

As «Torres» do Litoral Gaúcho

RUY RUBEN RUSCHEL

Bacharel e licenciado em Geografia e História

Introdução

No cordão litorâneo que se prolonga desde a barra do rio Mampituba até a foz do arroio Xuí, constituindo a baixada arenosa costeira do Rio Grande do Sul, apenas uma paisagem excepcional rompe sua monotonia topográfica. Trata-se de um grupo de morros basálticos, plantados à beira-mar, desde pouco menos de dois quilômetros ao sul do rio Mampituba em direção meridional.

Sua denominação tradicional é de «Torres» porque suas encostas voltadas para o mar sugerem bastiões defensivos de antigos castelos. A ilhargia de um desses morros nasceu a cidade de Torres, sede do Município mais setentrional da costa gaúcha.

A excepcionalidade desse conjunto, a que se associam uma formosa lagoa e lindos panoramas, outrora enriquecidos por uma exuberante cintura da floresta tropical costeira, — sempre atraiu a atenção da sensibilidade dos viajantes. Nicolau Dreys, em 1817, descreveu esses «paralelepípedos lapídios sobranceiros ao oceano»; Saint Hilaire admirou a paisagem poucos anos depois, dedicando-lhe um bonito capítulo de suas «Voyages».

A admiração estética causada a várias gerações de turistas pelos contrastes ali oferecidos pela natureza de algum modo tem ocultado as «Torres» a uma pesquisa mais fria dos geomorfólogos. Único ponto de contato da Serra Geral com o Oceano Atlântico, esta peculiaridade das «Torres» sugere o papel que exerceram na fixação do litoral pleistocênico gaúcho. Foram um dos pontos de amarração da linha arenosa que representa o avanço do continente sobre o mar durante a última Era Geológica.

Há vários interesses gerais no estudo das «Torres». Preservadas que foram da erosão fluvial, desnudadas pelo embate das ondas, permitem interpretações sobre o falhamento sofrido pelo Planalto Meridional do Brasil. O exame de suas rochas admite conclusões gerais sobre as efusões de trapas do eo-jurássico e suas re-

lações com o arenito de «facies» desértico do triássico.

Além do mais, como sejam os únicos tabuleiros arenítico-basálticos em contato atual com o mar, as Torres podem servir de material de observação direta do comportamento da abrasão marinha. Elucidativo para a recente teoria do Pe. Balduino Rambo sobre uma transgressão marinha na Depressão Central e Campanha seria comparar as Torres com os tabuleiros e chapadas do Centro e Oeste do Estado, cuja configuração o Autor de «Fisionomia do Rio Grande do Sul» vem de atribuir à erosão marinha.

Considero, porém, de grande valor científico a inquirição das Torres para estabelecer-se uma melhor hipótese sobre a formação do litoral quaternário, sobretudo através da análise das ranhuras e terraços de abrasão.

Aspecto Geral

A tradição local refere-se sempre a «Três Torres», usadas mesmo como simbolização do Município em suas estampilhas: do Norte, do Meio e do Sul.

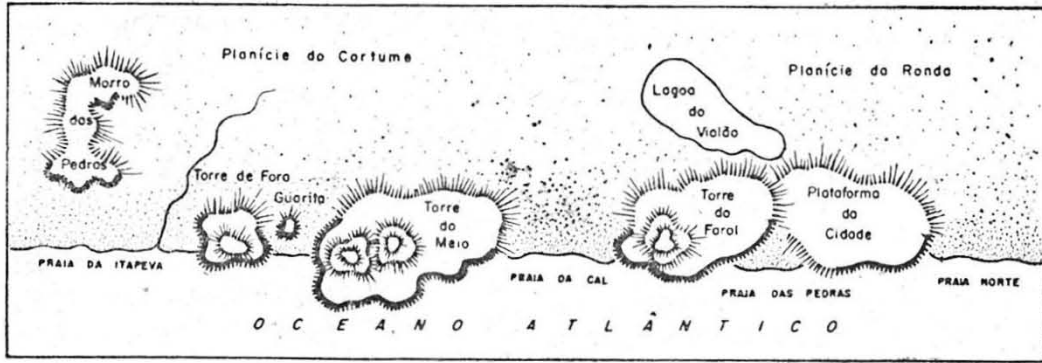
Entretanto, uma visão mais minudente nos faz distinguir outros conjuntos rochosos que pertencem ao mesmo grupo geológico.

A Torre do Norte abarca, além da Torre propriamente dita, mais a adjacente Plataforma rochosa sobre que está a parte antiga do balneário, e a Lage da Praia da Cal, afloramento melafírico ao sopé da Torre. A Torre chama-se também Torre do Farol.

A Torre do Meio é também conhecida por Torre das Furnas. E a Torre do Sul, por Torre de Fora. A elas se associa uma agulha lapídea de nome Guarita, situada entre ambas.

Mais ao Sul, no meio de uma planície arenosa, cercada de dunas móveis, há uma calota rochosa: os «Morros de Pedras do Cortume».

O grupo das Torres fecha-se pelo Sul pela Itapeva, outra lombada basáltica, e pelo Leste por uma linha de recifes a 2 Kms. da praia, a Ilha dos Lobos.



MAPA DAS «TORRES»

As linhas dentadas representam as falésias, sempre voltadas para o mar. O pontilhado são as areias da planície pleistocênica; sua maior concentração significa o agrupamento de dunas.

Tôdas estas formações compõem-se de rochas similares, com ligeiras variantes. Pertencem ao sistema da Serra Geral, de basaltos antigos (meláfiros), oriundos das efusões de trapas da época triássica ou eo-jurássica.

As Torres e calotas rochosas próximas sobressaem, altaneiras ou baixas, à planura pleistocênica que caracteriza todo o restante litoral do Rio Grande do Sul. São testemunhos desgarrados do grande falhamento em degrau que abriu uma costa oriental ao anterior continente da Gondwana.

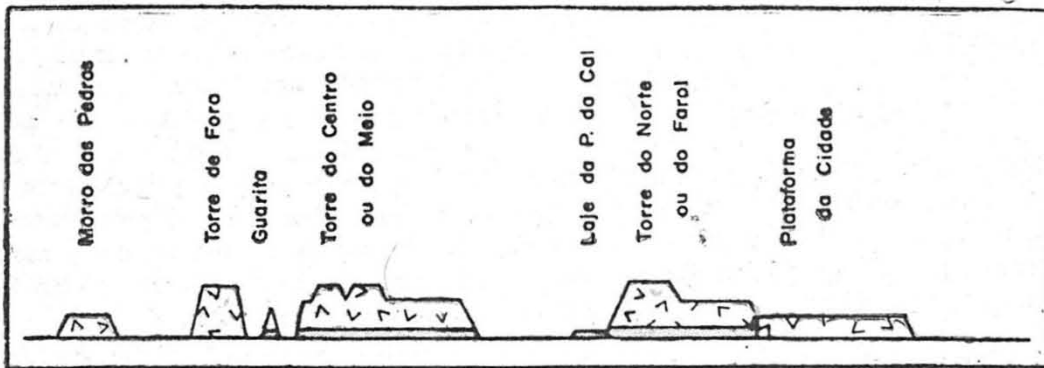
Plataforma da Cidade

O primeiro testemunho melafírico encontrado ao Sul da barra do rio Mampituba é o morro

sobre o qual se assentou o núcleo antigo da cidade balnear de Torres, hoje a cidade alta. Distante 1.700 m. da barra do rio, da qual é separado por uma praia linear e chã.

A Plataforma da cidade assemelha-se a uma cúpula arredondada, de 400m. de diâmetro, com 5 a 20 metros de altitude.

Sua extremidade oriental é batida diretamente pelo mar. Ali a rocha está desnudada pelas ondas, formando uma linha de penedos bastante trabalhada pela abrasão, com faces lisas e arredondadas: são os chamados Pesqueiros da Cidade.



PERFIL ESQUEMÁTICO DA «TORRES»

Vêm-se os principais patamares, atribuídos à abrasão. As bases pontilhadas convencionam os pedestais areníticos, sobre os quais se ergue a estrutura colunar dos meláfiros.

Há aí maior facilidade de verificação da rocha que forma e estrutura de toda a Plataforma. Trata-se de um meláfiro compacto, de textura uniforme e vítrea, acizentado de cor. Não apresenta formações de drusas. Porém é atravessado de veios de 1—2 cm. de largura, de arenito metamórfico, recosido, quartzificado, vermelho.

