

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ



**ATLAS DOS PAINÉIS
GEOTURÍSTICOS DO PARANÁ**



SÍTIOS GEOLÓGICOS E PALEONTOLÓGICOS
ASSINALADOS ENTRE 2003-2006

2007



Minerais do Paraná - MINEROPAR

Atlas dos Painéis Geoturísticos do Paraná - 2007

Sítios geológicos e paleontológicos assinalados entre 2003 e 2006

ATLAS DOS PAINÉIS GEOTURÍSTICOS DO PARANÁ

SÍTIOS GEOLÓGICOS E PALEONTOLÓGICOS
ASSINALADOS ENTRE 2003-2006

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

Roberto Requião
Governador

Orlando Pessuti
Vice-Governador

Secretaria de Estado da Indústria, do Comércio e Assuntos do Mercosul

Virgílio Moreira Filho
Secretário

Minerais do Paraná - MINEROPAR

Eduardo Salamuni
Diretor Presidente

Rogério da Silva Felipe
Diretor Técnico

Manoel Collares Chaves Neto
Diretor Administrativo Financeiro

CURITIBA
2007

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho visa sistematizar os resultados do projeto “Sítios Geológicos e Paleontológicos do Paraná”, reunindo a arte gráfica dos painéis colocados nos locais de interesse geoturístico do Paraná.

O objetivo do projeto é estudar e demarcar monumentos naturais que possam servir ao estímulo do turismo em geral, notadamente o geoturismo ou ecoturismo. Ao assim fazê-lo, assinalando tais sítios e dando o acesso à informação de como estes monumentos foram formados e/ou esculpidos pelos processos geológicos e/ou geomorfológicos, possibilita-se que haja uma valorização cultural do ambiente ao turista.

A idéia é fazer disto a ferramenta de convencimento individual sobre a importância da preservação destes monumentos e conseqüentemente do ambiente natural em seu entorno.

O projeto da MINEROPAR já é conhecido pela comunidade geocientífica paranaense e brasileira e tem carreado elogios quanto à sua condução, mas mais importante do que isto, tem influenciado positivamente na educação ambiental de jovens e adultos que visitam os sítios assinalados.

Além do que foi mencionado em relação aos valores culturais, é intenção, na continuidade do projeto, igualmente agregar valor turístico aos locais nos quais são implantados os painéis geológicos, possibilitando que cada área seja entendida como um pequeno museu a céu aberto e provocando a permanência do turista por mais tempo na região.

O Paraná é o segundo estado da federação a adotar tal programa e também é o segundo em quantidade de sítios demarcados.

O Atlas tem o objetivo de mostrar cópias dos painéis já instalados, em tamanho reduzido, fornecendo também a dimensão do alcance do projeto.

Em uma nova fase de trabalho, já se está trabalhando com a perspectiva de se demarcar roteiros geoturísticos completos para maior abrangência da disseminação de conhecimento.

EDUARDO SALAMUNI
Diretor Presidente

PROJETO SÍTIOS GEOLÓGICOS E PALEONTOLÓGICOS DO PARANÁ - GEOTURISMO

O projeto Sítios Geológicos e Paleontológicos do Paraná foi iniciado pela Mineraias do Paraná - MINEROPAR em 2003 com o principal objetivo de integrar a geologia ao turismo, tanto levando o conhecimento geológico aos atrativos turísticos naturais, quanto tornando a geologia um atrativo turístico, com a transformação de pontos notáveis (afloramentos rochosos, paisagens, minas) em produtos turísticos.

Neste trabalho estão embutidas estratégias de valorização e conservação do patrimônio geológico paranaense, difusão do conhecimento geológico, abertura de novas áreas para o turismo, elaboração de material didático, bem como um cadastro dos sítios geológicos, paleontológicos e mineiros, em um banco de dados. Também foi priorizada a política de integração entre instituições interessadas neste tema, com a participação da Universidade Federal do Paraná, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Secretaria de Estado da Cultura, Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Instituto Ambiental do Paraná, Ecoparaná, prefeituras municipais e associações de municípios.

Inicialmente o trabalho caracterizou-se por agregar informação geológica às principais atrações turísticas do Paraná, especificamente Parque Nacional do Iguaçu, Parque Estadual de Vila Velha, Ilha do Mel, Serra do Mar e litoral paranaense. Para isto foram instalados 25 painéis da geologia, de dimensões 200cm x 120cm, com a descrição sobre a formação geológica destes atrativos em linguagem acessível ao leigo. Também foram elaborados folhetos, baseados nos painéis, para que o turista “leve a informação geológica para casa” de alguns destes atrativos.

Em Witmarsum, no município de Palmeira, um importante resultado obtido neste programa foi a transformação de marcas rochosas, que representam estrias provocadas pela passagem de geleiras, em produto turístico, graças à implantação de um painel e de uma infra-estrutura

implantada pela Mineropar e pela comunidade local (estacionamento, ajardinamento, bancos). A partir do conhecimento e divulgação da informação geológica o local passou a receber visitação antes inexistente.

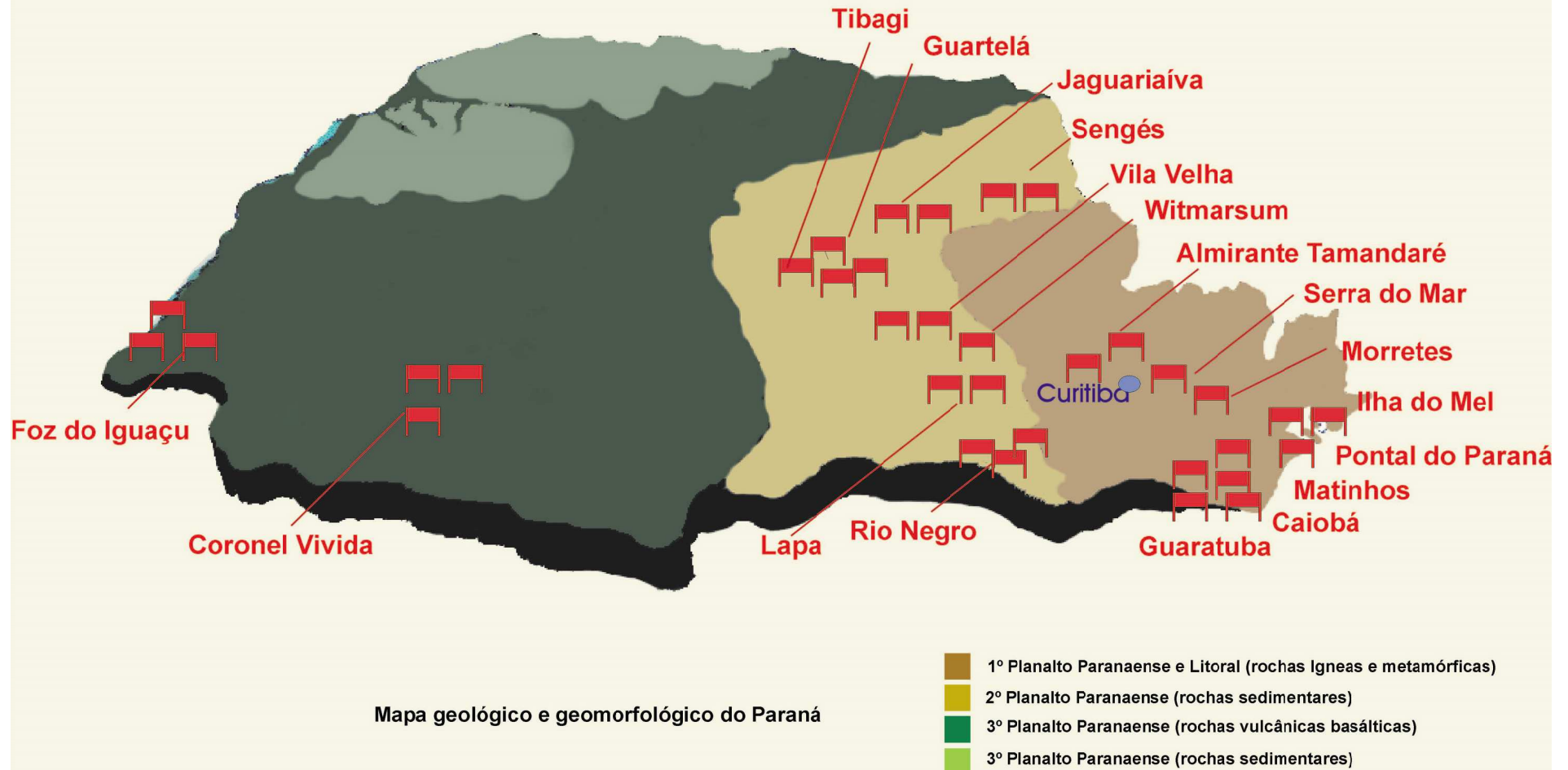
Recentemente os trabalhos passaram a ser desenvolvidos na forma de Roteiros Geoturísticos, com levantamentos geológicos realizados em roteiros turísticos pré-definidos. O principal roteiro em andamento refere-se ao trecho da Rota dos Tropeiros no Paraná, envolvendo 16 municípios e 21.000km² de área estudada. Este levantamento deve resultar na elaboração de inúmeros materiais didáticos, entre painéis, folhetos, guias e outros. Além deste, estão em andamento os roteiros Ilha do Mel (evolução da geologia costeira), em Vila Velha (circuito geoparque), Rota das Cachoeiras (Prudentópolis) e Circuito da Natureza (Almirante Tamandaré).

O Circuito da Natureza apresenta importância estratégica por estar dentro da região metropolitana de Curitiba e por isso abrir possibilidades de levantamentos nos outros municípios. Observa-se que praticamente toda a geologia do Paraná pode ser mostrada por meio dos roteiros turísticos já existentes e das atrações turísticas naturais conhecidas. Os resultados positivos deste programa podem ser dimensionados pelos vários pedidos de prefeituras para implantação de painéis em seus municípios.

Atualmente já existem, no território paranaense, 31 painéis implantados e 13 em fase de implantação, além de folhetos e cartazes correspondentes. Também um livro sobre o geoturismo na Rota dos Tropeiros encontra-se em fase de elaboração. Esse panorama coloca o Paraná entre os primeiros estados do Brasil a investir em geoturismo, juntamente com o Rio de Janeiro e Rio Grande do Norte.

Gil Piekarz e Antonio Liccardo
Geólogos

Localização dos painéis implantados no Paraná até 2007





Foz do Iguaçu



Litoral



Witamrsum



Rio Negro



Morretes



Witamrsum



PROGRAMA SEGURANÇA NAS PRAIAS BALNEÁRIO PONTAL DO SUL

Conheça mais sobre as praias que você frequenta e passe as férias com segurança!

As praias, apesar de serem locais aparentemente tranquilos, apresentam uma série de perigos naturais. É importante conhecer os riscos existentes nas praias, evitando assim ser surpreendido por eles.



Para garantir a segurança dos banhistas e frequentadores, torna-se necessário um serviço de patrulhamento das praias. No Paraná este trabalho é de responsabilidade do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar, que mantém uma equipe de profissionais habilitados a executar atividades de busca, salvamento aquático e recuperação de afogados.

Muitos dos casos de afogamento ocorrem na região existente entre os postos de patrulhamento e a noite, quando os guarda-vidas não estão na praia. Por este motivo **PROCURE SEMPRE SE BANHAR PRÓXIMO A UM POSTO DE GUARDA-VIDAS.**



Na região conhecida como embarque antigo existe um enrocamento na desembocadura do canal do DNOS, onde pedras escorregadias e incrustadas por organismos cortantes podem pôr em risco banhistas desavisados. Neste local a profundidade aumenta rapidamente. Isto, associado à presença de embarcações e fortes correntes de maré enchente e vazante, torna esta região potencialmente perigosa para o banho de mar.

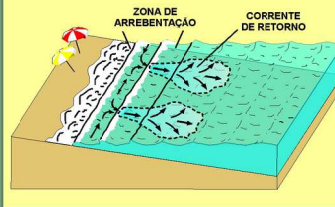


O QUE SÃO CORRENTES DE RETORNO?

Um dos maiores riscos existentes em nossas praias, as correntes de retorno (lagamar) resultam das águas que chegam à praia pelo movimento das ondas e que voltam para o alto-mar, através de pequenos canais, atingindo grandes velocidades.

COMO IDENTIFICAR AS CORRENTES DE RETORNO?

- 1 - As ondas não quebram sobre elas, parecendo um "corredor" sem ondas.
- 2 - As correntes de retorno deixam a superfície turbulenta "mexida".
- 3 - Apresentam um aspecto amarronzado, parecendo água suja, por suspenderem areia do fundo.



Os guarda-vidas estão preparados para reconhecer as correntes de retorno. Diariamente eles identificam as correntes na sua área de patrulhamento e demarcam sua posição com uma **PLACA INDICANDO PERIGO.**

Jamais tome banho próximo à placa de perigo fixada na areia da praia.

AS PLACAS NÃO ESTÃO ALÍ À TOA, ELAS INDICAM UM LOCAL PERIGOSO QUE PODE PÔR EM RISCO A SUA VIDA.




Laboratório de Oceanografia Costeira e Geoprocessamento

APOIO



Desenvolvido pela equipe do laboratório de Oceanografia Costeira e Geoprocessamento - LOCO Centro de Estudos do Mar - UFPR - 2005

Fontes dos dados: Levantamentos de campo a base cartográfica a partir da imagem LANDSAT ETM+ ano 2000 Datum horizontal: WGS 84

Responsáveis pelo projeto:
Prof. Dr. Mauricio A. Voorenberg e Dr. Rangel Angelini

Equipe:
Acad. Fernanda H. Freitas, Dr. Lilian Anna King, Dr. Joaquim P. Bento Neto Jr.

LOCALIZAÇÃO




Correntes de Maré

O balneário de Pontal do Sul está situado na região da desembocadura da baía de Paranaguá. Isto provoca a intensificação das correntes formadas pela força da maré, que entre e sai da baía duas vezes ao dia.

Estas correntes tornam-se mais fortes durante as luas nova e cheia (marés de sizígia), tanto na enchente quanto na vazante.

Local utilizado para prática de surf

Devido a formação propícia das ondas, este local é bastante procurado por surfistas. Procure não se banhar nesta região, evitando assim o risco de acidentes com pranchas.

NÃO TOME BANHO DE MAR ALCOOLIZADO

As bebidas alcoólicas deixam você mais confiante e também mais vulnerável a acidentes, pois diminuem sua atenção e seus reflexos. As bebidas também desidratam seu organismo e retardam a digestão. Por essa razão, a sua ingestão numa tarde de praia é desaconselhada. O melhor a fazer é beber muita água.

Cuidado redobrado com as crianças

Correr e brincar à vontade na praia é o sonho de qualquer criança. Mas o perigo pode espreitar. Basta um pequeno descuido para que as crianças se aventurem na água, se percam na extensão da praia ou vão atrás de alguém que os chama ao passar. Vigie todos os seus movimentos.

DICAS DE SEGURANÇA

Ao tomar banho em locais com fortes correntes, mantenha-se em profundidades abaixo da linha da sua cintura.

Não salte de pedras, embarcações, trapiches e atracadouros



PROGRAMA SEGURANÇA NAS PRAIAS MATINHOS - PARANÁ

Conheça mais sobre as praias que você frequenta e passe as férias com segurança!

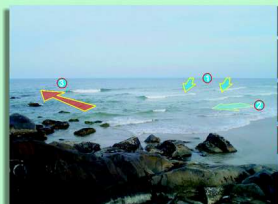
As praias, apesar de serem locais aparentemente tranquilos, apresentam uma série de perigos naturais. É importante conhecer os riscos existentes nas praias, evitando assim ser surpreendido por eles.



Para garantir a segurança dos banhistas e frequentadores, torna-se necessário um serviço de patrulhamento das praias. No Paraná este trabalho é de responsabilidade do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar, que mantém uma equipe de profissionais habilitados a executar atividades de busca, salvamento aquático e recuperação de afogados.

Muitos dos casos de afogamento ocorrem na região entre os postos de patrulhamento e a noite, quando os guarda-vidas não estão na praia. Por este motivo **PROCURE SEMPRE SE BANHAR PRÓXIMO A UM POSTO DE GUARDA-VIDAS.**

Um dos principais perigos existentes nas praias são as chamadas **CORRENTES DE RETORNO** ou **LAGAMARES**.



- 1 - A ÁGUA DO MAR CHEGA À PRAIA EMPURRADA PELAS ONDAS
 - 2 - DE ACORDO COM O ÂNGULO DE INCIDÊNCIA DAS ONDAS É FORMADA UMA CORRENTE PARALELA À PRAIA CHAMADA CORRENTE DE DERIVA LITORÂNEA
 - 3 - ESSA ÁGUA QUE CHEGOU À PRAIA EMPURRADA PELAS ONDAS VOLTA PARA TRÁS DAS ZONA DE ARREBENTAMENTO ATRAVÉS DE FLUXOS CONHECIDOS COMO CORRENTES DE RETORNO
- FIQUE ATENTO!**
A LOCALIZAÇÃO DAS CORRENTES DE RETORNO VARIA AO LONGO DA PRAIA. NO ENTANTO, PRÓXIMO AOS COSTÕES ROCHOSOS ELAS QUASE SEMPRE ESTÃO PRESENTES

Norte da praia de Caiobá, junto ao morro de Matinhos. Neste local quase sempre há uma corrente de retorno.



Os guarda-vidas estão preparados para reconhecer as correntes de retorno. Diariamente eles identificam as correntes na sua área de patrulhamento e demarcam sua posição com uma **PLACA INDICANDO PERIGO**.

Jamais tome banho próximo à placa de perigo fixada na areia da praia.

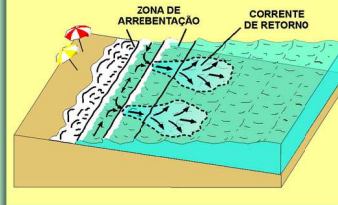
AS PLACAS NÃO ESTÃO ALI À TOA, ELAS INDICAM UM LOCAL PERIGOSO QUE PODE POR EM RISCO A SUA VIDA.

O QUE SÃO CORRENTES DE RETORNO?

Um dos maiores riscos existentes em nossas praias, as correntes de retorno (lagamar) resultam das águas que chegam à praia pelo movimento das ondas e que voltam para o alto-mar, através de pequenos canais, atingindo grandes velocidades.

COMO IDENTIFICAR AS CORRENTES DE RETORNO?

- 1 - As ondas não quebram sobre elas, parecendo um "corredor" sem ondas.
- 2 - As correntes de retorno deixam a superfície turbulenta "mexida".
- 3 - Apresentam um aspecto amarronzado, parecendo água suja, por suspenderem areia do fundo.



Praia Mansa

Praia Mansa

Praia de águas bastante tranquilas, ideal para o banho de mar das crianças. O principal perigo aqui são as pedras existentes no lado norte da praia. **JAMAIS MERGULHE NO MAR DE CIMA DAS PEDRAS.**



DICAS DE SEGURANÇA

Ao tomar banho em locais com correntes fortes, mantenha-se em profundidades abaixo da linha da sua cintura.

PARA ESCAPAR DE UMA CORRENTE DE RETORNO CHAME AJUDA OU NADE SEMPRE PARALELAMENTE À PRAIA. NUNCA TENTE NADAR CONTRA A CORRENTE EM DIREÇÃO À PRAIA.

Não saite de pedras, embarcações, trapiches e atracadouros



Rio Matinhos

Na região da praia próxima à desembocadura desse rio, as águas encontram-se contaminadas com esgotos domésticos. Banhando-se neste local você coloca em risco a sua saúde.

