



CPRM

O Serviço Geológico do Brasil

Turismo Geocientífico: Uma Viagem no Tempo

**Hortencia Maria Barbosa de Assis
Marinho Alves da Silva Filho**



Recife, 1994

Ministério de Minas e Energia
Secretaria de Minas e Metalurgia
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
Programa de Informações para Gestão e Administração Territorial

Alexis Stepanenko
Ministro de Estado

Breno Augusto dos Santos
Secretário de Minas e Metalurgia

Carlos Oití Berbert
Presidente da CPRM

Hermes Augusto Verner Inda
Diretor de Geologia e Recursos Hídricos

Antonio Juarez Milmann Martins
Diretor de Recursos Minerais

Augusto Wagner Padilha Martins
Diretor de Administração e Finanças

Gil Pereira de Souza Azevedo
Diretor de Relações Comerciais

Isaac Ber Borensztein
Superintendente de Planejamento,
Informática e Métodos

Giuseppina Giaquinto de Araújo
Superintendente de Apoio e
Desenvolvimento Tecnológico

Helion França Moreira
Coordenador Nacional do Programa GATE

João de Castro Mascarenhas
Superintendente Regional de Recife

República Federativa do Brasil
Ministério de Minas e Energia
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
Superintendência Regional de Recife

**SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA GESTÃO TERRITORIAL DA
REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE**

PROJETO SINGRE

558,134
A 8485
ex. 3

SÉRIE PUBLICAÇÕES ESPECIAIS
Volume 1

**TURISMO GEOCIENTÍFICO:
Uma Viagem no Tempo**

Hortencia Maria Barboza de Assis
Marinho Alves da Silva Filho

Recife
1994

Equipe Técnica

Marinho Alves da Silva Filho
Gerente de Recursos Minerais

Sérgio Monthezuma Santoianni Guerra
Supervisor de Projetos

José Pessoa Veiga Júnior
Chefe do Projeto

Luciano Tenório de Macêdo
Serviço de Edição Regional

Equipe Executora

Anadir Cardozo da Costa
Hortencia Maria Barboza de Assis
Jorge Fortunato de Miranda
Luiz Carlos de Souza Júnior
Onofre Leal

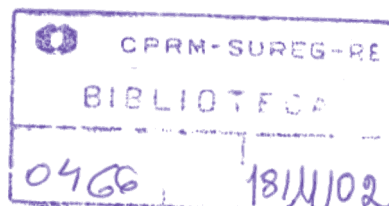
Paulo Roberto Siqueira de Assunção
Pedro Augusto dos Santos Pfaltzgraff

Assis, Hortencia Maria Barboza de
Sistema de Informações para Gestão Territorial da Região Metropolitana do Recife - Projeto SINGRE; Turismo Geocientífico: Uma Viagem no Tempo por Hortencia Maria Barboza de Assis e Marinho Alves da Silva Filho. Recife: CPRM, 1994.

20p. il. (Série Publicações Especiais, 1)

1. Geoturismo. 2. Turismo Científico. 3. Pernambuco. 4. Brasil. I. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. II. Silva Filho, Marinho Alves da. III. Série. IV. Título.

CDD 558.134



APRESENTAÇÃO

A crescente expansão urbana das metrópoles tem gerado graves desequilíbrios ambientais que afetam a qualidade de vida da população.

São problemas de abastecimento de água, poluição, salinização de aquíferos, enchentes, escorregamentos de encostas, assentamento de lixões, todos demandando para sua solução o conhecimento adequado das características do meio físico.

A experiência da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM em levantamentos geológicos básicos, pesquisa mineral e estudos de recursos hídricos, além de sua transformação em Serviço Geológico Nacional, levou-a a tomar a si a responsabilidade da criação e condução do Programa de Gestão e Administração Territorial - GATE, executado sempre em regime de cooperação com organismos de planejamento regionais, estaduais ou municipais.

A cidade do Recife padece dos problemas mencionados, e por isso a CPRM está desenvolvendo, em convênio com a Fundação de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Recife - FIDEM, estudos básicos para caracterização do Meio Físico com a finalidade de diagnosticar e subsidiar os órgãos de governo e planejadores de espaços geográficos.

Os resultados desses estudos estão consubstanciados em relatórios técnicos, com informações, diagnoses e propostas relacionadas à temática do desenvolvimento urbano.

A presente publicação aborda as oportunidades que o meio natural, em torno do Recife, fornece aos empreendimentos turísticos.

Marinho Alves da Silva Filho

SUMÁRIO

Prólogo . .	7
Introdução	7
História Geológica	8
Registros da História que ficaram na Região Metropolitana do Recife	8
Roteiro Turístico Geocientífico.	.. 12
Uma Viagem Pelo Cretáceo - Há 100 milhões de Anos	12
O <i>Rift</i> do Cabo 12
Falhamento . .	14
Vulcanismo	14
Plutonismo . . .	14
Uma Viagem Pelo Quaternário - Há 2 milhões de Anos até o Recente	16
Recifes.	17
Recifes de Arenito	
Recifes Algais 18
Mangues .	
Bibliografia	

PRÓLOGO

Uma das diretrizes governamentais para o desenvolvimento do Estado de Pernambuco consiste na exploração do turismo, especialmente na Região Metropolitana do Recife.

São inúmeras as paisagens que despertam o interesse turístico, tanto pela beleza cênica como pela facilidade de acesso e condições climáticas, onde a constante presença do sol, na maior parte do ano, atrai turistas de todo o mundo. Entretanto, o potencial da região não se restringe apenas ao uso da paisagem para fins de lazer. A região também é privilegiada em feições geológicas que contam a história do meio físico, possibilitando a análise da dinâmica do meio ambiente, a qual reflete a complexa interação atmosfera-hidrosfera-litosfera-biosfera-Homem.

