se ressaltar, aliás, a presença de restos de pedimentos em dois compartimentos pelo menos, ligados a fases anteriores de morfogênese mecânica, os quais nas condições atuais encontram-se retrabalhados em ambiente de morfogênese úmida. Apresentam em cada uma das unidades em que ocorrem graus diferentes

de convexização e desmantelamento, estando os de IID em estado de preservação melhor que os pertencentes a IIB, o que talvez possa ser atribuido às diversidades dos processos atuais, mas, com mais probabilidade de acerto, à intensidade e velocidade na atuação das forças que comandam a morfogênese moderna.

Está claro, portanto, que a gênese dos compartimentos e formas de relevo neste rebordo de maciço antigo prendem-se tanto à estrutura como à história fisiográfica que se seguiu ao Terciário, combinando-se aspectos estruturais e bioclimáticos na explicação da paisagem, predominando um ou outro conforme a escala de análise.

Este arcabouço geomorfológico reflete-se razoavelmente bem no recobrimento vegetal da área estudada e, consequentemente, nas paisagens agrárias, que em nosso país vincularam-se muito de perto ao revestimento florístico, tendo sido a mata, tradicionalmente, área de cultivos e os cerrados e campos zonas de criação animal. É interessante constatar-se, por exemplo, que o cerrado, típico das plataformas interfluviais sedimentares com "dales"(IA), cede lugar au um cerradão ou à mata tropical semidecídua, nas áreas coluviadas por material resultante da decomposição do diabásio, sucedendo praticamente algo semelhante com as atividades agrárias no referente ao uso do solo, que passa de uma atividade principalmente ligada ao gado para uma fundamentalmente vinculada ao cultivo do algodão e da batatinha inglesa.

Se nas áreas sedimentares do setor I as atividades agrárias estão grandemente voltadas para a criação (IA), onde ocorre o diabásio e surge novo compartimento geomorfológico (IB), o uso do solo vai ser principalmente agrícola strictu sensu , com algodão e café, além de outras culturas menos expressivas, embora em certos trechos possamos encontrar pastagens que se desenvolveram às expensas de cafezais abandonados. É este último fato lembrado, aliás, que explica porque estão hoje os cultivos em posição secundária em relação à pecuária nos compartimentos IIA, IIB e IIC, inicialmente ocupados pelo café, que foi, durante longos anos, o principal produto primário deste setor, tendo sido posteriormente substituido por pecuária bovina e outros produtos menos expressivos.

É, aliás, o uso do solo e a história da conquista dos espaços agrários que explicam as formas do povoamento registrados na última coluna da tabela, pois o tipo nodular aparece mais vinculada à criação, enquanto as áreas de cultivo apresentam formas

predominantemente lineares. Se no setor II este segundo tipo aparece em áreas de predomínio da pecuária, não devemos nos esquecer que ele surgiu ligado à agricultura; a mudança do produto nas atividades primárias é muito mais fácil que a alteração das antigas construções, as quais, frequentemente, mudam apenas de função. Confirma-se portanto, mais uma vez, que as formas de povoamento são os componentes do quadro rural mais permanentes,assistindo a substituição de uma atividade por outra e, às vezes até de uma estrutura econômica por outra, sem sofrer alterações a curto prazo, a não ser funcionalmente.

Queremos, ainda, reforçar o aspecto integrado dos quadros geoecológicos e das atividades humanas nesta borda de maciço antigo, o que é facilmente perceptível através da leitura do quadro em anexo, bastando seguir-se os fatos que interessam a um mesmo compartimento para confirmar-se, plenamente esta observação. Por outro lado isto possui importância fundamental para qualquer iniciativa visando melhorar as atividades agrárias na região em foco, para não falarmos em problemas de conservacionismo e uso racional dos espaços cultivados. Na realidade, até hoje, a ação humana tem, com certa frequência desequilibrado em alguns locais a estrutura paisagística da área em apreço, o que se verifica pelo aceleramento dos processos erosivos, principalmente ligados ao boçorocamento, que se em qualquer compartimento é desastroso, nos do tipo IA' ganha novas dimensões.

BIBLIOGRAFIA

1. TRICART,J.- Principes et Méthodes de la Geomorphologie, Masson & Cie. Editeurs,Paris, 1965.

2. AB'SABER,A.N.-Ritmo da Epirogênese pós-cretácica e setores das superfícies neogênicas em São Paulo. Geomorfologia 13, Instituto de Geografia da USP, São Paulo, 1969.

QUINTA PARTE

CONCLUSÕES

Ao encerrarmos esta etapa de investigação integrada de paisagens geográficas, elaboradas no rebordo ocidental da Mantiqueira, parece-nos útil relacionar alguns fatos e observações que tomaram corpo no decorrer da pesquisa. Vejamos quais são.

I- Uma conclusão resultante da somatório de tudo que foi visto é que, realmente, temos aqui em decorrência da combinação de fatores estruturais e bioclimáticos, uma quase síntese paisagística do Estado, pois que surgem nesta região, separados por distâncias muito curtas, grandes arranjos paisagísticos, interessando aos terrenos da Depressão Periférica e ao Planalto Atlântico, além das transições que ocorrem de um para outro.

Nos quadros da Depressão Periférica podemos reconhecer, junto ao contacto com os terrenos pré-devonianos do leste, pelo menos dois conjuntos de formas, com estruturas e reflexos no povoamento bem caracterizados. Temos de um lado colinas tabuliformes, modeladas em sedimentos basais do Grupo Tubarão, com drenagem pouco densa, revelando grande infiltração e pequeno escoamento superficial, com "dales" e revestimento vegetal de tipo cerrado. Em oposição a estas formas surgem, esculpidos em sills de diabásio, intrusivos nos sedimentos, relevos cuestiformes, como é o caso típico de Cantagallo, com solos férteis e altamente valorizados em relação aos da área anterior, recobertos por floresta tropical latifoliada semi-decídua. Esses dois conjuntos apresentam, igualmente, utilização agrária diversificada; o primeiro é fundamentalmente área de pastagens, o segundo de cultivos, tendo a mata cedido ante o avanço do café, hoje em grande parte superado pela cultura do algodão. A existência de "colônias", contudo, acena para os processos passados, ligados à cafeicultura e à imigração, além do que a própria toponímia (Morro Rheder) lembra, na área do Cantagallo, a presença européia. Há, no conjunto, fatos e processos que evocam a Depressão Periférica e o Planalto Ocidental.

Quanto aos terrenos cristalinos de leste, pode-se reconhecer diversos arranjos paisagísticos, elaborados em compartimentos caracterizados. Próximo ao contacto com os sedimentos gondwânicos, temos um conjunto de colinas mamelonizadas, modeladas no embasamento, recobertas primitivamente por diversos facies de mata tropical latifoliada, correspondendo a um trecho inicialmente nivelado com os referidos sedimentos, para em seguida, ganhar altitudes em direção a leste, com evidentes sinais de tectonismo

e pedimentação, dando lugar ao Platô da Fartura e ao Planalto de Poços de Caldas.

No Platô da Fartura registramos um domínio de formas incipientemente convexizadas, refletindo uma pedimentação anterior ainda pouco mascarada pelos processos morfogenéticos atuais, que progressivamente vão tornando-se mais mamelonizadas para o norte. Sua "Naturlandschaft" deveria, anteriormente a ação antrópica, caracterizar-se pela presença de uma formação florestal tropical de altitude com araucárias. Já no Planalto de Poços de Caldas define-se uma topografia de colinas esbatidas, recobertas por vegetação campestre, com bolsões de matas e araucárias.

Enquanto nos terrenos do embasamento encontramos espaços agrários que se originaram, em sua maior parte, em função do café, passando depois para criação e outros cultivos, o Planalto de Poços é, tradicionalmente, região de pastagens e torna-se, cada vez mais, área de prospecção e exploração de minérios. Temos, portanto, um conjunto de paisagens e atividades que evocam, praticamente, quase tudo que se associa ao Planalto Atlântico, das matas tropicais aos campos e araucárias, das atividades agrícolas à exploração das águas minerais, do povoamento luso-brasileiro ao definido por populações de origem européia.

II- Por toda parte sente-se a presença do tectonismo na compartimentação e na gênese de muitas formas. Há sinais de uma tectônica quebrante muito antiga, provavelmente paleozóica, que afetou em pequena escala, segundo as observações feitas, o embasamento e as séries basais dos sedimentos gondwânicos, ao sul do Ribeirão dos Porcos. Posteriormente no Mesozóico e Terciário esses movimentos voltaram a se registrar e com grande intensidade, associado ao vulcanismo que afetou a área. Um dos mais evidentes sinais destes falhamentos é o bloco basculado que define o que chamamos de Platô da Fartura, limitado por uma escarpa de falha que olha para o sudoeste. Em escala menor ela reflete-se no modelado e controle da rede de drenagem.

III- Se a compartimentação das formas de relevo reflete, indiscutivelmente a estrutura e a tectônica, não menos importantes foram os mecanismos morfoclimáticos que atuaram na área deixando sua marca em formas e em paleo-pavimentos, de composição mineralógica variada e cujas fontes, em alguns casos, foram estabelecidas com segurança.

Os paleo-pavimentos da região apresentam-se muito variados,

incluindo blocos de quartzo, gnaisse, granito, limonita e arenitos, sendo que este último surge com mais frequência a medidaque nos aproximamos do Mirante, o qual indiscutivelmente constituiu zona de "rock-fall" em um passado não muito distante, uma vez que as formas modeladas nesta época apresentam-se notavelmente preservadas no Platô da Fartura, onde a existência de colinas elaboradas através de uma convexização incipiente de antigos pedimentos é de difícil refutação. Embora menos nítidos podemos,igualmente, reconhecer formas pedimentadas na escarpa deste planalto, drenada para o Jaguarí-Mirim, bem como nas vizinhanças de Água da Prata.

É provável que muitas das pequenas bacias de retenção de depósitos modernos da área venham a revelar um preenchimento a partir de material coluvial e tamponamento por paleo-pavimentos remobilizados, como na várzea do Moneda, nos arredores de Águas da Prata.

Para melhor compreensão desses processos e formas será de grande utilidade a análise sedimentológica dos depósitos superficiais que recobrem a região, bem como levantamentos geofísicos como os realizados por Davino e Taltasse (1).

IV- Essa morfogênese cambiante fez com que se definisse na região um tipo de rebordo de maciço antigo bastante complexo,refletindo não só a tectônica mas também as mudanças nos mecanismos de esculturação dos esqueletos estruturais. Se é verdade que temos aqui um contacto entre os terrenos pré-devonianos do leste paulista e os sedimentos gondwânicos da Bacia do Paraná, através de uma depressão periférica generalizada, no detalhe podemos reconhecer em alguns setores, pelo menos, um contacto em "glacis" que reafeiçoou o rebordo ocidental da Mantiqueira. Isto é visível ao NW de São João da Boa Vista, onde uma superfície erosiva, ligeiramente inclinada para o interior da bacia sedimentar, trunca indistintamente os dois grandes conjuntos estruturais,terminando na fachada sudoeste da Serra da Fartura, através de formas que acenam para pretéritos processos de pedimentação. É um fato, aliás, que Ab'Saber já constatou na região de Viracopos (2),um pouco mais ao sul da área estudada. Foi o reafeiçoamento dessa superfície erosiva que deu origem a maior parte dos compartimentos atuais, daí o nivelamento com estes surgem neste rebordo de maciço antigo, além do papel secundário que a exumação do assoalho pré-glacial apresenta no modelado atual.

