

PATRIMÔNIO GEOLÓGICO DOS CAMPOS GERAIS



Tibagi

Maio/2012

Gilson Burigo Guimarães DEGEO/UEPG

O que é ***patrimônio*** ?

O que é ***patrimônio*** ?

⇒ refere-se a algo que é herdado de um ancestral

O que é ***patrimônio*** ?

⇒ refere-se a algo que é herdado de um ancestral

⇒ algo que é herdado das gerações passadas, mantido no presente e concedido para o benefício das futuras gerações



O que é ***patrimônio natural*** ?

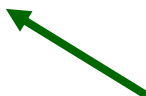
⇒ é o legado de objetos naturais e atributos intangíveis que engloba a fauna e flora, geologia, paisagem e formas de relevo



Programas de Proteção ao Patrimônio Natural



Reservas da Biosfera
(1971)



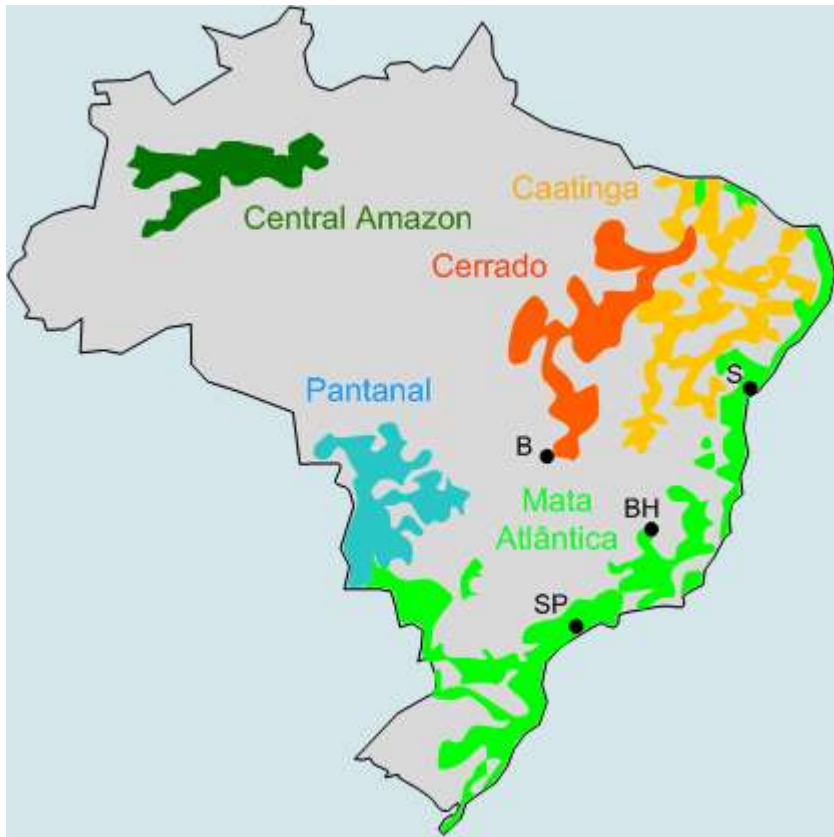
Patrimônio da Humanidade
(1972)

Patrimônio Natural

Programa da UNESCO

Rede Mundial de Reservas da Biosfera *

* 580 (114 países): 6 no Brasil



Reserva da Biosfera da Caatinga



Patrimônio Natural

Programa da UNESCO

Patrimônio da Humanidade *

*** 936 (725 PC, 183 PN, 28 PCN) em 153 países**
18 Brasil: 11 PC (Ouro Preto, Olinda, Missões, Brasília),
7 PN (Parq. Nac. Iguaçu, Fernando de Noronha/Atol das Rocas)

Parque Nacional do Iguaçu



Patrimônio da Humanidade desde 1986

Programas de Proteção ao Patrimônio Natural



Reservas da Biosfera
(1971)



Patrimônio da Humanidade
(1972)



Rede Global de Geoparques
(2004)