Não obstante a importância do conhecimento geológico para estabelecer diretrizes racionais de melhor utilização do território e dos recursos naturais, as Ciências da Terra, atualmente, constituem fontes de interesse para turistas de faixas etárias diversas. Seja por mera curiosidade natural do Homem em desvendar os mistérios da natureza, ou por vontade de aprimorar os conhecimentos científicos, os visitantes podem se interessar por um roteiro que comente o ambiente geológico. Um roteiro turístico de tal natureza, posiciona o indivíduo no espaço e proporciona uma viagem no tempo, levando-o ao passado longínquo, há milhões de anos, onde ocorreram transformações na Terra que o Homem não acompanhou, pois só apareceu muito recentemente, dentro da história geológica.

INTRODUÇÃO

A Região Metropolitana do Recife é formada por treze municípios, com uma área de aproximadamente 2.745 km².

Alguns sítios e paisagens dessa região são passíveis de serem utilizados como atração turística, podendo integrar roteiros turísticos geocientíficos ou educativos.

Esses sítios mostram a história da separação dos continentes americano e africano e testemunham, através das rochas, os cataclismos associados. Alguns deles são únicos no território brasileiro e refletem episódios sísmicos acompanhados de vulcanismo.

Quarenta por cento da região é formada por rochas com mais de dois bilhões de anos, que constituem o substrato denominado de embasamento cristalino. O restante são rochas sedimentares, depositadas entre o Cretáceo (período geológico situado entre 65 e 141 milhões de anos) e o Quaternário recente, de idade atual.

O conjunto de rochas sedimentares origina a bacia sedimentar denominada de Bacia Costeira Pernambuco-Paraíba. Com base na composição litológica e elementos estruturais, os pesquisadores dividiram essa bacia em cinco sub-bacias separadas por falhamentos na camada mais superior da Terra, a Crosta. Duas dessas, a Sub-bacia Cabo e a Sub-bacia Olinda, estão separadas por uma grande falha, o Lineamento Pernambuco¹ e ocupam quase toda a Região Metropolitana do Recife.

Associados aos registros da história geológica mais antiga encontram-se outras paisagens que refletem a história mais recente da região, algumas ainda intactas e exuberantes, como os mangues a sul do Recife, *habitat* de várias espécies e local de acasalamento e reprodução; como também os recifes ou arrecifes, que deram nome à capital pernambucana e definem a morfologia do nosso litoral, onde se alternam enseadas e pontais.

A incorporação de sítios e paisagens aos roteiros turísticos poderá acarretar sua preservação, protegendo-os da ação antrópica e das intempéries que tendem a destruí-los.

Esses roteiros interessam a cientistas que em turismo poderão acompanhar e comparar os registros da separação dos continentes, assim como a estudantes e viajantes que de forma didática, terão oportunidade de, *in loco*, conhecerem parte da história geológica e paleogeográfica da região.

HISTÓRIA GEOLÓGICA

O início

Tudo começou a partir das observações que o cientista Wegener, em 1912, apresentou como hipótese para a *Teoria de Gondwana*, segundo a qual os continentes do hemisfério sul formavam uma imensa massa continental única, no passado.

A fragmentação deste mega continente denominado de Gondwana, teve início no período Jurássico Superior e culminou no Cretáceo Inferior, há cerca de 100 milhões de anos. Com a quebra do Continente surgiram duas placas, a Placa Sul Americana e a Placa Africana que se movimentaram, lentamente, em sentidos opostos, distanciando-se alguns centímetros por ano (Figura 1). À medida em que se abriam de sul para norte, provocaram fenômenos de vulcanismo e terremotos, formando-se as bacias sedimentares, que são depressões onde se acumulam sedimentos erodidos.

A separação das placas se deu a partir do movimento de rotação horária do Continente Sul Americano em relação ao Africano, gerando uma depressão alongada de direção norte-sul, limitada por falhas paralelas,

formada pelos esforços distensivos na camada mais superficial do Planeta, a Crosta.

A ruptura final dos continentes se realizou entre o nordeste brasileiro e a região da Nigéria-Gabão, na África, com registros na história da Região Metropolitana do Recife (Figuras 2a e 2b).

REGISTROS DA HISTÓRIA QUE FICARAM NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE

A Região Metropolitana do Recife contém uma grande variedade de formas de relevo e de rochas, esparsas peças de um quebra cabeça que conta a história da evolução da Terra, mais precisamente da separação dos continentes do Hemisfério Sul.

As feições atualmente presentes são produtos de processos geológicos como vulcanismos, falhamentos e terremotos que ocorreram há milhões de anos, sendo modeladas pelas variações climáticas, pela ação dos rios, do vento e do mar.

Dentro da região são encontradas bacias sedimentares separadas por uma grande falha, o Lineamento