O meláfiro está todo diaclasado, predominando francamente as rachas de sentidos WSW-ENE e SSW-NNE. Não existem, porém, falhas com desníveis ou com afastamento das bordas. Os aparentes desníveis de alguns centímetros ou decímetros em diversos lugares correm por conta da erosão diferencial, de alguma clivagem hori-

zontal com remoção de lascas ou de escorregamento produzido pela abrasão no sopé da rocha. Através de algumas das falhas escorrem-se para o mar as águas pluviais da Plataforma, motivo de se apresentarem alargadas e de bordas alisadas.

A linha de meláfiro desnudados contorna todo o perímetro litorâneo da Plataforma. É alta de uns 5m. e cai em contraste sobre a praia de banhos e a superfície do mar extremidade leste; vai baixando para mergulhar sob a areia a medida que se afasta para sudoeste. Nesta última altura ressurgue uma praia de areia que se alonga até o sopé da falha da Torre do Farol, a chamada Praia das Pedras, dos banhistas. Quando o mar se agita em ressaca tempestuosa, retira a areia, descobrindo um leito de meláfiro, bem liso e arredondado, cheio de «panelas», pelo atrito multi-secular das areias e águas.

O perímetro melafirico externo nada mais é que o afloramento da rocha que constitui o subsolo da Plataforma. Na calota central a rocha matriz gerou o solo superjacente cuja espessura chega a ser superior a 5m. Superficialmente este solo é negro, de formação humosa; abaixo avermelha-se, oriundo da decomposição «in situ» da primitiva capa superior do meláfiro.

O perímetro voltado para o interior é representado por um declive suave que morre na planície chamada Ronda, para onde se estendeu a cidade. A encosta formou-se da mesma terra negra e vermelha proveniente do basalto; só em alguns pontos se deve à justaposição de areias eólicas, consolidadas pelas raízes das grammas e hoje pelos leitos de calçamento das ruas que descem para a Ronda e para os bairros residenciais do Nordeste.

Torre do Farol

Na ilharga sul da Plataforma justapõe-se a Torre do Farol. A continuidade topográfica entre ambas faz-se em suas bordas em contato onde a intensa meteorização da rocha da Torre produziu uma rampa, de terra vermelha e negra, que desce para a Plataforma e morre na ponta da lagoa do Violão.

A aparente unidade dêsses dois morros decorre da rampa, hoje vencida pelas ruas calçadas Marechal Deodoro e Alferes Ferreira Pôrto. Porém a encosta se torna cada vez mais abrupta quanto mais se aproxima do mar. Já na linha da praia a Torre do Farol cai em falésia contrastante sobre a Plataforma da cidade.

O aspecto geral da falésia, as posições dos dois taludes e a natureza de sua estrutura demonstram a existência de uma falha com desnível de mais de 20m. entre ambos. Há, portanto, um contraste tectônico entre a Torre do Farol

e a Plataforma, representado por um falhamento, cuja resultante SSW-NNE coincide com as direções predominantes da Serra Geral.

A Torre do Farol tem uma forma alongada, no sentido da própria falha, com cerca de 600 m. de comprimento por 250m. de largura.

Em sua superfície superior apresenta-se com dois planos de níveis diferentes.

A porção mais baixa, uma chapada de 25-30 m. de altitude, é a extremidade NNE, em contato com a Plataforma; sobre ela foi construído o Grupo Escolar Marcilio Dias. A praça da Matriz da cidade (praça Mal. Floriano) situa-se na encosta que se inclina para a Plataforma e a lagoa do Violão; a 75m. à frente da velha matriz de São Domingos o C. N. G. E. plantou o marco de referência RN-12X, para designar a altitude de 18,0146m.

O degrau mais alto tem 35-45m. de altitude. Aí se encontra o farol do Ministério da Marinha, no ponto culminante; marco RN 12W, a 46,5382 m. de altitude. Constitui a porção SSW da Torre e liga-se à meseta mais baixa por uma rampa de 30°, em que se incrusta a Caixa D'água da cidade.

O aspecto lateral da Torre do Farol difere conforme se observa pelo lado do mar ou pela face interior.

A penédia pelo lado marítimo, com os rochedos expostos por influência da antiga abrasão, revela a estrutura da Torre.

Na base do pilar rochoso constata-se uma camada de arenito róseo, até cerca de 6m. de altura. Mantém-se um estrato sensivelmente horizontal, aparecendo em toda lapa desnudada da falésia.

O arenito classifica-se no de horizonte Botucatu, e não Rio do Rastro como já o catalogou erroneamente um Autor. Apresenta-se perfeitamente consolidado por influência do peso e do calor das lavas que sobre ele se derramaram. Têm cor rósea. Não possui fósseis, sendo de formação eólica como o prova a estratificação cruzada observável em alguns pontos. Resultou do sepultamento do grande deserto triássico pelos derrames de trapés.

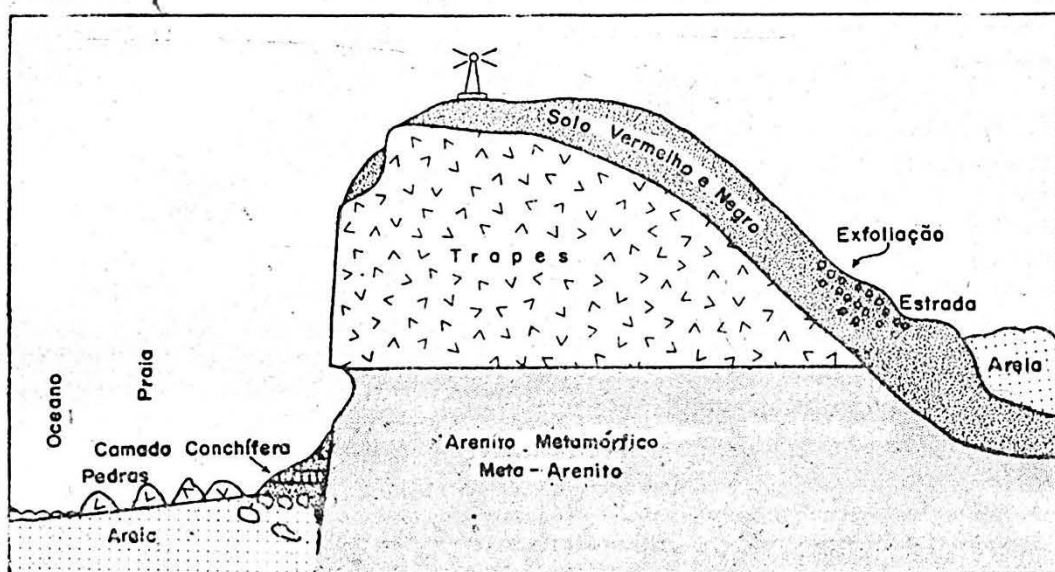
Uma denominação mais apropriada desta rocha sedimentar tal como é em Torres e em outros lugares do Sul do Brasil, seria a de «meta-arenito», eis que se apresenta muito metamorfozado, recosido às vezes. No sopé da Torre do Farol é possível surpreender, pela análise do meta-arenito, a tortura por que passaram as areias triássicas com a efusão de lavas. Onde a areia já estava em começo de consolidação, talvez em consequência de um clima mais úmido superveniente ao desértico, a lava apenas completou a consolidação ao se esparramar sobre a superfície das planícies arenosas e dunas. Aí o meta-arenito conservou inclusive as marcas da

estratificação cruzada. Às vezes vieiros de meláfiro intrusaram-se nas areias, solidificando-se em diques vítreos escuros.

Porém, onde a massa fundida encontrou areia solta ou, quiçá, arenito já consolidado mas aos pedaços, formou-se uma curiosa rocha mestiza: pedaços de meta-arenito cimentados por meláfiro de aspecto variável. Tal Rocha forma uma grande parte da lapa da Torre do Farol. Ora existe predominância do meta-arenito, tomando a rocha o aspecto manchado: manchas marrons (meláfiro) alternados de manchas róseo-amareladas (meta-arenito). Quando predomina o meláfiro, a rocha adquire um aspecto ainda toda manchada, porém com predominância arroxeada. Representa uma aglutinação de

Observada de longe a falésia da Torre do Farol verifica-se a quase perfeita horizontalidade dos píncaros. Acima desta linha, a Torre do Farol assume uma forma abaulada, de cúpula, graças à quase completa meteorização da capa superior de meláfiro. Talvez esta capa pertencesse a um derrame posterior ao que formou o meláfiro da falésia: de mistura ao solo vermelho e negro da cúpula aparecem rochedos de meláfiro com drusas de quartzo.

Poder-se-ia atribuir a existência de dois níveis no alto da Torre ao trabalho erosivo diferencial das águas das chuvas. A parte NNE da cúpula teria sofrido uma maior remoção quiçá em consequência de uma leve inclinação primi-



Estrutura Geológica da «Torre do Norte» ou do «Farol»

areias clásticas por um cimento eruptivo.

