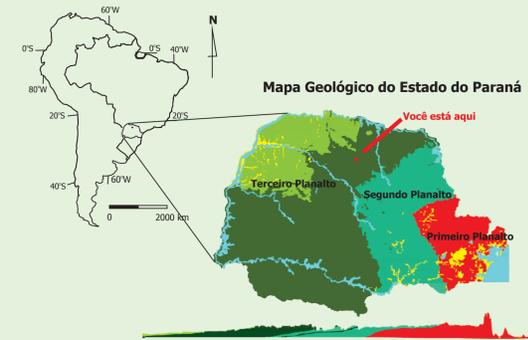


# GEOLOGIA DO PARANÁ



EDN	ERA	PERÍODO	ÉPOCA	Idade (milhões de anos)	Características	Geologia
Fanerozóico	Cenozóico	Holoceno	Holoceno	0	Apertoamento do Hemisfério Norte	Sedimentos
			Quaternário	11 mil anos		
		Pleistoceno	1,8		Sedimentos	
			Plioceno	5,3		
			Mioceno	23		
	Terciário	Oligoceno	34	Profliferação dos primatas	Sedimentos	
		Eoceno	53			
		Paleoceno	65	Primeiros cavalos		
	Mesozóico	Cretáceo		132	Extinção dos Dinossauros	Bacia do Paraná - Rochas sedimentares
			Jurássico	206	Primeiros pássaros e mamíferos	
			Triássico	248	Primeiros Dinossauros	
			Permiano	290	Extinção dos trilobitas	
			Carbonífero	354	Primeiras plantas	
		Paleozóico	Devoniano	417	Primeiras aranhas	
			Siluriano	443	Primeiras plantas terrestres	
Ordoviciano			495	Primeiras peixes		
Cambriano			545	Primeiras conchas / Trilobitas		
Proterozóico			2500	Primeiros organismos multicelulares		
Precambriano	Arqueano	4000	Primeiros organismos unicelulares			
	Hadeano	4560	Início da Terra			

■ Época de formação das rochas basálticas

A estrutura geológica do Paraná é reconhecida cruzando-se o Estado de leste para oeste. Na região costeira estão as rochas mais antigas, com mais de 2,5 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 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 seqüência de rochas sedimentares e vulcânicas, denominada BACIA DO PARANÁ. Esta seqüência começa na Escarpa da Serrinha (Serra de São Luis 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, 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 km<sup>2</sup>, que cobriu parte do que é hoje o sul do Brasil e, partes, do Paraguai, Uruguai e Argentina.

No Cretáceo teve 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, onde estão inseridas as PEDRAS DO CAMBIRA, chegaram em alguns locais a até 1.500m de espessura e cobriram mais de 1.200.000 km<sup>2</sup>. A alteração destas lavas resulta 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 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 orla costeira e, por fim, os inúmeros aluviões recentes dos rios que cortam o território paranaense.

## O tempo geológico

Se compararmos todo o tempo de vida da Terra, os 4,6 bilhões de anos, com apenas um ano - 365 dias - o homem teria aparecido quase na festa de passagem de ano, às 20h14 minutos 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 e meio.



Pré-Cambriano Paleozóico Mesozóico Cenozóico

# Pedras do Cambira

## As Pedras do Cambira



As rochas que se apresentam na localidade "Pedras do Cambira" tem a mesma origem que as demais rochas vulcânicas encontradas ao longo do terceiro planalto paranaense, onde está o município de Apucarana, ou seja: os basaltos originados a partir do resfriamento dos sucessivos derrames de lavas que aqui ocorreram - veja o quadro "As Rochas de Apucarana".

No entanto, neste local, o resfriamento da lava determinou características peculiares a esta formação rochosa que resultou em colunas de rochas dispostas na forma vertical e com as bases hexagonais, reconhecidas na geologia como "disjunções colunares hexagonais do basalto", carinhosamente denominadas "As Pedras do Cambira".

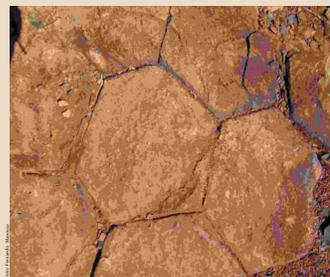


Estas disjunções formam-se durante o resfriamento do magma basáltico. Neste processo desenvolve-se uma rede de fraturamentos poligonais na porção central do derrame que, normalmente, divide o magma em colunas irregulares, porém de eixos paralelos.

As "Pedras do Cambira" são especiais porque é um caso muito raro na natureza - o desenvolvimento de COLUNAS COM FORMAS PERFEITAS E HEXAGONAIS. Por isto este afloramento é um monumento geológico que deve ser preservado e apreciado.



Aspecto de uma coluna de basalto com base hexagonal



Vista superior das colunas de basalto com bases hexagonais

## Os derrames de lava basáltica

Estes derrames possuem uma regularidade nas suas características estruturais. Um derrame de basalto, quando possui uma espessura acima de 15 m, apresenta três porções muito bem individualizadas: a superior, a central e a basal.