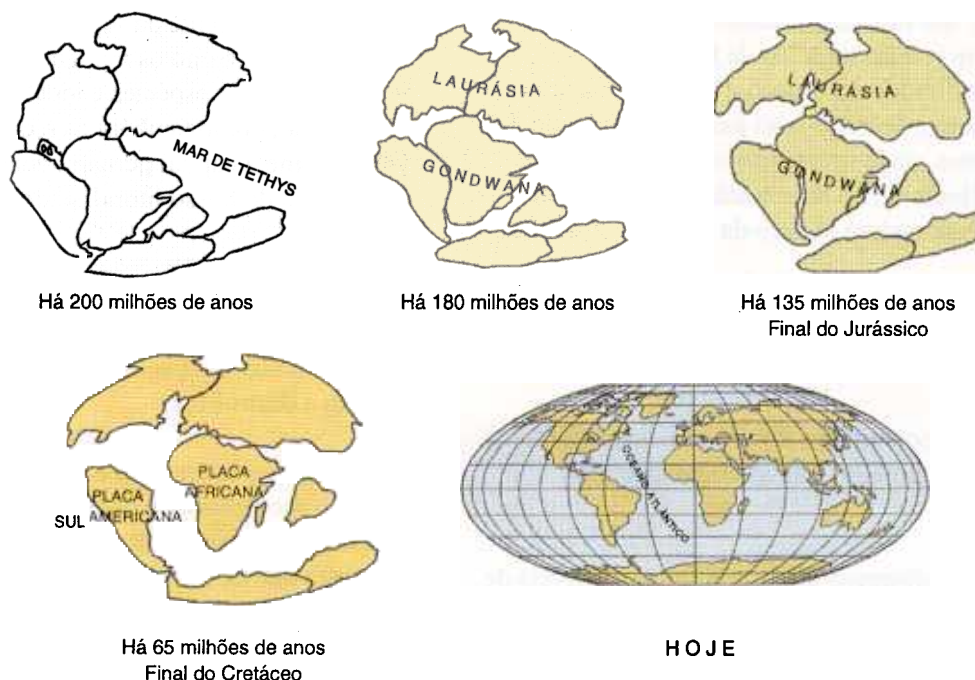


Figura 1 - Evolução dos continentes

Pernambuco, que corta o Estado do sertão ao litoral e divide a região na Sub-bacia do Cabo, a sul da cidade do Recife, e na Sub-bacia de Olinda, a norte (Figura 3).

A bacia a sul do lineamento é do tipo *rift*, formada pela movimentação vertical de blocos falhados (Figura 4). Os geólogos consideram esta bacia como o estágio inicial da abertura do Oceano Atlântico através de fraturamento, quando da separação da África. Portanto, foi a primeira bacia a se formar, alojando os sedimentos mais antigos. Trata-se de uma bacia profunda, com aproximadamente 3000 metros de espessura de sedimentos. As rochas são preferencialmente de composição terrígena,² sendo que a principal delas, o conglomerado, consiste de fragmentos de seixos de minerais ou rochas mais antigas do embasamento cristalino, associado a estruturas de grandes afundamentos (Foto 1). Aloja-se ao pé das escarpas de falhas, formando a *fácies* sedimentar proximal da bacia.



Figura 2a - Região Metropolitana do Recife - Norte



Figura 2b - Região Metropolitana do Recife - Sul

Os esforços geraram falhas profundas que atingiram as camadas inferiores da Terra, servindo de caminho para a extrusão do magma e cristalização de rochas vulcânicas variadas, com idades entre 90 e 114 milhões de anos.

A bacia a norte do lineamento representa o segundo estágio da separação dos continentes. Os sedimentos aí depositaram-se num ambiente de mar aberto ou semi-aberto, sem atuação de esforços distensivos e, portanto, sem falhas importantes nem vulcanismos, ao contrário da bacia a sul. Sucederam-se eventos de avanço e recuo do mar (transgressão e regressão), que podem ser testemunhados pela composição predominantemente carbonática das rochas, com presença de fósseis marinhos e até depósitos de fosfato, indicando ressurgência de águas frias profundas, sobre uma área de profundidade reduzida.



Figura 3 - Sub-bacias Cabo e Olinda

Recobrimo o material mais antigo dessas bacias, agora sob condições de clima semi-árido, depositaram-se sedimentos mais jovens, da chamada Formação Barreiras, cuja idade se situa entre o fim do Terciário e início do Quaternário, há cerca de sete milhões de anos. Esses sedimentos registram oscilações climáticas, associadas a uma fase regressiva do mar que, no seu recuo, reorganizou o modelado de todo o material pré-existente. O relevo nas proximidades da costa passa a apresentar alguns morros aplainados no topo, conhecidos como *tabuleiros*, com altitudes inferiores a 100 metros, que, devido ao clima úmido atual, encontram-se acentuadamente dissecados, desenvolvendo formas erosivas, chamadas de vossorocas (Foto 2).

Após a deposição desses sedimentos, novas variações climáticas marcam o período das glaciações quaternárias, modelando a paisagem nos últimos dois milhões de anos e originando sedimentos mais jovens. Em geral, estes sedimentos formaram-se a partir das flutuações do nível do mar, nos períodos de máxima e mínima transgressão. O mar, ao retornar, deposita os cordões de areia, atualmente encontrados numa altura de dois a oito metros acima do nível do mar, longitudinais à praia, conhecidos como terraços marinhos (Foto 3). Ao retornar, o mar também modela lagunas, estuários, restingas, pântanos, mangues e recifes, feições estas relíquias da história da evolução da Terra na Região Metropolitana do Recife, num

período em que o Homem já existia. Algumas feições mais recentes, como também as mais antigas, encontram-se muito bem preservadas em pontos de fácil acesso, que podem ser aproveitados dentro de roteiros turísticos que contam a história geológica da