Da base meta-arenítica da Torre do Farol salientam-se dois ou três diques desta rocha mista, avançando na direção do mar. Graças a sua dureza melhor resistiram ao embate milenar das vagas.

Acima do pedestal de meta-arenito, a penédia até cerca de 20m. de altitude é formada de meláfiro. Os penhascos sofreram diaclasamento vertical, nas mesmas direções apontadas antes .. (SSW-NNE e WSW-ENE), tomando, com o desnível decorrente do falhamento, um aspecto colunar, prismático. São prismas rochosos que se colocam verticalmente sobre o alicerce meta-arenítico, sugerindo a impressão de que a qualquer momento vão desmoronar.

A rocha é idêntica à da Plataforma: meláfiro com ausência de drusas e presença de longos veios de quartzo vermelho oriundo de areias refundidas.

tiva da chapada para o lado da Plataforma e da Lagoa do Violão ou a uma maior resistência do núcleo da cúpula SSW.

Seriam os dois níveis patamares estruturais, segundo esta tese.

Entretanto, parece-me mais provável atribuir os dois patamares ao trabalho erosivo do mar, sendo terraços de abrasão, revelando as oscilações eustáticas no litoral gaúcho no decurso da Era Quaternária.

Entre a encosta rochosa da Torre do Farol e o mar existe uma praia de uns 50 a 100m. de largura. Está coalhada de blocos de meláfiro caídos da falésia. Os maiores que havia, «boulders» de 2 ou 3m. de altura, foram britados há alguns anos para fornecer pedras ao calçamento da cidade. A praia é interrompida por diques de meta-arenito e basalto, como foi referido antes.

Encostados ao sopé da falésia existem lençóis de terra preta, de origem coluvial (caídos de cima) encerrando regolito. Uma camada de qua-

se meio metro de espessura, existente a pouca altitude, contendo carapaças de vários gêneros de moluscos, seixos rolados ou de arestas arredondadas e ossos de peixes e de baleia, foi por mim examinada em 1947. Pouco depois, em consequência do britamento dos maiores «boulders» espalhados ao longo da praia, as ondas das ressacas violentas de alguns meses de inverno atingiram o sedimento de carapaças e revolveram-no quase inteiramente, desfigurando sua estrutura e configuração.

Pelo lado continental a Torre do Farol apresenta um aspecto inteiramente outro. Ao invés de alcantís a prumo, a Torre cai em encostas oblíquas.

A meteorização está em processamento adiantado nesta face do morro. Nos altos barrancos aí criados pela retirada de barro e saibro para aterros, observa-se, em tôda a altura, a exfoliação do meláfiro. Primeiramente quebrado pelas diáclases verticais e clivagens horizontais, as parcelas da rocha vão-se descascando por camadas concêntricas, como cebolas, restando um núcleo esférico que também, por fim, se desmancha. Tudo se transforma em saibro e argila vermelha.

A base de meta-arenito não é vizível neste lado da Torre por estar soterrada pelo solo oriundo de cima e também pelas areias que, em dunas, se localizaram entre a Torre e a Lagoa do Violão. Contudo, essa base existe, como foi constatada em duas perfurações de poços artesianos pela Secretaria de Obras Públicas a Oeste da Torre do Farol.

Esta vertente da Torre, nos primeiros tempos históricos do povoamento colonial, cobria-se de mata subtropical até os banhados que circundavam a lagoa do Violão. Desaparecida a flores-

ta, os ventos do quadrante sul trouxeram cômodos de areias finas que emolduraram o sopé da encosta e soterraram os banhados; as areias chegaram a ameaçar o vilarejo (núcleo da cidade de Torres) então nascendo na estrada existia entre o sopé da Torre e a lagoa (hoje rua Julio de Castilhos).

Laje da Praia da Cal

Uma sequência de rochas que afloram a Leste da Torre do Farol devem ser tidas como pertencentes a outro horizonte tectônico. São penedos que sobressaem da areia da praia desde poucos centímetros a, no máximo, dois metros. Parecem interrompidos por trechos de praia livre, porém sua continuidade se faz abaixo da areia.

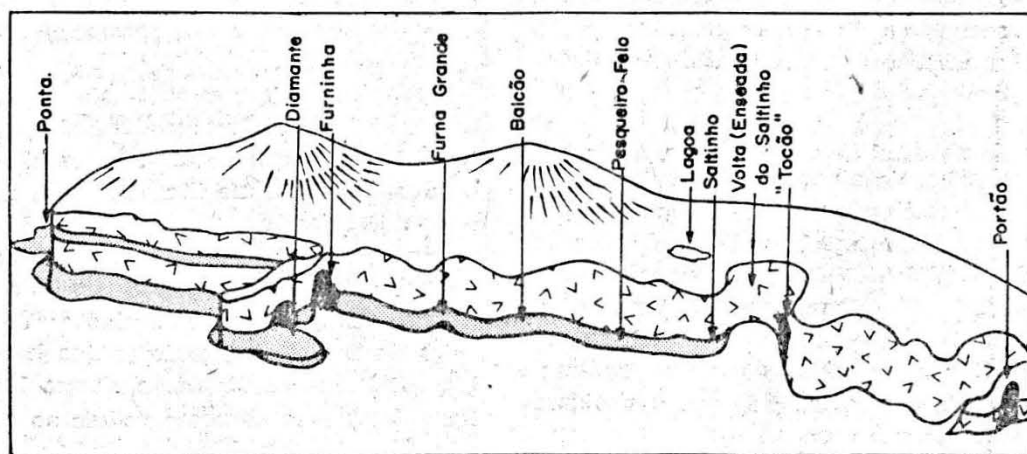
A chapa rochosa se estende desde o sopé da Torre do Farol, sempre acompanhando a linha do mar, até desaparecer sob a areia, uns 300m. ao Sul, na Praia da Cal. A um de seus afloramentos mais extensos, usado como pesqueiro, chamam os pescadores Laje da Praia da Cal, nome que passou a tôda a formação.

A característica distintiva de sua rocha é encerrar um grande número de drusas e geodes de quartzo hialino. A natureza amigdalóide revela-se, também, pela superfície esponjosa, faveolar, decorrente da destruição do quartzo quando exposto. Os geodes alcançam regular tamanho, até 20 cm., sendo comuns os de 5cm.

Esta peculiaridade afasta o meláfiro da Praia da Cal de todos os demais basaltos torrenses.

A Laje também apresenta diaclasamento nas mesmas direções predominantes referidas atrás.

A rocha encerra numerosos e longos veios de arenito cosido, às vezes em forma de nódulos.



FALÉSIAS DA TORRE DO MEIO, OU DO CENTRO OU DAS FURNAS

O pontilhado convencionou o arenito metamórfico, o qual aparece como base desde a enseada do SALTINHO até a PONTA, e ainda «INTER-TRAP», desde o DIAMANTE até a PONTA. O resto da falésia é de meláfiro.

Em alguns pontos, o meláfiro amigdalóide se vê invadido de vieiros de basalto compacto, de cor marron-negra, sem inclusões.

Enquanto não forem realizadas perfurações esclarecedoras do verdadeiro horizonte desta eruptiva em relação às demais e à camada meta-arenítica, aparenta ser a Laje da Praia da Cal o degrau continental mais afundado dos quantos se formaram com o fendilhamento e afundamento escalonado da Serra Geral. É de se presumir que a mesma Laje prossiga (abaixo do pacote arenoso) mar adentro, formando a plataforma continental até a Ilha dos Lobos.

Contudo, não seria impossível, em face do que se observa quando a praia da Torre do Farol se desembaraça das areias, imaginar a Laje da Praia da Cal como o resto de um dique melafírico intrusivo no arenito de Botucatu. Com efeito, uma chapa de basalto pouco amigdalóide aparece sob as pedras que enchem a mencionada praia, sobressaindo esta chapa, perto da Plataforma (Praia das Pedras) com abundância de pequeninas drusas, toda pintalgada.

Como atitude provisória, prefiro definir a Laje da Praia da Cal como o «graben» das Torres.

Torre do Meio

A mais imponente das Torres pelo seu alcantilado chama-se Torre do Meio, do Centro ou das Furnas. Coloca-se a 600m. da Torre do Farol, para Sudoeste, intermediando entre esses dois pilares tectônicos o «graben» da Praia da Cal.

Forma um tabuleiro alongado, dos que se classificam «jacarés». Seu eixo longitudinal, em disposição SSW-NNE, mede 800m. Toda encosta existente à direita deste eixo (lado leste) compõe-se de falésias perpendiculares batidas no sopé pela ressaca. Já pelo lado oposto, a Torre tem declives mais suaves, morrendo na planície quartenária.