Patrimônio Natural



Iniciativa da UNESCO

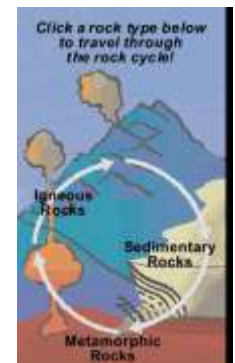
**Global Network of
National Geoparks
(2004) ***



*** 87: 1 no Brasil (Geoparque do Araripe (CE))**

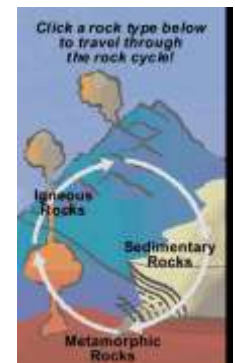
Patrimônio Geológico dos Campos Gerais

- **Geodiversidade** - conjunto de feições geológicas (rochas, minerais, fósseis), geomorfológicas (formas de relevo) e solos, assim como os processos que os originam, os quais inclusive constituem a base para a vida na Terra



Patrimônio Geológico dos Campos Gerais

- **Geodiversidade** - conjunto de feições geológicas (rochas, minerais, fósseis), geomorfológicas (formas de relevo) e solos, assim como os processos que os originam, os quais inclusive constituem a base para a vida na Terra



Patrimônio Geológico dos Campos Gerais

Google $\Rightarrow$ Geodiversidade = 62.100 resultados
Biodiversidade = 8.480.000 resultados

$\sim 1: 137$

$\sim 0,2 s$

Google $\Rightarrow$ Geodiversity = 175.000 resultados
Biodiversity = 61.800.000 resultados

$\sim 1: 353$

$\sim 0,3 s$

Patrimônio Geológico dos Campos Gerais

- **Patrimônio geológico** - conjunto de locais geológicos especiais de uma região

⇒ locais bem delimitados geograficamente, onde ocorrem um ou mais elementos da geodiversidade com **valor singular**

Patrimônio Geológico dos Campos Gerais

- **Valores da geodiversidade**

1. Intrínseco

*Natureza abiótica livre da valoração do homem
(contraposição a um valor utilitário)*