Pico de Matinhos

Local bastante procurado por surfistas. Rochas submersas e incrustadas de organismos marinhos podem oferecer perigo. Além disso, a profundidade aumenta rapidamente próximo às pedras, sendo comum também a ocorrência de correntes de retorno.



Praia Brava de Caiobá

A arrebatção das ondas em dias de mar agitado e a formação de correntes de retorno em diversos locais são as principais riscos desta praia. Banhe-se somente em profundidades seguras e evite entrar na água próximo às pedras no lado sul da praia.



NAO TOMA BANHO DE MAR ALCOLICIZADO

As bebidas alcoólicas deixam você mais confiante e também mais vulnerável a acidentes, pois diminuem sua atenção e seus reflexos. As bebidas também desidratam seu organismo e retardam a digestão. Por essa razão, a sua ingestão numa tarde de praia é desaconselhada. O melhor a fazer é beber muita água.

Cuidado redobrado com as crianças

Correr e brincar à vontade na praia é o sonho de qualquer criança. Mas o perigo pode espertar. Basta um pequeno descuido para que as crianças se aventurem na água, se percam na extensão da praia ou vão atrás de alguém que os chama ao passar. Vigie todos os seus movimentos.



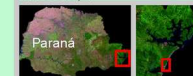
Desenvolvido pela equipe do laboratório de Oceanografia Costeira e Geoprocessamento - LOCG Centro de Estudos do Mar - UFPR, 2009

Fontes dos dados: Levantamentos de campo e base cartográfica a partir de imagem LANDSAT ETM+ ano 2000. Datum horizontal: WGS 84

Responsáveis pelo projeto: Prof. Dr. Mauricio A. Hoernberg e Oç. Rangel Argenti

Equipe: Acad. Fernando H. Freitas; Oç. Lillian Anna King; Oç. Joaquin P. Bento Netto Jr.

LOCALIZAÇÃO



REALIZAÇÃO



Laboratório de Oceanografia Costeira e Geoprocessamento

APOIO





PROGRAMA SEGURANÇA NAS PRAIAS BALNEÁRIO IPANEMA

Conheça mais sobre as praias que você frequenta e passe as férias com segurança!

As praias, apesar de serem locais aparentemente tranquilos, apresentam uma série de perigos naturais. É importante conhecer os riscos existentes nas praias, evitando assim ser surpreendido por eles.



Para garantir a segurança dos banhistas e frequentadores, torna-se necessário um serviço de patrulhamento das praias. No Paraná este trabalho é de responsabilidade do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar, que mantém uma equipe de profissionais habilitados a executar atividades de busca, salvamento aquático e recuperação de afogados.

Muitos dos casos de afogamento ocorrem na região existente entre os postos de patrulhamento e a noite, quando os guarda-vidas não estão na praia. Por este motivo PROCURE SEMPRE SE BANHAR PRÓXIMO A UM POSTO DE GUARDA-VIDAS.



Os banhistas devem prestar atenção nas placas de PERIGO colocadas na areia da praia. Elas são diariamente mudadas de posição pelos Salva-Vidas, dependendo das condições do mar. As placas indicam regiões com fortes correntes e buracos submersos, por isso o banho de mar nestas localidades deve ser evitado.

Um dos principais perigos existentes nas praias são as chamadas **CORRENTES DE RETORNO** ou **LAGAMARES**.



Corrente de retorno vista de cima

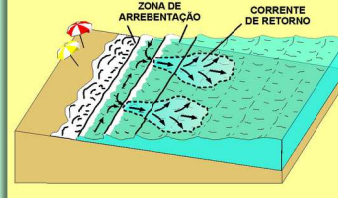
- 1 - ÁGUA DO MAR CHEGA À PRAIA EMPURRADA PELAS ONDAS
 - 2 - DE ACORDO COM O ÂNGULO DE INCIDÊNCIA DAS ONDAS É FORMADA UMA CORRENTE PARALELA À PRAIA CHAMADA CORRENTE DE DERIVA LITORÂNEA
 - 3 - ESSA ÁGUA QUE CHEGOU À PRAIA EMPURRADA PELAS ONDAS VOLTA PARA TRÁS DAS ZONA DE ARREBENTAMENTO ATRAVÉS DE FLUXOS CONHECIDOS COMO CORRENTES DE RETORNO
- FIQUE ATENTO!**
A LOCALIZAÇÃO DAS CORRENTES DE RETORNO VARIA AO LONGO DA PRAIA. NO ENTANTO, PRÓXIMO AOS COSTÕES ROCHOSOS ELAS QUASE SEMPRE ESTÃO PRESENTES

O QUE SÃO CORRENTES DE RETORNO?

Um dos maiores riscos existentes em nossas praias, as correntes de retorno (lagamar) resultam das águas que chegam à praia pelo movimento das ondas e que voltam para o alto-mar, através de pequenos canais, atingindo grandes velocidades.

COMO IDENTIFICAR AS CORRENTES DE RETORNO?

- 1 - As ondas não quebram sobre elas, parecendo um "corredor" sem ondas.
- 2 - As correntes de retorno deixam a superfície turbulenta "mexida".
- 3 - Apresentam um aspecto amarronzado, parecendo água suja, por suspenderem areia do fundo.



Na região da praia pode ocorrer o despejo de esgoto diretamente na areia, através de pequenos rios e sangratorouros. Estas águas encontram-se contaminadas por organismos e substâncias que são prejudiciais à saúde humana. Banhando-se próximo a estas locais, você coloca em risco a sua saúde.

DICAS DE SEGURANÇA

Ao tomar banho em locais com correntes fortes, mantenha-se em profundidades abaixo da linha da sua cintura.

PARA ESCAPAR DE UMA CORRENTE DE RETORNO CHAME AJUDA OU NADE SEMPRE PARALELAMENTE À PRAIA. NUNCA TENTE NADAR CONTRA A CORRENTE EM DIREÇÃO À PRAIA.

Não saia de pedras, embarcações, trapiches e atracadores

NÃO TOMO BANHO DE MAR ALCOOLIZADO

As bebidas alcoólicas deixam você mais confiante e também mais vulnerável a acidentes, pois diminuem sua atenção e seus reflexos. As bebidas também desidratam seu organismo e retardam a digestão. Por essa razão, a sua ingestão numa tarde de praia é desaconselhada. O melhor a fazer é beber muita água.

Cuidado redobrado com as crianças

Correr e brincar à vontade na praia é o sonho de qualquer criança. Mas o perigo pode esperar: Basta um pequeno descuido para que as crianças se aventurem na água, se percam na extensão da praia ou vão atrás de alguém que os chama ao passar. Vigie todos os seus movimentos.

Os guarda-vidas estão preparados para reconhecer as correntes de retorno. Diariamente eles identificam as correntes na sua área de patrulhamento e demarcam sua posição com uma **PLACA INDICANDO PERIGO**.

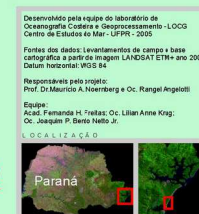


Jamais tome banho próximo à placa de perigo fixada na areia da praia.

AS PLACAS NÃO ESTÃO ALI À TOA, ELAS INDICAM UM LOCAL PERIGOSO QUE PODE POR EM RISCO A SUA VIDA.



APOIO



Desenvolvido pela equipe do laboratório de Oceanografia Costeira e Geoprocessamento - LCOG Centro de Estudos do Mar - UFPR - 2009.
Fontes dos dados: Levantamentos de campo a base cartográfica a partir da imagem LANDSAT ETM+ ano 2000. Datum horizontal: WGS 84.
Responsáveis pelo projeto:
Prof. Dr. Mauricio A. Noernberg e Dr. Rangel Angelotti
Equipe:
Acad. Fernanda H. Freitas; Oc. Lilian Anne Krag;
Oc. Joaquim P. Bento Neto Jr.



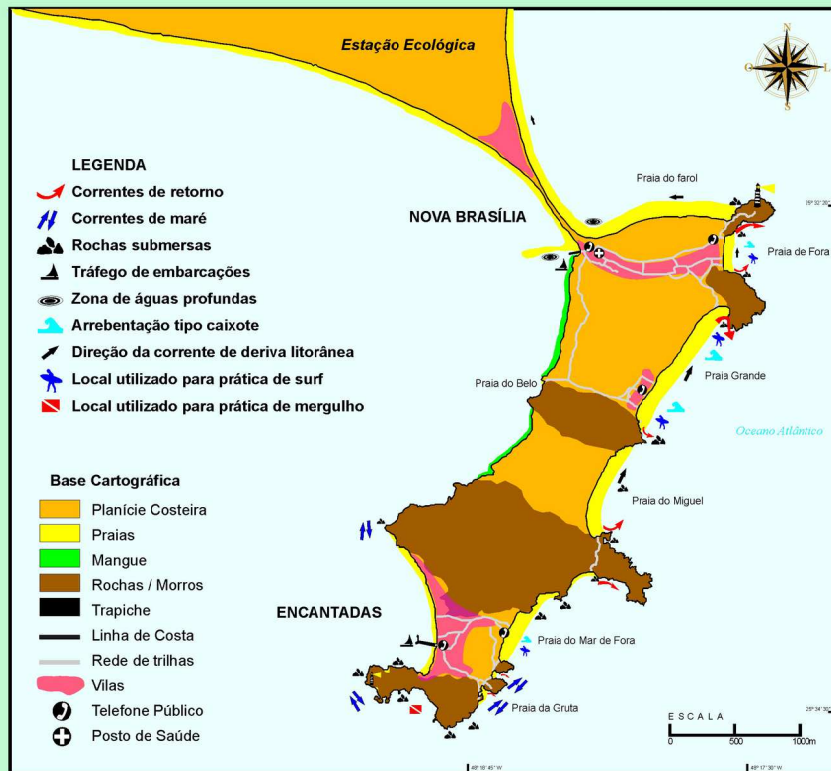
PROGRAMA SEGURANÇA NAS PRAIAS
ILHA DO MEL - PARANÁ

Conheça mais sobre as praias que você frequenta e passe as férias com segurança!

As praias, apesar de serem locais aparentemente tranquilos, apresentam uma série de perigos naturais. É importante conhecer os riscos existentes nas praias, evitando assim ser surpreendido por eles.

Um dos objetivos do Programa Segurança nas Praias foi mapear os locais que permanentemente oferecem perigo aos banhistas nas praias do Paraná.

Neste painel você encontra os principais riscos existentes nas praias da Ilha do Mel, com uma descrição de cada um deles e um mapa dos locais onde ocorrem. Esperamos que estas informações sejam úteis para que você possa aproveitar ao máximo sua estada na ilha sem correr riscos desnecessários.



DESCRIÇÃO DOS RISCOS ASSOCIADOS ÀS PRAIAS DA ILHA DO MEL

- Correntes de retorno** são formadas pela água que chega à praia com a arrebentação das ondas. Este acúmulo de água retorna para a região de alto-mar, por canais formados na zona de arrebentação. Do alto são facilmente reconhecíveis por apresentarem um aspecto semelhante a um rio atravessando as ondas.
- Correntes de maré** formadas pelo sobe e desce da maré, são mais evidentes nas proximidades das desembocaduras de rios e baías, como observado na Ilha do Mel. Atíngem velocidades máximas durante as marés de lua nova e cheia.
- Rochas submersas** além do risco de choque contra estas, que geralmente encontram-se encrustadas por organismos cortantes, a ação das ondas e correntes escava buracos ao redor das pedras, o que torna estes locais bastante perigosos.
- Zonas de tráfego de embarcações** situam-se geralmente junto à desembocaduras de rios ou lagoas, ou próximo a trapiches. O banho de mar é desaconselhado nestes locais. O choque contra embarcações em movimento pode causar sérios acidentes.
- Zonas de águas profundas** no mar, a profundidade da água é sempre um perigo. Ao perder o apoio dos pés, passa-se a depender apenas da natação e fica-se muito mais exposto à ação de ondas e correntes, sendo facilmente dominado por elas.
- Arrebentação tipo caixote** é aquela onda que quebra de maneira abrupta e violenta, formando um tubo.
- Corrente de deriva litorânea** corrente paralela à praia, existente ao longo da zona de arrebentação das ondas. É mais forte em dias de mar agitado.
- Local de prática de surf** devido às condições próprias estes locais são comumente procurados por surfistas. Banhistas devem ficar atentos para evitar acidentes com pranchas.
- Local de prática de mergulho**, embarcações que possam pelo local devem ter atenção redobrada para evitar acidentes com mergulhadores.

Praia Grande
Neste local ocorre permanentemente junto ao costão rochoso, uma corrente de retorno. Sua intensidade aumenta de acordo com a altura das ondas. Observe também as pedras semi-submersas que ocorrem neste lugar, tornando-o ainda mais perigoso.



Praia de Fora
Presença de correntes de retorno nos dois lados da praia, sendo que elas são mais fortes no lado norte. Observe a presença de rochas submersas na zona de arrebentação nos dois cantos da praia.



Praia do farol
Esta foto mostra as pedras existentes na zona de arrebentação no canto da praia do farol, junto ao morro.



No local mostrado nesta foto, situado junto à desembocadura de uma pequena lagoa, a profundidade aumenta muito rapidamente. Oferece perigo à pessoas que não sabem nadar, pois estas podem de uma hora para outra perder o contato dos pés com o fundo.



Praia da Gruta
Praia da Gruta - em frente à praia existe um canal com correntes de maré enchente e vazante



Praia do Miguel
Foto da Praia do Miguel: No canto da praia junto ao costão, ocorre permanentemente uma corrente de retorno. No restante da praia elas podem aparecer em intensidade menor, mas sem local fixo.



Dicas de segurança

Jamais tome banho próximo à placa de perigo fixada na areia da praia. AS PLACAS NÃO ESTÃO ALI À TOA, ELAS INDICAM UM LOCAL PERIGOSO QUE PODE POR EM RISCO A SUA VIDA.

RESPEITE AS ORIENTAÇÕES DOS GUARDA-VIDAS

Os Guarda-vidas conhecem os perigos do meio aquático e têm como função zelar pela segurança dos banhistas. Procure nadar sempre próximo à eles.

Ao tomar banho em locais com fortes correntes, mantenha-se em profundidades abaixo da linha da sua cintura.

PARA ESCAPAR DE UMA CORRENTE DE RETORNO CHAME AJUDA OU NADA SEMPRE PARALELAMENTE À PRAIA. NUNCA TENTE NADAR CONTRA A CORRENTE EM DIREÇÃO À PRAIA.

Não salte de pedras, embarcações, pieres e atracadouros



Desenvolvido pela equipe do laboratório de Oceanografia Costeira e Geoprocessamento - LOCG Centro de Estudos do Mar - UFPR - 2005
Fontes dos dados: Levantamentos de campo e base cartográfica a partir de imagens IKONOS ano 2002. Datum horizontal: WGS 84
Responsáveis pelo projeto: Prof. Dr. Maurício A. Noernberg e Oc. Rangel Angelotti
Equipe: Acad. Fernanda H. Freitas, Oc. Lillian Anne Krug, Oc. Joaquim P. Bento Netto Jr.



PROGRAMA SEGURANÇA NAS PRAIAS GUARATUBA - PARANÁ

Conheça mais sobre as praias que você frequenta e passe as férias com segurança!

As praias apesar de serem locais aparentemente tranquilos apresentam uma série de perigos naturais. É importante conhecer os riscos existentes nas praias, evitando assim ser surpreendido por eles.



Para garantir a segurança dos banhistas e frequentadores, torna-se necessário um serviço de patrulhamento das praias. No Paraná este trabalho é de responsabilidade do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar, que mantém uma equipe de profissionais habilitados a executar atividades de busca, salvamento aquático e recuperação de afogados.

Muitos dos casos de afogamento ocorrem na região existente entre os postos de patrulhamento e a noite, quando os guarda-vidas não estão na praia. Por este motivo PROCURE SEMPRE SE BANHAR PRÓXIMO A UM POSTO DE GUARDA-VIDAS.

Um dos principais perigos existentes nas praias são as chamadas **CORRENTES DE RETORNO** ou **LAGAMARES**.



Final norte da praia de Caiobá, junto ao morro de Matinhos. Neste local quase sempre há uma corrente de retorno.

- 1 - A ÁGUA DO MAR CHEGA À PRAIA EMPURRADA PELAS ONDAS
 - 2 - DE ACORDO COM O ÂNGULO DE INCIDÊNCIA DAS ONDAS É FORMADA UMA CORRENTE PARALELA À PRAIA CHAMADA CORRENTE DE DERIVA LITORÂNEA
 - 3 - ESSA ÁGUA QUE CHEGOU À PRAIA EMPURRADA PELAS ONDAS VOLTAR PARA TRÁS DAS ZONAS DE ARREBENTAMENTO ATRAVÉS DE FLUXOS CONHECIDOS COMO CORRENTES DE RETORNO
- FIQUE ATENTO!**
- A LOCALIZAÇÃO DAS CORRENTES DE RETORNO VARIA AO LONGO DA PRAIA. NO ENTANTO, PRÓXIMO AOS COSTÕES ROCHOSOS ELAS QUASE SEMPRE ESTÃO PRESENTES

Os guarda-vidas estão preparados para reconhecer as correntes de retorno. Diariamente eles identificam as correntes na sua área de patrulhamento e demarcam sua posição com uma **PLACA INDICANDO PERIGO**.

Jamais tome banho próximo à placa de perigo fixada na areia da praia

AS PLACAS NÃO ESTÃO ALI À TOA, ELAS INDICAM UM LOCAL PERIGOSO QUE PODE POR EM RISCO A SUA VIDA.

O QUE SÃO CORRENTES DE RETORNO?

Um dos maiores riscos existentes em nossas praias, as correntes de retorno (lagamar) resultam das águas que chegam à praia pelo movimento das ondas e que voltam para o alto-mar, através de pequenos canais, atingindo grandes velocidades.

COMO IDENTIFICAR AS CORRENTES DE RETORNO?

- 1 - As ondas não quebram sobre elas, parecendo um "corredor" sem ondas.
- 2 - As correntes de retorno deixam a superfície turbulenta "mevidas".
- 3 - Apresentam um aspecto amarronzado, parecendo água suja, por suspenderem areia do fundo.



Praia de Caleiras
Por estar localizada próxima à desembocadura da baía de Guaratuba, esta praia está sujeita à ação das correntes de maré. Estas correntes são formadas pelo fluxo de entrada e saída de água de dentro da baía. Formam canais próximos à praia e apresentam velocidades maiores nos períodos de luas novas e cheias. Nesta praia também é comum o tráfego de embarcações

Praia Central

Nesta praia deve-se ficar atento para a formação de correntes de retorno em dias de mar agitado. Próximo ao Morro do Cristo existem rochas submersas que podem ser perigosas.



Morro do Cristo

Local com alto índice de acidentes. As pedras escomegadas, a arrebentação das ondas junto ao costão e a formação de correntes tornam este local bastante perigoso



Rio Sal-Mirim

Na praia próxima à desembocadura desse rio existem canais profundos na zona de arrebetamento com fortes correntes durante os períodos de maré vazante. No local também há movimentação de embarcações, tornando o banho de mar ainda mais perigoso.



Praia do Brejatuba

Nesta praia deve-se ficar atento para a arrebentação forte das ondas, e para a formação de buracos e correntes de retorno em toda a sua extensão.

NÃO TOQUE BANHO DE MAR ALCOOLIZADO

As bebidas alcoólicas deixam você mais confiante e também mais vulnerável a acidentes, pois diminuem sua atenção e seus reflexos. As bebidas também desidratam seu organismo e retardam a digestão. Por essa razão, a sua ingestão numa tarde de praia é desaconselhada. O melhor a fazer é beber muita água.