V- No contacto entre os terrenos sedimentares e o embasamento cristalino verifica-se a ocorrência de concreções limoníticas, a 750 metros de altitude, que em parte foram remobilizadas e depositadas em paleo-pavimentos regionais. A análise desse material por fluorescência de raio X revelou a seguinte composição Fe_2O_3 60,0%, SiO_2 10,5%, Al_2O_3 7,5%, MgO menos de 0,1% e CaO menos de 0,2%, correspondendo o restante à umidade. Verifica-se neste setor, portanto, a ocorrência de processos semelhantes aos constatados por alguns autores em outros trechos do Estado, entre os terrenos antigos e o capeamento sedimentar posterior, em posição equivalente.

VI- O recobrimento vegetal da região está claramente influenciado pela litologia, relevo e condições climáticas. Podemos encontrar a seguinte sucessão de quadros fitogeográficos de Aguaí até a Cascata, passando pelo Mirante e Platô da Fartura: cerrado, mata tropical decídua, mata tropical perenifolia, mata tropical perenifólia com facies de "Nebelwald", mata tropical de altitude com araucárias, vegetação lenhosa e raquítica do Mirante, mata tropical de altitude com araucárias e vegetação campestre de Poços de Caldas com bolsões de matas. Destas formações a mata foi praticamente toda destruida, restando em trechos de maior declividade apenas. Enquanto o cerrado associa-se aos terrenos sedimentares da Depressão Periférica com "dales", as formações florestais definiram-se sobre o diabásio, intrusivo nos sedimentos gondwânicos e nas áreas granítico-gnáissicas do embasamento. Nas regiões serranas a colonização vegetal inicia-se com a instalação de liquens (Cora montana), seguindo-se de musgos (Polytricum comune e Mnium affine), vindo a seguir diversas filicíneas e o Lycopodium clavatum.

VII- Pelo observado na região, as "dales" parecem não poder ser atribuidas a processos erosivos tipo boçorocamento. É mais provável que se liguem a movimentos de massa envolvendo subsidência, provocados por dissolução química ou abaixamento do lençol freático.

VIII- O clima regional reflete a compartimentação topográfica da região e uma irregularidade muito grande em seu comportamento, especialmente em seu ritmo hidrológico. Embora as precipitações aumentem progressivamente com a altitude, há anos que isto não se verifica. Há um período característico de carência de

precipitações, correspondendo ao semestre de inverno e que diminui de intensidade com a altitude; nesta época, as chuvas apresentam-se concentradas e mobilizando pouco volume d'água, tendo um papel modesto na morfogênese. Contudo, em certas ocasiões a ocorrência de maiores precipitações na época de estiagem, encontrando um material pouco coerente e desprovido de recobrimento vegetal pode ocasionar processos de erosão linear concentrada dignos de destaque. Isto contudo é a exceção e não a regra.

O mais frequente é a ocorrência de deslizamentos em encostas com maiores declives, no fim do período chuvoso (fins de verão), havendo sinais por toda parte deste fenômeno principalmente na encosta do Planalto de Poços de Caldas (Serras da Fartura do Quartel e do Paiol), onde há, inclusive, sinais de solifluxão.

Essa irregularidade do rítmo climático, somada à ação antrópica, em uma estrutura superficial frágil, especialmente quando despida de seu recobrimento vegetal, explica a maior parte dos ravinamentos que ocorrem na região, principalmente nas anteriormente florestadas.

IX- O conhecimento dessa estrutura superficial da paisagem revela-se fundamental para o desenvolvimento, em moldes racionais, das atividades agrícolas principalmente, A existência de solos coluviais a partir do diabásio, recobrindo setores dos sedimentos glaciais, confirma essa assertiva, pois se destruido esse tamponamento, por processos erosivos, largos espaços deverão rever e reformular o atual uso do solo. Além disso os problemas de conservação das rodovias, afetadas por deslizamentos e ravinamentos, especialmente as que demandam o Platô Fartura e Poços de Caldas, decorrem exatamente de traçados que desconheceram esta disposição da estrutura superficial da paisagem e seu dinamismo.

X- O desenvolvimento do povoamento prendeu-se muito de perto as condições naturais. Vias de circulação, disposição das construções, bem como direções preferenciais de expansão refletem as possibilidades oferecidas por cada um dos compartimentos morfológicos regionais. Vargem Grande do Sul é um bom exemplo: enquanto a cidade, localizada no contacto das duas estruturas, cresce em direção às colinas tabuliformes da Depressão Periférica, o povoamento rural concentra-se e desenvolve-se em busca do Planalto Atlântico, seguindo a orientação de seus vales, definindo um povoamento linear disperso.

A disposição dos sítios das cidades e sua articulação com os compartimentos regionais, indica que estes são secundários, prevalecendo como fator de destaque a situação face às vias de circulação, confirmando o que ocorre em outros lugares com muita frequência. São João da Boa Vista, dominando as vias de circulação, definidas em função de eixos de penetração balizados pelos quadros naturais, tem podido se desenvolver mais que as outras cidades da área, apesar de possuir sítio que nem sempre favorece essa expansão urbana; não devemos contudo atribuir esse desenvolvimento apenas a este único aspecto.

Finalmente devemos registrar que a abordagem de um conjunto de fatos delimitados em um contexto espacial, deverá forçosamente, restringir as conclusões obtidas a este mesmo espaço de análise. Todavia, certas observações, vinculadas a processos cuja gênese e escala de atuação ultrapassam a da área em apreço, podem tornar-se úteis para a compreensão de quadros regionais mais amplos. Neste aspecto, aliás, a origem e atuação dos elementos naturais é radicalmente diversa e balisada por outros limites, se comparada com os relacionados à ação do homem na estruturação da paisagem terrestre.

Assim é, por exemplo, que certos problemas, como os referentes aos aspectos climáticos, apresentam ligações com fatos de ordem zonal e embora sua atuação local possa apresentar nuances próprias, ela indicará sempre a que mecanismos se prende. Isto é válido, da mesma forma para os processos morfoclimáticos e fitogeográficos, indiscutivelmente ligados ao anteriormente lembrado. O tectonismo, por outro lado, apresenta-se mais preso a quadros regionais ou locais.

Em face desta realidade é que devemos encarar as conclusões que este trabalho nos apresenta. Há portanto que distinguir o que é puramente local, ou característico da área estudada, e quais os aspectos e fatos que embora presos a estes quadros, vinculam-se a processos com atuação em espaços mais amplos. Não devemos nos esquecer, ainda, do caráter precário que certas observações poderão apresentar, elas são muito mais constatações preliminares a respeito do assunto tratado do que conclusões definitivas. Isto é válido, principalmente, para os aspectos resultantes da interpretação de formas e de depósitos de cobertura que nos sugerem certos mecanismos morfogenéticos pretéritos.

Contudo, pelo menos uma das conclusões referentes aos quadros humanos, ligada a problemas agrícolas, parece-nos passível de ser transposta para outras regiões de nosso país, o que evidencia a importância deste tipo de abordagem para a compreensão dos espaços geográficos brasileiros, de um modo geral ainda pouco evoluidos do ponto de vista econômico e tecnológico. E é uma conclusão que, até certo ponto, parece óbvia, ou seja de que a agricultura ainda está razoavelmente vinculada aos quadros naturais.

É digno de nota que mesmo no Estado mais evoluído do Brasil, em região localizada entre centros urbanos da categoria de Campinas e Poços de Caldas, a pouco mais de 200 km. da capital e servida por boa infraestrutura viária, as atividades agrárias encontrem-se ainda relativamente ligadas às estruturas fisiográficas da paisagem. A atitude dos agricultores da área que acabamos de estudar é contrastante quando comparada com a dos colonos de HOLAMBRA I, refletindo duas realidades ainda distantes, sendo que o verificado naquela colônia ainda é uma honrosa exceção em nosso meio, não porque contraria a estrutura da paisagem mas porque a utiliza de maneira racional, o que não é um fato corriqueiro entre nós.

Face a esta situação parece-nos justo, nas condições vigentes no momento para a maior parte do território nacional, indagar-se até que ponto as condições naturais podem ser consideradas como características externas para a classificação dos tipos de agricultura (3).

Acreditamos, aliás, que do ponto de vista pragmático, estudos integrados de paisagem são muito importantes para uma orientação racional e segura de qualquer planejamento rural. Uma aplicação de métodos quantitativos neste setor deve ser precedida, portanto, do conhecimento prévio da estrutura a que se prendem as variáveis em análise, do que resulta absolutamente disparatado aplicar-se a nosso meio modelos elaborados em regiões onde a tecnologia e os capitais disponíveis são suficientemente vultosos para permitirem uma quase desvinculação das condições naturais, situação na qual o peso das variáveis físicas diminui ou se tornam mesmo ausentes.

Daí acharmos justa nossa preocupação que se prende a um plano de trabalho voltado para a estrutura da paisagem, a qual, após plenamente conhecida, nos permitirá passar então para uma segunda etapa de investigação, mais detalhada e talvez setorial, mobilizando então, na medida do possível e do necessário, as técnicas modernas de quantificação.

BIBLIOGRAFIA

1- DAVINO,A. e TALTASSE,P.- Resultados comparados de uma campanha de prospecção geofísica completa na planície da Vargem, Águas da Prata, São Paulo. (Cópia xerox do original, no prelo, dos Anais do XXV Congresso Brasileiro de Geologia,1971).

2- AB'SABER,A.N. - Ritmo da epirogênese pós-cretácica e setores das superfícies neogênicas em São Paulo. Geomorfologia 13, Instituto de Geografia da USP, São Paulo, 1969.

3- CERON,A.O. e DINIZ,J.A.F.- Orientação da agricultura no Estado de São Paulo. Geografia Econômica 7, Instituto de Geografia da USP, São Paulo, 1969.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Além da bibliografia já citada, compulsamosamos ainda os seguintes trabalhos:

1. AB'SABER, A.N.- Sequência de rochas glaciais dos arredores de Itu, São Paulo. Mineração e Metalurgia. V. XII, nº 73,pp. 43-53, Rio de Janeiro, 1948.

2. AB'SABER, A.N.- Regiões de circundesnudação pos-cretáceas no Planalto Brasileiro. Boletim Paulista de Geografia, nº 1, pp.3-21. São Paulo, 1949.

3. AB'SABER, A.N.- Geomorfologia de uma linha de quedas apalachiana típica do Estado de São Paulo. Anuário da FF.Sedes Sapientiae, pp.111-138, São Paulo, 1953.

4. AB'SABER, A.N.- A geomòrfologia do Estado de São Paulo, in Aspectos geográficos da terra bandeirante. Simpósio organizado pelo C.N.G., pp. 1-97, Rio de Janeiro, 1954.

5. AB'SABER, A.N.- Posição das superfícies aplainadas no Planalto Brasileiro. Noticia Geomorfológica nº 5, pp.52-54. Campinas, 1960.

6. AB'SABER, A.N.- Revisão dos conhecimentos sôbre o horizonte subsuperficial de cascalhos inhumados do Brasil Oriental. Boletim da Universidade do Paraná. Instituto de Geologia, Geografia Física nº 2, Curitiba, 1962.

7. AB'SABER, A.N.- O relevo Brasileiro e seus problemas. In Brasil a Terra e o Homem, coordenado por Aroldo de Azevedo.- Vol. I. pp. 135-350. Cia. Editora Nacional, São Paulo,1964.