Patrimônio Geológico dos Campos Gerais

- **Valores da geodiversidade**

1. Intrínseco

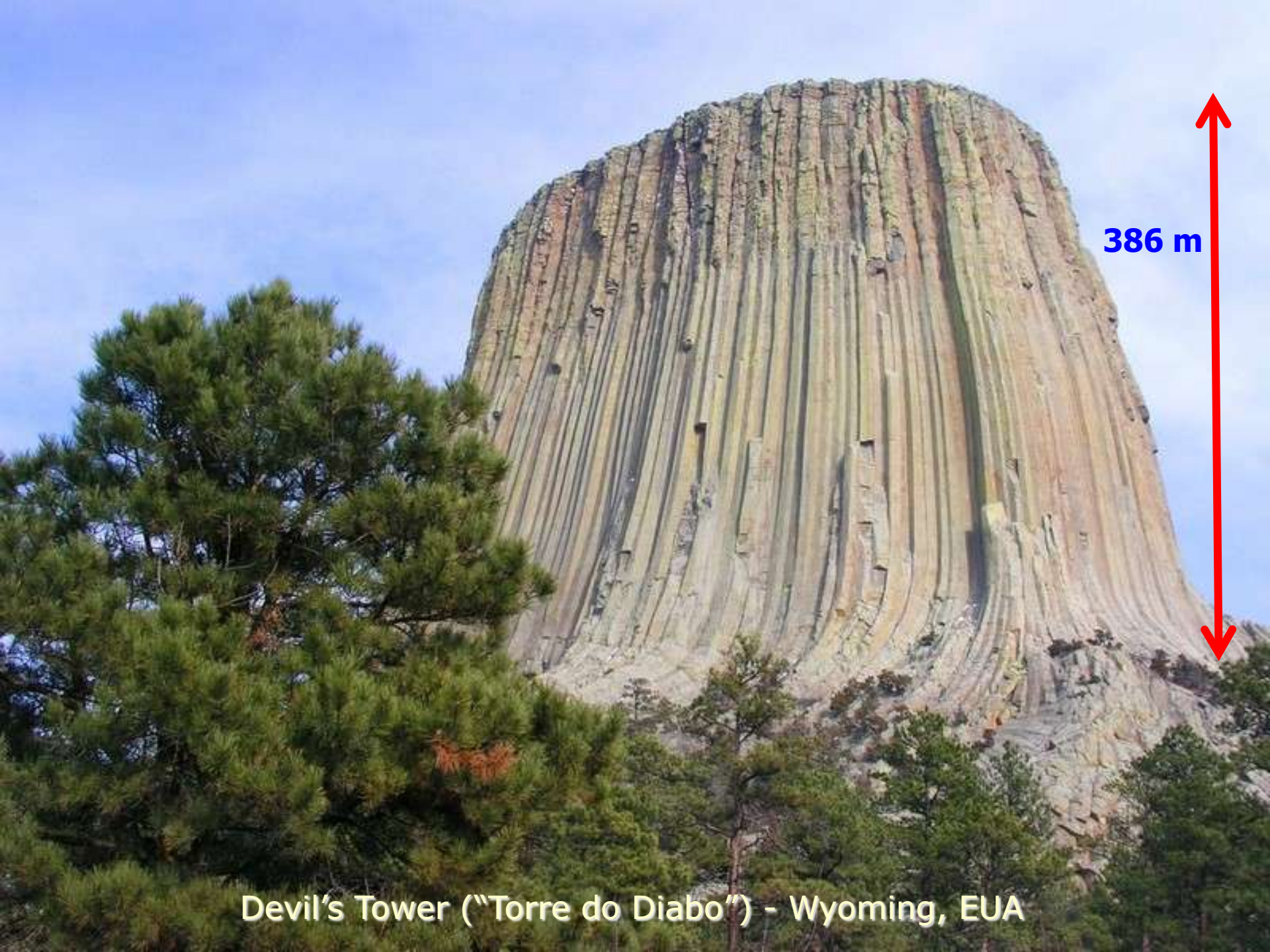
*Natureza abiótica livre da valoração do homem
(contraposição a um valor utilitário)*