O dorso superior forma uma chapada com ondulações leves, de 135.000 metros quadrados. Teria, pois, uma largura média de perto de 170m; a largura maior regula em 250m.

Dois outeiros destacam-se no cume, em altitude aproximada de 50m; o resto apresenta-se sensivelmente plano, de 40m de altitude para menos. Um pequeno lago formado pelas chuvas em uma depressão quebra a monotonia verde da área gramada.

A altitude da falésia medeia entre 25 e 38m. Alonga-se em linha convexa, recebendo alguns de seus trechos denominações dos pescadores: a Ponta (promontório meridional), a Furna do Diamante, a Furninha, a Furna Grande, o Balcão, o Pesqueiro Feio, o Saltinho (onde existe uma enseada com paredes de 38m a pique) e o Portão.

Pelo exame da rocha exposta nas falésias compreende-se a estrutura da Torre.

Na base, até uns 3-5m. acima do nível do mar, existe a mesma camada de meta-arenito que descrevi na lapa da Torre do Farol. O mais das vezes está em associação com eruptivas. Talvez por maior resistência ou por não estar fissurado, este pedestal avança um pouco no mar relativamente à falésia. De modo que desde a Ponta até o Saltinho o despenhadeiro vê-se cingindo em sua base por uma saliência rochosa que serve de apoio aos pescadores e turistas à descida até próximo do mar. Restos de meláfiro prendem-se sobre este ressalto metamórfico, onde são encontradas diversas modalidades de misturas do meta-arenito torturado pelos trapes.

Do Saltinho para o Norte não mais surge o alicerce metamórfico: o meláfiro desce até o mar. Contudo, fora da enseada do Saltinho reaparece a cinta de ressalto na base das escarpas, agora formada da mesma eruptiva e não mais do meta-arenito.

Atribuo este ressalto, conforme a discussão final, ao trabalho erosivo do mar em nível eustático superior ao atual.

Uma excepcional camada de arenito «intertrapp» ocorre nos primeiros 260m. do alcantilado, a contar da Ponta. Fica a 10m. de altitude, espessa de 2m., possuindo iguais características de metamorfismo que me induziram a denominá-lo «meta-arenito». Acima e abaixo estão os prismas típicos de meláfiro. Termina acima do Diamante, onde parece sustentar os tetos das duas furnas aí existentes.

Pelo outro lado da encosta, antes de a escarpa se transformar em rampa, ainda se surpreende a base metamórfica da Torre; em alguns pontos, pouco acima do nível da praia aí existente (Praia da Guarita), surge como arenito puro e em outros misturado a porções basálticas.

O restante do material constitutivo da Torre, acima do meta-arenito, é o meláfiro, em estrutura colunar. Na sua maior parte tem as características já descritas para a Torre do Norte. Em um pequeno trecho, no Portão, a um nível de 8m, apresenta-se uma capa amigdalóide, com muitas drusas de cristais.

O basalto desta Torre apresenta fendilhamento em mais direções: além das rachas SSW-NNE e WSW-ENE, são comuns as orientações W-E (paredão principal do Saltinho, por exemplo), SE-NW e S-N.

Do nível superior da falésia para cima o meláfiro está meteorizado em solo vermelho (profundo) ou negro (superficial). Os rochedos espalhados nos cimos mais altos indicam pontos em que o meláfiro melhor resistiu à edafização e ao processo de torreamento escalonado a que me referirei no fim.

Pelas vertentes do Oeste as chuvas escorrem para a planície, onde se juntam em banhados. As ladeiras variam entre 30 a 50 graus de inclinação. Formam-nas as terras da decomposição dos meláfios. Uma duna de areia eólica acumulou-se em um ponto desta encosta.

Torre do Sul

A terceira das Torres possui singular imponência pela altura e retidão de suas escarpas combinadas à pequena área de seu cume. Tem 11.912 metros quadrados, com falésias abruptas para o lado do mar (Sul) e declive acentuado para o lado do continente (Norte).

Vista desde o Leste ou desde o Oeste apresenta-se derreada para traz, como uma torre de Pisa natural, aspeto que resulta do declive para o Norte e da leve obliquidade da falésia frontal ao mar. Efetivamente, afora o diaclasamento vertical, existem também rachas ligeiramente inclinadas para Oeste e Norte, visíveis na face nua da Torre; estas rachas de pouca obliquidade produziram a falésia pelo lado do mar, cujo pé avança um pouco em relação ao alcantil.

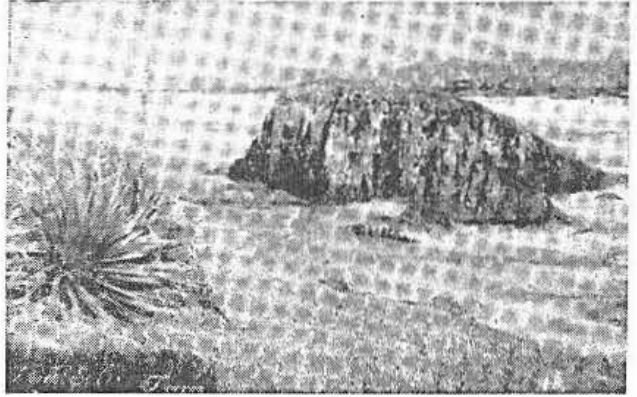
Ao sopé da falésia meridional existe uma estreita praia, de 1 a 5m. de largura, que mal impede as ondas de beijar os pés da Torre: trata-se de uma praia coalhada de blocos basálticos produzidos pelo milenar solapamento da falésia. Contudo, há de se chamar a atenção da causa artificial de muitos dos blocos: em princípios do século ali foram acumuladas numerosas pedras quando do início da construção do porto de Torres, posteriormente abandonada quando o molhe ali começava a tomar forma.

Aflora nesta praia uma laje de arenito duro, tipo Botucatu; com o máximo de 50 cm. acima do nível da praia, vai baixando para o Norte desaparecendo sob a areia antes de chegar ao sopé da Torre; muito provavelmente o arenito venha a constituir a base da Torre, porém abaixo do nível da praia, eis que não aparece em nenhuma de suas faces.

Tôda falésia constitui-se de meláfiro, puro, sem inclusões quartzicas, raramente penetrado de veios de arenito róseo quartzificado. Oferece a mesma estrutura prismática existente nas demais Torres, sendo mais variadas as direções das diáclases WSW-ENE, WNW-ESE, SSW-NNE, N-S e W-E. O paredão liso mais impressionante por sua largura (uns 20m) e altura (uns 50m) é uma face de falha WNW-ESE.

Uma agulha rochosa de seus 30m, separada do corpo da Torre por desabamento de prismas rochosos intermediários permanece de pé, como um bastidor, a uma distância de 5m. da parêde da Torre: chama-se a Cabeça do Índio por estar coroado de um bloco atarracado, em equilíbrio

natural. No corredor existente entre as paredes abruptas e levemente inclinadas para Norte e Oeste da pedra do Índio e da Torre, o turista se sente como prisioneiro de muralhas gigantes.



TORRE SUL

Um outro prisma lapídeo afastado 5m para o lado do mar, da base da pedra do Índio, também testemunha o outrora maior perímetro da Torre, reduzido pelo milenar solapamento marítimo de seus alicerces. Sob a areia que ali ainda não existia no Holoceno, devem estar sepultados os blocos originados desses desabamentos em grande escala.

Em seus lados oriental (voltado para a Guarita e a Torre do Meio) e ocidental (voltada para a praia Itapeva), as falésias vão baixando de altitude a medida que se afastam do mar; nesta última face a estrutura rochosa está parcialmente oculta pelo solo formado no cume e transportado pelas águas pluviais.

Já para o lado norte a falésia deu lugar a uma rampa; as rochas desapareceram sob a terra ali acumulada.

O cume tem suas maiores altitudes perto da borda marítima, onde é plano, aflorando ali no alto rochas melafíricas com inclusões cristalinas de quartzo e veios de areia fundida. Porém a superfície superior baixa em ladeira abaulada para o Norte, até o nível zero onde as areias eólicas vem cobrir seus pés. Por este lado Norte a ascensão à Torre não oferece dificuldades.

Ainda até vinte anos atrás a Torre era coberta por matagal e por uma picada se atingia o cume; o solo proveniente do meláfiro é vermelho, ensaibrado, mas tem uma capa humosa escura. Hoje apenas vegetação rasteira ali existe.

Guarita

Entre a Torre do Sul e a do Meio destaca-se da planície arenosa um morro de forma piramidal, assemelhado a um castelo ruinoso: a Guarita.