8. ALMEIDA, F.Flávio M.de.- Relevo de cuestas na bacia sedimentar do rio Paraná. Boletim Paulista de Geografia, nº 3, pp. 21-33, São Paulo, 1949.

9. ALMEIDA, F.F.M.de- A propósito dos relevos policiclicos na tectônica do escudo Brasileiro. Boletin Paulista de Geografia nº 9, pp.3-18, São Paulo, 1951.

10. ALMEIDA, F.F.M.de.-État actuel des connaissances sur la formation de Gondwana au Brésil. In Symposium sur les séries de Gondwana. XIX. Congrès Géologique International, pp. 258-272, Argel, 1952.

11. ARROYO, A. et al.- Sondagem elétrica em Águas da Prata, São Paulo. XXII Congresso Brasileiro de Geologia. Resumo das Comunicações, pp.96-97. Belo Horizonte, 1968.

12. AZEVEDO, A.de -O planalto Brasileiro e o problema da classificação de suas formas de relevo. Boletim nº 2 do núcleo regional da Associação dos Geógrafos Brasileiros. pp.43-50, São Paulo, 1949.

13. BARBOSA, O.-Notas sobre o Planalto de Poços de Caldas e suas possibilidades econômicas. Serviço de Fomento a Produção Mineral, avulso nº 8, pp.1-33, Rio de Janeiro, 1936.

14. BARBOSA, O.-Sobre a idade das rochas alcalinas e a origem do Planalto de Poços de Caldas. Mineração e Metalurgia, vol. XII, nº 76 pp. 235-237, Rio de Janeiro, 1948.

15. BARBOSA, O.-Quadro provisório de superfícies de erosão e aplainamento no Brasil. Revista Brasileira de Geografia, nº 4, pp. 105-106. IBGE-CNG, Rio de Janeiro, 1965.

16. BIGARELLA, J.J. e MOUSINHO, R.-Significado paleogeográfico e paleoclimático dos depósitos rudáceos. Boletim Paranaense de Geografia nºs. 16 e 17, Curitiba, 1965.

17. BIGARELLA, J.J. et al.-Pediplanos, pedimentos e seus depósitos correlativos no Brasil. Boletim Paranaense de Geografia, nºs. 16 e 17, Curitiba, 1965.

18. BIGARELLA, J.J. e ANDRADE, G.O.de- Contribution to the study of the Brasilian Quaternary. Comunicação apresentada ao VII Congresso Internacional do INQUA, Boulder, Colorado, 1965.

19. BIGARELLA, J.J. et al.- Problems in Brazilian Gondwana Geology. I.International Symposium on the Gondwana stratigraphy and Paleontology. Curitiba, 1967.

20. BJORNBERG, A.J.S.-Sedimentos pós-cretáceos do leste do Estado de São Paulo. Tese. Escola de Geologia de São Carlos,1965.

21. BJORNBERG, A.J.S. e LANDIM, P.M.B.-Sobre os arenitos da Serra da Mantiqueira e os arenitos da formação Botucatu (Eocretáceo) Boletim Paranaense de Geografia, 18-20, Curitiba, 1966.

22. CAILLEUX,A. e TRICART, J.-Zones phytogeographiques au Quaternaire au Brésil. C.R. Sommaire de la Soc. Biogéogr. nº 296, pp.7-11, Paris, 1957 (Tradução in Notícia Geomorfológica nº 4, Campinas, 1959).

23. DANSEREAU, P.- Biogeography. An ecological perspective. The Ronald Press Company, New York, 1957.

24. DIVERSOS autores. Explanação do mapa geológico do Estado de São Paulo. Boletim nº 41 do Instituto Geográfico e Geológico do Estado de São Paulo, pp. 5-165, São Paulo, 1964.

25. EBERT,H.-Dicordancias pré-cambrianas em Carandaí-MG. Boletim nº 183, Ministério da Agricultura, Departamento Nacional Produção Mineral, Divisão de Geologia e Mineralogia. Rio de Janeiro.

26. EBERT, H.-Sedimentos metamórficos de origem clástica e sua significação para o esclarecimento da estrutura geológica do Escudo Cristalino Brasileiro. Engenharia, Mineração e Metalurgia. Vol.XXII, nº 127, pp. 39-40, Rio de Janeiro, 1955.

27. FERRI, M.G.- Botânica - Morfológia externa das plantas. 5ª edição. Edições Melhoramentos, São Paulo, 1964.

28. FOCHLER HAUKE, Gustav et al.- Das Fischer Lexikon. Allgemeine Geographie. Neuausgabe, Fischer Buecherei, Frankfurt am Main, 1958.

29. FREITAS, R.O.-Relevos policiclicos na tectônica do Escudo Brasileiro. Associação dos Geógrafos Brasileiros, núcleo regional de São Paulo, Bol. nº 7, pp. 3-19, 1951.

30. FREITAS, R.O.-Sobre um akerito da Serra do Mirante. Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia, Vo. 5, nº 2, pp.77-90. São Paulo, 1956.

31. JAMES, P.-A configuração da superfície do sudeste do Brasil. Trad.dos Anais da Associação dos Geógrafos Americanos . Boletim Geográfico, ano IV, nº 45, pp.1105-1121, Rio de Janeiro, 1946.

32. LAMEGO, A.R.-Análise tectônica e morfológica do sistema da Mantiqueira. Anais do Segundo Congresso Pan-americano de Engenharia de Minas e Geologia, vol. III, pp.247-327, Rio de Janeiro, 1946.

33. LEINZ, V.- Estudos sobre a glaciação permo-carbonífera do Sul do Brasil. Serviço de Fomento a Produção Mineral, Boletim nº 21, Rio de Janeiro, 1940.

34. L[illegible], V.-Contribuição à Geologia dos derrames bas alticos do Sul do Brasil. Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP, Geologia nº 5, 61 pp., São Paulo,1949.

35. MARTONNE, E.De- Problémes morphologiques du Brésil tropical atlantique. Annales de Geographie, ano 49, nº 277, 278 e 279, Paris, 1940.

36. MONTEIRO, C.A.F.-Análise rítmica em Climatologia. Climatologia 1, Instituto de Geografia da USP, São Paulo, 1971.

37. RAYNAL, R.-Valée du Paraíba, Serra da Mantiqueira et region de São Paulo, Annales de Geographie, ano LXVI, nº 353,pp. 51-56, Paris, 1957.

38. REGO, L.F. de M.-Notas sobre a geomorfologia de São Paulo e sua gênesis. Instituto Astronômico e Geofísico de São Paulo, 28 pp. São Paulo, 1932.

39. REGO, L.F. de M.-Influências estruturais sobre o relevo das regiões cristalinas de São Paulo. Revista Brasileira de Geografia,ano III, nº 1, pp. 182-183, Rio de Janeiro, 1941

40. RICHARDS, P.W.-The tropical rain forest. An ecological study. Cambridge University Press, 1952.

41. RICH,J.L.-Problems in Brazilian Geology and Geomorphology suggested by reconnaissance in summer of 1951. Boletim da F.F.C.L.U.S.P.Geologia nº 9, 80pp., São Paulo, 1953.

42. ROUGERIE,G.-Biogeographie des Montagnes. Cours de l'Université de Besançon. C.D.U., Paris, 1962.

43. RUELLAN, F.-Problemas do relevo e da estrutura do Brasil. Boletim Geográfico, ano IX, nº 102, pp.620-624, Rio de Janeiro, 1951.

44. RUELLAN,F.-O papel das enxurradas no modelado do relevo brasileiro. Boletim Paulista de Geografia nºs. 13 e 14, São Paulo, 1953.

45. RUELLAN,F.-Photogrammetrie et interpretation des photographies stereoscopiques terrestres et aériennes. Premier fascicule Initiation. Masson et Cie Editeurs, Paris, 1967.

46. SANTOS, E.de O.-Geomorfologia da região de Sorocaba e alguns de seus problemas. Boletim Paulista de Geografia nº 12 , pp.3-29, São Paulo, 1952.

47. SILVEIRA, J.D.da- A zona de Amparo e suas vizinhanças. In Anais do IX Congresso Brasileiro de Geografia, vol. V,Rio de Janeiro, 1944.

48. SILVEIRA,J.D.-Estudo Geográfico dos Contrafortes Ocidentais da Mantiqueira. Tese. Ed. do autor, São Paulo, 1946.

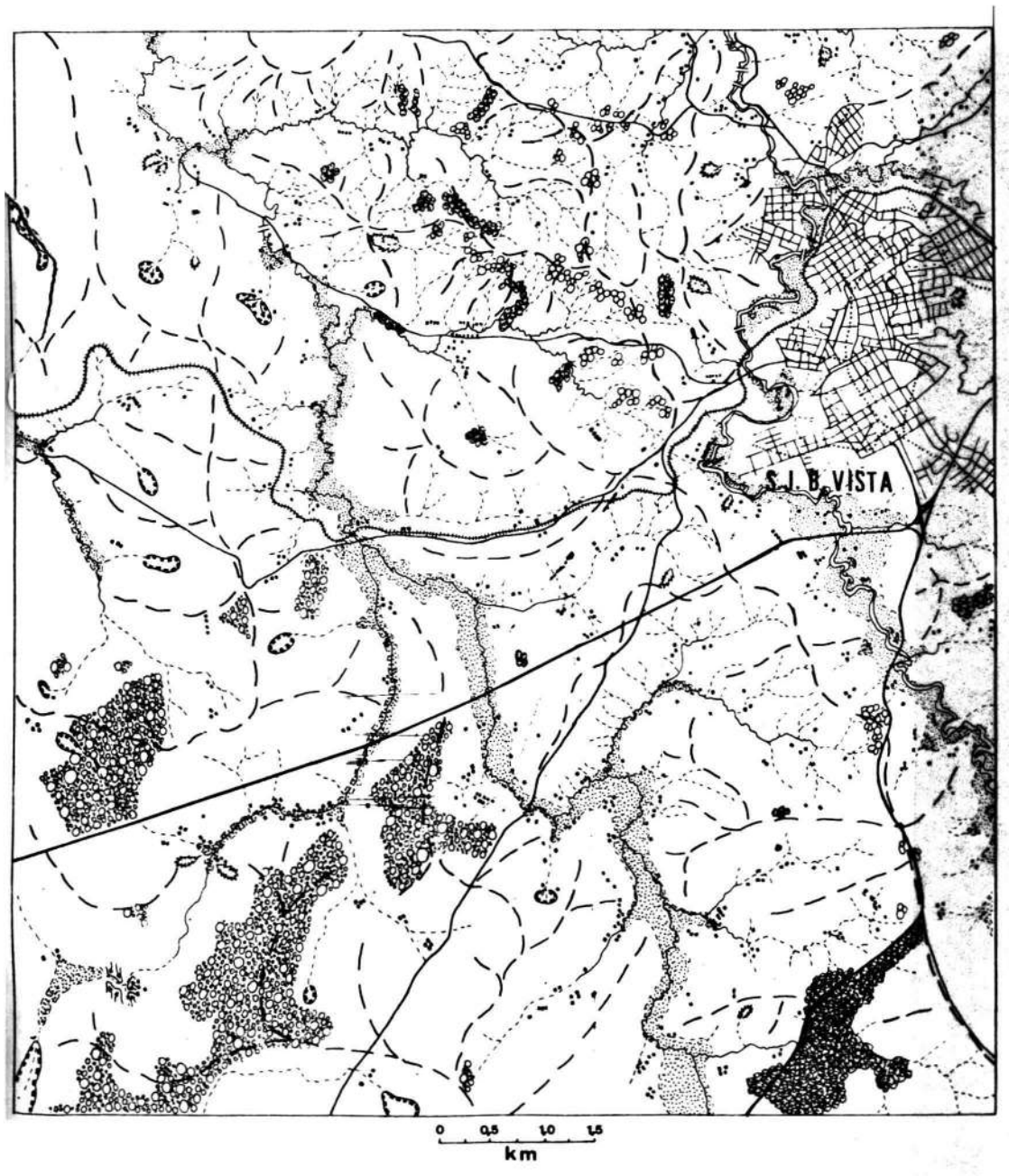
49. SCHULTZ, A.R.-Botânica Sistemática. Editora Golobo, Porto Alegre, 1963.