*Bio X Geo: "Salvem os golfinhos" X "Salvem as
estalactites"*

Patrimônio Geológico dos Campos Gerais

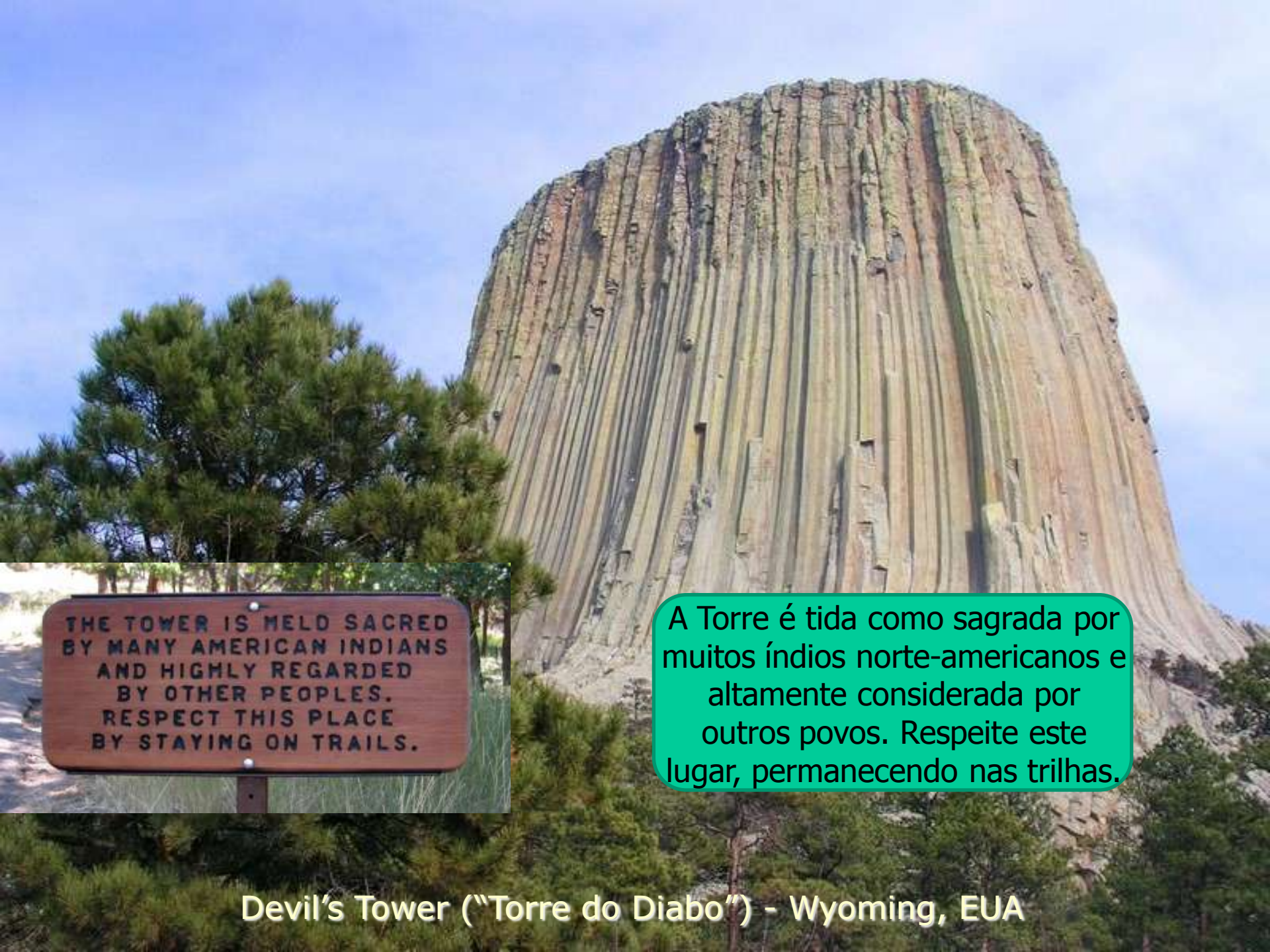
- **Valores da geodiversidade**

1. Intrínseco
2. Cultural
 - a) Folclórico



386 m

Devil's Tower ("Torre do Diabo") - Wyoming, EUA



THE TOWER IS HELD SACRED
BY MANY AMERICAN INDIANS
AND HIGHLY REGARDED
BY OTHER PEOPLES.
RESPECT THIS PLACE
BY STAYING ON TRAILS.

A Torre é tida como sagrada por muitos índios norte-americanos e altamente considerada por outros povos. Respeite este lugar, permanecendo nas trilhas.