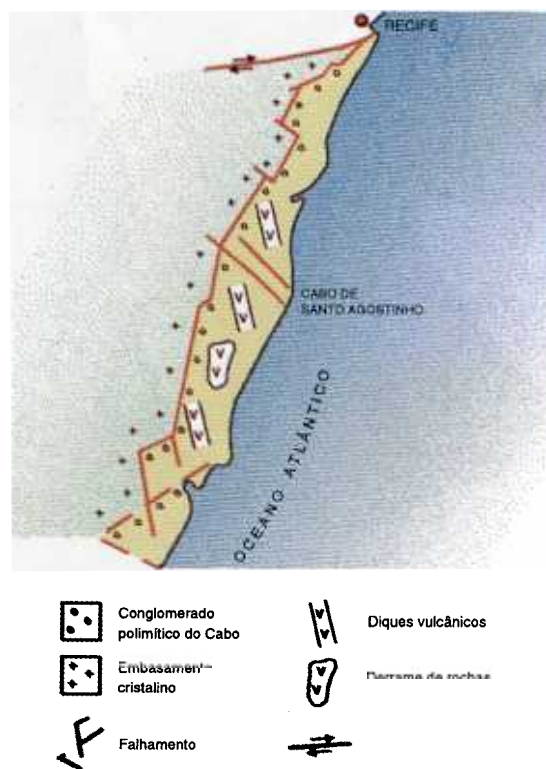


Figura 4 - Esboço tectônico do Rift do Cabo

Foto 1
Rocha depositada nas escarpas
de falha do Rift do Cabo,
chamada de Conglomerado.
Rodovia PE-60 - Município do Cabo



Foto 2
Sedimentos terciários, em forma de tabuleiros,
sofrendo vossorocamento. Próximo a Pedra do Anel, em Forno da
Cal - Município de Itamaracá



Foto 3 - Registro da
última regressão marinha,
cordões de areia
distribuídos ao longo da
praia - chamados terraços
marinhos. Praia do
Toquinho - Município de
Itaoloca

região, proporcionando uma viagem do passado ao presente.

ROTEIRO TURÍSTICO GEOCIENTÍFICO

Os registros da evolução paleogeográfica da região encontram-se bem marcados, principalmente nos períodos Quaternário e Cretáceo (Quadro 1). Do Terciário tem-se, apenas, sedimentos que representam um ponto marcante dentro da história geológica, mas não guardam feições que constituam atrativos turísticos.

QUADRO 1 - PRINCIPAIS EVENTOS QUE MARCAM A HISTÓRIA DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE

Período Quaternário 2 milhões de anos	Glaciações, deglaciações Recuo e avanço do mar
Período Terciário 65 milhões de anos	Variação climática e oscilação do mar
Período Cretáceo 135 milhões de anos	Transgressão marinha: o avanço do mar sobre o continente. Fraturamento da crosta, formação do <i>Rift</i> do Cabo
Pré-Cambriano 600 milhões de anos	Embasamento cristalino

Uma Viagem pelo Cretáceo - Há 100 Milhões de Anos

Ao Período Cretáceo da Era Mesozóica atribuem-se os fenômenos de cataclismos associados a deriva dos continentes e nele ocorreu o desaparecimento dos dinossauros.

O *Rift* do Cabo

A formação de bacias do tipo *rift* está associada a anomalias e distúrbios na porção interior da Terra denominada de manto. Tais anomalias provocam intumescimento (Figura 5), com geração de esforços distensivos e a consequente quebra da camada superior da Terra, a Crosta.

Os *rifts* podem ser conceituados como feições geológicas delimitadas por falhas, ao longo das quais ocorrem deslocamentos laterais e/ou verticais de

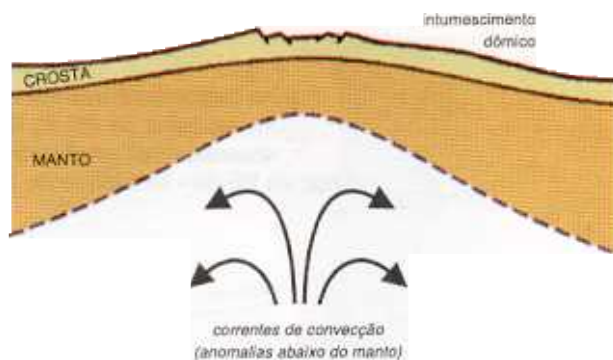


Figura 5 - Modelo de formação de rifts (modificado de Wilson, 1989)

blocos rochosos, gerando desníveis entre duas ou mais porções da superfície terrestre.

As estruturas de um *rift* são originadas por processos geológicos, subdivididos em duas grandes etapas, a de intumescimento da crosta e a etapa do *rift* propriamente dito.

A primeira etapa representa o estágio caracterizado pelo soergimento da crosta terrestre. Na segunda etapa rompe-se a crosta, com a consequente penetração da água do mar e a deposição de sedimentos marinhos. Na medida em que as falhas se movimentam, ocorre a fricção entre as rochas, com a geração de terremotos. Quando essas falhas alcançam grandes profundidades, mantendo a conexão entre a superfície (Figura 6) e o interior da Terra, servem de caminho para o magma que, em superfície, solidifica-se como rocha vulcânica.

A separação dos continentes Africano e Sulamericano passou por esses estágios como ocorre atualmente na África, no denominado Sistema de *Rift* do Leste Africano (Figura 7).

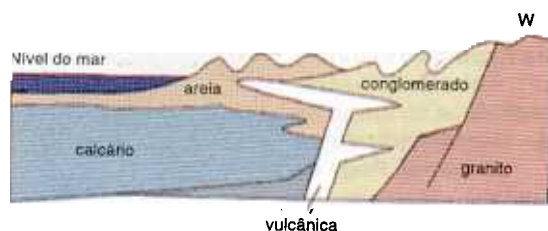


Figura 6 - Perfil do Rift do Cabo

À época da separação já existia um lago ou um golfo estreito que evoluiu até atingir um estágio de oceano aberto através da deriva dos continentes (Figura 8).

É possível verificar esses estágios evolutivos de golfo no Mar Vermelho, que continua a se expandir e, o estágio oceânico em direção ao Golfo de Aden e Oceano Índico (Figura 7).

