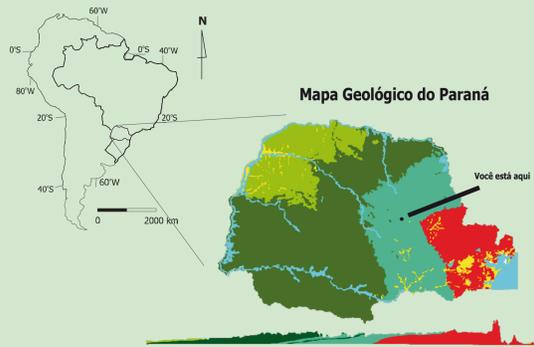


Geologia do Paraná



EDN	ERA	PERÍODO	ÉPOCA	Idade (em milhões de anos)	Características	Geologia do Paraná
Fanerozóico	Cenozóico	Quaternário	Holoceno	0 a 11 mil anos	Assentamento da Tercera Glaciação no Hemisfério Norte	Sedimentos
			Pleistoceno	1,8 a 11 mil anos		
		Terciário	Mioceno	5,3 a 23		
			Oligoceno	34	Proliferação dos primatas	
	Mesozóico	Cretáceo	Esceno	23 a 65	Primitos cavalos	
			Palaeoceno	65		
		Jurássico	152	Extinção dos Dinosaurios Plantas com flores	Rochas sedimentares	
			250	Primitos pássaros e mamíferos		
		Triássico	250	Primitos Dinosaurios		
			290	Extinção dos trilobitas		
Paleozóico	Permiano	290	Primitos e répteis	Rochas sedimentares		
		354	Insetos áreos primitivos			
	Devoniano	417	Primitos anfíbios			
		443	Primitos plantas terrestres			
Proterozóico	Siluriano	443	Primitos peixes			
		593	Primitos corais / Trilobitas dissecantes			
	Cambriano	544	Primitos equinodermos multicelulares			
7500		Primitos equinodermos multicelulares				
Precambriano	Arqueano	4000	Primitos equinodermos multicelulares			
		4580	Início da Terra			
	Hadano	4580				

Idade de formação das diques de diabásio e separação dos continentes América do Sul e África
Início da deposição das arenitas da Formação Furnas (paredes do Canyon)

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 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 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, 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.

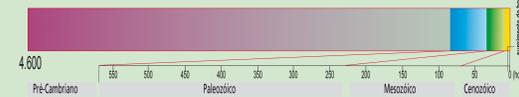
Durante o Jurássico, esta extensa bacia transformou-se num imenso deserto (o deserto Botucatu) com mais de 1,5 milhões de km2, que cobriu parte do que é hoje o sul do Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina.

No Cretáceo tem início a grande ruptura do 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 1.500m de espessura e cobriram mais de 1.200.000 km2. 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 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 20h14min do dia 31 de dezembro, ou seja, teria vivido apenas as últimas três horas e quarenta e seis minutos do ano. Para comparar, os Dinosaurios viveram mais de 100 milhões de anos, equivalente a oito dias e meio.



Canyon Guartelá

Como ele se formou?

O Canyon do Guartelá, com uma extensão de 30km e desníveis de até 450m, é uma garganta formada pelo rio Iapó 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 Mesozóico, 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 originaram-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.



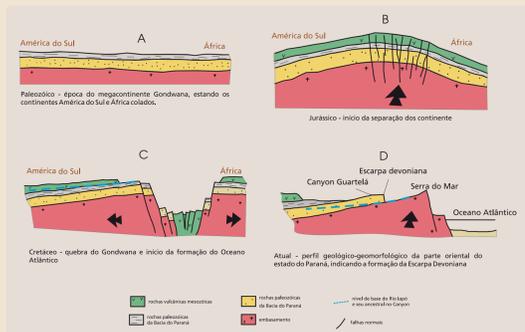
Vista geral do Canyon com o rio Iapó ao fundo e a Lapa Ponciano, local com presença de pinturas rupestres.



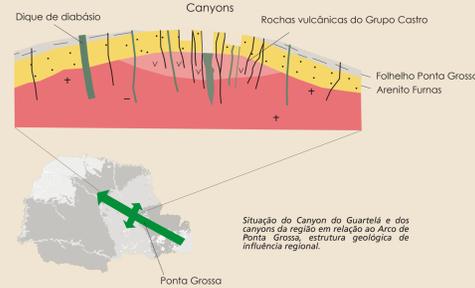
Imagem aérea tridimensional mostrando o Canyon do Guartelá, o condicionamento geral das estruturas geológicas na direção NW-SE e a diferença litológica entre as escarpas de arenito e o fundo do vale (rocha vulcânica). Em fotografia aérea bidimensional (à direita) percebe-se o contraste de vegetação em tons escuros, desenvolvida sobre o dique de diabásio com a areia dos arenitos em torno (tons claros).