Cuidado redobrado com as crianças

Correr e brincar à vontade na praia é o sonho de qualquer criança. Mas o perigo pode esperar. Basta um pequeno descuido para que as crianças se aventurem na água, se percam na extensão da praia ou vão atrás de alguém que os chama ao passar. Vigie todos os seus movimentos.



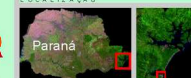
Desenvolvido pela equipe do Laboratório de Oceanografia Costeira e Geoprocessamento - LCOG Centro de Estudos do Mar - UFPR - 2009

Fontes dos dados: levantamentos de campo base cartográfica a partir de imagens LANDSAT ETM+ ano 2000 Datum horizontal: WGS 84

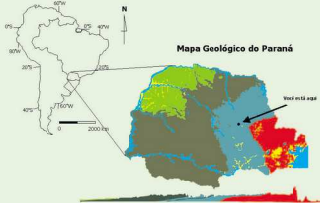
Responsáveis pelo projeto: Prof. Dr. Márcio A. Koernberg e Cc. Rangel Angeliotti

Equipe: Acad. Fernando H. Freitas; Dc. Lilian Anne Klug; Dc. Jeanim F. Berto Netto, Jr.

LOCALIZAÇÃO



Geologia do Paraná



EON	ERA	PERÍODO	ÉPOCA	Idade (Ma)	Características	Geologia do Paraná
Fanerozoico	Cenozoico	Quaternário	Recolocação	0,01	Recolocação	Sedimentares
			Lezínia	0,02	Lezínia	
			Aluvião	0,03	Aluvião	
	Terciário	Plioceno	Aluvião	0,03	Aluvião	Sedimentares
			Plioceno	0,03	Plioceno	
	Mesozoico	Jurássico	Triássico	200	Triássico	Sedimentares
			Triássico	200	Triássico	
			Triássico	200	Triássico	
			Triássico	200	Triássico	
			Triássico	200	Triássico	
Paleozoico	Carbonífero	Carbonífero	300	Carbonífero	Sedimentares	
		Carbonífero	300	Carbonífero		
		Carbonífero	300	Carbonífero		
		Carbonífero	300	Carbonífero		
		Carbonífero	300	Carbonífero		
Pré-cambriano	Arqueano	Arqueano	4000	Arqueano	Sedimentares	
		Arqueano	4000	Arqueano		

A estrutura geológica do Paraná é reconhecida cruzando-se o Estado de leste para oeste. Na região litorânea estão as rochas mais antigas, com mais de 4 bilhões de anos. Tanto no litoral quanto em todo o Primeiro Planalto Paranaense, bem como na região da Serra do Mar, afloram rochas ígneas e metamórficas de idades entre o Arqueano e o início do Paleozóico. São rochas resistentes e responsáveis pelo forte relevo e alta defluidade da paisagem. Esta parte do Estado é denominada de ESCUDO PARANAENSE.

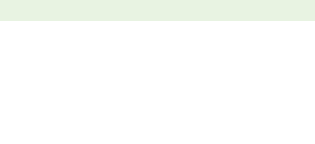
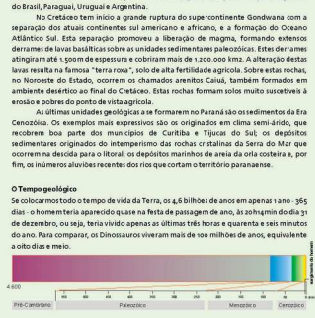
Adiante, o Escudo é recoberto por uma espessa seqüência de rochas sedimentares e vulcânicas, denominada BACIA DO PARANÁ. Esta seqüência começa na Escarpa da Sermita (Serra de São Luís do Purú), chegando à divisa oeste do Estado, abrangendo o Segundo e Terceiro Planaltos Paranaenses. Sua formação teve início no Siluriano, terminando no Período Cretáceo no início de sua formação as posições dos continentes eram muito diferentes da atual, a América do Sul ligava-se à África, formando o megacontinente Gondwana. Há pouco ainda não existia o Oceano Atlântico.

A evolução da BACIA DO PARANÁ, que durou mais de 350 milhões de anos, se fez em grandes ciclos geológicos, acompanhados de avanços e recuos da linha de costa de um antigo oceano que circundava o supercontinente Gondwana. Essas mudanças muito lentas, comparadas com a escala de tempo de eventos humanos, possibilitam a formação de rochas de diversas origens: marinha, lacustre, fluvial, glacial, que formam a seqüência sedimentar paleozóica da Bacia do Paraná.

Durante o Jurássico, esta extensa bacia transformou-se num imenso deserto (o deserto lobocástico) com mais de 1,5 milhões de km², que cobriu parte do que é hoje o sul do Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina.

No Cretáceo tem início a grande ruptura do supe continente Gondwana com a separação dos atuais continentes sul americano e africano, e a formação do Oceano Atlântico Sul. Esta separação promoveu a liberação de magma, formando extensas derrames de lavas basálticas sobre as unidades sedimentares paleozóicas. Estes derrames atingiram até 150m de espessura e cobriram mais de 1.200.000 km². A alteração destas lavas resultou na famosa "terra roxa", solo de alta fertilidade agrícola. Sobre estas rochas, no Noroeste do Estado, ocorrem os chamados arenitos Caiuá, também formados em ambiente desértico ao final do Cretáceo. Estas rochas formam solos muito suscetíveis à erosão e sobre os pontos de vista agrícola.

As últimas unidades geológicas a se formarem no Paraná são os sedimentos da Era Cenozóica. Os exemplos mais expressivos são os originados em clima semi-árido, que recobrem boa parte dos municípios de Curitiba e Itaipua do Sul, os depósitos sedimentares originados do intemperismo das rochas cristalinas da Serra do Mar que ocorrem desolada para o litoral, os depósitos marinhos de areia da orla costeira e, por fim, os inúmeros aluviões recentes dos rios que cortam o território paranaense.



Sítio Geológico

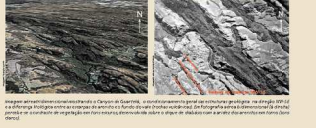
Canyon Guartelá

Como ele se formou?

O Canyon do Guartelá, com uma extensão de 30km e desnível de até 450m, é uma gigantesca formada pelo rio Içá que aproveitou falhas e fraturas geológicas para escavar as rochas. O Canyon pode ser considerado um registro da separação da América do Sul e África e nascimento do Oceano Atlântico Sul, ocorrida no período Mesozoico, era dos dinossauros (ver quadro evolutivo abaixo).

Aproximadamente há 120 ou 130 milhões de anos, durante a separação dos continentes, esta região apresentava um grande arqueamento da crosta, chamado de "Arco de Ponta Grossa", fruto das forças internas do planeta que levariam à separação continental. No início deste processo originam-se neste arco profundas fraturas, de direção NW-SE, por onde extravasou uma grande quantidade de magma basáltico.

Quando este vulcanismo terminou as fraturas ficaram seladas pelo material vulcânico que ascendeu por elas, compondo hoje os "diques de diabásio". O Canyon Guartelá está justamente no eixo do Arco de Ponta Grossa e é onde ocorre o maior de todos os diques. Ele é muito bem marcado no terreno, pois a vegetação de mata sobre o dique é bem desenvolvida em comparação com a vegetação de campos sobre as rochas areníticas do entorno.



Passaram-se milhões de anos e então o rio Içá, no seu curso para oeste, começou a ser controlado pelas fraturas de direção NW-SE, encaixando os principais trechos retilíneos deste rio. A ação das águas foi a responsável pelo escavamento contínuo das rochas, cortando ao longo das fraturas todo o pacote de arenitos até alcançar as rochas vulcânicas do Grupo Castro (ver quadro "As Rochas da Região") em sua base.

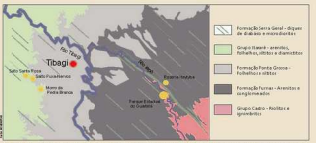
Importante fator na evolução do Canyon do Guartelá é a diferença de resistência das rochas ao intemperismo. O arenito da Formação Furnas, das escarpas, é mais resistente que o dique de diabásio, situado ao longo de seu eixo, o que fez com que este se alterasse mais intensamente e facilitasse a formação do canyon. Quando as rochas encaixadas do diabásio passam a ser os folhosos da Formação Ponta Grossa, a oeste, que se alteram de maneira semelhante ao diabásio, o relevo não apresenta mais escarpas, caracterizando o final do Canyon do Guartelá.

As Rochas da Região

As rochas da região do Canyon do Guartelá estão classificadas em quatro grupos, conforme sua posição no tempo e no espaço: Castro, Içá, Paraná e Itararé, sendo as três últimas integrantes da Bacia do Paraná.

O Grupo Castro é constituído por rochas vulcânicas, como riolitos e ígimbritos, que ocorrem no fundo do canyon, no leito do rio Içá. Este vulcanismo ocorreu entre 540 e 480 milhões de anos, durante os períodos Cambriano e Ordoviciano, e marca o fim de um período muito ativo tectonicamente. Esse período foi caracterizado por colisões continentais e formação de um grande continente que abrangeu a maior parte dos continentes de hoje. Sobre estas rochas inicia a deposição dos sedimentos que vão formar a Bacia do Paraná.

A formação da Bacia do Paraná inicia com a deposição dos sedimentos que formaram as rochas do Grupo Içá, de origem marinha e glacial. Nesta região são clássicos os sedimentos de origem glacial representados por diamictitos. Estas rochas são uma evidência de uma época muito fria na história geológica da Terra há 440 milhões de anos, no limite entre o Ordoviciano e o Siluriano, quando os continentes estavam mais próximos do pólo sul.



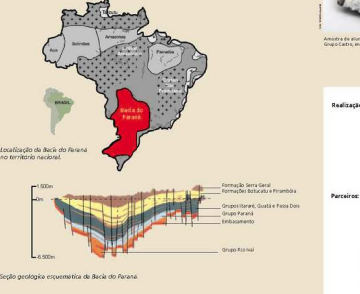
Bacia do Paraná

A Bacia do Paraná é uma enorme depressão alongada que foi preenchida por sedimentos que podem apresentar até 6km de espessura. Esta estrutura com uma área aproximada de 1.400.000km² é representada na geografia do território paranaense pelo Segundo e Terceiro Planaltos.

No início de sua formação, a mais de 400 milhões de anos, a posição dos continentes era muito diferente da atual, pois a América do Sul estava ligada à África, formando o megacontinente Gondwana.

A evolução da bacia foi relativamente calma e longa, o que possibilitou a deposição de sedimentos em ambientes variados, como marinho, delítico, lacustre, fluvial, glacial e desértico.

Quando os continentes se separaram há 120 milhões de anos a maior parte da Bacia foi recoberta por derrames de lava basáltica originadas durante a separação continental América do Sul e África.



Gruta da Pedra Ume

A Gruta da Pedra Ume é uma antiga galeria de mineração para a extração de alunita, localizada na base do canyon e escavada em ígimbritos do Grupo Castro. Os ígimbritos são rochas formadas por cinzas expelidas por um vulcão em altas temperaturas (1000 a 100°C).

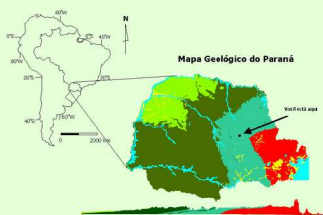
A alunita, um mineral branco, utilizado como pedra-uma no processo de curtimento do couro e animais, ocorre ao longo da falha (indicada na foto) secamente de alteração do ígimbrito por fluidos que penetraram na época de formação deste falhamento.

Feições de relevo encontradas no Guartelá



Um dos grandes atrativos ao longo do Canyon do Guartelá são os relevo resultantes da ação do intemperismo sobre os arenitos da Formação Furnas. É facilmente observável o relevo chamado guartelá, com figuras bizarras formadas nestas rochas, controladas por estruturas sedimentares; alvéolos e túneis anastomozados, determinados por dissolução e estruturas pré-existent; caldeirões ou panelas nos rios que correm sobre o arenito. O agente causador em quase todas estas feições de relevo é a água, seja por ação direta, como nos rios, ou por infiltração e dissolução química das águas superficiais.

Geologia do Paraná



ERA	PERÍODO	EPÓC	UNIDADE	Características	Geologia do Paraná	
Precambriano	Archaico	Proterozoico	Itaipua	Granitos e gnaiss	Bacia do Paraná	
			Paraná	Granitos e gnaiss		
	Proterozoico	Archaico	Proterozoico	Itaipua	Granitos e gnaiss	Bacia do Paraná
				Paraná	Granitos e gnaiss	
				Itaipua	Granitos e gnaiss	
				Paraná	Granitos e gnaiss	
		Proterozoico	Proterozoico	Itaipua	Granitos e gnaiss	Bacia do Paraná
				Paraná	Granitos e gnaiss	
				Itaipua	Granitos e gnaiss	
				Paraná	Granitos e gnaiss	

A estrutura geológica do Paraná é reconhecida cruzando-se o Estado de leste para oeste. Na região floridense estão as rochas mais antigas, com mais de 1,6 bilhão de anos. Tanto no Itaipua quanto em todo o Primeiro Planalto Paranaense, bem como na região da Serra do Mar, afloram rochas ígneas e metamórficas de idades entre o Archaico e o Paleozóico. São rochas resistentes e responsáveis pelo forte relevo e alta declividade da paisagem. Esta parte do Estado é denominada de **ECIDO PARANAENSE**.

A oeste, o Escudo é recoberto por uma espessa seqüência de rochas sedimentares e vulcânicas, denominada **BACIA DO PARANÁ**. Esta seqüência começa na Escarpa da Sereninha (Serra de São Luís do Paranaguá), chegando à divisa oeste do Estado, abrangendo o Segundo e Terceiro Planaltos Paranaenses. Sua formação teve início no Siluriano, terminando no Permiano. No início de sua formação os dois continentes estavam muito diferentes da atual, a América do Sul ligava-se à África, formando o megacontinente Gondwana. Na época ainda não existia o Oceano Atlântico.

A evolução da **BACIA DO PARANÁ**, que durou mais de 300 milhões de anos, faz em grandes ciclos geológicos, acompanhados de avanços e recuos da linha de costa de um antigo oceano que circundava a supercontinente Gondwana. Essas mudanças muito lentas, comparadas com a escala de tempo de eventos humanos, possibilitaram a formação de rochas de diversas origens: marinhas, lacustres, fluviais, glaciais, que formam a seqüência sedimentar paleozóica da Bacia do Paraná.

Quando o Jurássico, esta extensa bacia transformou-se num imenso deserto (o deserto Ectacuato) com mais de 1,5 milhões de km², que cobria parte de que é hoje o sul do Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina.

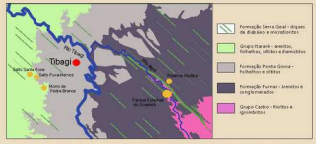
Recrudescem assim início a grande ruptura do supercontinente Gondwana com a separação dos atuais continentes sul americano e africano, e a formação do Oceano Atlântico sul. Esta separação promoveu a liberação de magma, formando extensos derrames de lavas básicas sobre as unidades sedimentares paleozóicas. Estas lavas atingiram até 1,500m de espessura e cobriram mais de 1.200.000 km². A alteração destas lavas resultou na famosa "terra rosa", solo de alta fertilidade agrícola. Sobre estas rochas, no Nordeste do Estado, ocorrem os chamados arenitos Cuiabá, também formados em ambiente lacustre ao final do Cretáceo. Estas rochas foram solos muito suscetíveis à erosão e pobre ponto de vista agrícola.

As últimas unidades geológicas a se formarem no Paraná são os sedimentos da Era Cenozoica. Os exemplos mais expressivos são os originados em clima semi-árido, que recobrem boa parte dos municípios de Curitiba e Tibagi do Sul, os depósitos sedimentares originados do interglacial das rochas cristalinas da Serra do Mar que ocorrem na descida para o litoral, os depósitos marinhos de areia da orla costeira e, por fim, os milhares aluviões recentes dos rios que cortam o território paranaense.



Tibagi

As Rochas da Região



Mapa geológico da região de Tibagi, com indicação das principais formações geológicas. Apresenta que a composição das rochas é predominantemente granítica e que, desde o Cretáceo, também se apresenta o basalto, possuindo uma pequena área de diabásio.

A Bacia do Paraná

A Bacia do Paraná é uma enorme depressão alongada que foi preenchida por sedimentos que podem apresentar até 6km de espessura. Esta estrutura com uma área aproximada de 1.400.000km² é representada na geografia do território paranaense pelos Segundos e Terceiros Planaltos.

No início de sua formação, a mais de 400 milhões de anos, a posição dos continentes era muito diferente da atual, pois a América do Sul estava ligada a África, formando o megacontinente Gondwana.

A evolução da bacia foi relativamente calma e longa, o que possibilitou a deposição de sedimentos em ambientes variados, como marinho, lacustre, lacustre, fluvial, glacial e eólico.

Quando os continentes se separaram há 120 milhões de anos a maior parte da Bacia foi recoberta por derrames de lava basáltica originadas durante a separação continental Américo-Sul da África.

O Rio Tibagi



Mapa do Rio Tibagi, mostrando a paisagem natural e a presença de rochas cristalinas. A paisagem é caracterizada por rochas cristalinas e a presença de rochas cristalinas.

Ouro e Diamante



Mapa histórico da região de Tibagi, mostrando as áreas de exploração de ouro e diamante. A região foi explorada por garimpeiros e mineradores.

O Rio Tibagi é um rio caudaloso encaixado, nesta região, em rochas areníticas e conglomerados do Grupo Itararé que corre para NW. Na separação dos continentes a formação do Oceano Atlântico à borda leste do Brasil começou a subir fazendo com que os rios como o Tibagi ou o Iguaçu corram para o lado oposto do mar. O Tibagi apresenta um substrato bastante irregular, com caldeiras e pedras formadas pelo desgaste erosivo das águas. Eventualmente é cortado por diques de diabásio, rocha de origem vulcânica que preenche fendas. Esses diques estão associados às minas corcoidais ao longo do rio.

O Rio Tibagi historicamente sempre foi local de passagem de bandeirantes e tropas que saíam de São Paulo rumando para o sul a pé em direção ao sul e em busca de minérios, sendo uma importante referência geográfica do Segundo Planalto.

Os Fósseis

Até meados do século XVIII, todo o interior a oeste de Curitiba era conhecido como "Os Serões do Tibagi". Pouco se conhecia da geografia desta região e sabe-se, por documentação primária, da presença de fascadores de ouro nas "minas da Pedra Branca" e das primeiras fazendas em torno de 1720.

A primeira notícia de diamantes encontrada nesta região, em 1734, refere-se aos exploradores Angelo Rodrigues de Lima e Marcelino Rodrigues de Oliveira, sedentários em Tibagi cujo escravo Arselmo achou uma pedra cristalizada e listrosa quando falcava nos córregos da região.

Relatos de exploradores europeus que estiveram no Brasil a convite da coroa portuguesa, como Auguste de Saint-Hilaire, passando na região em 1824, fazem menção ao contrabando de "minérios" (diamante e ouro) e que as poucas pessoas que habitavam o local dedicavam-se à lavagem de cascalho recolhido desde o rio Tibagi até o rio Iguaçu. Bigio-Whitler, em 1880, cita o garimpo de diamante como em extinção, principalmente comparado à produção que já se registrava nas Minas Gerais.

No primeiro metade do século XX, o diamante do Rio Tibagi ficou famoso pelo sua qualidade. Nesta época houve um grande surto de garimpeiros no local, com a presença de mineradores da Bahia e Minas Gerais, principalmente no final dos anos 30 e início dos anos 40. O uso de escandros para mergulhadores de fundo se iniciou-se a partir do fundo do Rio Tibagi.