A morfologia pretérita dos *rifts*, as junções e braços que se expandem em bacias oceânicas e braços que interrompem seu desenvolvimento, fica impressa nas rochas geradas no processo de formação.

Isso pode ser observado no *Rift* do Cabo, na Região Metropolitana do Recife onde, ao pé das escarpas, depositaram-se conglomerados (sedimentos de granulometria grossa). Já nos ambientes de lago ou

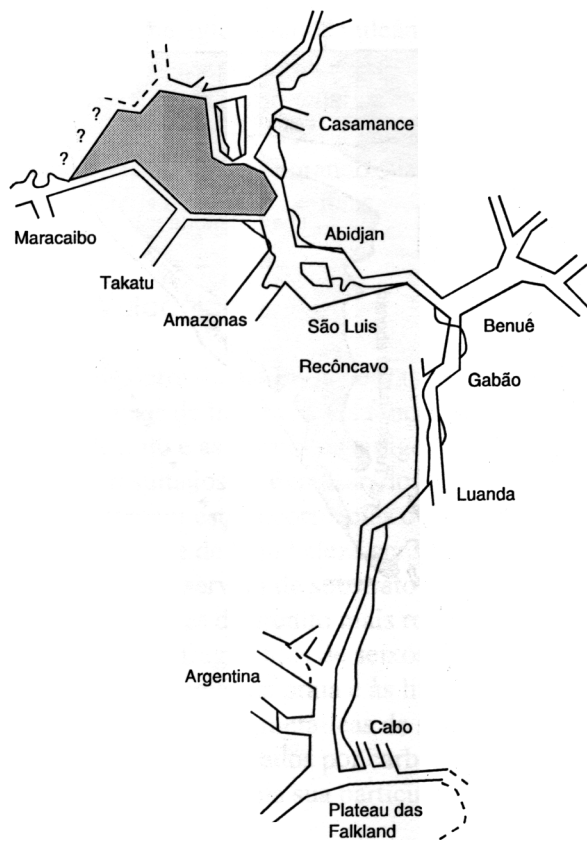


Figura 8 - Rift das bordas do continentes Americano e Africano (modificado de Windley, 1986)

golfo estreito depositaram-se sedimentos mais finos como areias, argilas e até calcários, quando diminuiu a energia reinante no meio pela cessação dos episódios vulcânicos e movimento das falhas.

A morfologia dos *rifts* que se bifurcam com braços que evoluem a oceanos e braços que, às vezes, não se expandem, por pouco não modificou o modelado de parte do nordeste brasileiro entre Salvador e Recife. A partir da cidade do Salvador ocorreu a bifurcação do grande *rift* costeiro do qual o *Rift* do Cabo é parte. O braço com direção norte, atualmente ocupado pelas rochas da bacia de Tucano e Jatobá (Figura 9) não evoluiu. Caso tivesse evoluído, parte dos estados da Bahia e Pernambuco, entre Salvador e Recife, incluindo os estados de Sergipe e Alagoas, constituiria uma ilha. Hoje, então, teríamos uma ilha que estaria para a América do Sul do mesmo modo que Madagascar está para a África.

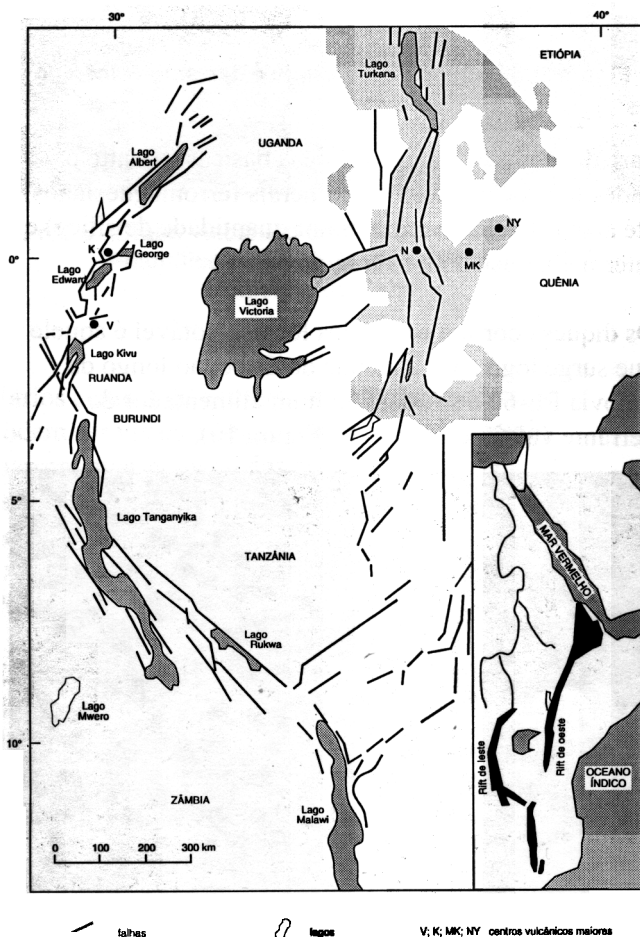


Figura 7 - Sistema de Rift do Leste Africano (modificado de Wilson, 1989)