Geodo de ametista dentro do basalto

Porção superior: caracterizada pela extensiva presença de vesículas e por estruturas horizontais de fraturamento. A lava, ao extravasar, vem carregada de gases que migram para a superfície durante o escoamento, formando bolhas, espaços vazios denominados de vesículas. Durante ou após a solidificação da lava, emanações líquidas e gasosas provenientes do interior do derrame passam a cristalizar minerais variados no interior das vesículas, tais como: calcita, ametista, calcedônia, ágata, zeólitas, formando maravilhosos geodos.

Como esta porção está mais exposta à ação da atmosfera, adquire coloração avermelhada pela oxidação dos minerais de ferro presentes na lava.



Porção central: devido ao resfriamento mais lento, esta posição dá origem a rochas compactas, chamadas de basaltos maciços. Durante a solidificação desenvolve-se um sistema subvertical de fraturas, chamadas de disjunção colunar - como as Pedras do Cambira - dividindo a rocha em colunas verticais.



Porção basal: por estar em contato direto com a superfície de fluxo, resfria-se de maneira mais rápida, provocando um intenso fraturamento, bem como uma subdivisão laminar horizontal. Este fraturamento pode ser observado em locais onde ocorre a exposição de alteração química da rocha, em forma de esfoliação esferoidal do basalto, controlada pelos planos de fratura.

## As rochas de Apucarana



O município de Apucarana situa-se sobre rochas basálticas representativas do maior derrame de lavas vulcânicas basálticas ocorrido na Terra, há 132 milhões de anos, durante o Período Cretáceo, na Era Mesozóica.

Antes de ocorrer este gigantesco vulcanismo, toda superfície terrestre estava unida em um único continente, chamado de "Pangea", cuja porção sul reunia a América do Sul, África, Austrália, Índia e Antártida, formando a "Terra de Gondwana".

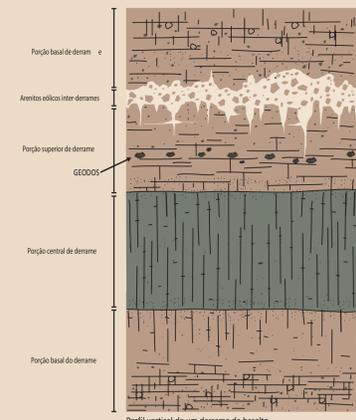
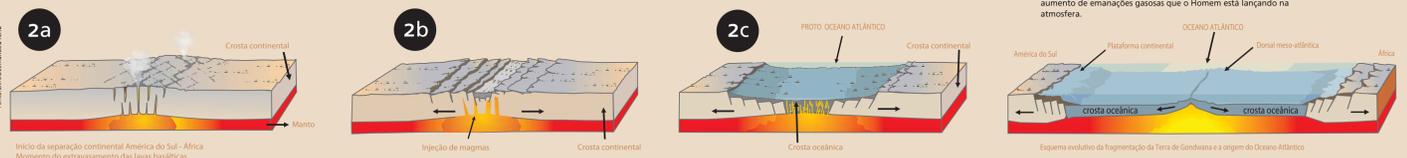
Esta região, naquela época, era um enorme deserto, chamado "Deserto do Botucatu", e foi sobre esta paisagem desértica que aconteceu a grande ruptura da "Terra de Gondwana" com a separação continental da América do Sul e África e a formação do Oceano Atlântico Sul.

Uma das consequências da ruptura foi o extravasamento de lavas vulcânicas basálticas onde hoje se situa a região de Apucarana.

Estes basaltos foram originados pela fusão de material preexistente em zonas profundas da crosta terrestre ou abaixo dela e que subiram até a superfície através de fraturas de distensão, provocando o derramamento do material vulcânico. Este gigantesco vulcanismo cobriu uma superfície de 1.200.000 km<sup>2</sup>, podendo alcançar 1.500 m de espessura.

Foram necessários muitos derrames de lava para atingir esta espessura. Em alguns locais, observa-se a superimposição de mais de cinquenta derrames. As condições desérticas permaneceram durante o vulcanismo, fato comprovado pela existência de camadas de arenitos eólicos entre os derrames.

## Formação das rochas basálticas



Paisagem mostrando empilhamento de derrames de basalto (cada "degrau" é um derrame)

Realização:

GOVERNO DO PARANÁ  
SECRETARIA DE ESTADO DA INDUSTRIA, COMÉRCIO E ASSINISTOS DO MERCOSUL

MINEROPAR  
SERVIÇO GEOLÓGICO DO PARANÁ

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA  
FACULDADE DE APUCARANA

Parceiros:

Cultura  
PARANÁ TURISMO  
Prefeitura Municipal de Apucarana

Concepção e geologia  
Fernando Greco, Marcelo ZAPP  
GDF - Paraná - MINEROPAR

Design gráfico  
Vanessa Inocente - MINEROPAR  
Ana Siqueira - SECEGOC  
GDF - Paraná - MINEROPAR