É testemunho residual, ali deixado pelo em-

bate das ondas, de uma coluna lapídea que no Cenozóico deveria ser mais larga e alta, quicada ligada às outras Torres vizinhas.

A estrutura de rochas melafínicas prismáticas cresce de um pedestal arenítico esparramado. Trata-se de um arenito róseo puro, isto é, sem misturas de eruptivas. Mais do que em qualquer outro sítio das Torres é neste embasamento da Guarita que se percebe a formação eólica do arenito triássico. A falsa sedimentação entrecruzada é visível no fundo polido das grutas e na superfície gasta da laje que avança para o mar.

Seu nível de contato com a eruptiva superior não é bem horizontal: levemente mais alto no lado Norte; varia de 3 a 4m. de altitude. Na face sul a laje avança para o mar, rebaixada pela erosão marinha (quando ainda submersa no nível eustático de outrora) e depois pela erosão de superfície, pluvial, quando exposta pela atual regressão. Diversas caneluras e painéis foram abertas pelo atrito submarino, certamente de águas rasas em movimentos de vai-vem.

No Leste e no Oeste o alicerce arenítico fica mais a prumo, com parede côncava para o lado da Torre do Centro: bonitas grutas foram ali escavadas pelas ondas quando o mar tinha mais altura. Já no Norte o pedestal desaparece sob a capa de terra coluvial, mas existem indícios de que também ali havia concavidades de abrasão.

A estrutura de meláfiro, com todas as características encontradas nas outras falésias, se ergue acima do pedestal descrito. Também aqui tem disposição lamelar, produzida pelo diaclasamento, contraditórias as direções WNW-ESE, SSW-NNE e WE. Algumas das rachas se afastam do prumo, um pouco inclinadas para Oeste, como acontece na Torre do Sul.

Pareceria uma pirâmide construída com faces verticais ou pouco oblíquas justapostas: alguns prismas caíram do edifício, deixando uma ponta perigosamente desgarrada do conjunto, na falésia marítima.

O acesso a seu pico (um chato de 2 metros quadrados), de 25m. de altura, se faz pelo lado norte onde se formou uma íngreme rampa de terra, outrora enfeitada de arvoredo.

Morro de Pedras do Cortume

Para o Sudoeste da Torre de Fora se alonga uma praia retilínea, de 6 Kms. até a Itapeva. Atrás da praia, a planície litorânea do Cortume apresenta-se parcialmente coberta de dunas arenosas, de mais de 30m. de altura algumas, movimentadas pelos ventos, de formas alongadas.

As partes baixas são regadas por arroios das chuvas. Há visíveis testemunhos de que o

nível da planície era mais elevado de uns 2m., com mangues, sendo rebaixado pela drenagem dos arroios.

A um quilômetro do mar uma moldura de dunas diademadas por copas de árvores representa a antiga linha de contato e conflito entre as areias eólicas e a mata atlântica. A areia penetra nos capões de mato, ressecando até a total carbonização muitas e velhas árvores. Em compensação, a mata retém seu avanço, lançando-se com suas raízes pela encosta acima das dunas vanguardieiras.

A primitiva e exuberante mata atlântica que começava atrás dessa pestana limítrofe está em rápido desaparecimento, substituída por campos ralos, pobres plantações de milho e mandioca e alguns casebres de palhas e tábuas.

Entre a moldura verde e a linha marítima, a quase 1 Km da Torre de Fora, envolvido de altos cômodos de areia, estende-se uma cumiada de rochas basálticas cujos sopés mergulham na areia. São conhecidos por Morros de Pedras do Cortume.

Embora parcialmente recobertos pelas areias, adivinha-se a continuidade dos morros, o que autoriza o uso do nome no singular.

Destacam-se três cúpulas mais próximas da praia, a uns 350 m. de distância do mar, de uns 50m. de diâmetro cada: em face ao mar ditas cúpulas caem perpendicularmente e para os outros lados formam rampas onde mergulham na areia. Sua altura pode ser calculada em 5m.

Um pouco mais para o interior, uns 400m. além, aparece uma cúpula mais alta, de cerca de 10m. de altitude, com eixo alongado S-N de 260m. por uma largura de 50m. Cercam-na elevadas dunas, existindo comumente um cômodo sobre sua parte média. Pequenas falésias aparecem em suas faces, mergulhando o sopé na areia.

Entre as três cúpulas menores do litoral e o espigão maior do interior, sob a capa das areias ali existentes, percebe-se a ligação do núcleo rochoso. Às vezes o vento descobre grupos de pedras e mesmo crostas de uma néorocha, espécie de folheto argiloso cor de tijolo, decorrente da decomposição do basalto, que se prolongam em colina de ligação desde os morros do litoral até o do interior.

Sob as encostas ocidentais das dunas que envolvem os morros de pedras surgem pequenas penédias, marcando o limite da formação por aquele lado.

Concluindo-se que a formação rochosa constitua uma só massa, pode-se-lhe atribuir a forma de um outeiro em semi-círculo, com a abertura voltada para o Norte.

Compõe-se toda ela de basaltos em processo de escamação. As numerosas diáclases verticais, nas mesmas direções já descritas para as demais Torres, vem-se somadas de abundante clivagem horizontal. Como resultado, a massa se retalhou em numerosíssimas pedras, espalhadas pela superfície e roladas para as baixadas. O nome Morro de Pedras decorre deste aspecto.

A rocha é o mesmo trape descrito, com pouquíssimas inclusões quartzicas e vários véios de arenito cosido. Não se descobre o alicerce arenítico: se existe, está mergulhado na areia.

Em alguns pontos a rocha se decompõe quimicamente. Transportado o produto alterado, pelas águas das chuvas, vai depositar-se nos leitos dos dois ou três riachos pluviais que correm para Oeste; forma então películas ou concreções de uma néo-rocha, de pouca dureza, friável, de cor citrina-avermelhada. Há concreções de mais de um metro de espessura, desta néo-rocha, no local em que os arroios encontram a baixada.

Outros Testemunhos de Trapes

Cêrca de 6 Kms. para Sudoeste da Torre de Fora surge a Pedra da Itapeva, última interrupção da praia chã em toda costa brasileira. Trata-se de um morro alongado, de trapes, que se dispõe de ponta para o mar. Nesta ponta o morro vai baixando, expondo suas rochas ao desnudamento marítimo.

Para o interior, depois de um «chato» (daí Itapeva = pedra chata), de 10 a 20m. de altitude, o morro toma mais altitude, atingindo mais de 100m. Associa-se, pela proximidade, aos morros basálticos do Armazém, das Laranjeiras e outros, os quais interrompem a ponta setentrional da Lagoa da Itapeva.

Os recifes basálticos que distam 3 Kms. mar adentro, diante das Torres, chamados Ilha dos Lobos, com 500m x 200m, uns 5m. acima da superfície marítima, podem ser considerados o pilar mais distante do falhamento da Serra Geral. Se o mar baixasse uns 20m certamente a Ilha dos Lobos tomaria o aspecto de uma Torre similar às demais.

Paralela à praia, a 2 a 3 Kms. continente a dentro, dispõe-se uma linha de colinas, desde os morros da margem da lagoa da Itapeva até o rio Mampituba. Em grande parte chamam-na «o Faxinal». Compõe-se de saibro resultante da decomposição das rochas primitivas. Na margem do rio Mampituba, onde se interrompe, o morro da Salina apresenta, ainda, seu núcleo basáltico, utilizado para pedreiras.

Os morros do Faxinal, as Torres e a Ilha dos Lobos são os três últimos degraus do afundamento da parte oriental do Planalto Basáltico. Entre os dois primeiros, colocados que estão em bastidores, estende-se a planície costeira arenosa, com os nomes locais de Cortume, Ronda e Potreiro.

Eustatismo — Planos de Abrasão

As agulhas lapídeas verticais parecem restos de uma cortiça exterior já de há muito tempo roída pelo mar. Tais expressões de Nicolau Dreys em 1817 refletem a primeira impressão de quem observa as Torres. Os paredões que as circundam, visíveis nas faces marítimas, mal disfarçados nas demais encostas, sugerem a continuidade primordial entre as três Torres, rompida pelo trabalho multimilenar das ondas; a sensível horizontalidade das cumiadas aumenta a impressão.

Em seu absolutismo uma tal ilusão não corresponde às conclusões tectônicas, pois realmente algumas das massas rochosas estão mais afundadas do que outras. Entretanto, que as Torres eram muito mais largas e talvez altas quando o diastrofismo da Serra Geral cessou deixando-as sob a direta ação do «novo» oceano oriental, — não pode existir dúvida.