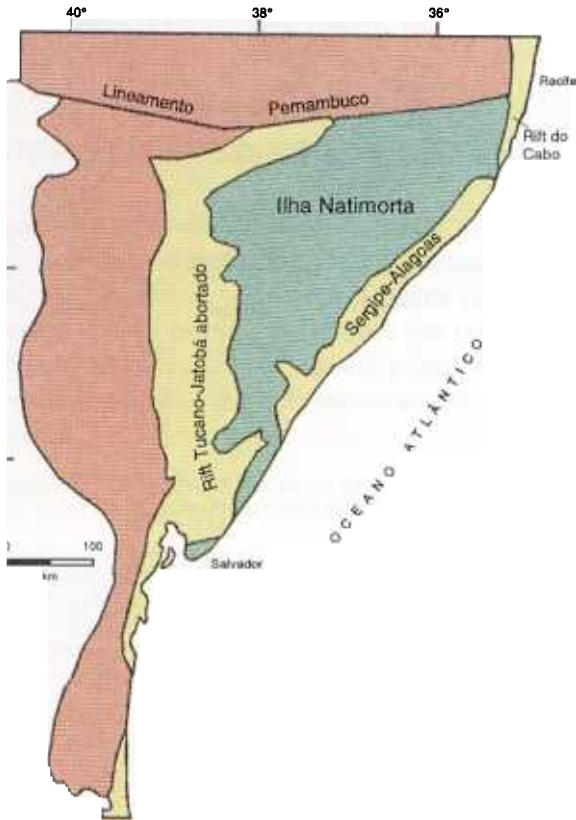


Figura 9 - Modelo hipotético mostrando rift abortado e evoluído e a natimorta ilha do Nordeste Oriental (modificado de Magnavita, 1992)

Em busca das Evidências

Falhamento

Conglomerado Polimítico do Cabo

O roteiro inicia-se com uma visita às rochas da borda da bacia sedimentar do Cabo.

Alojado na base de escarpas de falhas ao longo da rodovia PE-60, nas proximidades da cidade do Cabo, ocorre um conjunto de rochas sedimentares que exhibe arranjos de seixos e blocos com até 2 metros de diâmetro e de composição variada (Foto 4). Essas rochas têm sua origem ligada à reativação de falhas antigas, paralelas à costa, formadas quando da separação das placas Sulamericana e Africana. Este conjunto de falhas originou a Sub-bacia do Cabo em forma de *rift*. O movimento dos blocos que formam a

bacia de *rift*, provocou a fragmentação das rochas antigas do embasamento cristalino e o que se tem hoje são os chamados conglomerados polimíticos.

Vulcanismo

Rochas Vulcânicas

Quem pensa que não existiram vulcões no Brasil fica surpreso ao contactar com as mais diversificadas ocorrências de erupções vulcânicas distribuídas ao longo da rodovia PE-60 e adjacências, aflorando também na região litorânea, sob a forma de derrames, diques (Figura 10) e chaminés de composição química

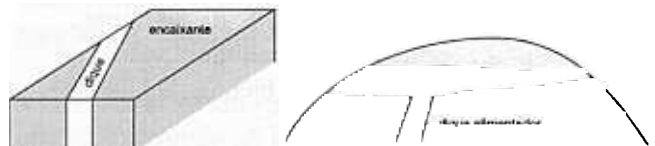


Figura 10 - Esboço de um dique e derrame vulcânico

variada, desde rochas vulcânicas básicas (basalto e andesito - rochas ricas em minerais ferromagnesianos), até ácidas (riolitos - com maior quantidade de sílica) e intermediárias como os traquitos.

Os diques ocorrem em vários locais. Notável é aquele que surge logo após a cidade do Cabo, ao longo da rodovia PE-60 e se constitui num alimentador do derrame vulcânico (Foto 5 e Figura 10).



Foto 4 - Rocha do *rift*, formada por seixos do embasamento cristalino chamada Conglomerado Polimítico do Cabo. Rodovia PE-60 - Município do Cabo



Foto 5 - Dique vulcânico cortando o Conglomerado Polimítico do Cabo. Rodovia PE-60 - Município do Cabo

Vários centros de extravasamento desse derrame podem ser vistos e bem caracterizados pelo solo marrom avermelhado das encostas da rodovia, produtos de alteração das rochas vulcânicas, principalmente basaltos. Destacam-se os afloramentos existentes logo após a entrada que leva ao Engenho Pitimbu.

Embora menos frequentes, merecem destaque os riolitos e as bombas de riolito, de até 40 cm de diâmetro, que ocorrem em meio aos tufos vulcânicos.³ São didáticos testemunhos de explosões e extravasamento de lavas ácidas, devidas à resistência apresentada pelas paredes da rocha encaixante e sua natureza pouco viscosa.

Rochas fragmentadas, formadas a partir de vulcanismo explosivo

Mineral de ferro hidratado

Vale salientar que aglomerados vulcânicos são explorados na cidade de Ipojuca. Após moídos, são misturados a calcário e argila para a fabricação de cimento pozolânico, cuja propriedade é de aumentar a qualidade do concreto, melhorando sua resistência ao ataque de ácidos e soluções salinas.

Derrame Vulcânico

Sob forma de derrame, na Praia de Itapoama, existem belas ocorrências de traquitos. Os fenocristais de feldspato alcalino e as estruturas amigdaloidais e vesiculares, resultados da expulsão dos gases vulcânicos, tornam estas ocorrências de grande interesse didático e de uma beleza singular. As rochas atapetam a praia e servem de substrato para a formação dos recifes de arenito mais recentes. Na quebra das ondas, fragmentos de seixos vulcânicos incorporam-se às areias da praia e às limonitas,⁴ originando rochas conglomeráticas de seixos de origem vulcânica, cimentados por carbonato de cálcio, que chamam a atenção pela sua particularidade.

NECK - Chaminé de Vulcão Extinto

Os riolitos não se restringem às ocorrências anteriores. A leste da Usina Ipojuca, belas estruturas de disjunção colunar dão forma a um *neck*, ou chaminé de um vulcão extinto, com aproximadamente 30 metros de altura (Foto 6). Mesmo apresentando zonas intemperizadas (alteradas pelas águas e pelo calor), guardam as características da rocha fresca, com textura afanítica a porfírica bem preservada.