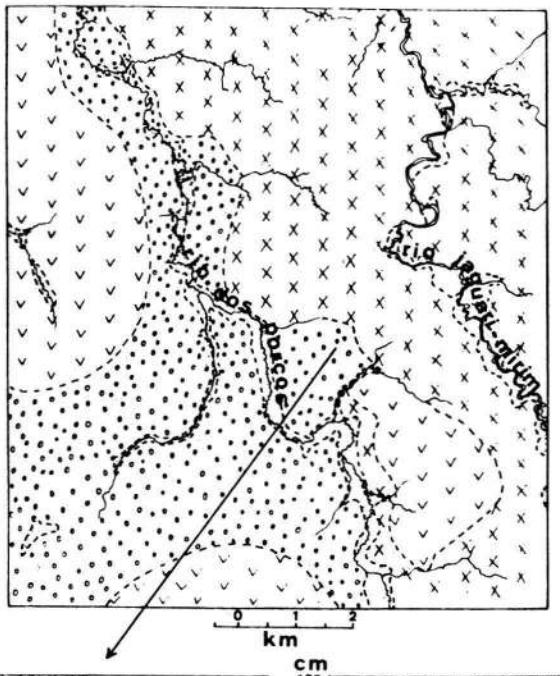
50. TEICHERT, C. et al.- Symposium sur les séries de Gondwana. XIX. Congrès Geologique International, pp. 257-372, Alger, 1952.

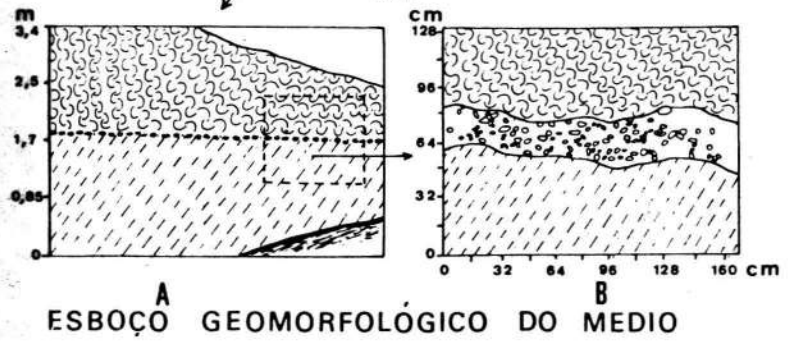
51. TRICART,J.-Informações para interpretação paleogeográfica das cascalheiras. Notícia Geomorfológica nº 4, Campinas, 1959.

52. TROLL, C.-Die tropischen Gebirge. Ihre dreidimensionale klimatische und pflanzengeographische Zonierung. Bonner Geographische Abhandlungen. Ferd. Duemmlers Verlag, Bonn, 1959.

53. WEBER, B.N.-Bauxitização no distrito do planalto de Poços de Caldas, M.G.-Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia, vol. 8, nº 1, pp.17-18, São Paulo, 1959.







ESBOÇO GEOMORFOLÓGICO DO MEDIO RIBEIRÃO DOS PORCOS E ARREDORES DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA

fig. 3

LEGENDA

POVOAMENTO E CIRCULAÇÃO
- RODOVIA
- FERROVIA
- POVOAMENTO RURAL DISPE
- CENTRO URBANO

HIDROGRAFIA
- RIOS PERMANENTES
- RIOS TEMPORÁRIOS
- REPRESAS

GEOLOGIA, INFLUÊNCIAS TECTÔNIC
- ARGILAS, AREIAS E CASC
- DIABÁSIO
- SEDIMENTOS DO GRUPO TI
- EMBASAMENTO CRISTALIN

FORMAS DE AGRADAÇÃO, DEGRADAÇÃ
- LINHA DE DIVISÃO DAS
- IDEM, MASCARADA PELA
- PLANÍCIES DE VÁRZEAS
- LEQUES ALUVIAIS
- MEANDROS
- TERRAÇOS FLUVIAIS EM
- RAVINAMENTO (BOÇOROCA
- ENTULHAMENTO DO VALE
- DEPRESSÕES RELATIVAS
- IDEM, ATACADAS POR RA
- RUPTURA NO PERFIL LON
- CAMPO DE MATACÕES
- COLÚVIO
- PALEO PAVIMENTO QUART
- SEDIMENTOS DO GRUPO T

VEGETAÇÃO
- CERRADO
- FLORESTA LATIFOLIADA

A-B: PERFIL DE VERTENTE E DET

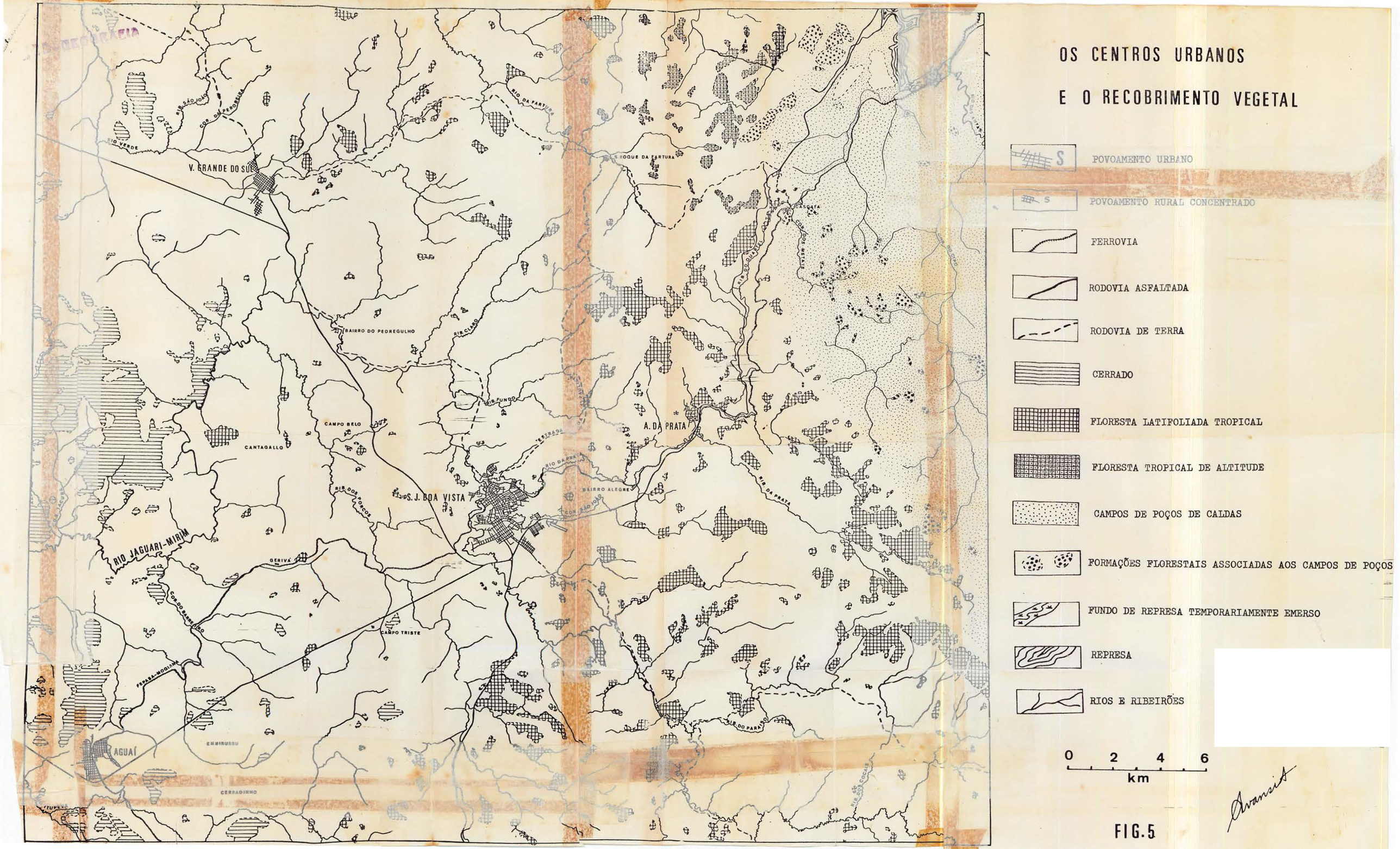

OS CENTROS URBANOS
E O RECOBRIMENTO VEGETAL
POVOAMENTO URBANO
POVOAMENTO RURAL CONCENTRADO
FERROVIA
RODOVIA ASFALTADA
RODOVIA DE TERRA
CERRADO
FLORESTA LATIFOLIADA TROPICAL
FLORESTA TROPICAL DE ALTITUDE
CAMPOS DE POÇOS DE CALDAS
FORMAÇÕES FLORESTAIS ASSOCIADAS AOS CAMPOS DE POÇOS
FUNDO DE REPRESA TEMPORARIAMENTE EMERSO
REPRESA
RIOS E RIBEIRÕES
0 2 4 6
km
V. GRANDE DO SUL
S. ROQUE DA FARTURA
BAIRRO DO PEDREGULHO
CAMPO BELO
CANTAGALLO
S. J. BOA VISTA
A. DA PRATA
BAIRRO ALEGRE
RIO JAGUARI-MIRIM
GERIVÁ
CAMPO TRISTE
AGUAÍ
EMBIRUSSU
CERRADINHO
RIO DA FARTURA
RIO VERDE
RIB. SÃO JOÃO
COR. DA PEROBEIRA
RIB. CLARO
RIB. FUNDO
RIB. DOS PORCOS
RIB. DA PRATA
RIB. DO PARAÍSO
RIB. DOS COCAIS
CASCATA
COR. DOS METAIS
RIB. DO QUARTEL
ESTRADA
RIO DA PRATA
COR. SÃO JOÃO
COR. DO BARREIRO
FEPASA-MOGIANA