Formando o «degrau torrense» do afundamento escalonado da Serra Geral, no Cenozóico, ficou ele ilhado pelo aparecimento do Oceano Atlântico. As ondas do mar alcançavam o sopé da Serra propriamente. Na latitude de Torres deveria então existir um penetrante golfão, cujo fundo eram as Serras do Costão, da Praia Grande e do Malha-Côco, o lado sul, os morros que hoje bordejam as Lagoas do Forno e do Jacaré, e o lado norte, a linha de cumiadas que se destaca da Serra Geral na altura do Morro dos Candiotas e vem findar nas proximidades de Sombrio. Este golfão «torrense» está hoje ocupado pelo vale médio e inferior do rio Mampituba.

Desde o Cenozóico, situadas em «alto-mar» as Torres passaram a ser corroídas pela abrasão. Não é difícil imaginar o resultado do embate das ondas nas paredes basálticas: desgastavam-nas ao nível do mar até produzir a queda da coluna rochosa limitada pelas numerosas diáclases. Assim, a abundante rede de fendas verticais na massa basáltica das Torres favoreceu a permanência da verticalidade das paredes. Aquela Era primordial e nos primeiros tempos da Era seguinte (Quaternária), as Torres ostentavam paredes verticais em todos os seus lados.

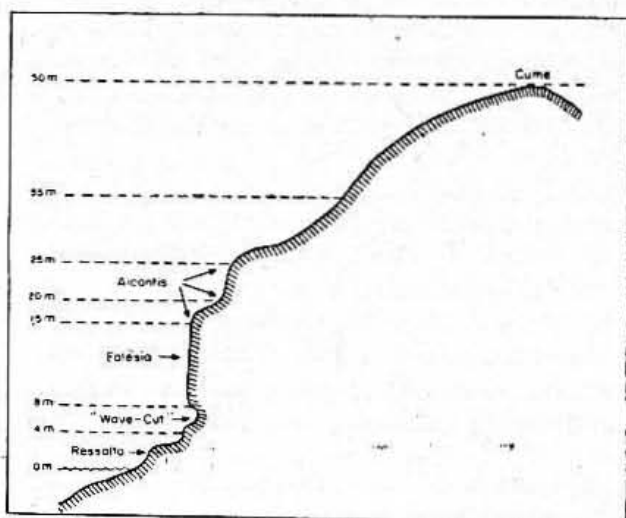
Despencados o, prismas rochosos, depositavam-se no fundo do mar, no próprio local em que caíam, continuando sob influência do desgaste hídrico. Ali permaneceram os restos como base do pacote de sedimentos que por fim veio a constituir o litoral.

Uma análise cuidadosa do aspecto atual das paredes das Torres permite acrescentar interessantes subsídios às variações dos níveis eustáticos já discriminados pelos geomorfólogos do litoral brasileiro. Em todas elas existem sinais evidentes da ação abrasiva em nível marítimo diferente do atual.

Na **Torre do Farol**, pelo lado marítimo, observa-se o aspecto cavernoso da lapa de arenito, pouco abaixo de seu contato com o basalto. Em vários pontos os prismas basálticos superiores estão em ressalto, formando os tetos das cavernas areníticas. São cavernas pouco profundas, o máximo um metro, mas existente em quase toda largura desta face da Torre, embora algumas estejam mascaradas pelo entulho coluvial. Teriam sido rasgadas por um nível marítimo uns 6m acima do atual.

Além do mais, um nível de mar superior ao atual se prova aí pela existência de depósitos conchíferos. Trata-se de um «wave built» a cerca de 1 a 3m. acima da altitude zero. Até antes de 1950 os depósitos estavam protegidos da ressaca pela existência de grandes «boulders» espalhados na praia. Com o britamento dessas rochas maiores pela Prefeitura (para calçar a cidade) desapareceu o óbice que evitava serem os depósitos conchíferos revolvidos pelas ondas nos dias de maré agitada; desde então os depósitos foram alcançados várias vezes por ano e destruídos na sua sequência, esparramando-se as conchas lavadas na linha de ataque.

Entretanto, em 1946 pude tomar notas sobre a composição original deste terraço. Consistia em uma camada de 40cm. de espessura, de terra arenosa preta e regolito (de seixos tanto rolados como angulosos), recheada de cascas de moluscos. As carapaças seriam de umas poucas espécies de moluscos, gasterópodos e bivalvos, algumas ainda existentes hoje. Estavam misturadas em confusão, inteiras ou quebradas, também se encontrando na mesma camada ossos de peixes e de baleias. Esta camada se assentava sobre uma capa de terra preta e regolito, ou diretamente sobre rochedos redondos. Já na camada superior à das conchas, também de terra preta e regolito, aparecia a interposição de outra camada conchífera, de meio centímetro de espessura só, qual película horizontal, formada apenas de pedacinhos de cascas.



ENCOSTA SUJEITA A ABRASÃO ESCALONADA (Perfil hipotético).

Revelam estes terraços de construção a permanência do litoral atual sob prolongado mergulho, quando se depositaram sobre o regolito de base, ao encontro das paredes da Torre, imensidão de restos de «mariscos» ali jogados pelas ondas. Propiciou o depósito a presença de lajes ao pé da Torre e resguardou-o, depois da regressão marinha, a superposição de nova capa de regolito, caído do torreão. Em algum ponto mais próximo à Torre seria possível re-examinar a camada conchífera em sua disposição original, desde que se procedessem escavações. Talvez se encontrasse, assim, uma explicação para a segunda e tênue camada de conchas acima do terraço mais importante.

Na **Torre do Meio** são abundantes os sinais de abrasão em níveis superiores aos atuais.

O ressalto que a cinge por quase toda a face marítima, de 3 a 6m. acima do nível atual, representa a base do ataque das ondas: daí para cima foram sendo retirados os prismas de basalto. Pode ser considerado um «wave cut».

O **Portão**, espécie de pórtico de basalto na entrada de uma enseada, é um lindo representante da ação abrasiva de um mar mais elevado uns 6 a 8m. que agora. O arco do «portão» se sustentou sobre as colunas de basalto vítreo por ser de meláfiro amigdalóide. Nas proximidades do Portão, à beira da estrada que sobre o ressalto conduz à pontezinha, existem duas cavernas, também escavadas pela abrasão em igual nível eustático. Em seus tetos o meláfiro é amigdalóide, como no arco do «portão».

A enseada do Portão, atulhada de «boulders» e pedregulho redondo, tem em suas paredes muitos sinais da antiga abrasão: no plano

correspondente ao «arco do portão» e às cavernas da estradinha antes mencionadas (6 a 8m.), representado por uma nítida linha de desgaste (wave cut) existe ainda uma profunda fuma escavada na parede basáltica e outras menores.

Mais adiante, ainda na Torre do Meio, na enseada do Saltinho, embora inexista o ressalto característico, as paredes perpendiculares estão visivelmente desgastadas em uma faixa horizontal, de 6 a 10m. de altura. A meio destas alturas está o teto da fuma conhecida por Tocão. As ondas entram e saem pelo «assoalho» da fuma hoje, quando há milênios escavavam seu teto.

O ressalto rochoso que passa a circundar novamente a Torre do Meio à saída do Saltinho, do Pesqueiro Feio para o Sul, apresenta sinais de desgaste marinho em sua superfície superior.

A Furninha e a Fuma do Diamante também foram escavadas por águas mais altas: suas profundidades superiores a 15m refletem a demora da permanência do nível eustático entre 4 e 8m. acima do atual. Até meia parede foram abertas no meta-arenito, e acima, inclusive os tetos, no basalto. É possível que não tenha havido o desabamento desses tetos por estarem soldados a uma camada superior de «inter-trapp».

Outrossim a Guarita demonstra oscilações marinhas no litoral torrense. A altura de 4m, na parte mais alta do arenito as águas abriram os diversos côncavos já descritos; onde o arenito ficou submerso, a abrasão cortou a base do basalto provocando a queda dos prismas e alisando a plataforma arenítica restante. As «caneluras», os «panelões» e outros sinais de desgaste superficial mostram que as ondas faziam seu vai-vem sobre a plataforma da Guarita.

Na Torre de Fora não encontrei sinais que pudesse atribuir tranquilamente à abrasão examinada. Talvez que a homogeneidade do basalto dessa Torre, praticamente sem alicerce arenítico, não haja permitido a persistência de «wave-cuts». A abrasão posterior, no nível atual (na hipótese de ainda não haver a praia) poderia ter demolido os sinais das abrasões anteriores.