Ilha Vulcânica

Outra ocorrência é a Ilha de Santo Aleixo no Município de Sirinhaém, a aproximadamente dois quilômetros da costa. É uma ilha vulcânica com cerca de 450.000 m² de área, de composição riolítica. Representa um dos mais importantes testemunhos das erupções vulcânicas do Cretáceo (Foto 7).



Foto 6 - Neck - Chaminé de vulcão extinto localizado na Usina Ipojuca - Município de Ipojuca

Plutonismo

Intrusão Granítica

O roteiro pelo Cretáceo encerra-se sobre o *stock* granítico do Cabo de Santo Agostinho; um morrote de amplitude aproximada de 60 metros, de onde se pode admirar uma das mais bonitas paisagens naturais da região (Foto 8). Localiza-se nas margens das três mais visitadas praias do litoral sul pernambucano: Gaibu, Suape e Calhetas. Representa a intrusão de uma rocha cristalizada em profundidade e que hoje aflora à superfície. O processo tectônico de alçamento do corpo granítico foi responsável pela erosão de centenas de metros de sedimentos que recobriam o granito.

O granito do Cabo de Santo Agostinho tem cerca de quatro quilômetros quadrados e uma idade de 100 milhões de anos, sendo formado por uma rocha denominada de álcali-feldspato-granito, de mesma composição e idade das rochas da Nigéria, na África. É a única intrusão granítica com essa idade no Brasil.

Uma Viagem pelo Quaternário - Há 2 Milhões de Anos até o Recente

O Período Quaternário contém os depósitos formados durante os períodos glaciais que se alternaram, deixando como registro rochas formadas desde dois milhões de anos até os dias atuais.



Foto 7 - Ilha Vulcânica de Santo Aleixo - Município de Ipojuca



Foto 8 - Intrusão Magmática. Granito do Cabo de Santo Agostinho - Município do Cabo

A Região Metropolitana do Recife é privilegiada e contém uma grande variedade de feições quaternárias, destacando-se como pontos de atração turística os recifes, os mangues e as feições erosionais que formam uma paisagem *suigeneris*.

Recifes

São de dois tipos: os recifes de arenito e os recifes algais, existindo um terceiro tipo, os de corais, que só ocorrem em áreas submersas da nossa costa.

Recifes de Arenito

Os recifes de arenito foram descritos pelo naturalista inglês Charles Darwin em 1841. Antes pensavam tratar-se de recifes de corais. Ocorrem ao longo de todo o litoral da Região Metropolitana do Recife. As melhores ocorrências encontram-se na Praia de Boa Viagem, no Município do Recife e na Praia do Toco Grande, no Município de Ipojuca (Foto 9). Correspondem a uma ou mais faixas, usualmente paralelas à praia, com largura oscilando em torno de 25 metros a 60 metros e espessura de até 5 metros. São areias cimentadas por carbonato de cálcio e magnésio, com 70% a 80% de minerais de quartzo e feldspato (siliciclásticos) e fragmentos de conchas e algas (bioclastos). Os 20% a 30% restantes são formados por cimento carbonático (Foto 10). A idade média é de

aproximadamente 4.800 anos (Holoceno). Os recifes estão associados à última regressão marinha.

Cientistas apontam a origem dessas rochas como sendo antigas praias fossilizadas, onde a variação climática, associada ao recuo do mar, fez com que evaporasse a água dos interstícios dos grãos de areia, deixando precipitados os carbonatos de magnésio e cálcio contidos na água, que agregaram os fragmentos de conchas e de minerais, formando a rocha.

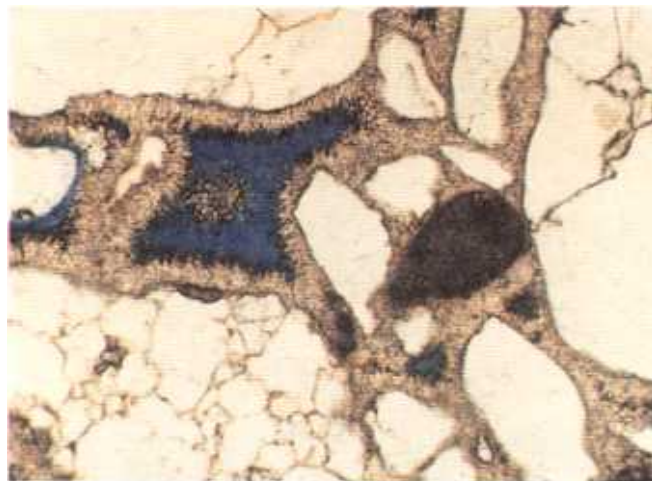


Foto 10 - Fotomicrografia do Recife de Arenito, mostrando os grãos de quartzo e fósseis cimentados por carbonato de cálcio e magnésio



Foto 9 - Recifes de Arenito na Praia do Toco Grande - Município de Ipojuca

Os recifes de arenito são de grande interesse turístico pela beleza que proporcionam ao litoral, importantes para o sistema ecológico, onde fauna e flora coexistem em equilíbrio e também são responsáveis pela contenção da energia das ondas, protegendo a costa da erosão e propiciando aos banhistas áreas mais seguras para o banho de mar. A praia da Gambôa, ainda virgem e situada a norte do Pontal do Cupe, contém um belo exemplo de recife de arenito que forma uma laguna entre o recife e a praia.