Atualmente tanto o diamante como o ouro são explorados esporadicamente, condicionando muitas vezes às épocas de estiagem. Sempre encontrados em depósitos aluvionares ou em terrapés antigos, as rochas fonte dos diamantes ou do ouro ainda são desconhecidas.



Mapa do Rio Tibagi, mostrando a paisagem natural e a presença de rochas cristalinas. A paisagem é caracterizada por rochas cristalinas e a presença de rochas cristalinas.

Os Fósseis

Fósseis são um precioso registro de informações sobre épocas passadas. A formação de fósseis requer um conjunto preciso de condições especiais, pois se essas condições não existem os animais ou plantas mortos não são preservados. Normalmente os organismos quando morrem podem ter sido enterrados na lama de um lago ou cobertos pelo fluxo de sedimentos caindo no fundo do oceano. Embora as partes moles logo desapareçam, ossos, dentes, carapaças, conchas e madeiras levam mais tempo para se decompor e quando soterrados e em ambiente com pouco oxigênio podem se preservar por milhões de anos em rochas sedimentares.

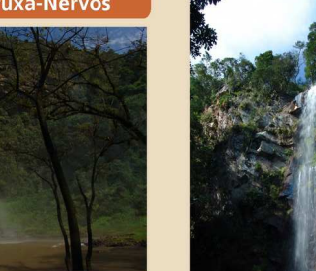
Outra possibilidade de registro fóssil são as maras da passagem dos animais, como pegadas ou tubos de passagem de vermes. A Formação Ponta Grossa, presente na região de Tibagi apresenta grande quantidade de fósseis. Os siltitos e folhelhos se formam em condições especiais que permitem a conservação de uma grande diversidade de fósseis de invertebrados, entre eles trilobitos, gastrópodes, bivalves, microfósseis e insetos.

Serra da Pedra Branca

A Serra da Pedra Branca, também conhecida como Morro do Jacaré, é uma característica elevação com aproximadamente 200 metros de altura composta por arenitos branco-avermelhados do Grupo Itararé. Esse pacote de rochas formado por areias de origem glacial destaca-se no paisagem por apresentar uma conformação peculiar e ser visível a grandes distâncias. Isso acontece porque o arenito é uma rocha mais resistente aos agentes intempóricos que as rochas viáveis (folhelhos) e estas foram bastante alteradas e desgastadas resultando na diferença de relevo.

Essa Serra usada como principal referência nos mapas antigos da região, possivelmente era também um marco de orientação dos povos antigos e faz parte do Caminho do Peabiru. Esse caminho era a principal rota dos povos pré-colombianos e que fazia a ligação entre os guaranis e os itucas. Os primeiros exploradores europeus também utilizaram este caminho, como Cibezza de Vaca e os bandeirantes portugueses e paulistas.

Salto Santa Rosa e Puxa-Nervos



O Salto Santa Rosa e o Salto Puxa-Nervos encontram-se próximo à Serra da Pedra Branca, constituindo quadras abruptas de relevo no arenito do Grupo Itararé. Essa quadra é ocasionada pela presença de diques de diabásio que se alterou e gerou a diferença de relevo, no caso do Salto Santa Rosa e por fraturamentos e falhas no Puxa-Nervos. Na base dos saltos as rochas tendem a ter granulometria mais grossista com presença esporádica de conglomerados.

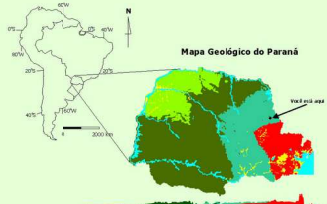
Canyon Guartelá

O Canyon do Guartelá é uma garganta com cerca de 300m de extensão e com desníveis de até 40m escavada pelo rio Iguaçu. Esse rio tem suas nascentes no Primeiro Planalto e deságua no rio Tibagi, vencendo a escarpa que separa os planaltos (Escarpa Devoniana) e escavando os arenitos da Formação Furnas, os diamicritos da Formação Iapó e correndo sobre as rochas vulcânicas do Grupo Castro.

O Canyon é determinado por longas fendas de direção NW-SE às vezes preenchidas por diques de diabásio, ligadas ao Arco de Ponta Grossa, estrutura geológica atuada na separação da América com a África. A garganta se forma por erosão diferencial, pois o diabásio se decompõe mais facilmente que o arenito em presença de água. Quando o dique atalha os folhelhos da Formação Ponta Grossa, na extremidade NW, o canyon desaparece porque as rochas evasivantes do dique se alteram com mesma facilidade.

O Parque Estadual do Guartelá é uma área protegida e com possibilidade de visitação. Relevo ruíformes, lapas com pinturas rupestres, cachoeiras, caldeiras, caverna e inensos paredões formam as atrações do parque. Mais informações você encontra em painéis no próprio parque.

Geologia do Paraná



ERA	PERÍODO	ÉPOCA	Idade em milhões de anos	Características (Geologia do Paraná)	Sedimentos
Fanerozoico	Quaternário	Holoceno	0,01	Depósitos de origem fluvial e lacustre	Sedimentos
		Pleistoceno	0,01 - 0,02	Depósitos de origem fluvial e lacustre	
		Pleistoceno	0,02 - 0,03	Depósitos de origem fluvial e lacustre	
	Terciário	Colúmbio	34	Depósitos de origem fluvial e lacustre	Sedimentos
		Paléoceno	66	Depósitos de origem fluvial e lacustre	
		Paléoceno	66	Depósitos de origem fluvial e lacustre	
		Paléoceno	66	Depósitos de origem fluvial e lacustre	
		Paléoceno	66	Depósitos de origem fluvial e lacustre	
	Mesozoico	Triássico	252	Depósitos de origem fluvial e lacustre	Sedimentos
		Jurássico	201	Depósitos de origem fluvial e lacustre	
Cretáceo		145	Depósitos de origem fluvial e lacustre		
Triássico		252	Depósitos de origem fluvial e lacustre		
Triássico		252	Depósitos de origem fluvial e lacustre		
Paleozoico	Carbonífero	359	Depósitos de origem fluvial e lacustre	Sedimentos	
	Devoniano	372	Depósitos de origem fluvial e lacustre		
	Siluriano	443	Depósitos de origem fluvial e lacustre		
	Ordoviciano	485	Depósitos de origem fluvial e lacustre		
	Carbonífero	359	Depósitos de origem fluvial e lacustre		
Precambriano	Proterozoico	2500	Depósitos de origem fluvial e lacustre	Sedimentos	
	Arqueano	4000	Depósitos de origem fluvial e lacustre		
	Hadaico	4600	Depósitos de origem fluvial e lacustre		

A estrutura geológica do Paraná é reconhecida cruzando-se o Estado de leste para oeste. Na região litorânea estão as rochas mais antigas, com mais de três bilhões de anos. Tanto no litoral quanto em todo o Primeiro Planalto Paranaense, bem como na região da Serra do Mar, afloram rochas ígneas e metamórficas de idade entre o Arqueano e início do Paleozóico. São rochas resistentes responsáveis pelo forte relevo e alta declividade da paisagem. Esta parte do Estado é denominada de ESCUDO PARANAENSE.

A oeste, o Escudo é recoberto por uma espessa seqüência de rochas sedimentares e vulcânicas, denominada BACIA DO PARANÁ. Esta seqüência começa na Escarpa da Serinha (Serra de São Luís do Puro), chegando à divisa oeste do Estado, abrangendo o Segundo e Terceiro Planaltos Paranaenses. Sua formação teve início no Siluriano, terminando no Período Cretáceo. No início de sua formação os continentes eram muito diferentes da atual, a América do Sul ligava-se à África, formando o megacontinente Gondwana. Na época ainda não existia o Oceano Atlântico.

A evolução da BACIA DO PARANÁ, que durou mais de 300 milhões de anos, se fez em grandes ciclos geológicos, acompanhados de avanços e recuos da linha de costa de um antigo oceano que circundava o supercontinente Gondwana. Essas mudanças muito lentas, comparadas com a escala de tempo de eventos humanos, possibilitaram a formação de rochas de diversas origens: marinha, lacustre, fluvial, glacial, que formam a seqüência sedimentar paleozóica da Bacia do Paraná.

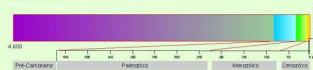
Desde o Jurássico, esta extensa bacia transformou-se num imenso deserto (o deserto Botucatu) com mais de 1,5 milhões de km², que cobriu parte do que é hoje o sul do Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina.

No Cretáceo tem início a grande ruptura do supercontinente Gondwana com a separação dos atuais continentes sul americano e africano, e a formação do Oceano Atlântico Sul. Esta separação promoveu a liberação de magma, formando extensos derrames de lavas basálticas sobre as unidades sedimentares paleozóicas. Estas derrames atingiram até 1,50m de espessura e cobriram mais de 1.200.000 km². A alteração destas lavas resultou na famosa "terra roxa", solo de alta fertilidade agrícola. Sobre estas rochas, no noroeste do Estado, ocorrem os chamados arenitos Caiati, também formados em ambiente desértico. Estas rochas formam solos muito suscetíveis à erosão e pedregal do ponto de vista agrícola.

As últimas unidades geológicas a se formarem no Paraná são os sedimentos da Era Cenozóica. Os exemplos mais expressivos são os originados em clima semi-árido, que recobrem boa parte dos municípios de Curitiba e Itaipua do Sul, os depósitos sedimentares originados no intemperismo das rochas cristalinas da Serra do Mar que ocorrem na descida para o litoral, os depósitos marinhos de areia da ilha costeira e, por fim, os inúmeros aluviões recentes dos rios que cortam o território paranaense.

O Tempo geológico

Se colocarmos todo o tempo de vida da Terra, os 4,6 bilhões de anos em apenas 1 ano - 365 dias - o homem teria aparecido quase no fim da paisagem do ano, no submundo do dia 31 de dezembro, ou seja, teria vivido apenas as últimas três horas e quarenta e seis minutos do ano. Para comparar, os Dinossauros viveram mais de 100 milhões de anos, equivalente a oito dias de ano.



Sítio Geológico

Jaguariaíva-Sengés

As Rochas da região



Mapa geológico da região de Jaguariaíva-Sengés, no Estado do Paraná. O mapa mostra a distribuição das principais litologias. Pode-se observar o empilhamento das rochas em conformação anticlinal, com o eixo norte-sul, tendo a fiação de direção NW-SE.

As rochas da região de Jaguariaíva-Sengés fazem parte da Bacia do Paraná e se apresentam em três unidades distintas, conforme sua posição estratigráfica: Grupo Paraná, Grupo Itararé e Formação Serra Geral.

O Grupo Paraná, de idade devoniana ou siluriana para alguns pesquisadores, é o que ocorre em maior abundância nesta região, com os conglomerados e arenitos esbranquiçados da Formação Furnas, de origem marinha costeira, em pacotes imensos formando as paredes das escarpas e canyons da região e os folhelhos e siltitos da Formação Ponta Grossa, originados em ambiente marinho de plataforma e ricos em fósseis. Essas rochas indicam que houve nesta época uma entrada do mar sobre esta região.

Sobrepondo-se a essas litologias, está o Grupo Itararé de idade permo-carboífera, com rochas de origem glacial, representado na região por arenitos avermelhados e diamictitos.

Todas essas seqüências são cortadas eventualmente por diques de diabásio e microdióritas da Formação Serra Geral, de idade mesozóica e que se representaram na geografia do território paranaense pelos Segundos e Terceiros Planaltos.

No início de sua formação, a posição dos continentes era muito diferente da atual, pois a América do Sul estava ligada à África, formando o megacontinente Gondwana. A evolução da bacia foi relativamente calma e longa, o que possibilitou a deposição de sedimentos em ambientes variados, como marinho, deltaico, lacustre, fluvial, glacial e desértico.

Quando os continentes se separaram a maior parte da Bacia foi recoberta por derrames de lava basáltica e assim a sua borda, com os desgastes ocorridos desde então, expõe a disposição das camadas. Essa exposição nos conta a história da parte do planeta nos últimos 350 milhões de anos, o que no Paraná fica bastante característico no Segundo Planalto.



Canyon e Cachoeira Corisco

Na região de Sengés, a cachoeira do Corisco e o canyon são, possivelmente, uma das melhores vistas da borda da Bacia do Paraná. Os imensos pacotes de arenito da Formação Furnas, porção inferior e mais antiga da bacia estão em contato com o "asfalto", as rochas metamórficas do Escudo Paranaense. O contato geológico entre estas rochas metamórficas pré-cambrianas e os sedimentos devonianos marinhos da Formação Furnas é visível no próprio Salto Corisco. A ação das águas em zonas de fraqueza do arenito, faturas e falhas, além de diques de diabásio que se alteraram mais rapidamente, foi o principal agente responsável na definição da paisagem atual.

Salto Sobradinho

No município de Sengés, o Salto Sobradinho, ou também conhecido como Vésu da Noiva, é um verdadeiro monumento geológico desta região. A cachoeira se forma no degrau constituído por arenitos da Formação Furnas (Bacia do Paraná) em contato com um granito, rocha ígnea que se intrudiu por possíveis zonas de fraqueza e quartzites na parte de baixo (Escudo Paranaense).

O Salto Sobradinho apresenta, portanto, uma rara situação de rochas ígneas (granito), sedimentares (arenito) e metamórficas (quartzito) num mesmo afloramento, exemplificando um dos mais importantes ciclos de transformação da natureza, o Ciclo das Rochas.



Morro da Mandinga

O Morro da Mandinga, no município de Jaguariaíva é um exemplo de morro testemunho. Constituído de um pacote de arenitos do Grupo Itararé, de origem glacial em contato com uma soleira de diabásio. A maior resistência aos agentes intempéricos deste arenito permitiu que ele permanecesse em meio a uma paisagem completamente modificada pela erosão.

Além disso, esta região é toda dominada por arenitos esbranquiçados da Formação Furnas, de idade mais antiga que o arenito do Morro da Mandinga, demonstrando ser ele um remanescente de antigas camadas superpostas (Grupo Itararé) e que já não existem mais nesta região.



Canyon Jaguaricatu



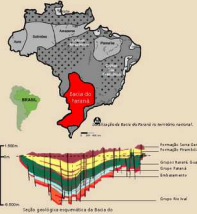
O Canyon do Jaguaricatu é uma enorme garganta escavada no arenito Furnas, entre os municípios de Sengés e Jaguariaíva. Os canyons desta parte da Bacia do Paraná têm sua origem ligada ao Arco de Ponta Grossa, estrutura geológica que levantou o "asfalto" e fraturou os pacotes sedimentares que estavam sobrepostos. Essas fraturas possuem direção geral NW-SE ou VE-W e com a ação dos agentes intempéricos tendem a formar profundas gargantas.

A Bacia do Paraná

A Bacia do Paraná é uma enorme depressão alongada que foi preenchida por sedimentos que podem apresentar até 6km de espessura. Esta estrutura com uma área aproximada de 1.400.000km² é representada na geografia do território paranaense pelos Segundos e Terceiros Planaltos.

No início de sua formação, a posição dos continentes era muito diferente da atual, pois a América do Sul estava ligada à África, formando o megacontinente Gondwana. A evolução da bacia foi relativamente calma e longa, o que possibilitou a deposição de sedimentos em ambientes variados, como marinho, deltaico, lacustre, fluvial, glacial e desértico.

Quando os continentes se separaram a maior parte da Bacia foi recoberta por derrames de lava basáltica e assim a sua borda, com os desgastes ocorridos desde então, expõe a disposição das camadas. Essa exposição nos conta a história da parte do planeta nos últimos 350 milhões de anos, o que no Paraná fica bastante característico no Segundo Planalto.



Os Fósseis



Fóssil de conchas de bivalves e trilobitos, Formação Furnas, Paraná. Fóssil de conchas de bivalves e trilobitos, Formação Furnas, Paraná. Fóssil de conchas de bivalves e trilobitos, Formação Furnas, Paraná. Fóssil de conchas de bivalves e trilobitos, Formação Furnas, Paraná.

Fósseis são um precioso registro de informações sobre épocas passadas. A formação de fósseis requer um conjunto preciso de condições especiais, pois se estas condições não existirem os animais ou plantas mortos irão se decompor. Normalmente os organismos quando morrem podem ter sido enterrados na lama de um lago ou cobertos pelo fluxo de sedimentos caindo no fundo do oceano. Embora as partes moles logo desapareçam, ossos, dentes, carapaças, conchas e madeiras levam mais tempo para se decompor e quando soterrados e em ambiente com pouco oxigênio podem se preservar por milhões de anos em rochas sedimentares.

Outra possibilidade de registro fóssil são marcas da passagem dos animais, como o pegadas ou tubos de passagem de vermes, denominados icnofósseis.

A região de Jaguariaíva apresenta grande quantidade de fósseis como conchas e trilobitos nas rochas da Formação Ponta Grossa e é um dos pontos mais conhecidos do Brasil entre os paleontólogos.

Realização: GOVERNO DO PARANÁ, SECRETARIA DE CULTURA, PATRIMÔNIO, DO COMÉRCIO E TURISMO DO ESTADO DO PARANÁ

Parceiros: UFPR, Cultura Secretaria de Estado, PARANÁ TURISMO, Associação de Estádios do Turismo, Design gráfico: Ana Carolina de F. Moraes, Adriano Mariani, André Rueda Motta

As Pinturas Rupestres

O que são pinturas rupestres?



Pintura rupestre de cervídeo, teto da Lapa Fioriano, Parque Estadual do Guartelá

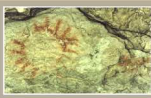
No Paraná, as pinturas rupestres são representações simbólicas de povos que viveram entre 10.000 e 300 anos atrás. As pinturas vêm sendo feitas desde os primeiros povos que ocuparam o território paranaense, e existem outras, com muitos sinais geométricos associados, que parecem estar associadas a grupos ceramistas, ancestrais de indígenas Jê. Alguns locais com pinturas eram áreas sagradas de sepultamentos humanos.

A arte rupestre, além da função estética, servia também para reafirmar a identidade cultural e delimitar territórios. Afinal, a arte rupestre é uma forma de comunicação através de convenções, que consegue relacionar as pessoas através do tempo. As representações rupestres refletem o simbolismo, os mitos e os ritos das sociedades humanas que as produziram. Entretanto, os significados reais das figuras, produzidas em outros períodos, acabam perdendo-se no tempo.



Figuras rupestres encontradas na Lapa Ponciano, dentro do Parque Estadual do Guartelá, realizadas em pigmento vermelho, composto por óxidos de ferro, que ocorrem junto ao arenito. São figuras de animais, seres fantásticos e sinais geométricos pintados junto às paredes e teto deste abrigo arenítico, e que estão relativamente protegidos das intempéries.

Círculo raiado, pintado no teto do Abrigo da Janela, município de Sengés-Paraná, o sítio arqueológico foi datado em 1.700 a 200 anos AP (antes do presente, ou seja, antes de 1950).



Características gerais

Na arte rupestre manifestam-se duas relações fundamentais entre os grupos humanos: a de um indivíduo (um intérprete do tempo e da cultura a que pertenceu) para os outros membros da sociedade, e a de criar a própria vida, através de representações relacionadas ao sexo (imagens humanas e de animais) e ao cérebro (concepção espacial simbólica e abstração pura). Esses sistemas de representação permitem estabelecer dentro das sociedades humanas uma relação de significados.