Devil's Tower ("Torre do Diabo") - Wyoming, EUA

Patrimônio Geológico dos Campos Gerais

- **Valores da geodiversidade**

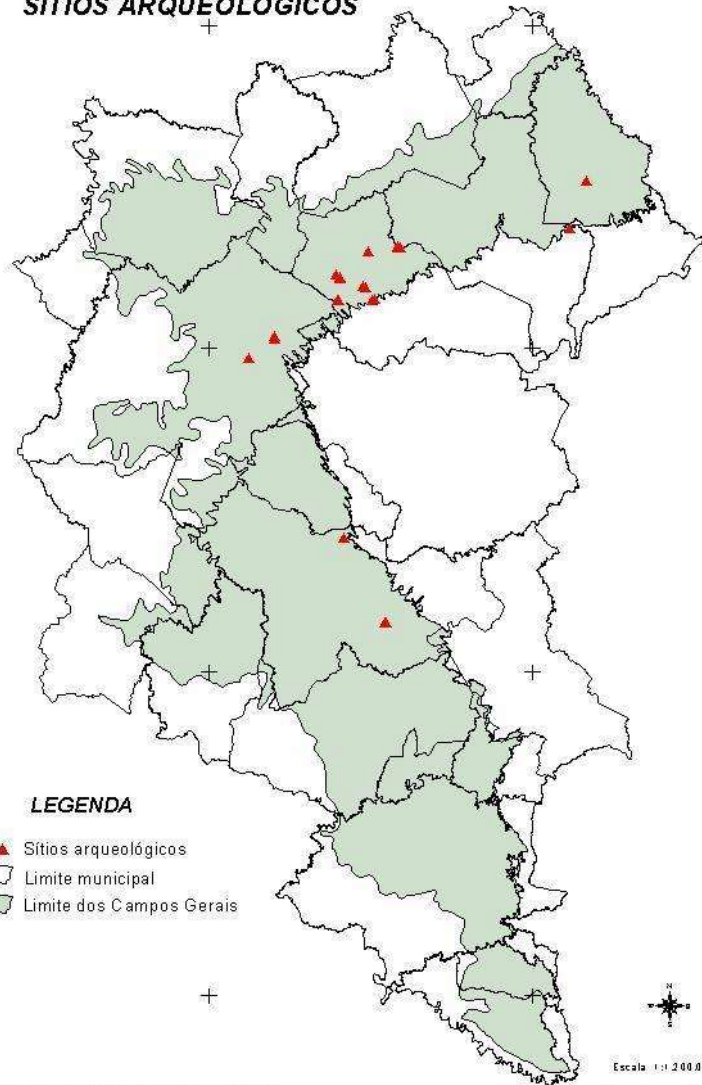
1. Intrínseco

2. Cultural

- a) Folclórico

- b) Arqueológico/histórico

SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS



LEGENDA

- ▲ Sítios arqueológicos
- Limite municipal
- Limite dos Campos Gerais

FONTE:
Mapa Filogeográfico do Estado do Paraná (MAACK, 1950).
Divisão Municipal do Brasil (IBGE, 2000).
Coleta de dados e em campo com receptor GPS.

EXECUÇÃO:
Alessandro Giuliano Chagas Silva

Escala 1:120 000

10 0 10 20 km

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Vertical - Imbituba - S. Catarina
Datum Horizontal - SAD-86

Sítios Arqueológicos dos Campos Gerais



Patrimônio Geológico dos Campos Gerais

- **Valores da geodiversidade**

1. Intrínseco

2. Cultural

- a) Folclórico

- b) Arqueológico/histórico

- c) Espiritual

- d) Senso de local



Escarpa “Devoniana” / Campos Gerais



Parque Linear / Tibagi

Patrimônio Geológico dos Campos Gerais

- **Valores da geodiversidade**

1. Intrínseco
2. Cultural
3. Estético

*Apelo visual (e outros sentidos !) ⇒ **diversidade***



"The Wave" - Arizona, EUA



Salto Santa Rosa



Libélula fóssil (CE)
~ 110 Ma

5 cm

5

Trilobita (Devoniano dos Campos Gerais)
~ 400 Ma



Patrimônio Geológico dos Campos Gerais

- **Valores da geodiversidade**

1. Intrínseco

2. Cultural

3. Estético

- a) Paisagens locais

- b) Geoturismo

- c) Atividades de lazer

- d) Apreciação à distância

- e) Atividades voluntárias

- f) Inspiração artística

Geoturismo em Tibagi



Conheça uma parte da História da Terra visitando a geodiversidade do Tibagi

6 - Reserva Itaitiba



A Reserva Itaitiba localiza-se na margem direita do Canyon do rio Iapó e apresenta ampla infraestrutura turística, com visitas guiadas a trilhas com pinturas rupestres, laptoleiros em arenito, feições ruiformes e um espaço didático paleontológico. Dentro da reserva são visíveis todas as feições do arenito Furnas (do vale Itaitamirizense), diques de diabásio, Solheito Ponta Grossa, arenito Itararé e belos panoramas que permitem interpretações quanto à tectônica e ao intemperismo que atuaram na região, refletidos na **geomorfologia** atual e nos contrastes da vegetação.