Por outro lado, na planície arenosa que se alonga atrás da Torre de Fora, anotei um terraço de construção marinha: um «sambaqui» distante uma centena de metros ao Norte do pé da Torre. Alcança uns três metros de altitude.

Ainda na mesma planície do Cortume são encontrados testemunhos de um horizonte 2m. mais alto que o chão atual. São montículos de areia em que aparece, a 1m 50cm acima da planície regada atual, uma camada de 40cm. de

terra bem preta, turfa de primitivos banhados (mangues), formação quem sabe relacionada ao «mangrovito» de Bigarella ou às «piçarras» de Ab'Saber.

As cúpulas que se sobrepõe ao nível do alcantilado das Torres do Farol, do Meio e de Fora sugerem também um relacionamento a níveis eustáticos ainda mais elevados, de 15-20m. e de 25-35m. O mesmo se poderia dizer da Plataforma da Cidade do Morro de Pedras do Cortume e dos escalões mais baixos da Itapeva, cuja pouca altitude se diriam de terraços de abrasão.

Considero como signos dos níveis de eustatismo mais baixos, ampliando a análise à área municipal, as célebres Furnas do Sombrio e do Pôrto Colônia. Escavaram-se nas duas extremidades areníticas das pinças que envolviam o «gol-fão torrense» em épocas remotas. Tanto as Furnas do Sombrio como as do Pôrto Colônia, aquelas perto da cidade do Sombrio (Estado de Santa Catarina) e estas entre o Pôrto Colônia e o Pôrto Guerreiro (localidades da margem interna da Lagoa da Itapeva, no Município de Torres), estão com suas bocas voltadas sobre a rodovia federal Osório-Araranguá, uns poucos metros acima e diante respectivamente das Lagoas do Sombrio e da Itapeva.

Ainda outros indícios regionais poderiam ser anotados, confirmando prolongadas transgressões marinhas no litoral torrense. Todavia o presente estudo conserva a intenção restrita de uma pesquisa apenas local.

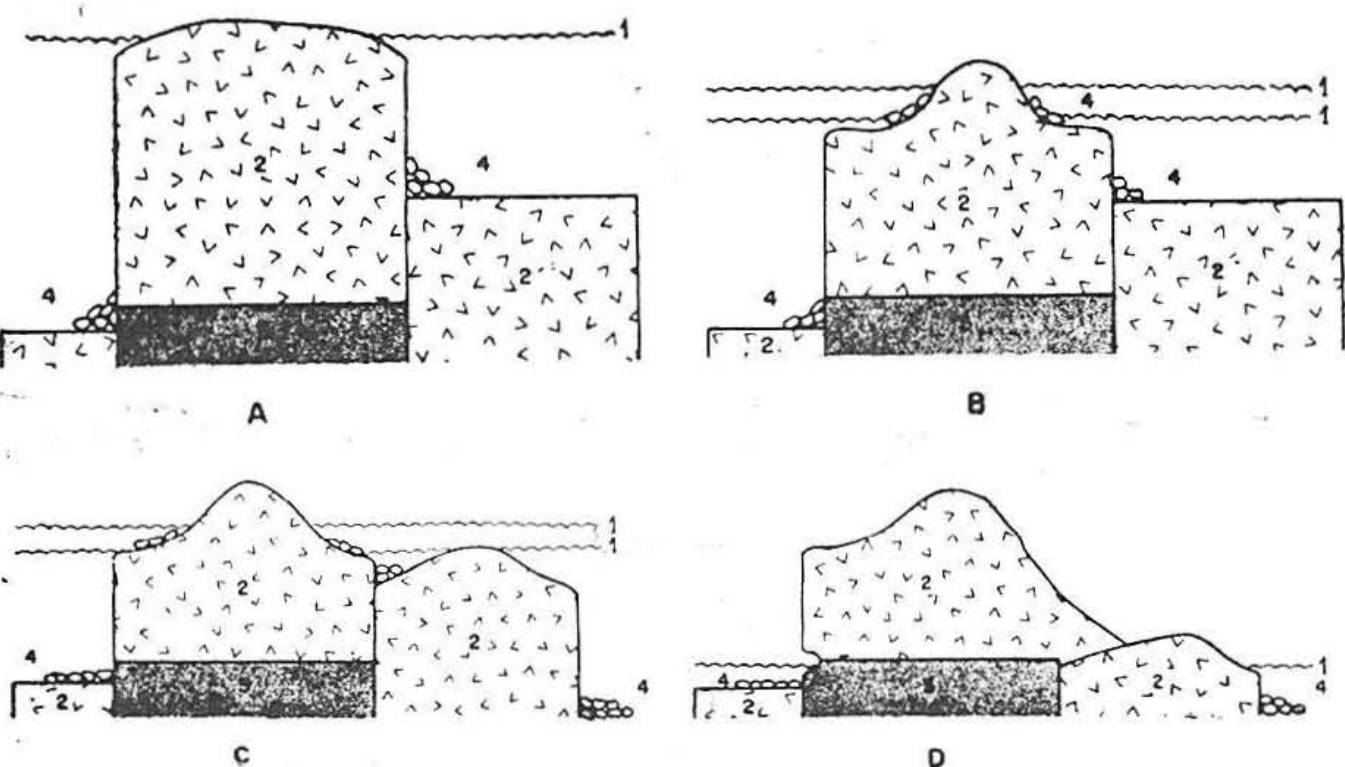
Finalmente, a análise das Torres permite crer que o mar continua regredindo. No sopé da Torre do Farol, na enseada do Portão, na base da Guarita, pelo menos, existem talhos de abrasão situados em alturas (2m.) raramente hoje atingidas pelas mais violentas ressacas. A tradição do povo local menciona o recuo do mar, conhecida através de observações de detalhes dos pesqueiros.

Processo de Torreamento

A sucessão dos níveis de eustatismo no litoral produziu as Torres. São o produto do desgaste sucessivo e escalonado dos pilares destacados da Serra Geral pelo grande falhamento do Cenozóico.

Tomando como hipótese ter o nível do mar sempre baixado, o «processo de torreamento» poderia ser teorizado nas seguintes fases:

1.º — Quando o nível oceânico permanecia a 50-65m. acima do atual, suas águas atacaram



FASES DO «PROCESSO DE TORREAMENTO».

- A: — Em nível eustático de 50 m, acima do atual.
 B: — idem, de 25 — 35 m.
 C: — idem, de 15 — 20 m.
 D: — idem, de 4 — 8 m.

CONVENÇÕES: 1: o nível marítimo em ação. 2: meláfios e solos resultantes. 3: arenito metamórfico (meta-arenito). 4: «boulders» resultantes da queda dos pilares rochosos minados pelas ondas. A hipótese esquematizada é de três pilares em níveis tectônicos diferentes.

os pontos mais elevados, desbastando finalmente os cumes das Torres do Farol, do Meio e de Fora.

2.º — Baixando o nível para 25-35m., as ondas do Oceano foram atacando as falésias, estreitando a parte superior. Criaram assim o alcantilado das três Torres. Sua ação se completou apenas na Guarita, onde houve desbastamento total do pico; nas três Torres permaneceram núcleos mais resistentes, posteriormente arredondados em cúpulas pelo intemperismo. As mesetas mais baixas das Torres do Farol e do Meio foram lavadas pelas ondas.

3.º — Em nível de 15-20m. formaram-se a Plataforma da Cidade, o Morro de Pedras do Cortume e a ponta oriental da Itapeva.

4.º — Finalmente, os baixos níveis de eustatismo, desde 4 a 8m., agrediram todas as falésias por longo tempo, em época recente do Pleistoceno. Os planos de abrasão ainda frescos, antes discriminados, destacando-se as Furnas, grutas e concavidades das Torres do Farol, do Meio e da Guarita, e bem assim os diversos terraços de

construção (sambaquis do Mampituba, da Torre do Sul e da Itapeva, camada conchífera da Torre do Farol) caracterizam esta fase.

5.º — Por fim o Oceano desceu ao horizonte atual. Emergiu, então, a restinga arenosa que forma a praia e a planície litorânea. As Torres deixaram de ser ilhas. O mar alcançou-lhes os sopés apenas por um lado, continuando aí a atividade erosiva. Esta fase é curta, pois os resultados da abrasão são mínimos. Mas o rebaixamento prossegue lentamente. Mais sensíveis e rápidos são agora os trabalhos do intemperismo, das chuvas, tendentes a arredondar as formas superiores e abaular as Torres para o lado continental.

Os níveis de eustatismo acima referidos foram tomados de Ruellan, no interesse da uniformidade. Conservei apenas original o nível mais baixo. É sabido que os Autores divergem em seus dados quando caracterizam os níveis eustáticos do litoral brasileiro. Não são uniformes Maack, Ruellan, Valverde, Ab'Saber.