No centro-leste do Paraná, em Ponta Grossa, Tibagi e Pirai do Sul, como é o caso do Guartelá, as pinturas geralmente têm cores vermelhas e marrons, sendo raras as pretas. Predominam as figuras de animais, principalmente cervídeos, em perfil, e pássaros, tanto em perfil como de frente, ocorrendo com menor frequência lagartos, cobras, batráquios e peixes. As figuras humanas aparecem em menor quantidade, associadas muitas vezes a animais e sinais geométricos. Existem várias representações de animais enfileirados, sobrepostos ou próximos a grades, além de cena de pesca. Em vários sítios verifica-se a superposição de pinturas geométricas abstratas, mais recentes, geralmente em vermelho e caracterizadas por sucessões de pontos e grades, algumas vezes associadas a figuras geométricas emblemáticas.

No nordeste paranaense, principalmente nos municípios de Sengés e Jaguaíva, existem muitos abrigos com pinturas, em vermelho e marrom, onde a maioria das representações são geométricas. Predominam os círculos, raiados ou não, traços, pontos e ocorrem com menor frequência motivos geométricos elaborados; a cor das pinturas alterna-se entre o vermelho e o marrom. As pinturas localizam-se nas paredes e tetos dos abrigos, situados preferencialmente no topo das escarpas areníticas e nas proximidades da borda dessas escarpas.



Vista geral do canyon Guartelá, com o rio Iapó ao fundo e a Lapa Ponciano, com pinturas rupestres, inserida junto ao paredão arenítico. A queda de bloco que originou o abrigo é anterior à confecção das pinturas.



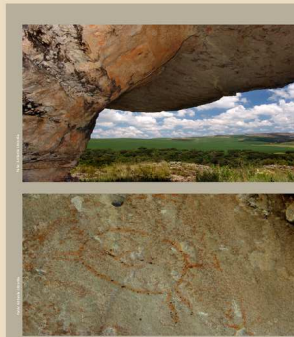
Vista da garganta do rio Iapó, a partir da Lapa Ponciano, que no teto apresenta muitas pinturas em vermelho.



Abrigo Mirante é um dos sítios protegidos no Parque Estadual do Guartelá, com o teto caracterizando um remanescente de nível de conglomerado, rocha composta por seixos arredondados cimentados com sílica.



Superposição de pinturas rupestres em parede da Lapa Fioriano, onde sucessões de pontos estão pintados sobre figuras de animais e seres fantásticos.



Na Fazenda Cambijó ou Cachoeira da Marquinha, em Ponta Grossa, existem dois abrigos-sob-rocha com pinturas rupestres. Pesquisas arqueológicas revelaram que a região era ocupada por grupos humanos há mais de 6.000 anos.

Tipos de representações

As representações podem ser figurativas ou geométricas abstratas (sinais), e as três grandes categorias de representação da arte rupestre são as figuras humanas, as de animais e os sinais. Os sinais são representações geométricas, não importando o significado. Existem sinais elementares, como os pontos, traços, barras, e os sinais elaborados, feitos a partir da reunião de um conjunto de sinais simples. Os sinais elaborados se repetem, e podem ajudar a definir culturas e territórios, além da cronologia. Os motivos são representações únicas, emblemáticas, que não se repetem, e assim podem definir um sítio arqueológico.

Os territórios só conseguem ser verdadeiramente definidos através da comparação de dados recuperados entre as pinturas rupestres, os contextos arqueológicos, as tecnologias de produção de artefatos líticos e/ou cerâmica, a cronologia e a estratigrafia.

Preservação

Por vandalismo e desconhecimento da importância da arte rupestre como fonte histórica, uma grande parte das pinturas já foi danificada, seja através de riscos, gravação de nomes, ou mesmo fraturas causadas por picaretas.

Não permita que parte do passado paranaense seja apagado da memória, ajude a preservar o patrimônio arqueológico! As pinturas devem ser apenas observadas através do olhar ou do registro fotográfico. Evite tocá-las, afinal, a beleza e a relevância das pinturas rupestres estão no fato de serem testemunhas de um tempo que já se foi, mas que o homem, por muito tempo, soube conservar para a eternidade.

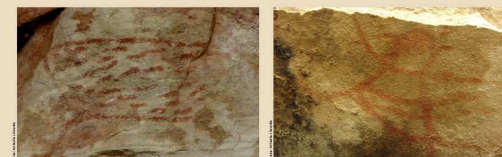
Localização dos principais sítios

Atualmente, no Estado do Paraná, são conhecidos cerca de 70 abrigos, lapas e/ou cavernas com pinturas rupestres. A maioria se localiza no Segundo Planalto Paranaense, junto aos vales dos rios Iapó, Tibagi, Cinzas, Jaguaícatu e Itararé, e na escarpa de São Luiz do Purunã, bem como aparecem em menor quantidade no Primeiro Planalto, no alto rio Ribeira, e no Terceiro, em áreas de rochas básicas da Formação Lavas da Serra Geral.

Esses sítios arqueológicos têm como rocha suporte os arenitos e conglomerados da Formação Furnas, os arenitos e diamictitos do Grupo Itararé, granitos e rochas básicas. A maioria das pinturas rupestres paranaenses aparece junto a afloramentos do arenito Furnas, como são os abrigos existentes no canyon do Guartelá.



Na base do Salto São Jorge, em Ponta Grossa, são visíveis poucas figuras de animais, em parede de abrigo arenítico. Nesse local fizeram-se inúmeras fogueiras, ao longo do tempo, que danificaram as pinturas. A direita, figuras de animais em abrigo arenítico situado em Jaguaíva.



Nas margens do canyon Chapadinha, em Pirai do Sul, existem vários abrigos areníticos com pinturas, inclusive com figuras de animais e seres fantásticos, como mostram as imagens acima. Para interpretar essas figuras seria necessário conhecer, com detalhes, os mitos e os ritos dos povos que as produziram.

Realização:



MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ

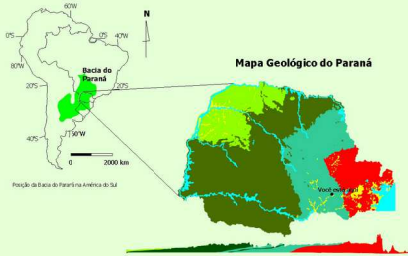


Elaboração:
Cláudia Peres
Andréa Licínio
Gil F. Pereira



Design gráfico:
Andréa Licínio
Gil F. Pereira

Geologia do Paraná



EON	ERA	PERÍODO	ÉPOCA	Símbolo	Características	Geologia do Paraná	
Fanerozoico	Cenozoico	Quaternário	Holoceno	III	Ajustamento da crosta durante o interglacial	Sedimentar	
			Plistoceno	II	II, 1a e 2a		
			Plioceno	I, 3			
		Terciário	Mioceno	II, 2	Pré-Andina das planícies		
			Oligoceno	II, 1			
			Eoceno	II, 1			
			Paloceno	II, 1			
			Mesozoico	Cretáceo	II, 1	Estreito de Drake se abre	Bacia do Paraná
				Jurássico	II, 1	Pressão plioceno e mesozóico	
				Triássico	II, 1	Pressão Mesozoica	
	Paleozoico	Permiano	Permiano	II, 1	Estreito de Drake se fecha	Bacia do Paraná	
			Carbonífero	II, 1	Grande área arenosa		
		Devoniano	Devoniano	II, 1	Pressão andina		
			Siluriano	II, 1	Pressão paleozoica		
		Ordoviciano	Ordoviciano	II, 1	Pressão paleozoica		
			Ordoviciano	II, 1	Pressão paleozoica		
			Ordoviciano	II, 1	Pressão paleozoica		
			Ordoviciano	II, 1	Pressão paleozoica		
Pré-Cambriano	Proterozoico	II, 1	Pressão paleozoica				
	Archaico	II, 1	Pressão paleozoica				

A formação geológica do Paraná é reconhecida cruzando-se o Estado de leste para oeste. Na região litorânea estão as rochas mais antigas, com mais de três bilhões de anos. Tanto no litoral quanto em todo o Primeiro Planalto Paranaense, incluindo a região da Serra do Mar, afloram rochas ígneas e metamórficas de idades entre o Arqueano e início do Paleozoico. São rochas resistentes e resposáveis pelo forte relevo e altas declividades da paisagem. Esta parte do Estado é denominada de ESCUDO PARANAENSE.

A oeste, o Escudo é recoberto por uma espessa sequência de rochas sedimentares e vulcânicas, denominada BACIA DO PARANÁ. Esta seqüência começa na Escapa Devoniana (Serra de São Luís do Purunã), chegando à divisa oeste do Estado, compreendendo o Segundo e Terceiro Planaltos Paranaenses. Sua formação teve início no Siluriano, terminando no Período Cretáceo. No início de sua formação os dois continentes eram muito diferentes do atual, a América do Sul ligava-se à África, formando o megacontinente Gondwana. Na época ainda não existia o Oceano Atlântico.

A evolução da BACIA DO PARANÁ, que durou mais de 300 milhões de anos, se fez em grandes ciclos geológicos, com consequentes avanços e recuos da linha de costa de um antigo oceano que circundava o megacontinente Gondwana. Essas mudanças muito lentas, comparadas com a escala de tempo de eventos humanos, possibilitaram a formação de rochas de diversas origens - marinha, lacustre, fluvial, glacial, que formam a Seqüência Sedimentar Paleozóica da Bacia do Paraná.

Durante o Jurássico, esta extensa bacia transformou-se num imenso deserto (o deserto Botucatu) com mais de 1,5 milhões de km², que cobriu parte do que é hoje o sul do Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina.

No Cretáceo tem início a grande ruptura do megacontinente Gondwana com a separação do que são hoje a América do Sul e a África, e a formação do Oceano Atlântico Sul. Esta separação promoveu a liberação de magma, formando extensas derameres de lavas basálticas sobre as unidades sedimentares paleozóicas. Estes derames atingiram até 1.500m de espessura e cobriram mais de 1.200.000 km². A alteração destas lavas resultou na famosa "terra roxa", solo de alta fertilidade agrícola. Sobre estas rochas, no Noroeste do Estado, ocorrem os chamados arenitos. Causa da Bacia Botucatu, também formados em ambiente desértico ao final do Cretáceo. Estas rochas formam solos muito suscetíveis à erosão e pobres do ponto de vista agrícola.

As últimas unidades geológicas a se formarem no Paraná são os sedimentos do Período Quaternário. Os exemplos mais expressivos são os originados em clima semi-árido que recobrem boa parte dos municípios de Curitiba e Itaipua do Sul; os depósitos sedimentares formados pelo intemperismo das rochas cristalinas de Serra do Mar que ocorrem na encosta para o litoral; os depósitos marinhos de areia da faixa costeira e, por fim, os numerosos aquíferos recentes dos quais cortam o território paranaense.

Sítio Geológico

Estrias Glaciais de Witmarsum

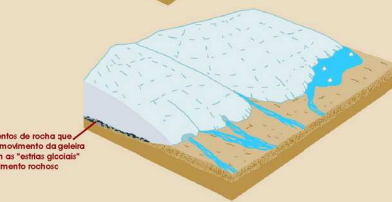
O que você está vendo?



Estes sulcos e cristas, impressos nesta rocha que você está observando ao seu lado, genericamente designadas de "estrias glaciais", foram formadas pelo movimento de enormes massas de gelo chamadas de geleiras (como hoje existem na Antártida) que aqui existiram durante a glaciação Permo-Carbonífera, há 300 milhões de anos.



A rocha, na qual estão impressas estas estrias, é um arenito formado pela compactação e endurecimento de camadas sucessivas de areia.



A formação destes arenitos remonta há 300 milhões de anos, no Período Carbonífero, quando a América do Sul ainda estava ligada à África, à Antártida, à Oceania e à Índia, formando um grande continente chamado de Gondwana.

Naquela época, esta região estava mais próxima ao Pólo Sul e a temperatura média na Terra era muito baixa, período que corresponde a uma das grandes eras glaciais do passado terrestre, denominada glaciação gondwânica permo-carbonífera.

As rochas formadas durante este evento glacial são agrupadas no Grupo Itararé, da Bacia do Paraná, como os arenitos de Vila Velha e da Gruta do Monge na Lapa.

O afloramento que está limpo, atrás das estrias, corresponde aos chamados "diamictitos", sedimentos (hoje rocha consolidada) deixados pela ação das geleiras. **Note.....**

Na seqüência dos globos ao lado, o lugar correspondente ao Período Carbonífero mostra quando se formaram estas estrias. Observe que este lugar estava próximo ao Pólo Sul, o que explica o porquê dos glaciais. Veja também a projeção do nosso planeta para daqui a 50 milhões de anos, mostrando que os movimentos das placas tectônicas continuam ativos, deslocando os continentes. Nada está parado, para se ter ideia o Brasil aumenta sua distância da África cerca de quatro centímetros por ano.



Época da formação deste afloramento de estrias glaciais. Esta região estava muito próxima ao Pólo Sul, sendo recoberta por enormes massas de gelo (como hoje ocorre na Antártida), cujo movimento formava estas estrias.



época da formação deste afloramento de estrias glaciais. Nesta época, o Brasil estava muito próximo ao Pólo Sul, sendo recoberto por enormes massas de gelo (como hoje ocorre na Antártida), cujo movimento formava estas estrias.



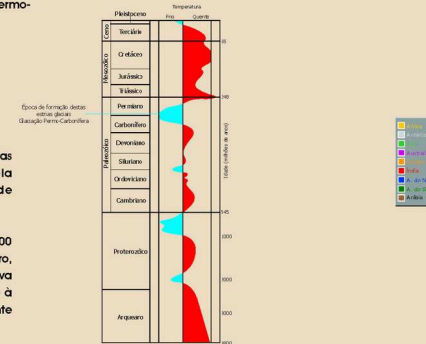
Apogeu das Dinossauros. Nesta época, o Brasil estava muito próximo ao Pólo Sul, sendo recoberto por enormes massas de gelo (como hoje ocorre na Antártida), cujo movimento formava estas estrias.



época da formação deste afloramento de estrias glaciais. Nesta época, o Brasil estava muito próximo ao Pólo Sul, sendo recoberto por enormes massas de gelo (como hoje ocorre na Antártida), cujo movimento formava estas estrias.

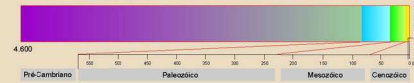


época da formação deste afloramento de estrias glaciais. Nesta época, o Brasil estava muito próximo ao Pólo Sul, sendo recoberto por enormes massas de gelo (como hoje ocorre na Antártida), cujo movimento formava estas estrias.



Ciclos de resfriamento (períodos glaciais) e aquecimento (períodos interglaciais) identificados na Terra.

Se colocarmos todo o tempo de vida da Terra, os 4,6 bilhões de anos em apenas 1 ano - 365 dias - o homem teria aparecido quase na festa de passagem de ano, às 20h 14min do dia 31 de dezembro, ou seja, teria vivido apenas as últimas três horas e quarenta e seis minutos do ano. Para comparar, os Dinossauros viveram mais de 100 milhões de anos, equivalente há oito dias e meio.



Realização:

GOVERNO DO PARANÁ

MINEROPAR

MINERAS DO PARANÁ

Parceria especial

Prof. Dr. J. J. Ragnella

Concepção: IGT Paraná

Coordenador: Osmar Guimarães, SGT A, Permutado e IGT Paraná

Responsável: Ana Carolina BISSOP

Ilustração: IGT Paraná

Parceiros:

Witmarsum

Associação Científica de História Natural de Wisconsin

UFPR

Paraná Turismo

Secretaria de Estado do Turismo

SEMATA

AMCO

IAP

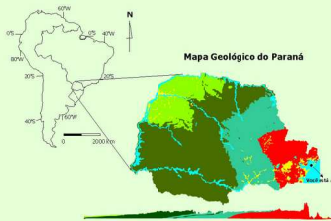
Instituto Ambiental do Paraná

BR

DER

ECOMARNA

Geologia do Paraná



ERA	PERÍODO	EPÓCA	Idade (Ma)	Características	Símbolos																																	
Quaternário	Holoceno	Holoceeno	0 - 0,0117	Sedimentos recentes	Sedimentos																																	
						Pleistoceno	0,0117 - 0,0234	Sedimentos glaciais	Sedimentos																													
Cenozoico	Terciário	Mioceno	23 - 66	Sedimentos marinhos e continentais	Sedimentos																																	
						Paleozóico	Permiano	252 - 251	Sedimentos continentais	Sedimentos																												
											Carbonífero	359 - 252	Sedimentos continentais	Sedimentos																								
															Devoniano	419 - 359	Sedimentos continentais	Sedimentos																				
																			Ordoviciano	444 - 419	Sedimentos continentais	Sedimentos																
																							Siluriano	444 - 419	Sedimentos continentais	Sedimentos												
																											Cambriano	541 - 444	Sedimentos continentais	Sedimentos								
																															Pré-cambriano	541 - 444	Sedimentos continentais	Sedimentos				
																																			Proterozoico	541 - 444	Sedimentos continentais	Sedimentos
Hadeano	541 - 444	Sedimentos continentais	Sedimentos																																			

■ Formação de granitos e diábasios da Serra da Gramma
■ Formação de granitos e diábasios da Serra da Gramma
■ Formação de granitos e diábasios da Serra da Gramma

A estrutura geológica do Paraná é reconhecida cruzando o Estado de leste para oeste. Na região litorânea estão as rochas mais antigas, com mais de três bilhões de anos. Tanto no litoral quanto em todo o Primeiro Planalto Paranaense, bem como na região da Serra do Mar, existem rochas ígneas e metamórficas de idades entre o Arqueano e início do Paleozóico. São rochas resistentes e responsáveis pela forte relevo e alta declividade da paisagem. Esta parte do Estado é denominada de **ESCUDO PARANAENSE**.

A norte, o Estado é coberto por uma espessa seqüência de rochas sedimentares e vulcânicas, denominada **BACIA DO PARANÁ**. Esta seqüência começa na Escarpa de Serinha (Serra de São Luís do Purunã), chegando a divida oeste do Estado, abrangendo o Segundo e Terceiro Planaltos Paranaenses. Sua formação teve início no Siluriano terminando no Permiano. No início de sua formação os dois continentes eram muito difrentes da atual, a América do Sul ligava-se à África, formando o megcontinente Gondwana. Na época ainda não existia o Oceano Atlântico.

A evolução da **BACIA DO PARANÁ**, que durou mais de 300 milhões de anos, se fez em grandes ciclos geológicos, acompanhados de avanços e recuos da linha de costa de um antigo oceano que circundava o supercontinente Gondwana. Essas mudanças muitas vezes, comparadas com a escala de tempo de eventos humanos, possibilitaram a formação de rochas de diversas origens marinhas, lacustres, fluviais, glaciais, que formam a seqüência sedimentar paleozóica da Bacia do Paraná.

Durante o Jurássico, esta extensa bacia transformou-se num imenso deserto (o deserto Botucatu) com mais de 1,5 milhões de km², que cobria parte do que é hoje o sul do Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina.

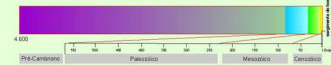
No Cretáceo tem início a grande ruptura do supercontinente Gondwana com a separação dos atuais continentes sul americano e africano, e a formação do Oceano Atlântico Sul. Esta separação promoveu a liberação de magma, formando extensas dorsais de lavas basálticas sobre as unidades sedimentares paleozóicas. Estas dorsais atingiram até 1,5m de espessura e cobriam mais de 1.200.000 km². A alteração destas lavas resultou na famosa "terra roxa", solo de alta fertilidade agrícola. Sobre estas rochas no Noroeste do Estado, ocorrem os chamados arenitos Caiua, também formados em ambiente desértico ao final do Cretáceo. Estas rochas formam solos muito suscetíveis à erosão e pobres do ponto de vista agrícola.