FIG.5

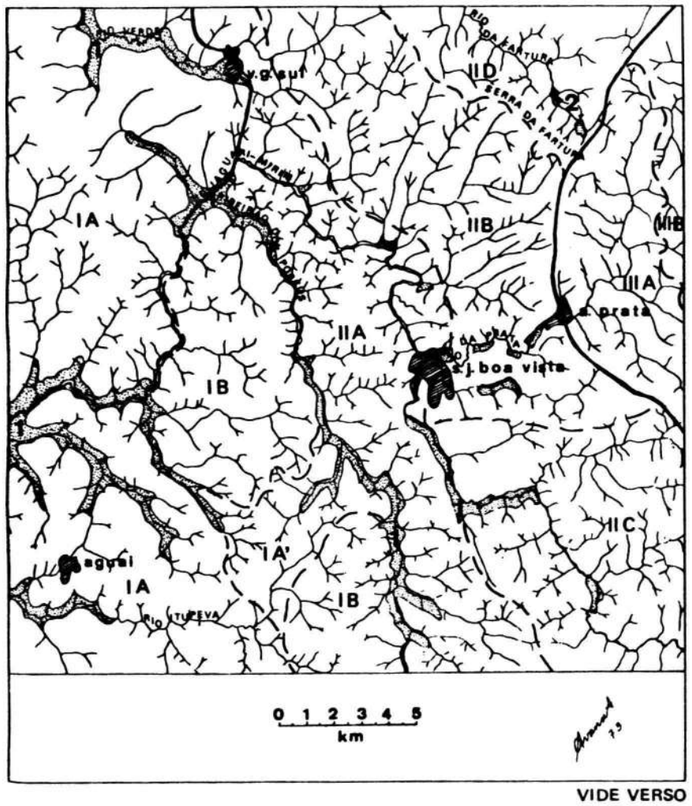


POSIÇÃO DA ÁREA ESTUDADA

ESPAÇO PESQUISADO

1 LOCALIZAÇÃO DA AMOSTRAGEM

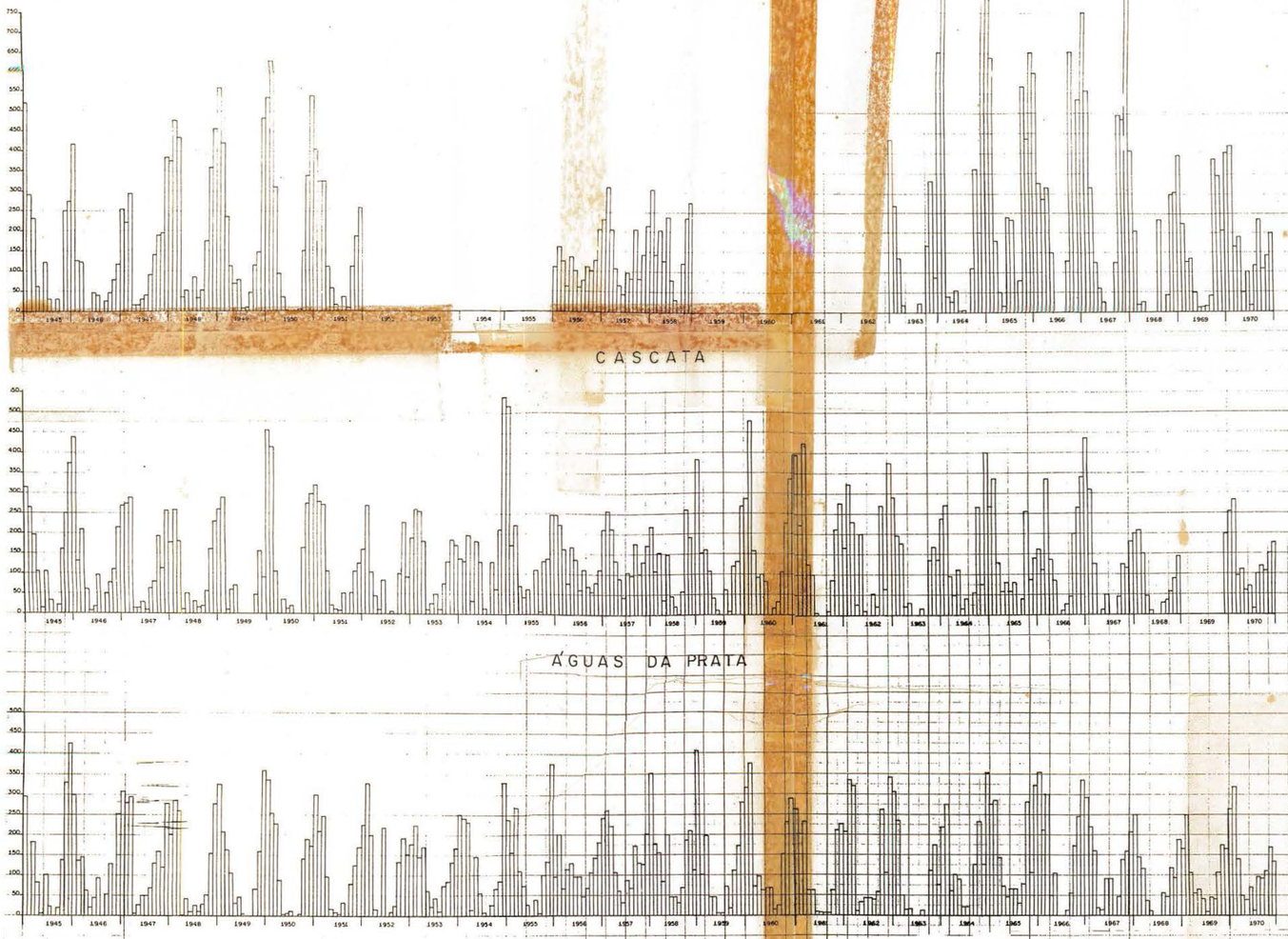


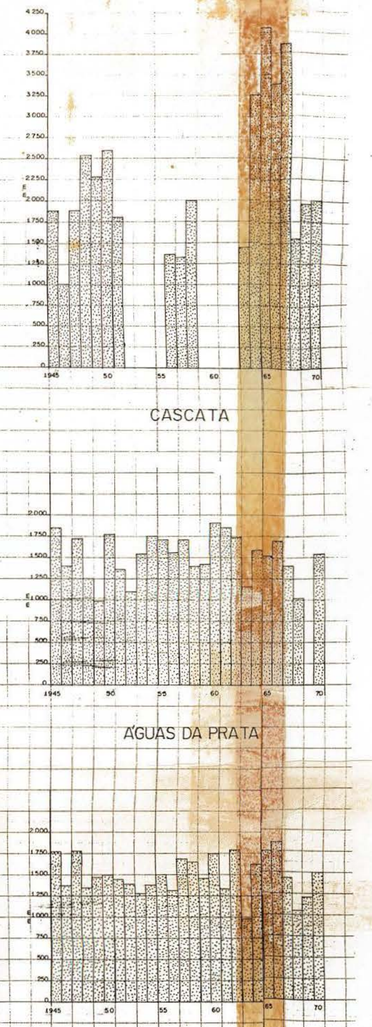


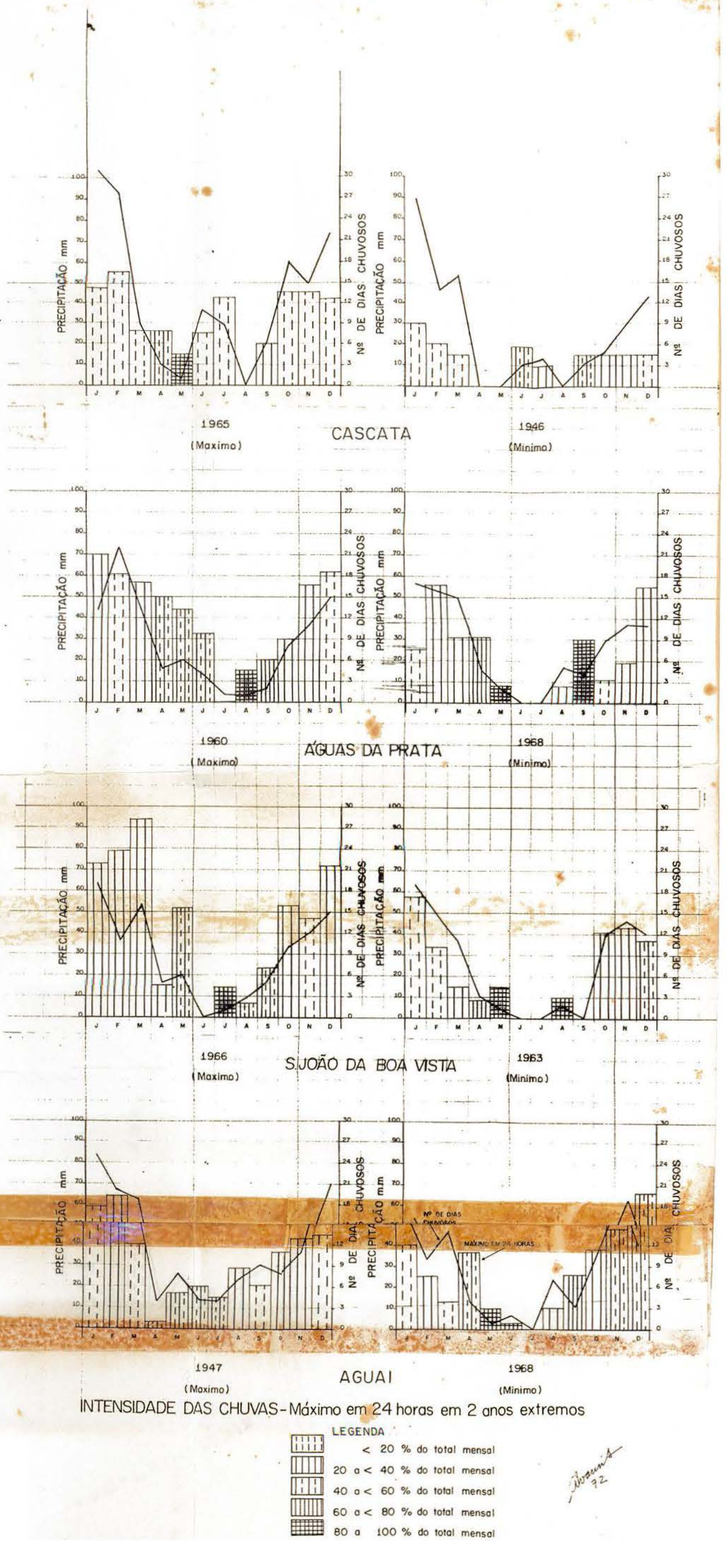
VIDE VERSO

TENTATIVA DE COMPARTIMENTAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DA PAISAGEM

	COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA				RECOBRIMENTO VEGETAL	USO DO SOLO	
CRITÉRIO	ESTRUTURA	LITOLOGIA E TECTÔNICA	SUPERFÍCIES EROSIVAS	PROCESSOS GUIADOS PELA LITOLOGIA E ESTRUTURA (A, B, C, D), FORMAS DE AGRADAÇÃO E DEGRADAÇÃO (1, 2)	FISIONOMIA E COMPOSIÇÃO	ATIVIDADES AGRÁRIAS	POVOAMENTO
COMPARTIMENTOS, FORMAS ASSOCIADAS RECOBRIMENTO VEGETAL, USO DO SOLO E PADRÕES DE POVOAMENTO RURAL	I. SETOR ARAUCANO DA ZONA DO MOGI GUAÇU DA DEPRESSÃO PERIFÉRICA (SEDIMENTOS BASAIS DA BACIA DO PARANÁ)	A. PLATAFORMAS INTERFLUVIAIS SEDIMENTARES TABULIFORMES A'. IDEM — Colovidos por material originado pela decomposição do diabásio B. CUESTAS ESCULPIDAS EM SILLS DE DIABÁSIO	VÁRZEAS E ALVÉOLOS EMBUTIDOS NA SUPERFÍCIE VIRACOPOS	A. BALES E BOGOROCAS	A. CERRADOS	A. CRIAÇÃO E CULTIVO (ALGODÃO)	A. NODULAR DISPERSO
				A'. IDEM	A'. CERRADÃO E MATA TROPICAL SEMI-DESÍDUA	A'. CULTIVOS (ALGODÃO E BATATA)	A'. LINEAR DISPERSO
				B. BALES, BOGOROCAS, FRONT E REVERSO DE PEQUENAS CUESTAS	B. MATA TROPICAL SEMI-DESÍDUA	B. CULTIVOS (ALGODÃO E CAFÉ)	B. NODULAR E LINEAR DISPERSO
				1. LEQUES ALUVIAIS, TERRAÇOS E CICATRIZES DE MEANDROS	1. VEGETAÇÃO DE VÁRZEAS COM TABOAS	1. CULTIVO (ARROZ)	1. LINEAR DISPERSO
	II. SETOR SANJUANENSE DA MANTIQUEIRA OCIDENTAL (EMBASAMENTO CRISTALINO)	A. PLATAFORMAS INTERFLUVIAIS CONVEXIZADAS COM TESTEMUNHOS DE SUPERFÍCIE EROSIVA B. CONTRAFORTES PLANALTINOS COM INTERFLUVIOS SUBPARALELOS C. CONTRAFORTES PLANALTINOS TECTONICAMENTE PERTURBADOS D. BLOCO FALHADO BASCULADO	1 - IDEM 2. IDEM NA SUPERFÍCIE PRÉ-ARENITOS DO MIRANTE	A. MATACÕES CONCENTRADOS EM MÓDULOS OU DISPERSOS	A. MATA TROPICAL SEMI-DESÍDUA	A. CRIAÇÃO E CULTIVO (CAFÉ)	
				B. SEDIMENTOS DESMANTELADOS, MATACÕES E BOGOROCAS	B. MATA TROPICAL PROGRESSIVAMENTE PERENIFOLIA COM A ALTITUDE — FACIES MESELHALS ENTRE 1000 E 1200 METROS	B. CRIAÇÃO E CULTIVO (CAFÉ)	
				C. VALES TECTÔNICOS, MATACÕES E BOGOROCAS	C. IDEM	C. CRIAÇÃO E CULTIVO (CAFÉ)	1. LINEAR E NODULAR DISPERSO
				D. SEDIMENTOS CONSERVADOS E MATACÕES	D. MATA MISTA COM ARAUCARIAS (Vegetação caducifoliática do Mirante)	D. CULTIVOS (BATATA E CEBOLA)	
				1. LEQUES ALUVIAIS, TERRAÇOS E CICATRIZES DE MEANDROS	1. VEGETAÇÃO DE VÁRZEAS COM TABOAS	1. CULTIVOS (ARROZ, BATATA) E CRIAÇÃO	
				2. IDEM	2. IDEM	2. CULTIVOS (BATATA E ARROZ)	
	III. SETOR OCIDENTAL DO PLANALTO DE POÇOS DE CALDAS (INTRUSIVAS ALCALINAS)	A. TRECHO DERRUIDO DO PLANALTO DE POÇOS DE CALDAS	?	A. PAREDES ROCHOSAS, MATACÕES, CICATRIZES DE LANDSLIDE E SOLIFLUXÃO	A. MATA TROPICAL PERENIFOLIA — FACIES MESELHALS ENTRE 1000 E 1200 METROS	A. CULTIVOS (CAFÉ, BATATA) E CRIAÇÃO	A. LINEAR DISPERSO
		B. PLANALTO DE POÇOS DE CALDAS PROPRIAMENTE DITO		?	B. CAMPOS E COLÔNIAS DE MATAS MISTAS COM ARAUCARIAS	B. CRIAÇÃO E CULTIVO (BATATA)	B. NODULAR DISPERSO



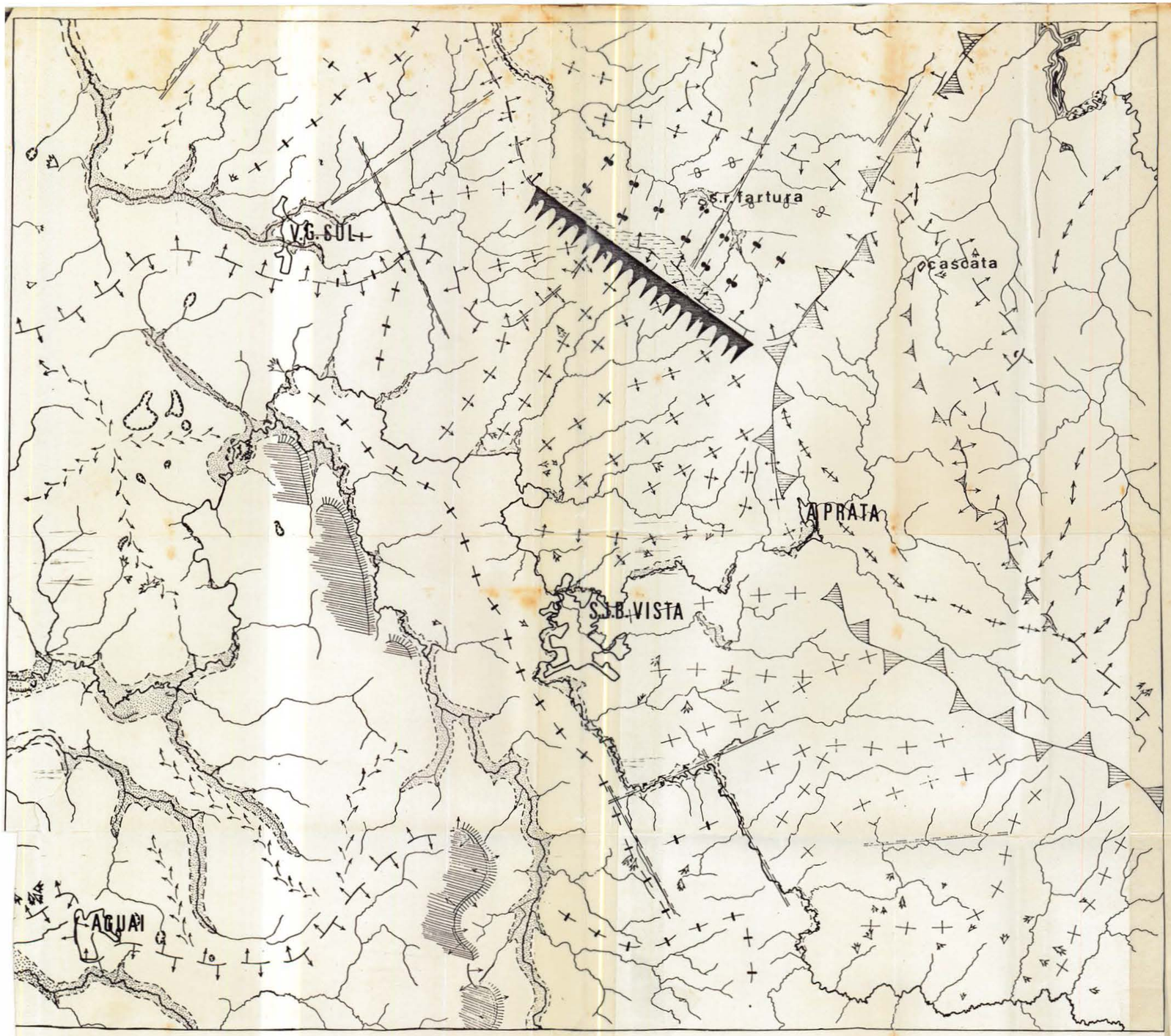




Na Cascata os meses não representados possuiam dados irreais

Em Águas da Prata durante 1968 só dezembro possui observações

FIG.2



ESBOÇO GEOMORFOLÓGICO 0 2 4 6 8 FIG.4

DIQUE ANELAR DA INTRUSÃO DE POÇOS DE CALDAS

ESCARPA DE FALHA INFERIDA

ORIENTAÇÃO ESTRUTURAL OU TECTÔNICA

SUPERFÍCIE PRÉ-ARENITOS DO MIRANTE (PARCIALMENTE INHUMADA)

DIVISOR DE BACIAS

INTERFLÚVIOS COM PERFÍS LONGITUDINAIS SIMÉTRICOS E TRANSVERSAIS ASSIMÉTRICOS ORIENTAÇÃO SUB-CIRCULAR, AFLORAMENTOS ROCHOSOS, PENHASCOS E MATACÕES

INTERFLÚVIOS COM PERFÍS TRANSVERSAIS E LONGITUDINAIS SIMÉTRICOS; ORIENTAÇÃO SUB-CIRCULAR E DIVISORES PRONUNCIADOS

INTERFLÚVIOS COM PERFÍS TRANSVERSAIS E LONGITUDINAIS SIMÉTRICOS, COM ORIENTAÇÃO SUB-CIRCULAR E DIVISORES ESBATIDOS

INTERFLÚVIOS PARALELOS, COM PERFIL LONGITUDINAL EM PLANO INCLINADO E VERTENTES INCIPIENTEMENTE CONVEXIZADAS

INTERFLÚVIOS COM PERFÍS LONGITUDINAIS ONDULADOS OU SUB-HORIZONTAIS, VERTENTES CONVEXIZADAS COM MATACÕES

INTERFLÚVIOS COM PERFÍS LONGITUDINAIS SUB-PARALELOS E PATAMARES.VERTENTES CONVEXIZADAS COM MATACÕES.TALVEGUES COM CASCALHO GROSSO E MATACÕES

INTERFLÚVIOS COM PERFÍS LONGITUDINAIS INCLINADOS, SEM PATAMARES CARACTERIZADOS.VERTENTES CONVEXIZADAS COM MATACÕES

INTERFLÚVIOS COM PERFÍS LONGITUDINAIS ONDULADOS OU PARALELOS, GENERALIZADAMENTE RETILINIZADOS.PROVAVEL TESTEMUNHO DE SUPERFÍCIE DE APLAINAMENTO (TANGENTE AO DIVISOR). VERTENTES COM MATACÕES CONCENTRADOS NODULARMENTE