Foto 11 - Recifes Algais.
Ponta de Serrambi -
Município de Ipojuca

Foto 12 - Vista aérea das
piscinas naturais formadas
pelos recifes algais em
Porto de Galinhas -
Município de Ipojuca



Recifes Algais

Os recifes algais exibem uma origem completamente diferente. Ao contrário dos recifes de arenito, sempre lineares, têm formas irregulares e com muitas cavidades. São também rochas sedimentares, do tipo carbonática bioconstruída, o que quer dizer uma origem biológica, formada por algas, em geral, do gênero *Lithothamnium*, da família *Coralinácea* que, ao morrerem, originaram estes bancos calcários⁵ (Foto 11). As melhores ocorrências encontram-se a sul do Recife, no Município de Ipojuca, nas praias de Porto de Galinhas (Foto 12), Cupe, em Ponta de Serrambi e na desembocadura do Rio Maracaípe. Nesta última área formam-se bancos com espessura média de quatro metros, parcialmente emersos no período de maré baixa.

Também são responsáveis pelo modelado das praias, com o desenvolvimento de pontais, entre estas as enseadas, bem exemplificados nas praias de Cupe, Maracaípe e Porto de Galinhas.

Aqui concentram-se fauna e flora riquíssimas que atraem a atenção de turistas que apreciam mergulho submarino, além de formarem piscinas naturais apreciadas pelos banhistas que podem associar a beleza cênica e o lazer ao estudo ecológico e científico.

Mangues

Nos seus 187 km de litoral, o Estado de Pernambuco é uma região propícia ao desenvolvimento dos manguezais, vegetação típica das regiões tropicais e de costas baixas (Foto 13). Sendo de ambiente anfíbio, os mangues localizam-se na interface terra-mar onde coexistem, de forma integrada, componentes vegetais e animais altamente adaptados às condições especiais do ambiente. Os mangues apresentam uma rica variedade de espécies vegetais e animais, diretamente relacionada às contínuas flutuações das marés. Embora sejam ambientes frágeis, que sofrem danos oriundos da variação de salinidade e ação direta das ondas, desempenham o papel de protetores da zona litorânea e das águas costeiras. Ao proteger o continente, atuam como filtros naturais de poluentes ou contra as enchentes das áreas ribeirinhas dos rios. Na defesa das águas marinhas, funcionam como barreiras, retendo, através de raízes aéreas chamadas pneumatóforos, os sedimentos de solo que seriam despejados no mar,

carreados pela chuva e provenientes dos desmatamentos. Além da função protetora, os solos dos mangues, ricos em nutrientes, servem de alimento para camarões e larvas de peixes quando arrastadas pelas marés. A floresta de manguezais, nas margens de rios, é convite ao turismo e a Região Metropolitana do Recife dispõe de um acervo inigualável, seja a norte da cidade do Recife, às margens do Canal de Santa Cruz, nos municípios de Itamaracá/Itapissuma, ou a Sul, bordejando os rios Sirinhaém e Guadalupe, no Município de Ipojuca. Aqui, o manguezal de Guadalupe é um dos maiores do Estado, circundado por feições de diferentes períodos da história geológica. A beleza da região, integrada às formações geológicas, oferece perspectivas de roteiros para finalidades as mais diversas. Para os amantes da fauna e da flora dos mangues, existe a opção de um passeio náutico, percorrendo o Rio dos Passos e o Rio Formoso. Junto às margens desses e outros rios e riachos, este significativo acervo ecológico pode ser admirado e estudado.



Foto 13 - Raízes aéreas dos manguezais em Maracaípe. Município de Ipojuca

Bibliografia

- ASSIS, H. M. B. de *Estudo dos beach rocks do litoral sul de Pernambuco com base em evidências petrográficas e isotópicas*. Recife, 1990. 91p. Dissertação (Mestrado em Geologia Sedimentar) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco, 1990.
- CONDIE, K. C. (ed) *Plate tectonics & crustal evolution*. United States of America: Pergamon Press, 1976. 285p.
- DARWIN, C. R. On a remarkable bar of sandstone of Pernambuco on the coast of Brazil. *Philos Mag & J.Sci.*, London, v.19, p.257-261, 1841 apud: ASSIS, H. M. B. de *Estudo dos beach rocks do litoral sul de Pernambuco com base em evidências petrográficas e isotópicas*. Recife, 1990. Dissertação (Mestrado em Geologia Sedimentar) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco, 1990.
- MABESOONE, J. M., ALHEIROS, M.M. Origem da Bacia Sedimentar Costeira Pernambuco-Paraíba. *Rev. Bras. Geoc.*, v.18, n.4, p.476-482, dez. 1988.
- MAGNAVITA, L. P. *Geometry and kinematics of the Reconcavo-Tucano-Jatobá Rift, NE Brazil*. Oxford, 1992. 492p. il. Tese (Doutorado) - University of Oxford, 1992. p.25: Fig.28: The structural domains exposed around the Reconcavo-Tucano-Jatobá Rift.
- ROCHA, D. E. G. A. da *Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil: carta geológica, carta metalogenética/previsional - Escala 1:100.000 (folha SC.25-V-A-II. Vitória de Santo Antão)*. Estado de Pernambuco. Brasília: DNPM/CPRM, 1990. 112p. il. 2 mapas (in bolso).29,5 cm.
- WEGENER, A. Die endstehung der kontinent. *Geol. Rund.*, n.3, p.276-292, 1912 apud CONDIE, K. C. (ed.) *Plate tectonics & crustal evolution*. United States of America: Pergamon Press, 1976. 285p.
- WILSON, M. *Igneous petrogenesis: a global tectonic approach*. London: Unwin Hyman, 1989. 466p.
- WINDLEY, B. F. *The evolving continents*. 2ª ed. Chicester: John Wiley & Sons, 1986. 399p.



A. Beira Rio, 45 - Madalena - Recife - PE
CEP.: 50.610-100
Telefone: (081) 227.0277 - Fax: (081) 228.2142