As últimas unidades geológicas a se formarem no Paraná são os sedimentos do Eoceno. Os exemplos mais expressivos são os originados em clima semi-árido, que recobrem boa parte dos municípios de Curitiba e Tijucas do Sul; os depósitos sedimentares originados do intemperismo das rochas cristalinas da Serra do Mar que ocorrem na descida para o litoral; os depósitos marinhos de areia da costa costeira, assento deste painel e, por fim, os inúmeros aluviões recentes dos rios que cortam o território paranaense.

O Tempo geológico

Se colocarmos todo o tempo de vida de Terra, ou 4 bilhões de anos em apenas 1 ano - 365 dias - o homem teria aparecido apenas na festa de passagem de ano, às 23h59m59s do dia 31 de dezembro, ou seja, teria vivido apenas 10 segundos antes de o ano se encerrar e o planeta se extinguir.

Se colocarmos os 4 bilhões de anos em apenas 1 hora, o planeta se extinguiria às 59 minutos e 59 segundos. Se colocarmos os 4 bilhões de anos em apenas 1 dia, o planeta se extinguiria às 23 horas e 59 minutos e 59 segundos do dia 31 de dezembro.



Sítio Geológico

Unidade de conservação da Ilha do Mel

O Nascimento do Oceano Atlântico

O Oceano Atlântico nasceu aproximadamente há 190 milhões de anos, Período Cretáceo, quando iniciou a separação continental entre a África e América do Sul. O movimento das Placas Tectônicas, conhecido como "Deriva Continental", faz com que os continentes e os oceanos sejam diferentes e variem de posicionamento ao longo do tempo geológico.



Como e quando se formaram a planície costeira e a Ilha do Mel

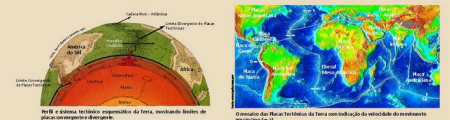
As planícies costeiras paranaenses, incluindo as da Ilha do Mel, são formadas por sedimentos arenosos de origem marinha costeira com idades inferiores a 20.000 anos. Sua formação é devido à grandes variações do nível do mar ocorridas no Período Quaternário, últimos 1,8 milhão de anos, consequência dos períodos glaciais (fóides do gelo) e interglaciais (períodos quentes).

Durante os períodos glaciais, a água que evaporava dos oceanos precipitava na forma de neve e ficava retida na forma de gelo sobre os continentes, causando o rebaixamento do nível do mar. Durante os períodos interglaciais as geleiras derretiam e a água voltava aos oceanos elevando seu nível. Atualmente vivemos num período interglacial com um dos níveis do mar mais altos de todo o período Quaternário.

A planície costeira paranaense formou-se principalmente durante os dois últimos períodos interglaciais cujos máximos foram, respectivamente, há 120.000 anos e 55.000 anos.

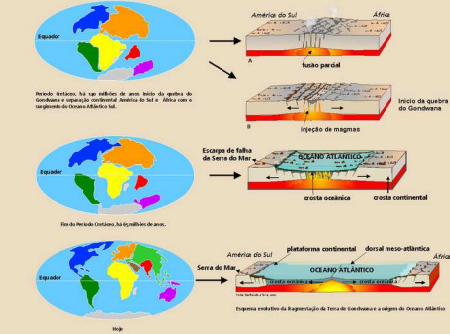
Após o pico do último período glacial as geleiras derreteram e o mar subiu rapidamente até alcançar um nível de 2m superior ao atual, há 5.600 anos. Neste período a linha de costa se localizava entre 2 e 5 km mais para o interior em relação à costa atual.

A Ilha do Mel novamente foi reduzida a um arquipélago rasocho. Havia apenas uma estreita faixa de areia ligando os morros Bento Alves e do Meio, e dois pequenos terraços arenosos existiam na região das Encantadas.



No Rio de São Sebastião, há 300 milhões de anos, as placas tectônicas se juntaram formando um novo grande continente chamado de Góndia.

O megcontinente se fragmentou no Permiano Triássico, originando o continente sul-americano e o continente que se tornou a América do Norte, África, Índia, Austrália e Antártica.



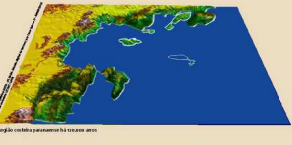
Os Morros da Ilha do Mel e a Gruta das Encantadas



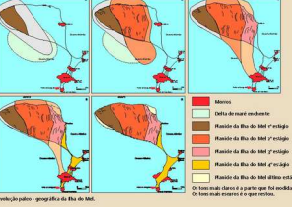
Os morros da baíaada litorânea incluindo os da Ilha do Mel são constituídos por granitos e migmatitos de idades precambrianas, inferiores a 550 milhões de anos. Estas rochas estão cortadas por diques de diábasio com idades de 70 milhões de anos, originados durante a abertura do Oceano Atlântico Sul.

A Gruta das Encantadas formou devido a erosão diferencial entre o migmatito e o diábasio. Como o diábasio é menos resistente à erosão que o migmatito, o mar o escavou mais facilmente, originando a gruta.

No primeiro Período, há 120.000 anos, o nível do mar estava a 2 metros acima do atual, a planície costeira praticamente não existia e a linha de costa estava localizada quase no sopé da Serra do Mar. Neste período, a Ilha do Mel estava reduzida a um pequeno arquipélago formado pelos atuais morros da Ilha.



Após 5.600 anos, o mar desceu até alcançar o nível atual formando a parte mais nova das planícies costeiras paranaenses. A planície da Ilha do Mel formou-se de oeste para leste, pela formação de sucessivas praias, configurando uma planície arenosa com cordões litorâneos.



A seguir o mar desceu até alcançar um nível de aproximadamente 10 metros inferior ao atual, há 18.000 anos, máximo do último período glacial, formando a Ilha do Mel não existiria e a linha de costa paranaense localizava-se a mais de 50 km a leste da costa atual.



Só tardiamente formou-se a larga planície arenosa unida ao parte norte e sul da Ilha do Mel que foi parcialmente erodida pelas ondas e correntes de maré até formar o estuário litor atual, e que quase desapareceu no final dos 500 anos.



Cuidados com a Ilha do Mel e o Litoral



Por estar localizada na desembocadura da Baía de Paranaguá, a Ilha do Mel possui costa muito móvel, sujeita a rápidos e intensos processos de sedimentação (acúmulo de areia) e erosão (perda de areia). Estes processos podem ser alterados pelas atividades humanas, como a ocupação junto à costa, destruição das dunas frontais, construção de obras de controle da erosão ou dragagem de canais de navegação. Aos anos 90, uma extensa planície arenosa se formou rapidamente próxima ao Marco do Farol das Condiças, provavelmente com a contribuição das areias dragadas do canal de acesso ao Porto de Paranaguá. Esta planície, que continua a crescer, originou mudanças na orientação das ondas junto à costa, e consequentemente processos intensos processo erosivo na região do istmo, bem como entre este e Fortaleza.

Ocupar áreas costeiras tem riscos. Se estas áreas costeiras são móveis como as da Ilha do Mel, os riscos aumentam. Deixar áreas sem ocupação na orla costeira e submergido, preservar as dunas frontais minimizam os problemas decorrentes da orla costeira.

No litoral paranaense podem ser reconhecidos diversos ambientes geológicos, dentre os quais se destacam os estuários ou baías, os deltas de maré e as praias e dunas costeiras. A costa paranaense, pelas suas características fisiográficas dinâmicas, é classificada em três tipos principais: estuarinas, de mar aberto e de desembocadura.



Estabilidade da costa

A estabilidade da costa depende principalmente da dinâmica natural das desembocaduras: foc estuários e das feições a elas associadas, principalmente os deltas de maré vazante. Deste modo a costa paranaense pode ser classificada em costas estáveis, moderadamente instáveis e instáveis. A imagem de satélite ao lado mostra a posição das costas de acordo com sua estabilidade.

- Costas estáveis
- Costas moderadamente instáveis
- Costas instáveis

MINEROPAR
MINERAS DO PARANÁ

GOVERNO DO PARANÁ
Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Licenciamento Ambiental

Prof. Dr. J. J. Bigaglia

UFPR, SEMA, Cultura, etc.

Geologia do Paraná



ERA	PERÍODO	ÉPOCA	Símbolo	Características	Geologia do Paraná																																	
Precambriano	Archaico	Báltico	G1	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																																	
						Proterozoico	Archaico	G2	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																												
											Archaico	G3	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																								
															Archaico	G4	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																				
																			Archaico	G5	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																
																							Archaico	G6	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná												
																											Archaico	G7	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná								
																															Archaico	G8	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná				
																																			Archaico	G9	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná
Archaico	G11	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																																			
				Archaico	G12	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																															
								Archaico	G13	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																											
												Archaico	G14	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																							
																Archaico	G15	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																			
																				Archaico	G16	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná															
																								Archaico	G17	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná											
																												Archaico	G18	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná							
																																Archaico	G19	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná			
																																				Archaico	G20	Formação de rochas ígneas e metamórficas
Archaico	G21	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																																			
				Archaico	G22	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																															
								Archaico	G23	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																											
												Archaico	G24	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																							
																Archaico	G25	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																			
																				Archaico	G26	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná															
																								Archaico	G27	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná											
																												Archaico	G28	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná							
																																Archaico	G29	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná			
																																				Archaico	G30	Formação de rochas ígneas e metamórficas
Archaico	G31	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																																			
				Archaico	G32	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																															
								Archaico	G33	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																											
												Archaico	G34	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																							
																Archaico	G35	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																			
																				Archaico	G36	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná															
																								Archaico	G37	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná											
																												Archaico	G38	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná							
																																Archaico	G39	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná			
																																				Archaico	G40	Formação de rochas ígneas e metamórficas
Archaico	G41	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																																			
				Archaico	G42	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																															
								Archaico	G43	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																											
												Archaico	G44	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																							
																Archaico	G45	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																			
																				Archaico	G46	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná															
																								Archaico	G47	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná											
																												Archaico	G48	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná							
																																Archaico	G49	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná			
																																				Archaico	G50	Formação de rochas ígneas e metamórficas
Archaico	G51	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																																			
				Archaico	G52	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																															
								Archaico	G53	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																											
												Archaico	G54	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																							
																Archaico	G55	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																			
																				Archaico	G56	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná															
																								Archaico	G57	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná											
																												Archaico	G58	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná							
																																Archaico	G59	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná			
																																				Archaico	G60	Formação de rochas ígneas e metamórficas
Archaico	G61	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																																			
				Archaico	G62	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																															
								Archaico	G63	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																											
												Archaico	G64	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																							
																Archaico	G65	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																			
																				Archaico	G66	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná															
																								Archaico	G67	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná											
																												Archaico	G68	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná							
																																Archaico	G69	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná			
																																				Archaico	G70	Formação de rochas ígneas e metamórficas
Archaico	G71	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																																			
				Archaico	G72	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																															
								Archaico	G73	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																											
												Archaico	G74	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																							
																Archaico	G75	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																			
																				Archaico	G76	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná															
																								Archaico	G77	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná											
																												Archaico	G78	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná							
																																Archaico	G79	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná			
																																				Archaico	G80	Formação de rochas ígneas e metamórficas
Archaico	G81	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																																			
				Archaico	G82	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																															
								Archaico	G83	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																											
												Archaico	G84	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																							
																Archaico	G85	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																			
																				Archaico	G86	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná															
																								Archaico	G87	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná											
																												Archaico	G88	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná							
																																Archaico	G89	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná			
																																				Archaico	G90	Formação de rochas ígneas e metamórficas
Archaico	G91	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																																			
				Archaico	G92	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																															
								Archaico	G93	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																											
												Archaico	G94	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																							
																Archaico	G95	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná																			
																				Archaico	G96	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná															
																								Archaico	G97	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná											
																												Archaico	G98	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná							
																																Archaico	G99	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná			
																																				Archaico	G100	Formação de rochas ígneas e metamórficas

Sítio Geológico

Litoral paranaense

O Nascimento do Oceano Atlântico



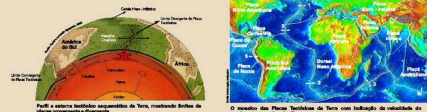
O Oceano Atlântico nasceu aproximadamente há 150 milhões de anos, Período Cretáceo, quando iniciou a separação continental entre a África e América do Sul. O movimento das Placas Tectônicas, conhecido como "Deriva Continental", faz com que os continentes e os oceanos sejam diferentes e variem de posicionamento ao longo do tempo geológico.



Como e quando se formaram as planícies costeiras paranaenses

As planícies costeiras paranaenses são formadas por sedimentos e rochas de origem marinha, com idades inferiores a 120.000 anos. Sua formação é devida às grandes variações do nível do mar ocorridas no Período Quaternário, ilúmos 1,8 milhão de anos, consequência dos períodos glaciais (idade do gelo) e interglaciais (períodos quaternários). Durante os períodos glaciais, a água que englobava os continentes, precipitava na forma de neve e ficou retida na forma de gelo sobre os continentes, causando o abaixamento do nível do mar. Durante períodos interglaciais as geleiras derretiam e a água colava aos oceanos elevando seu nível. Atualmente vivemos num período interglacial com um nível do mar mais alto do que o período Quaternário. A planície costeira paranaense se formou-se principalmente durante os dois últimos períodos interglaciais cujos mínimos foram, respectivamente, há 120.000 anos e 6.600 anos.

Foto de um Delta. Na parte inferior se observam as barras de areia que se acumulam no interior de um estuário.



Para a esquerda: evolução da bacia do Atlântico, mostrando a deriva da América do Sul em direção à África.

O oceano do Período Terciário de hoje com indicação de profundidade do movimento da placa.

Região costeira paranaense há 120.000 anos



No primeiro Período, há 120.000 anos o nível do mar estava a 120 metros acima do atual, a planície costeira praticamente era estiva e a linha de costa estava localizada quem no topo da Serra do Mar. Nesse período, as planícies costeiras não existiam e os morros de Curitiba e Guaratuba eram pequenas ilhas isoladas.

Região costeira paranaense há 18.000 anos

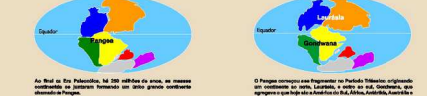


A água o mar deixou de alcançar o nível de aproximadamente 120 metros inferior ao atual, há 18.000 anos, mínimo do último período glacial, formando estuários planícies costeiras a 500m por hora.

Região costeira paranaense hoje



Após o fim do último período glacial a geleira derretiu e o mar subiu rapidamente até alcançar um nível de 3m superior ao atual, há 6.600 anos. Nesse período a linha de costa se localizou entre 2 e 3 km mais para o interior em relação à costa atual. A baía de Guaratuba alcançou sua maior extensão (com mais do dobro do seu tamanho atual). Ela possuía uma grande entrada que abrangia a área onde hoje se localiza a cidade de Guaratuba. Nessa época, na entrada de baía, provavelmente existiam estuários litorais que formavam um delta de maril enorme. Em Matinhos também existia uma baía separada do mar por pequenas ilhas barreiras.



As rochas do Período Archaico são sedimentares e ígneas, com idades inferiores a 120 milhões de anos.

O Paraná compreende as seguintes regiões: Curitiba, Foz de Iguaçu, Ponta Grossa, Marilândia do Sul, Curitiba, Curitiba, Curitiba e Curitiba.



Período Cretáceo, há 150 milhões de anos, início da separação do Continente Sul-Americano (América do Sul e África) e início da formação do Oceano Atlântico.



Período Cretáceo, há 150 milhões de anos, início da separação do Continente Sul-Americano (América do Sul e África) e início da formação do Oceano Atlântico.



Período Cretáceo, há 150 milhões de anos, início da separação do Continente Sul-Americano (América do Sul e África) e início da formação do Oceano Atlântico.



Período Cretáceo, há 150 milhões de anos, início da separação do Continente Sul-Americano (América do Sul e África) e início da formação do Oceano Atlântico.



Período Cretáceo, há 150 milhões de anos, início da separação do Continente Sul-Americano (América do Sul e África) e início da formação do Oceano Atlântico.

Cuidados com o Litoral



Dunas frontais.



Paraíso das Caldeas.

A história geológica mostra que as costas têm intensa dinâmica e mobilidade, o que traz riscos à ocupação costeira. O que fazer para diminuir estes riscos? As medidas mais eficazes e de menor custo são as preventivas, ou seja, evitar que os problemas aconteçam. Dentro as medidas preventivas mais eficazes estão a de doar uma faixa livre à costa em ocupação ou com ocupação temporária. Quanto mais larga a faixa maior a segurança. Nesta faixa é fundamental prevenir as duas fontes, pois elas constituem um atenuador à ação das "trencas". A área encostas ou áreas de proteção à costa é uma zona a água das ondas durante as tempestades. As dunas costeiras são uma das obras mais eficazes no combate dos problemas de erosão. Se elas foram destruídas durante a ocupação, desde que possível elas deverão ser reconstruídas ou permitidas que se reconstituam naturalmente, deixando uma faixa sem ocupação. O problema costeiro, uma vez iniciado, também se agrava e sua solução se torna cada vez mais difícil e cara. Prevenir ou limitar reconstrução por meio original é a melhor alternativa.

Em Guaratuba e Matinhos ocorrem costas desde estuários a maré. As costas como as de Curitiba e Matinhos são mais estáveis, uma faixa em ocupação de 20 a 30 metros larga pode ser suficiente para evitar problemas de erosão. Já nas praias localizadas próximas à desembocadura da baía de Guaratuba, tal como a de Caldeas e Paraíso, estão sujeitas a rápidos e intenso processo de sedimentação (acúmulo de areia) e erosão (retirada de areia) e lavagem podendo ser necessárias para evitar problemas.

Tipos de costas do litoral paranaense

No litoral paranaense podem ser reconhecidos diversos ambientes geológicos, dentre os quais se destacam os estuários ou baías, deltas de mar, planícies de maré e as praias e dunas costeiras. A costa paranaense, pelas suas características físicas e dinâmicas, é classificada em três tipos principais: estuários de mar aberto e de desembocadura.



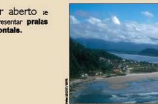
Planície de maril (Paraná) na Baía de Curitiba.



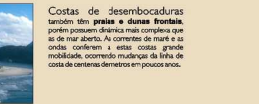
Praia e dunas costeiras. Praia de Itaipua - Matinhos.



Praia de Itaipua - Matinhos.



Praia de Caldeas.



Praia de Caldeas.

Estabilidade da costa

A estabilidade da costa depende principalmente da dinâmica natural das desembocaduras dos estuários e das bacias a elas associadas, principalmente no delta de maril costeira. Desta modo a costa paranaense pode ser classificada em costas estáveis, moderadamente instáveis e instáveis. A imagem de satélite ao lado mostra a posição das costas de acordo com sua estabilidade.



Estuário de Paranaguá e Guaratuba.



Desembocadura do estuário de Guaratuba antes se començar lançar a zona de arborização de costas com o objetivo de conter o avanço do maril associado à desembocadura.

Os Morros de Matinhos e Guaratuba

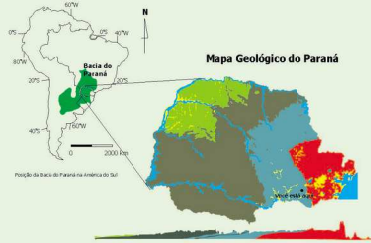


Os morros da baía de Curitiba incluem os de Matinhos e Guaratuba são constituídos por granitos e gnaiss de idades precambrianas, inferiores a 550 milhões de anos. Estas rochas estão cobertas por flocos de diáclasto com idades de 130 milhões de anos, originados durante a abertura do Oceano Atlântico Sul.