INTERFLÚVIOS COM PERFÍS TRANSVERSAIS ASSIMÉTRICOS. RELEVOS CUESTIFORMES

INTERFLÚVIOS COM PERFÍS LONGITUDINAIS E TRANSVERSAIS ESBATIDOS (TABULIFORMES); DIFICIL LOCALIZAÇÃO PRECISA DO DIVISOR

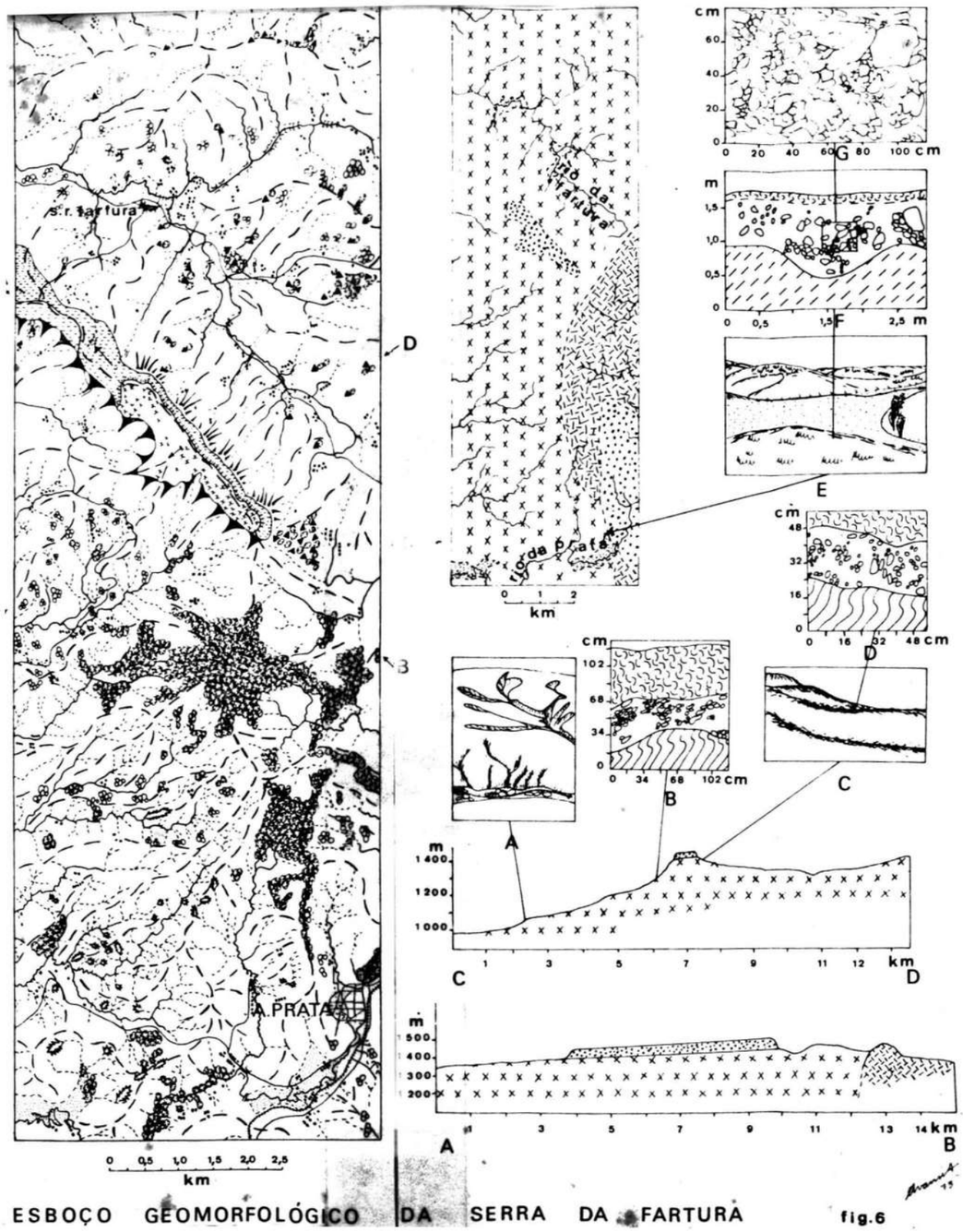
DEPRESSÕES RELATIVAS ("DALES")

PLANÍCIES DE VÁRZEAS E ALVÉOLOS

TERRAÇOS FLUVIAIS

MEANDROS ABANDONADOS

EROSÃO LINEAR E VERTICAL CONCENTRADA (BOÇOROCAMENTO)



POVOAMENTO E CIRCULAÇÃO

- RODOVIA
- FERROVIA
- POVOAMENTO RURAL DISPERSO
- POVOAMENTO RURAL CONCENTRADO
- CENTRO URBANO

HIDROGRAFIA

- RIOS PERMANENTES
- RIOS TEMPORÁRIOS
- REPRESAS

GEOLOGIA, INFLUÊNCIAS TECTÔNICAS E ESTRUTURAIS

- ARGILAS, AREIAS E CASCALHOS
- ARENITOS
- INTRUSIVAS ALCALINAS
- EMBASAMENTO CRISTALINO
- DIREÇÕES ESTRUTURAIS
- DIREÇÃO DE MERGULHO DO ARENITO
- ESCARPA TALHADA NO ARENITO (DESNIVEL 60-70 METROS)
- DIREÇÃO DE INCLINAÇÃO DA SUPERFÍCIE PRÉ-ARENITOS DO MIRANTE
- ESCARPA DE FALHA INFERIDA E PROVAVELMENTE RECUADA (400 METROS)

FORMAS DE AGRADAÇÃO, DEGRADAÇÃO E ESTRUTURA SUPERFICIAL DA PAISAGEM

- LINHA DE DIVISÃO DAS ÁGUAS
- PLANÍCIES DE VÁRZEAS E ALVÉOLOS
- LEQUES ALUVIAIS
- TERRAÇO FLUVIAL EM ALUVIÕES
- TERRAÇO ROCHOSO (ROCK-CUT-TERRACE)
- PAVIMENTO (BOÇOROCAMENTO)
- VALE ENCAIXADO
- VALE DE FUNDO CHATO
- RUPTURA NO PERFIL LONGITUDINAL DO RIO
- CAMPO DE MATACÕES
- PEDIMENTOS REAFEIÇOADOS POR PROCESSOS ATUAIS
- SUPERFÍCIE PRÉ ARENITOS DO MIRANTE EXUMADA E REAFEIÇOADA
- COLUVIO
- PALEO PAVIMENTO COM BLOCOS ARENÍTICOS
- GNAISSE ALTERADO IN SITU
- ARENITO ALTERADO IN SITU

VEGETAÇÃO

- FLORESTA LATIFOLIADA TROPICAL PERENIFOLIA
- FLORESTA TROPICAL DE ALTITUDE COM ARAUCARIAS
- FORMAÇÃO ARBUSTIVA ESCLEROMÓRFICA DO MIRANTE

A: ASPECTO DE BOÇOROCAMENTO NO VALE DO CÓRREGO FUNDO

B: PALEO PAVIMENTO NA FACHADA OCIDENTAL DA "SERRA" DA FARTURA

C: PEDIMENTOS RETRABALHADOS NO PLATÔ DA FARTURA

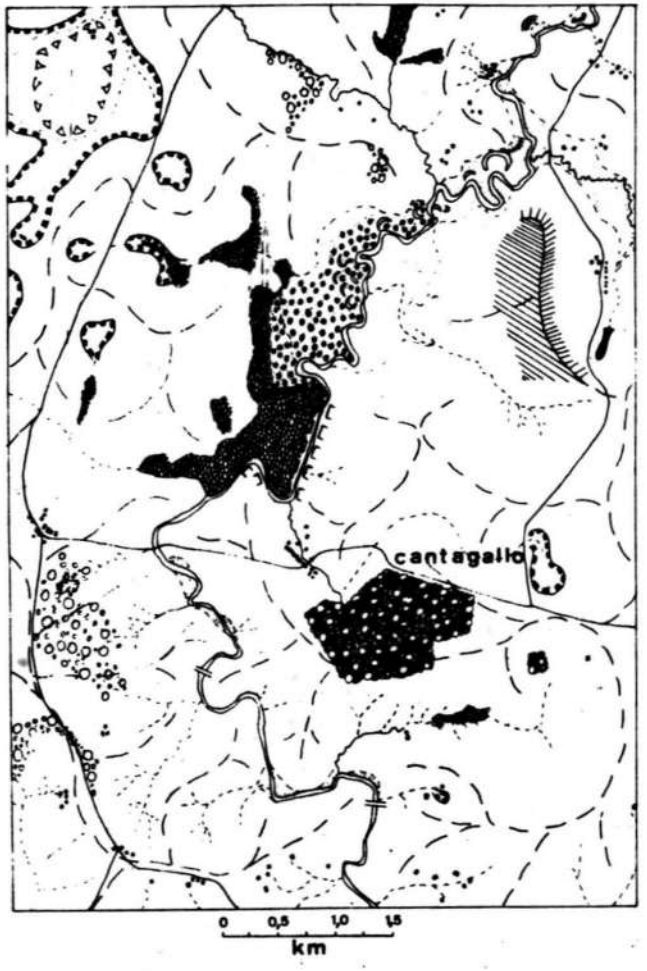
D: PALEO PAVIMENTO NO PLATÔ DA FARTURA

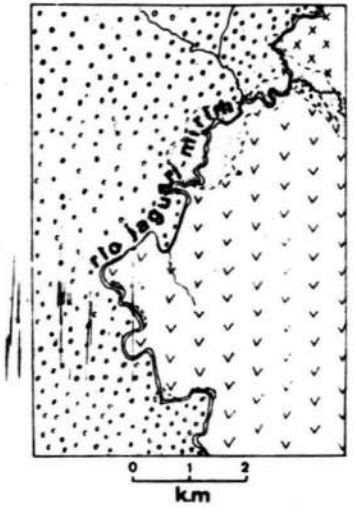
E: VÁRZEA DO MONEDA

F-G: DETALHE DA ESTRUTURA SUPERFICIAL DA COLINA ASSINALADA

ESBOÇO GEOMORFOLÓGICO DA SERRA DA FARTURA

fig.6





ESBOÇO GEOMORFOLÓGICO DO CANTAGALLO

fig. 2

LEGENDA

POVOAMENTO E CIRCULAÇÃO

- RODOVIA
- POVOAMENTO RURAL DISPERSO

HIDROGRAFIA

- RIOS PERMANENTES
- RIOS TEMPORÁRIOS
- PEPPESAS

GEOLOGIA, INFLUÊNCIAS TECTÔNICAS E ESTRUTURAIS

- ARGILAS, AREIAS E CASCALHO
- DIABÁSIO
- SEDIMENTOS DO GRUPO TUBARÃO
- EMBASAMENTO CRISTALINO

FORMAS DE AGRADAÇÃO, DEGRADAÇÃO E ESTRUTURA SUPERFICIAL DA PAISAGEM

- LINHA DE DIVISÃO DAS ÁGUAS
- PLANÍCIES DE VÁRZEAS E ALVÉOLOS
- LEQUES ALUVIAIS
- MEANDROS
- TERRAÇO FLUVIAL EM ALUVIÕES
- TERRAÇO ROCHOSO (ROCK-CUT-TERRACE)
- RAVINAMENTO (BOÇOROCAMENTO)
- RELEVO CUESTIFORME
- DEPRESSÕES RELATIVAS (DALES)
- SETOR ELEVADO EM CENTRO DE DEPRESSÃO, SALVO DE INUNDAÇÕES
- RUPTURA NO PERFIL LONGITUDINAL DO RIO
- VALE ENCAIXADO

VEGETAÇÃO

- CERRADO
- FORMAÇÃO DE VÁRZEA
- FORMAÇÃO DE TRANSIÇÃO ENTRE CERRADO E FLORESTA
- FLORESTA LATIFOLIADA TROPICAL SEMI-DECÍDUA