Realmente não é tarefa fácil precisar os níveis em que o Oceano permaneceu nas várias épocas. Os planos de abrasão encontrados nas falésias nem sempre oferecem correspondência aos níveis do mar, podendo ocorrer modificações tectônicas locais, mesmo em escala diminuta. A natureza das rochas atacadas, a forma de ataque (se por ondas de alto mar, se por ondas litorâneas, se por vagas que se arrastam sobre uma plataforma antes de atingir a península, se de uma ou de outra direção, se no fundo de uma enseada, etc), a periodicidade e amplitude das marés, as características climáticas vigorantes na época são também fatores que podem alterar de vários metros os planos de abrasão. A própria altura normal das ondas, contribuindo para um desgaste «em faixa», produz equívocos de assinalação.

Por outro lado, às vezes ocorrem erros de apreciação dos observadores em relação aos sinais que observam: podem «verbi gratia» atribuir a formação de uma furna às ondas à altura do teto, da meia-parede ou de sua parte baixa, ou imaginar o desgaste de um terraço pela crista das vagas quando o foi a alguns metros de profundidade.

Não raro as divergências surgem pela precariedade dos meios de medição ou pela generalização dos trabalhos efetuados em outros litorais.

As Torres da Depressão Central

Segundo uma recente formulação do Pe. Balduino Rambo, toda Depressão Central gaúcha teria sofrido uma transgressão marinha recente. Se admitidos como certos os níveis eustáticos superiores a 30m, mencionados por diversos autores, a inundação da Depressão Central seria uma consequência lógica.

Poucos sinais foram registrados dessa permanência post-secundária do Oceano «oriental» sobre as planícies. Os sedimentos acaso depositados estariam removidos até as suas bases (Rio do Rasto) pela abundante rega fluvial após a regressão marinha. Contudo, a poderosa camada de seixos de calcedônias existentes em discordância sobre o sedimento arenítico Rio Rasto em General Câmara, e camadas semelhantes encontradas ao Norte do paralelo do Jacuí, poderiam representar os cones de dejeção dos rios torrenciais da Serra Geral em seus estuários sobre o pouco profundo mar da calha central.

Outro indício da grande transgressão que menciona o Autor da «Fisionomia do Rio Grande do Sul» sugere-nos a grande semelhança dos numerosos testemunhos arenítico-basálticos espalhados na Depressão Central com as Torres. Suas formas arredondadas, suas penédias a prumo,

seus alcantilados quase horizontais, seus desgastes nos sopés, poderiam levar-nos a crer haverem sofrido um «processo de torreamento» similar ao que descrevi antes.

Em geral atribuem-se as suas formas, na Depressão Central e na Campanha, à erosão fluvial em suas bases. Entretanto, a explicação não convence sempre, ora pela ausência de um rio, ora pelo desaparecimento dos prismas despencados da falésia e pela grandiosa imponência do produto da erosão comparada à fragilidade dos meios.

As Torres ao litoral têm a mesma forma, e contudo ninguém lhes pode articular origem fluvial.

A análise das Torres da Depressão Central e da Campanha à luz do «processo de torreamento» assistindo no litoral poderá subsidiar a nova teoria do Pe. Rambo, até agora pouco aceita pelo desconhecimento de formações terciárias ou quaternárias pelos geólogos que descreveram a Depressão Central e a Campanha.

É que as conclusões da história geológica do Rio Grande ainda conservam muito apêgo aos critérios estratigráficos.

Conclusões

Através do exame das Torres, a várias ordens de conclusões se pode chegar.

De ordem geológica:

1) Os derrames de lavas de trapas ocorreram sobre planícies de areias onde existiam cômodos eólicos, motivo de apresentar-se o pedestal de arenito em alturas ligeiramente diferentes e serem cruzadas as estratificações.

2) Ao encontrarem a areia mais solta, as lavas do triássico se misturaram confusamente com a mesma, cosinhando-a, penetrando-a em diques e línguas (vieiros), empurrando-a para nível mais alto, comprimindo-a entre parcelas basálticas ou revolvendo-se nela.

De ordem tectônica:

1) A massa basáltica rompeu-se em rede de diaclases verticais ou quase verticais, predominando as direções WSW-ENE, SSW-NNE, S-N e WE, de que resultaram as paredes das Torres.

2) As Torres são testemunhos do falhamento da Serra Geral, constituindo, por sua pouca altura e maior distância do Planalto, os degraus mais baixos do escalonamento.

3) Os morros de Torres não se acham nas mesmas alturas tectônicas, havendo uns mergulhado mais que outros.

4) As baixadas existentes entre as Torres (Praias da Cal, da Guarita e da Itapeva), bem como toda planície litorânea entre as Torres e

os morros que prenunciam a Serra Geral, são vales de afundimento (graben), enchidos de areias quaternárias.

De ordem geomorfológica:

1) Desde o Cenozóico os pilares torrenses vem sendo trabalhados pela erosão, «descascados» segundo as diáclases, conservando faces perpendiculares.

2) A ação erosiva do mar se fez em todos os lados, eis que os pilares primordialmente eram ilhas.

3) Houve variações eustáticas do nível do mar, durante a Era Quaternária, possivelmente de 50-65m., 25-35m., 15-20m. e 4-8m. acima do nível atual, responsáveis pela abrasão escalonada a que denomino «processo de torreamento».

4) Estas variações de níveis foram bruscas.

5) A última rebaixa, ao nível marítimo atual, descobriu a planície arenosa que constitui o litoral gaúcho, permanecendo as Torres com apenas uma de suas faces voltadas sobre o mar.

6) O litoral arenoso do Rio Grande do Sul teve sua origem «no fundo» do Oceano, pela formação de uma restinga sobre a então plataforma continental, onde se depositaram as areias resultantes da decomposição de imensas massas areníticas do sopé da Serra Geral e de seus pilares isolados, ou procedentes do Planalto Brasileiro, trazidas pelas correntes marinhas.

7) Não se justifica a tese da formação milimétrica do litoral pela deposição de tênues es-

trias de areia pelas ondas na faixa limítrofe entre o Oceano e a Terra firme defendida pelo Pe. Balduino Rambo em sua «Fisionomia do Rio Grande»; esta tese afigura-se-me anti-física porque as vagas de oscilação não fazem transporte, e a ressaca só movimenta as areias da própria «faixa limítrofe entre o oceano e a terra firme», em vai-vem, sem trazê-las do mar; ademais, a tese fica em contradição com a das descidas bruscas do nível do mar.

8) A planície existente entre a Torre de Fora e o Morro das Pedras do Córtese era mais elevada pelo menos 2m. do que atualmente, e paludosa; sua drenagem posterior rebaixou-a ao nível de base do oceano atual, conservando-se apenas testemunhos do horizonte anterior.

9) Na presente época pleistocênica, apenas a Torre do Meio vem sendo atingida pela abrasão em uma de suas faces; os lados agora continentais das Torres encontram-se sob intenso trabalho de exfoliação e meteorização.

10) Nenhuma conclusão sobre a geomorfologia do litoral meridional brasileiro pode prescindir de um estudo das Torres e seus arredores.

11) A extensão do conceito do «processo de torreamento» (abrasão escalonada) às formas dos testemunhos arenítico-basálticos da Depressão Central e da Campanha do Rio Grande do Sul poderá lançar novas luzes sobre a teoria da invasão do Centro e Oeste do Estado pelas águas do Oceano Atlântico depois do Cenozóico.

RESOLUÇÃO n.º 73, de 23 de maio de 1961.

Institue um Certificado às entidades culturais e Professores que colaborarem na «Semana da Geografia».

O DIRETÓRIO REGIONAL DO CONSELHO NACIONAL DE GEOGRAFIA NO RIO GRANDE DO SUL, usando de suas atribuições:

Considerando a exiguidade de tempo da vida moderna, a premência dos afazeres de cada um;

Considerando ser uma demonstração de devotamento à causa geográfica, a colaboração de pessoas e entidades nas comemorações da Semana da Geografia;

Considerando ser ainda uma qualidade de benemerência à causa cultural da terra riograndense;

RESOLVE:

Art. único — Instituir um Certificado às entidades culturais e aos Senhores Professores que colaborarem na «Semana da Geografia», como prêmio ao devotamento à causa geográfica do Rio Grande do Sul.

Sala das Sessões, em Porto Alegre, 23 de maio de 1961.

Conferido e rubricado
Maria Fagundes de Souza Docca Pacheco
Secretária Assistente

Visto e rubricado
Osman Velasquez Filho
Secretário

Publique-se
Alberto Hoffmann
Presidente