O Tempo geológico

Se considerarmos todo o tempo de vida da Terra, os 4,6 bilhões de anos em apenas 1 ano - 365 dias - o homem teria aparecido apenas no final de dezembro, aos 23 de dezembro, às 11 de dezembro, aos 10 de dezembro, aos 9 de dezembro, aos 8 de dezembro, aos 7 de dezembro, aos 6 de dezembro, aos 5 de dezembro, aos 4 de dezembro, aos 3 de dezembro, aos 2 de dezembro, aos 1 de dezembro, aos 30 de novembro, aos 29 de novembro, aos 28 de novembro, aos 27 de novembro, aos 26 de novembro, aos 25 de novembro, aos 24 de novembro, aos 23 de novembro, aos 22 de novembro, aos 21 de novembro, aos 20 de novembro, aos 19 de novembro, aos 18 de novembro, aos 17 de novembro, aos 16 de novembro, aos 15 de novembro, aos 14 de novembro, aos 13 de novembro, aos 12 de novembro, aos 11 de novembro, aos 10 de novembro, aos 9 de novembro, aos 8 de novembro, aos 7 de novembro, aos 6 de novembro, aos 5 de novembro, aos 4 de novembro, aos 3 de novembro, aos 2 de novembro, aos 1 de novembro, aos 31 de outubro, aos 30 de outubro, aos 29 de outubro, aos 28 de outubro, aos 27 de outubro, aos 26 de outubro, aos 25 de outubro, aos 24 de outubro, aos 23 de outubro, aos 22 de outubro, aos 21 de outubro, aos 20 de outubro, aos 19 de outubro, aos 18 de outubro, aos 17 de outubro, aos 16 de outubro, aos 15 de outubro, aos 14 de outubro, aos 13 de outubro, aos 12 de outubro, aos 11 de outubro, aos 10 de outubro, aos 9 de outubro, aos 8 de outubro, aos 7 de outubro, aos 6 de outubro, aos 5 de outubro, aos 4 de outubro, aos 3 de outubro, aos 2 de outubro, aos 1 de outubro, aos 31 de setembro, aos 30 de setembro, aos 29 de setembro, aos 28 de setembro, aos 27 de setembro, aos 26 de setembro, aos 25 de setembro, aos 24 de setembro, aos 23 de setembro, aos 22 de setembro, aos 21 de setembro, aos 20 de setembro, aos 1

Geologia do Paraná



ERA	PERÍODO	EPOCA	Idade (milhões de anos)	Características	Geologia do Paraná
Quaternário	Holoceno	Hier	0	Após a última glaciação (última glaciação)	Sedimentar
		Al	0,1		
		Pl	0,2		
Cenozoico	Terciário	Plioceno	3		
		Mioceno	10		
		Oligoceno	34	Pré-cambriano do Paraná	
		Eoceno	55		
		Paleoceno	65		
		Paléogeno	65		
Mesozoico	Jurássico	142	Pré-cambriano do Paraná		
		135			
		125			
		110			
		100			
		95			
		90			
		85			
		80			
		75			
Paleozoico	Carbonífero	360	Pré-cambriano do Paraná		
		350			
		340			
		330			
		320			
		310			
Pré-Cambriano	Archaico	3800	Pré-cambriano do Paraná		
		3600			
		3400			
		3200			
		3000			
		2800			

A estrutura geológica do Paraná é reconhecida cruzando-se o Estado de leste para oeste. Na região litorânea estão as rochas mais antigas, com mais de três bilhões de anos. Tanto no litoral quanto em todo o Primeiro Planalto Paranaense, bem como na região da Serra do Mar, afloram rochas ígneas e metamórficas de idades entre o Arcaico e início do Paleozóico. São rochas resistentes e responsáveis pelo forte relevo e alta declividade da paisagem. Estão parte do Escudo denominada de ESCUDO PARANAENSE.

A oeste, o Escudo é recoberto por uma espessa seqüência de rochas sedimentares e vulcânicas, denominada BACIA DO PARANÁ. Esta seqüência começa na Escarpa da Serrinha (Serra de São Luís do Paraná), chegando à divisa oeste do Estado, abrangendo o Segundo e Terceiro Planaltos Paranaenses. Sua formação teve início no Siluriano, terminando no Período Cretáceo. No início de sua formação as posições dos continentes eram muito diferentes da atual, a América do Sul ligava-se à África, formando o megacontinente Gondwana. Na época ainda não existia o Oceano Atlântico.

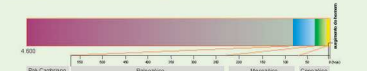
A evolução da BACIA DO PARANÁ, que durou mais de 350 milhões de anos, se fez em grandes ciclos geológicos, acompanhados de avanços e recuos da linha de costa de um antigo oceano que circundava o supercontinente Gondwana. Essas mudanças muito lentas, comparadas com a escala de tempo de eventos humanos, possibilitaram a formação de rochas de diversas origens: marinhas, lacustres, fluviais, glaciais, que formam a seqüência sedimentar paleozóica da Bacia do Paraná.

Diante o fato, esta extensa bacia transformou-se num imenso deserto (o deserto Botucatu) com mais de 1,5 milhões de kms, que cobriu parte do que é hoje o sul do Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina.

No Cretáceo tem início a grande ruptura do supercontinente Gondwana com a separação dos atuais continentes sul americano e africano, e a formação do Oceano Atlântico Sul. Esta separação promoveu a liberação de magma, formando extensos derrames de lavas basálticas sobre as unidades sedimentares paleozóicas. Estes derrames, atingiram até 500m de espessura e cobriram mais de 1.200.000 kms. A alteração destas lavas resultou na famosa "terra nova", solo de alta fertilidade agrícola. Sobre estas rochas, no Nordeste do Estado, ocorrem os chamados arenitos Caiuá, também formados em ambiente desértico ao final do Cretáceo. Estas rochas formam solos muito suscetíveis à erosão e pobres do ponto de vista agrícola.

As últimas unidades geológicas a se formarem no Paraná são os sedimentos da Era Cenozóica. Os exemplos mais expressivos são os originados em clima semi-árido, que recebem boa parte dos municípios de Curitiba e Itajaí do Sul, os depósitos sedimentares originados do intemperismo das rochas cristalinas da Serra do Mar que ocorrem na descida para o litoral; os depósitos marinhos de areia da orla costeira e, por fim, os numerosos aluviões recentes dos rios que cortam o território paranaense.

O Tempo geológico
Se colocamos todo o tempo de vida da Terra, ou 4,6 bilhões de anos em apenas um ano, 365 dias, o homem teria aparecido quase na festa de passagem de ano, às 23h59m do dia 31 de dezembro, ou seja, teria vivido apenas as últimas três horas e quarenta e seis minutos do ano. Para comparar, os Dinossauros viveram mais de 100 milhões de anos, equivalente a oito dias de ano.



Sítio Geológico

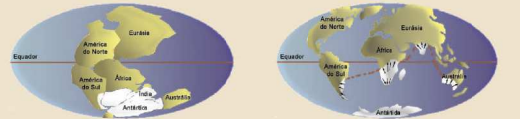
Lapa

A Gruta do Monge - os arenitos



A Gruta do Monge é um dos principais atrativos turísticos naturais na região da Lapa. Este local, palco de muitas histórias, formado em arenitos avermelhados originados em ambiente glacial (Arenito Lapa) e semelhantes aos arenitos de Vila Velha, situa-se numa serra alongada ao lado da cidade da Lapa. A gruta teria servido de abrigo ao ermitão João Maria no final do século XIX, por muitos considerado milagreiro. Hoje o local recebe milhares de visitantes em busca de lazer ou como peregrinação religiosa. A ação erosiva sobre estas rochas resultou em formações bizarras e vazios que serviram de abrigo ao monge e a outros passantes.

O Arenito Lapa, formado pela compactação e endurecimento de camadas sucessivas de areia, pertence à unidade geológica conhecida como Grupo Itararé, integrante da Bacia do Paraná. Sua formação remonta a 350 milhões de anos, Período Carbonífero, quando a América do Sul ainda estava ligada à África, à Antártida, e à Oceania e à Índia, formando um grande continente chamado de Gondwana. Naquela época a região onde se localiza a Lapa estava mais próxima do Pólo Sul e a temperatura média na Terra era muito baixa, período que corresponde a uma das grandes eras glaciais do passado terrestre, denominada glaciação gondwânica-permo-carbonífera.



Período Carbonífero - 350 milhões de anos. Época de deposição das areias que formaram o Arenito Lapa. Este região estava muito próxima ao Pólo Sul, sendo recoberta por enormes massas de gelo, como hoje ocorre na Antártida.

Hoje Posição atual dos continentes com a distribuição das unidades geológicas de existência de geleiras há 350 milhões de anos. As setas indicam a direção de movimentação das geleiras.

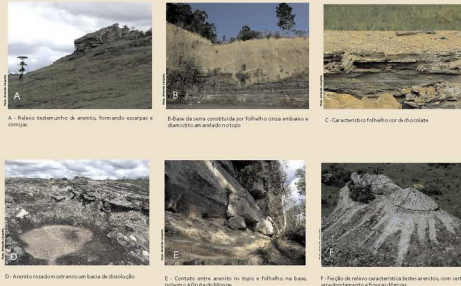
Como se formaram os arenitos ?

A deposição das areias que formaram o Arenito Lapa foi resultado do preenchimento de um canal sub-aquoso com 100km de extensão e 1000m de largura que hoje constitui a Serra do Monge. Esse canal foi formado no limite entre as geleiras existentes na região em ambiente de águas rasas, ou pela ação de rios, ou de enxurradas vindas das geleiras ou até por eventos catastróficos como uma possível ruptura de gigantescos represamentos formado pelo gelo. Essa areia compactou-se com o tempo e transformou-se em rocha, o arenito que vemos hoje. Atualmente estes arenitos formam elevações porque as rochas embaixantes do canal (folhelhos e diamicíticos) só foram maior alteração intemperica que o arenito, mais resistente.



Na localidade de Fazenda Roseira, ao sul do município da Lapa e na continuidade da Serra do Monge, encontram-se as mais exóticas feições geomorfológicas do Arenito Lapa. São observáveis os processos de formação deste tipo de relevo em pleno andamento, como bacias de dissolução e caneluras, formando figuras bizarras. Neste afloramento são abundantes os morros testemunhos, relevos ruímiformes, fendas pequenas, lapas, caneluras e estruturas sedimentares; aspectos característicos deste arenito e com semelhanças morfológicas ao arenito de Vila Velha.

As Rochas da região



A - Basalto basáltico, de arenito, formando caneluras e canchais.
B - Base de areia constituída por folhelhos cinza amarelada e diamicito amarelado rosado.
C - Característico folhelhos de Botucatu.
D - Arenito com camadas de basalto de Botucatu.
E - Contato entre arenito, de areia, e folhelhos de base, próximo à Gruta do Monge.
F - Formação de relevos característicos de arenitos, com vertentes arredondadas e figuras bizarras.
G - Formação de relevos característicos de arenitos, com vertentes arredondadas e figuras bizarras.



Mapa geológico da região da Lapa, em coloração das principais formações litológicas e modo de vida do relevo da região, moldados em um antigo cenário de geleiras durante a glaciação de Botucatu.

Além dos arenitos que formam a Serra do Monge, ocorrem folhelhos, diamicíticos e conglomerados de mesma idade e também formados em ambiente glacial. Os folhelhos são rochas provenientes da decantação de sedimentos muito finos, argila e silte, em ambiente aquoso de baixa energia (lagos, por exemplo) com aspecto laminado característico. A ocorrência eventual de fragmento de rochas maiores dentro dos folhelhos indica a presença de gelo fluviante (icebergs) nestes lagos ou mares. Estes pedaços de rochas são liberados à medida em que o gelo derrete, caindo na lama inconsolidada. Os diamicíticos ocorrem junto aos folhelhos e são formados por sedimentos originados a partir do derretimento das geleiras, caracterizados por uma mistura de materiais com diferentes composições e granulometrias. Os conglomerados são rochas sedimentares de granulação grosseira, podendo conter seixos e matacões de diversos tamanhos, cimentados por áreas ou partículas menores. Este tipo de rocha indica uma alta energia de transporte, o suficiente para carrear grandes fragmentos de rochas. Essas seqüências são cortadas eventualmente por diques de diabásio e microdioritos da formação Serra Geral, de idade mesozóica e que se originaram do magmatismo basáltico associado à separação da América do Sul e África. A leste da Serra do Monge está o limite da Bacia do Paraná com as rochas metamórficas mais antigas que formam o Escudo Paranaense. Ocorrem rochas cristalinas como migmatitos e gnaisses e, xistos e quartzitos.

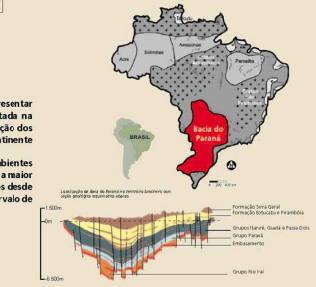


Cachoeiras de água cristalina estão presentes na região e são características deste tipo de rocha. Arenitos em Faxinal dos Pintos.

A Bacia do Paraná

A Bacia do Paraná é uma enorme depressão alongada que foi preenchida por sedimentos que podem apresentar até 6km de espessura. Esta grande estrutura com uma área aproximada de 1.400.000km² é representada na geografia do território paranaense pelo Segundo e Terceiro Planaltos. No início de sua formação, a posição dos continentes era muito diferente da atual, pois a América do Sul estava ligada à África, formando o megacontinente Gondwana.

A evolução da bacia foi relativamente calma e longa, o que possibilitou a deposição de sedimentos em ambientes variados, como marinho, deltaico, lacustre, fluvial, glacial e desértico. Quando os continentes se separaram a maior parte da Bacia foi recoberta por derrames de lava basáltica e assim a sua borda, com os deglaciações ocorridos desde então, expõe a disposição das camadas. Essa exposição nos conta a história desta parte do planeta num intervalo de 300 milhões de anos, o que no Paraná fica bastante característico no Segundo Planalto.

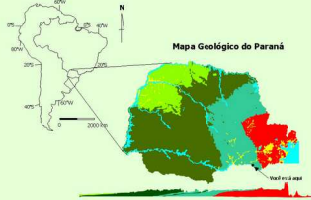


Cantaria



A técnica da cantaria é uma antiga atividade vinda com os portugueses da Europa. Consiste em entalhar as rochas para fins estruturais e/ou ornamentais. Amplamente utilizada nos séculos XVI, XVII e XVIII entrou em risco de extinção como ofício a partir do século XIX. No entanto, a cantaria está viva em algumas cidades integrantes da Rota dos Tropeiros, principalmente em função da indústria de café. Na Lapa, belos trabalhos de cantaria podem ser observados em algumas fachadas, nas calçadas do centro histórico, existindo ainda algumas pedreiras artesanais em funcionamento na proximidade da cidade.

Geologia do Paraná



ERA	PERÍODO	UNIDADE	Características	Geologia do Paraná
Eramorfo	Quaternário	Aluviões	Depósitos de origem flúvio-glacial	Sedimentares
		Aluviões	Depósitos de origem flúvio-glacial	
		Aluviões	Depósitos de origem flúvio-glacial	
		Aluviões	Depósitos de origem flúvio-glacial	
	Precambriano	Paranáense	Granitos, gnaiss, xistos, metabasitos	Bacia do Paraná
		Paranáense	Granitos, gnaiss, xistos, metabasitos	
		Paranáense	Granitos, gnaiss, xistos, metabasitos	
		Paranáense	Granitos, gnaiss, xistos, metabasitos	
		Paranáense	Granitos, gnaiss, xistos, metabasitos	
		Paranáense	Granitos, gnaiss, xistos, metabasitos	
Paleozoico	Permiano	Varvitos, arenitos, diamicritos	Bacia do Paraná	
	Permiano	Varvitos, arenitos, diamicritos		
Mesozoico	Triássico	Arenitos, calcários	Bacia do Paraná	
	Triássico	Arenitos, calcários		
Quaternário	Quaternário	Aluviões, colúmbios	Bacia do Paraná	
	Quaternário	Aluviões, colúmbios		

A estrutura geológica do Paraná é reconhecida cruzando-se o Estado de leste para oeste. A região Itaipavense está sob rochas mais antigas, com mais de três bilhões de anos. Tanto no Itaipavense quanto em todo o Primeiro Planalto Paranaense, bem como na região da Serra do Mar, afloram rochas ígneas e metamórficas de idade entre o Arqueano e o início do Paleozoico. São rochas resistentes e responsáveis pelo forte relevo e altas declividades da paisagem. Esta parte do Estado é denominada de ESCUDO PARANAENSE.

A este, o Escudo é recoberto por uma espessa seqüência de rochas sedimentares e vulcânicas, denominada BACIA DO PARANÁ. Esta seqüência começa na Escarpa da Serra da Serra de São Lourenço (Paraná), chegando à divisa oeste do Estado, abrangendo o Segundo e Terceiro Planaltos Paranaenses. Sua formação teve início no Cretáceo, terminando no Período Cretáceo. No início de sua formação as posições dos continentes eram muito diferentes da atual, a América do Sul ligava-se à África, formando o megacontinente Gondwana. Na época ainda não existia o Oceano Atlântico.

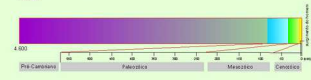
A evolução da BACIA DO PARANÁ, que durou mais de 300 milhões de anos, se fez em grandes ciclos geológicos, acompanhados de avanços e recuos da linha de costa de um antigo oceano que circundava o supercontinente Gondwana. Essa mudança muito lenta, comparada com a escala de tempo de eventos humanos, possibilitaram a formação de rochas de diversos tipos: marinha, lacustre, flúvio-glacial, que formam a seqüência sedimentar paleozóica da Bacia do Paraná.

Durante o Arcaico, até antes da Bacia transformar-se num imenso deserto (o deserto Botucatu) com mais de 7 milhões de km², que cobria parte de que é hoje o sul do Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina.

No Cretáceo tem início a grande ruptura do supercontinente Gondwana com o separação dos atuais continentes sul americano e africano, e a formação do Oceano Atlântico Sul. Esta separação promoveu a liberação de magma, formando extensos derrames de lava basáltica sobre as unidades sedimentares paleozóicas. Estes derrames atingiram até 150m de espessura e a cobriram mais de 1.000.000 km². A alteração destas lavas resultou na formação "terra rosa", solo de alta fertilidade agrícola. Sobre esta rocha, no Rioeste do Estado, ocorrem os chamados arenitos caia, também formados em ambiente desértico ao final do Cretáceo. Estas rochas foram soltos muito sucessivas à erosão sobre do ponto de vista agrícola.

As últimas unidades geológicas a se formarem no Paraná são os sedimentos de Era Cenozoica. Os exemplos mais expressivos são os originados em clima semi árido, que recobrem boa parte dos municípios Curitiba e Itaipava, dos depósitos sedimentares originados do interperímio das rochas cristalinas da Serra do Mar que ocorrem na descida para o Itaipavense, os depósitos marinhos de areia da orla costeira - por fim, os minerais aluviais em áreas de várzea que cortam o território paranaense.

O tempo geológico
Se colocarmos todo o tempo de vida da Terra, os 4,5 bilhões de anos em apenas 1 ano - 35 dias - o homem teria aparecido quase na festa de passagem de ano, no último dia do dia 31 de dezembro, ou seja, teria vivido apenas as últimas horas e minutos de um só minuto de ano. Para comparar, os dinossauros viveram mais de 100 milhões de anos, equivalente a dois dias e meio.