Passaram-se milhões de anos e então o rio Iapó, 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 encaixantes do diabásio passam a ser os folhelhos 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.



Esquema evolutivo da região costeira do estado mostrando a ruptura dos continentes, o entalhamento do Canyon do Guartelá e elaboração da Escarpa Devoniana.



Situação do Canyon do Guartelá e dos canyons da região em relação ao Arco de Ponta Grossa, estrutura geológica de influência regional.

Feições de relevo encontradas no Guartelá

Um dos grandes atrativos ao longo do Canyon do Guartelá são as feições de relevo resultantes da ação do intemperismo sobre os arenitos da Formação Furnas. É facilmente observável o relevo chamado ruiforme, com figuras bizarras formadas nestas rochas, controladas por estruturas sedimentares, alvéolos e túneis anastomosados, determinados por dissolução e estruturas pré-existentes; 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.



Caldeirão formado pela ação das águas no arenito



Figura de píssonio formada em arenito



Pedra furada - exemplo de relevo ruiforme



Alvéolos formados por dissolução em arenito

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, Iapó, Paraná e Itararé, sendo as três últimas integrantes da Bacia do Paraná.

O Grupo Castro é constituído por rochas vulcânicas, como riolitos e ignimbritos, que ocorrem no fundo do canyon, no leito do rio Iapó. Este vulcanismo ocorreu entre 540 a 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 Ivaí, 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.



Bloco e escarpa ao fundo de arenito Furnas



Contato entre arenito (cima) e ignimbrito



Ignimbrito no leito do Rio Iapó



Alteração esférica típica do diabásio

Sobre estes sedimentos de origem glacial (diamictitos) iniciou-se a deposição dos conglomerados e arenitos esbranquiçados da Formação Furnas, de origem marinha e costeira, em pacotes imensos, formando as paredes do Canyon Guartelá. É o que ocorre em maior abundância nesta região e é sobre estas rochas que se situam principalmente os chamados "Campos Gerais" do segundo planalto paranaense.

Acima da Formação Furnas vêm os folhelhos e siltitos da Formação Ponta Grossa, originados em ambiente marinho de plataforma e ricos em fósseis. Estas duas formações formam o Grupo Paraná, de idade devoniana (410 a 360 milhões de anos), ou siluriana para alguns pesquisadores. Essas rochas indicam que houve, nesta época, uma entrada do mar nesta região.

Sobrepondo-se a essas litologias, está o Grupo Itararé de idade permo-carbonífera (300 milhões de anos), novamente com rochas de origem glacial, representado na região por arenitos avermelhados e diamictitos. Estas rochas estão bem afastadas da região do canyon, ocorrendo na região de Tibagi (Serra da Pedra Branca, por exemplo).

Todas essas rochas são cortadas pelos diques de diabásio, de idade mesozóica, que se originaram de vulcanismo associado à separação da América do Sul da África.

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.

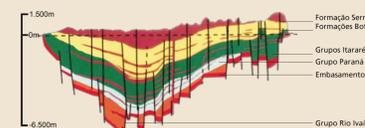
No início de sua formação, a mais de 400 milhões de anos, a posição dos continentes era muito diferente da atual, pois a América do Sul estava ligada à África, formando o megacontinente Gondwana.

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



Localização da Bacia do Paraná no território nacional.



Seção geológica esquemática da Bacia do Paraná.

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 esculpida em ignimbritos do Grupo Castro. Os ignimbritos são rochas formadas por cinzas expelidas por um vulcão em altas temperaturas (1000 a 1100 C).

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



Frente da Gruta da Pedra Ume, na base do canyon, próximo ao Rio Iapó, de onde foi extraída a alunita.



Amostra de alunita desenvolvida por hidrotermalismo sobre um ignimbrito do Grupo Castro, encontrada na Gruta da Pedra Ume.

Realização:

MINEROPAR

SERVIÇO GEOLÓGICO DO PARANÁ

Elaboração:

Antonio Licardo
GIF. Prekarz
Mara Sérgio de Melo

Design gráfico:

Ana Sobrin
Antonio Licardo
André Ramiro H. Perrin