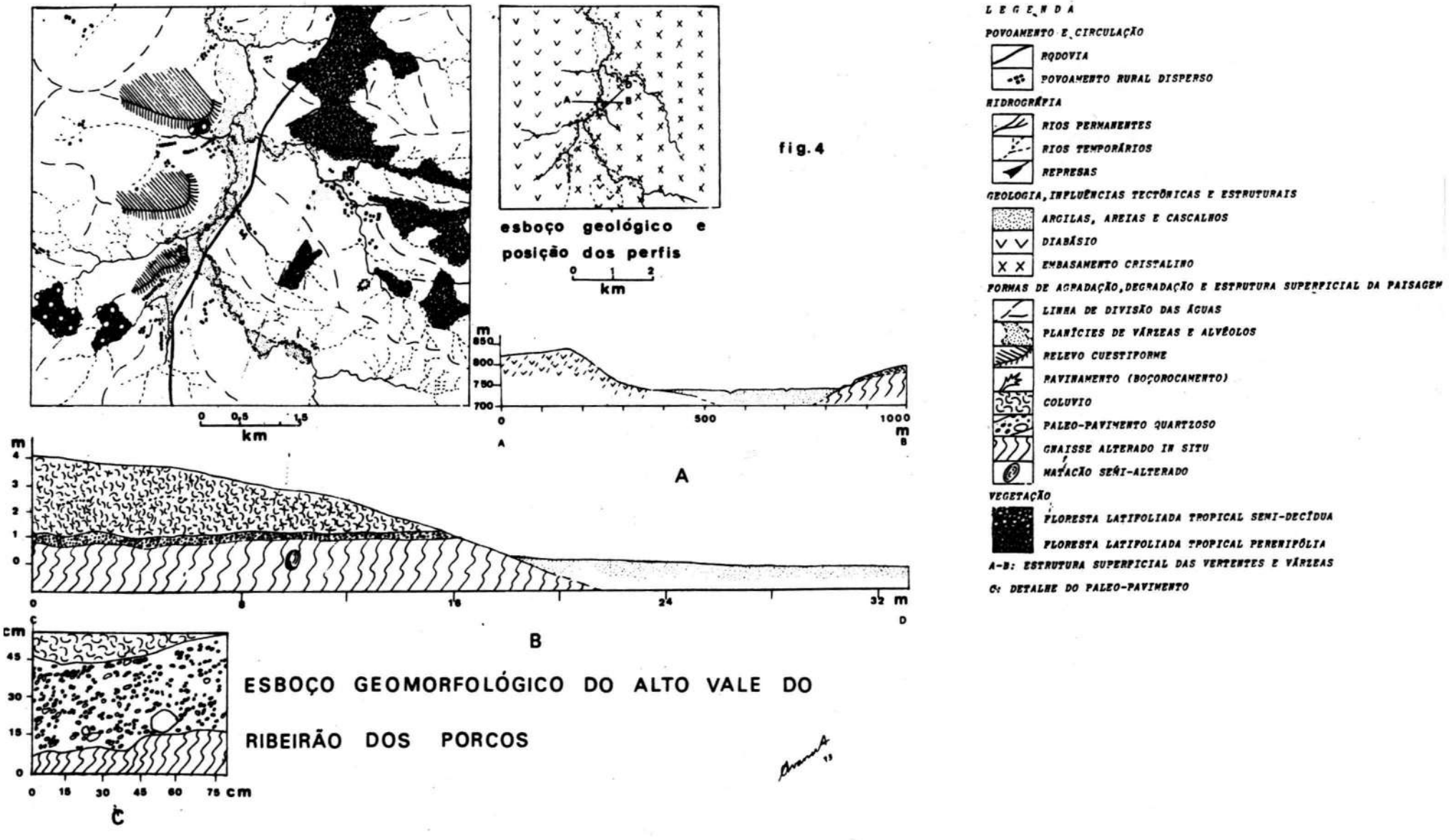
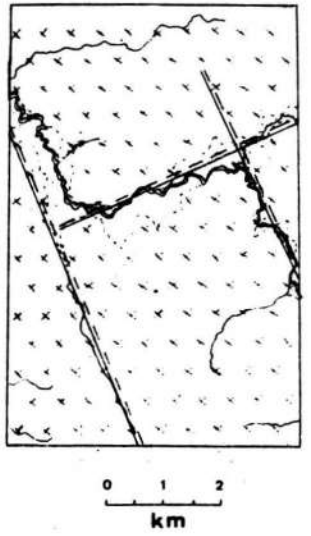


fig. 4

ESBOÇO GEOMORFOLÓGICO DO ALTO VALE DO RIBEIRÃO DOS PORCOS





ESBOÇO GEOMORFOLÓGICO DO VALE DO JAGUARI A SSE DE S.J.B. VISTA

fig. 5

LEGENDA

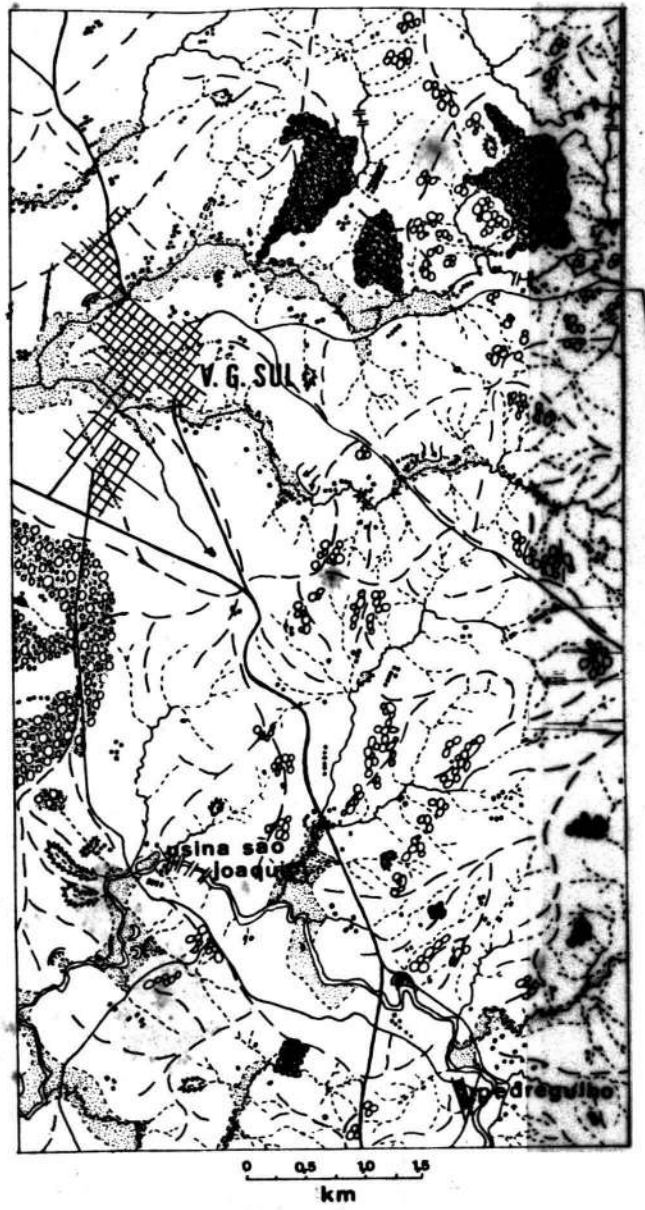
POVOAMENTO E CIRCULAÇÃO
- RODOVIA
- POVOAMENTO RURAL DISPERSO

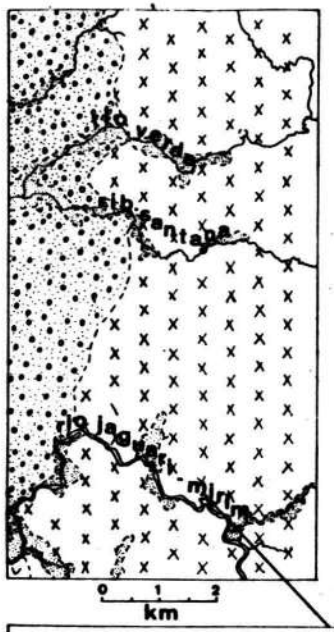
HIDROGRAFIA
- RIOS PERMANENTES
- RIOS TEMPORÁRIOS

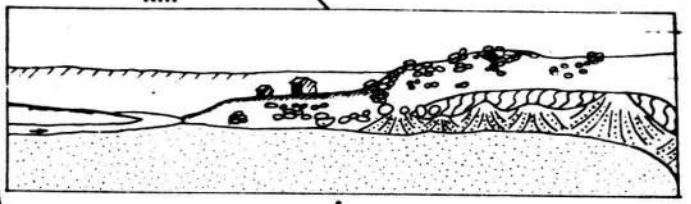
GEOLOGIA, INFLUÊNCIAS TECTÔNICAS E ESTRUTURAIS
- ARGILAS, AREIAS E CASCALHOS
- EMBASAMENTO CRISTALINO
- DIREÇÕES ESTRUTURAIS

FORMAS DE AGRADAÇÃO, DEGRADAÇÃO E ESTRUTURA SUPERFICIAL DA PAISAGEM
- LINHA DE DIVISÃO DAS ÁGUAS
- PLANÍCIES DE VÁRZEAS E ALVÉOLOS
- LEQUES ALUVIAIS
- MEANDROS
- TERRAÇO FLUVIAL EM ALUVIÕES
- RAVINAMENTO (BOÇOROCAMENTO)
- VALE ENCAIXADO
- VALE DE FUNDO CHATO
- RUPTURA NO PERFIL LONGITUDINAL DO RIO
- CAMPO DE "MATACÕES"

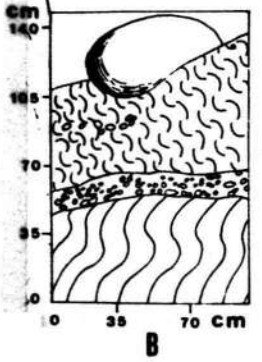
VEGETAÇÃO
- FLORESTA LATIFOLIADA TROPICAL PERENIFOLIA







A



B

fig. 1

ESBOÇO GEOMORFOLÓGICO DOS ARREDORES DE VARGEM GRANDE DO SUL

LEGENDA

POVOAMENTO E CIRCULAÇÃO

- RODOVIA
- POVOAMENTO RURAL CONCENTRADO
- POVOAMENTO RURAL DISPERSO
- CENTRO URBANO

HIDROGRAFIA

- RIOS PERMANENTES
- RIOS TEMPORÁRIOS
- REPRESAS

GEOLOGIA, INFLUÊNCIAS TECTÔNICAS E ESTRUTURAIS

- ARGILAS, AREIAS E CASCALHOS
- SEDIMENTOS DO GRUPO TUBARÃO
- EMBASAMENTO CRISTALINO

FORMAS DE AGRADAÇÃO, DEGRADAÇÃO E ESTRUTURA SUPERFICIAL DA PAISAGEM

- LINHA DE DIVISÃO DAS ÁGUAS
- IDEM, MASCARADA PELA URBANIZAÇÃO
- PLANÍCIES DE VÁRZEAS E ALVÉOLOS
- LEQUES ALUVIAIS
- MEANDROS
- TERRAÇO FLUVIAL EM ALUVIÕES
- TERRAÇO ROCHOSO (ROCK-CUT-TERRACE)
- RAVINAMENTO (BOÇOROCAMENTO)
- CAMPO DE MATACÕES
- ENTULHAMENTO DO VALE POR COLUVIONAMENTO INTENSO
- VALE ENCAIXADO
- RUPTURA NO PERFIL LONGITUDINAL DO RIO
- COLUVIO
- PALEO PAVIMENTO QUARTZOSO
- GNAISSE ALTERADO IN SITU
- DEPÓSITO DE VERTENTE

VEGETAÇÃO

- CERRADO
- FLORESTA LATIFOLIADA TROPICAL PERENIFOLIA

A: VÁRZEA DO J. MIRIM

B: DETALHE DA ESTRUTURA SUPERFICIAL DA PAISAGEM