Sítio Geológico

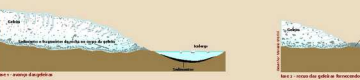
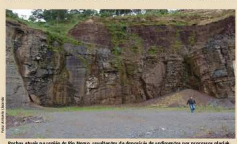
Rio Negro-Maíra

O gelo e as rochas

As rochas desta região formaram-se em processos ligados à presença de geleiras há cerca de 300 milhões de anos. Nas regiões de Maíra e Rio Negro, começaram pelo menos três períodos de frio e não-frio, dentro da glaciação do Permiano-Carbonífero (Grupo Itaipavense).

Quando estas rochas se formaram, nossa região estava muito próxima ao pólo sul da época, nosso continente estava ligado à África, Antártica, Austrália e Índia, formando um supercontinente chamado Gondwana.

A paisagem era muito diferente da atual, dominada pela presença de geleiras, rios e lagos glaciais, compondo um ambiente denominado de flúvio-glacial. As geleiras, ao se movimentarem para áreas mais baixas do terreno durante a sua fase de avanço, agregavam em sua massa sedimentos e fragmentos rochosos que encontravam pelo caminho. Durante a fase de recuo, devido ao derretimento do gelo, este material que se encontrava no corpo das geleiras era abandonado, formando depósitos sedimentares denominados de mornas. Rios e enxurradas, originados pelo próprio derretimento do gelo, lavaram estes sedimentos transportando e depositando em lagos glaciais.



As Rochas da região - um registro glacial



Varvito é uma rocha sedimentar formada por deposição de sedimentos em corpo aquoso. Camadas claras são constituídas de silte ou areia muito fina, e são depositadas durante o verão, onde rios traziam sedimentos neste "lago". Camadas escuras são constituídas de argila que decantava, quando a água da superfície do "lago" congelava, no inverno. Nos arredores deste lago existiam montanhas cobertas por neve; esta neve acumulada se transformava em gelo e descia montanha abaixo movida pela gravidade na forma de geleiras, transportando e englobando no gelo partes da rocha que formava esta montanha. Quando estas geleiras atingiam o lago elas flutuavam e quebravam-se em várias partes formando geleiras, que vagavam empurradas pelo vento. Quando o clima esquentava estas geleiras derretiam e o material que transportavam caía no fundo do lago. Esta história se repetiu por milhares de anos e ficou registrada nas paredes rochosas.

Diamicrito: Rocha sedimentar formada pela deposição de fragmentos de vários tamanhos em meio a uma massa argilosa, no caso em questão formada pela sedimentação direta da base de geleiras, "chuvas de detritos" representando o auge da glaciação.

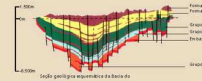
Siltito fossilífero: Rocha sedimentar formada pela sedimentação de partícula tamanho "siltito". No caso, representam um período interglacial, onde o gelo derretiu em sua maioria, aumentando o nível relativo do nível do mar. Isto interglacial esta bacia sedimentar com o oceano (proxima inundação), trazendo uma grande diversidade de espécies de peixes, moluscos, vermes, etc.

Arenito: Rocha sedimentar formada pela deposição de areia, que neste caso representam um período em que o nível relativo do mar começava a baixar, fazendo com que rios transportassem sedimentos arenosos para a bacia.

A Bacia do Paraná

A bacia do Paraná é uma enorme depressão alongada que foi preenchida por sedimentos que podem apresentar até 6km de espessura. Esta estrutura com uma área aproximada de 1.400.000km² é representada na geografia do território paranaense pelos Segundo e Terceiro Planaltos. No início de sua formação, a posição dos continentes era muito diferente da atual, pois a América do Sul estava ligada à África, formando o megacontinente Gondwana.

A evolução da bacia foi relativamente calma e longa, o que possibilitou a deposição de sedimentos em ambientes variados, como marinho, deltaico, lacustre, flúvio-glacial e desértico. Quando os continentes se separaram, a maior parte da Bacia foi recoberta por derrames de lava basáltica e assim a sua borda, com os desgastes ocorridos desde então, expõe a deposição das camadas. Essa exposição nos conta a história desta parte do planeta nos últimos 300 milhões de anos, o que o Paraná fica bastante característico no Segundo Planalto.



Os Fósseis



Um fóssil de um peixe fossilizado em uma rocha da Bacia do Paraná.

Monumento Natural da Pedra Caída



No paredão conhecido como Pirambeira, às margens do Rio Negro (em Rio Negro) encontra-se um enorme bloco arredondado de granito em meio à rocha sedimentar ao redor (Varvito). A imagem à esquerda, o gelo atual na Ilândia nos dá uma idéia de como era o clima e a geografia nesta região durante a glaciação, há 300 milhões de anos. O bloco de granito transportado e englobado pelo gelo caiu sobre a lama do fundo de um possível lago quando a geleira derreteu. Esta lama se transformou em rocha que mostra sinais da deformação ocorrida durante a queda. O granito apresenta-se com cerca de 1m de altura e 1cm de largura aparente e é um impressionante testemunho da magnitude dos processos geológicos ocorridos nesta região.

A presença de inúmeros seixos entre o varvito é muito comum e fácil de se observar ao longo do paredão e das pedreiras existentes nos arredores. O seixo ao lado apresenta cerca de 12cm de diâmetro.

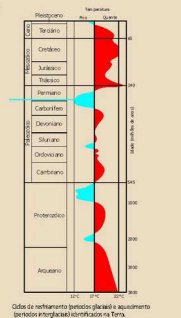
Glaciações - As épocas de gelo

As variações climáticas ocorridas ao longo da história desta região foram determinantes na formação das rochas encontradas atualmente. A presença de geleiras, sua movimentação de avanço e recuo e os processos ligados ao degelo foram os principais fatores que concorreram para as modificações geológicas que hoje podem ser constatadas pelos vestígios nas rochas.



Carbonífero Superior / Permiano - 300 milhões de anos
Época de deposição das areias e sedimentos que formaram as rochas de Rio Negro-Maíra. Esta região estava muito próxima ao Pólo Sul, sendo recoberta por enormes massas de gelo, como hoje ocorrem na Antártida. Os continentes encontravam-se em posições diferentes das de hoje.

Hoje
Posição atual dos continentes com a distribuição das evidências geológicas da existência de geleiras há 300 milhões de anos. As setas indicam o direção de movimentação das geleiras.



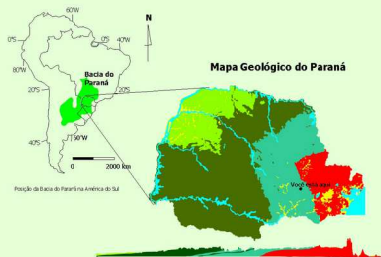
Realização:

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ

Parceria:

Geologia do Paraná



EON	ERA	PERÍODO	ÉPOCA	Idade (milhões de anos)	Características principais	Geologia do Paraná									
Fanerozoico	Quaternário	Holoceno	13 mil anos	Presente	Quaternário	Substrato									
							Mesozoico	Cretáceo	65	Formação de rochas sedimentares e vulcânicas	Bacia do Paraná				
												Jurássico	200	Formação de rochas sedimentares e vulcânicas	Bacia do Paraná
	Paleozoico	Carbonífero	350	Formação de rochas sedimentares e vulcânicas	Bacia do Paraná										
						Devoniano	410	Formação de rochas sedimentares e vulcânicas	Bacia do Paraná						
										Siluriano	440	Formação de rochas sedimentares e vulcânicas	Bacia do Paraná		
	Pré-Cambriano	Proterozoico	Arqueano	4500	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná									
							Proterozoico	Hadaico	2500	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná				
												Hadaico	2500	Formação de rochas ígneas e metamórficas	Bacia do Paraná

A estrutura geológica do Paraná é reconhecida cruzando-se o Estado de leste para oeste. Na região litorânea estão as rochas mais antigas, com mais de três bilhões de anos. Tanto no litoral quanto em todo o Primeiro Planalto Paranaense, bem como na região da Serra do Mar, afloram rochas ígneas e metamórficas de idades entre o Arqueano e início do Paleozóico. São rochas resistentes e responsáveis pelo relevo e alta declividade das paisagens. Esta parte do Estado é denominada de ESCUDO PARANAENSE.

A oeste, o Escudo é recoberto por uma espessa seqüência de rochas sedimentares e vulcânicas, denominada BACIA DO PARANÁ. Esta seqüência começa na Escarpa da Serrinha (Serra de São Luís do Purunã), chegando à divisa oeste do Estado, abrangendo o Segundo e Terceiro Planaltos Paranaenses. Sua formação teve início no Siluriano, terminando no Período Cretáceo. No início de sua formação as posições dos continentes eram muito diferentes da atual, a América do Sul ligava-se à África, formando o megacontinente Gondwana. Na época ainda não existia o Oceano Atlântico.

A evolução da BACIA DO PARANÁ, que durou mais de 350 milhões de anos, se fez em grandes ciclos geológicos, acompanhados de avanços e recuos da linha de costa de um antigo oceano que circundava o supercontinente Gondwana. Essas mudanças muito lentas, compactadas com a escala de tempo de eventos humanos, possibilitaram a formação de rochas de diversas origens: marinhas, lacustre, fluvial, glacial, que formam a seqüência sedimentar paleozóica da Bacia do Paraná.

Durante o Jurássico, esta extensa bacia transformou-se num imenso deserto (o deserto Botucatu) com mais de 12 milhões de km², que cobriu parte do que hoje o sul do Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina.

No Cretáceo tem início a grande ruptura do supercontinente Gondwana com a separação dos atuais continentes sul americano e africano, e a formação do Oceano Atlântico Sul. Esta separação promoveu a liberação de magma, formando extensos derrames de lavas basálticas sobre as unidades sedimentares paleozóicas. Estes derrames atingiram até 150cm de espessura e cobriram mais de 1200.000 km². A atração destas lavas resultou na famosa "terra roxa", solo de alta fertilidade agrícola. Sobre estas rochas, no Noroeste do Estado, ocorrem os chamados arenitos Caiuá, também formados em ambiente desértico ao final do Cretáceo. Estas rochas formam solos muito suscetíveis à erosão e pobres do ponto de vista agrícola.

As últimas unidades geológicas a se formarem no Paraná são os sedimentos da Era Cenozóica. Os exemplos mais expressivos são os originados em clima semi-árido, que recobrem boa parte dos municípios Curitiba e Tijucas do Sul; os depósitos sedimentares originados do intemperismo das rochas cristalinas da Serra do Mar que ocorrem na descida para o litoral; os depósitos marinhos de areia da orla costeira e, por fim, os inúmeros aluviões recentes dos rios que cortam o território paranaense.

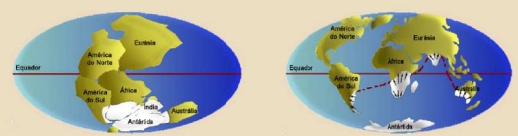
Sítio Geológico

Parque Estadual de Vila Velha

Arenitos



Os monumentos geológicos encontrados em Vila Velha são constituídos por uma rocha denominada arenito, o Arenito Vila Velha, formado pela compactação e endurecimento de camadas sucessivas de areia, pertencentes à unidade geológica denominada de Grupo Itararé. A formação destes arenitos remonta há 300 milhões de anos no Período Carbonífero, quando a América do Sul ainda estava ligada à África, à Antártida, à Oceania e à Índia, formando um grande continente chamado de Gondwana. Nesta época a região onde se localiza Vila Velha estava mais próxima ao Pólo Sul e a temperatura média na Terra era muito baixa, período que corresponde a uma das grandes eras glaciais do passado terrestre denominada glaciação gondwânica permo-carbonífera.



Carbonífero Superior / Permiano: 300 milhões de anos. Época de deposição das areias que formaram o Arenito Vila Velha. Esta região estava muito próxima ao Pólo Sul, sendo recoberta por enormes massas de gelo, que originam esculturas naturais singulares, das quais a Taça é a mais conhecida, hoje símbolo da região, em especial do Parque.

Nesta seqüência de fotos pode-se observar a evolução das formas, principalmente pela ação da água:



A foto 1 - os arenitos vistos de cima com as linhas de fratura marcadas: falhas e fraturas.

O modelamento do Arenito Vila Velha, na forma de erosão atual, é algo muito recente. Ao longo dos 300 milhões de anos de existência destas rochas, aconteceram eventos geológicos que as soterraram sob outras seqüências mais jovens. Movimentos tectônicos terrestres, aliados à erosão, o colocaram novamente à superfície. Os processos de erosão que esculpiram o Arenito Vila Velha, principalmente o das águas pluviais, aconteceram no Período Quaternário, ou seja, nos últimos 1,8 milhão de anos.

A característica marcante do arenito de Vila Velha é a presença do relevo em forma de ruínas (relevo ruíniforme), marcado pela rica associação de formas incluindo canchucas, cones de dissolução, topos pontiagudos, torres e pilares, que originam esculturas naturais singulares, das quais a Taça é a mais conhecida, hoje símbolo da região, em especial do Parque.

As formas dessas esculturas naturais derivam da ação das águas pluviais, da ação da energia solar, das mudanças e alterações de temperatura e da atividade orgânica sobre as rochas. Esta ação erosiva desenvolveu-se através de descontinuidades e de zonas de fraqueza naturais da rocha, tais como fraturas e falhas, estruturas sedimentares, textura e orientação diferenciadas, cuja interação permite a formação destes maravilhosos monumentos.



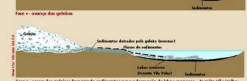
A foto 2 - os arenitos com as fraturas verticais por onde preferencialmente percola a água, com crescimento de vegetação nas fraturas.



A foto 3 - os blocos já bem separados pela ação conjunta da erosão causada pela ação de água, do crescimento de vegetação e da atividade solar.



Diagrama de uma paisagem glacial na época de deposição do Arenito Vila Velha, na época de Gondwana.



Formação de geleiras durante a época de deposição do Arenito Vila Velha.

Formação dos arenitos. A origem das areias que, posteriormente formaram o Arenito Vila Velha, remonta ao Período Carbonífero, 300 milhões de anos atrás. A paisagem era muito diferente da atual, dominada pela presença de geleiras, rios e lagos glaciais, compondo um ambiente denominado de flúvio-glacial.

As geleiras, ao se movimentarem para áreas mais baixas do terreno durante a sua fase de avanço, agregavam em sua massa sedimentos e fragmentos rochosos que encontravam pelo caminho. Durante a fase de recuo, devido ao derretimento do gelo, este material que se encontrava no corpo das geleiras era abandonado, formando depósitos sedimentares denominados de morenas. Rios e encostas, originados pelo próprio derretimento do gelo, lavaram estes sedimentos transportando e depositando as areias que formaram o Arenito Vila Velha em lagos glaciais.

Na região do Parque, estes sedimentos são predominantemente arenosos. Em vários locais dos Campos Gerais é possível ver as marcas destas geleiras no substrato rochoso, denominadas de estrias glaciais. Um bom exemplo destas estrias pode ser visto na Colônia Witmarns, a caminho de Curitiba, em um sítio geológico ali existente.



O tom rosado dos arenitos se deve ao material rico em ferro que reveste os grãos da rocha e preenche os poros existentes entre eles. A distribuição e proporção deste material ferruginoso, o qual cimentou os grãos de areia, determina também a existência de camadas horizontais mais resistentes à erosão, o que contribui para a riqueza das formas encontradas.

Furnas

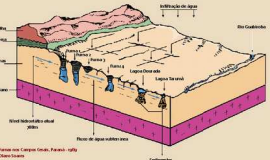


Lagoa Dourada.

Dentre as grandes atrações do Parque Estadual de Vila Velha estão as furnas, que são na realidade poços de desabamento, depressões semelhantes a crateras, de formato circular e paredes verticais. As furnas não se situam na mesma unidade geológica dos arenitos avermelhados, o Arenito Vila Velha, mas sim em uma unidade geológica que está abaixo do Arenito Vila Velha, representada pelos arenitos esbranquiçados da Formação Furnas. Ver abaixo o mapa geológico do parque.

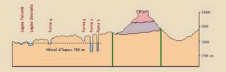
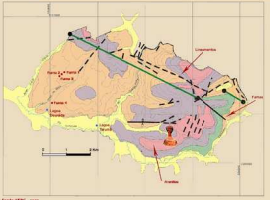
As furnas ocorrem na região dos Campos Gerais do Paraná, sendo conhecidas pelo menos 14 delas. No Parque Estadual de Vila Velha aparecem seis furnas, estando duas em estágio terminal: a Lagoa Dourada e a Lagoa Turumã. São consideradas assim pelo fato de estarem quase que totalmente preenchidas de sedimentos.

Com exceção da furna 3, de fundo seco, todas as demais estão interconectadas pelo atual nível de água subterrânea, em torno da cota de 788 m, revelando que existe ampla circulação subterrânea de água entre as furnas e a Lagoa Dourada, através de fraturas e descontinuidades existentes no arenito.



As furnas se formam pela ação da circulação das águas superficiais que, acidificadas pela presença de matéria orgânica, vão lentamente destruindo a ligação entre os grãos que mantêm a rocha coesa, propiciando a remoção mecânica dos constituintes do arenito. Este processo é acelerado nas partes mais fraturadas do arenito, principalmente nas interseções de falhas e fraturas, pontos em que a rocha vai sendo lentamente desagregada, possibilitando que seus constituintes sejam transportados pela drenagem subterrânea, formando os poços de desabamento.

Geologia do Parque



- Sedimentos Quaternários**
São os sedimentos argilo arenosos com quantidades menores de cascalhos depositados nas planícies aluviais dos rios Guabroba e Quebra Perna e seus afluentes.
- Diques de Diabásio**
Ocorrem dois diques de diabásio de direção noroeste - sudeste na área do Parque Estadual de Vila Velha. Há 100 milhões de anos, na Era Mesozoica, durante a quebra do continente Gondwana e a formação do Oceano Atlântico Sul, esta região sofreu um forte abaulamento (arco de Ponta Grossa), originando fraturas profundas de direção noroeste sudeste, por onde ascenderam enormes quantidades de magma basáltico. Os diques são a consolidação deste magma dentro das fraturas.
- Arenito Vila Velha**
Unidade de tipo do Grupo Itararé no Parque Estadual de Vila Velha e seu principal atrativo. Veja descrição em detalhes no quadro "Arenitos".
- Formação Ponta Grossa**
Esta formação tem idades entre 600 e 775 milhões de anos dentro do Período Devoniano. É composta por folhelhos e argilitos eucres foliosífero de origem marinha. Esta formação é famosa por seus fósseis, tipicamente marinhos, incluindo graptolites, trilobites, bryozoóides, corais, contribuído a denominada fauna do "Provincia Malvinofrica". Faltas expostas desta unidade podem ser vistas na Fazenda Pratiçara, próximo ao Parque.
- Formação Furnas**
A Formação Furnas tem idade de 400 milhões de anos, início do Período Devoniano, e constitui-se por arenitos médios a grossos, com níveis conglomeráticos restritos, calcários (argilas brancas), o que lhes confere a coloração clara. Apresenta marcantes estruturas sedimentares, principalmente estratificações planiparalelas e colunares. O ambiente de sedimentação da Formação Furnas é considerado como uma interação marinho / flúvio.

Realização: GOVERNO DO PARANÁ, SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA, DO COMÉRCIO E ASSISTENTE DO MERCADO.

Parceiros: MINEROPAR, MINERAIS DO PARANÁ, PARTICIPAÇÃO ESPECIAL DO DR. J. J. BIGNELLA, OFFPR, CULTURA, SEMA, IAP, SEMA, SEMA, SEMA.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ



Secretaria de Estado da Indústria, do Comércio e Assuntos do Mercosul