7 - Museu do Garimpo



O Museu do Garimpo é o único espaço de memória da mineração do Paraná e apresenta um interessante conjunto sobre a extração de ouro e diamante ao longo do século XX. Entre imagens e utensílios destacam-se os **escufandros** usados por mergulhadores que buscavam o diamante a mais de 15m de profundidade no rio Tibagi.



Tibagi apresenta uma riqueza especial em sua natureza, sua geodiversidade e sua história ligada à arqueologia e à mineração, oriundas à biogeodiversidade, fazem deste município um dos melhores potenciais do Brasil para o geoturismo.

O município possui um patrimônio geológico, ligado com pedras de rochas sedimentares associadas sobre vulcânicas e cortadas por estruturas geológicas de grande porte, como canchais por exemplo, ao longo de mais de 500 milhões de anos.

A região foi palco de inúmeras histórias ligadas à ocupação desde o primeiro até os modernos garimpos de diamante no rio Tibagi e seus afluentes no século XX.

Conhecidos desde 1754, estes diamantes ficaram famosos por sua boa qualidade geológica, resultando em vários surtos de garimpagem no local, com a presença de mineradores de todo o Brasil e o característico uso de escafandros para mergulho em busca destas pedras no leito ativo dos rios.

Com perspectivas de grande beleza, este patrimônio pode ser visitado como proposta de aprendizado e educação do ser humano em relação aos processos naturais que tanto influem em sua permanência neste planeta.



Concepção: Antonio Lucatto - USP
Karin Linette Homen - USP
Gilson Burigo Guimarães - USP
Gil F. Pékery - MNERONAS
Projeto gráfico e imagens: Antonio Lucatto
Muito bom: Daniela Cordeiro da Silva
Miguel Angel Mazon
Form: Mapa Geológico e SRTM - MNERONAS

8 - Sítios fossilíferos



Fósseis são um precioso registro de informações sobre épocas passadas. A sua formação requer um conjunto preciso de condições paleoambientais, que estão refletidas hoje em rochas de Tibagi. Rochas sedimentares de granulação fina são próprias para a existência destes registros, como acontece nos folhetos e albitos da **Formação Ponta Grossa**, presentes em boa parte do município. Nestas rochas encontram-se vestígios característicos de animais marinhos, entre eles braquiópodes que viviam sobre o substrato, fixos por um pedículo, e cujos moldes das conchas se preservaram no soterramento.



1 - Mirante e Painei Geoturístico

No mirante da cidade encontra-se um painel com o conteúdo geoturístico da região. É um ponto de contemplação da **geomorfologia fluvial** e que apresenta um panorama sobre a geodiversidade do município. Além da função turística, este painel funciona como apoio na **educação**, facilitando a informação para professores em aulas externas e excursões.

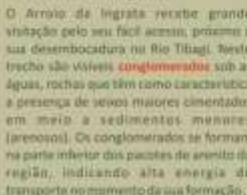


2 - Contato geológico



Entre os vários contatos geológicos no município, este na entrada da cidade é famoso pelo seu valor didático-identificativo e pela facilidade de acesso. Trata-se de folhelho da Formação Ponta Grossa na parte superior e arenito da Formação Furnas na parte inferior, ambos de **salicambiente marinho**.

3 - Arroio da Ingrata



9 e 10 - Calçamento e diques de diabásio



O diabásio é uma rocha com textura bastante fina, composta por minerais ferromagnesianos e feldspato que se altera com facilidade de uma maneira muito característica, chamada **esfoliação esferoidal**. Essa rocha sub-vulcânica escurece se forma preenchendo fraturas em outras rochas (folhos e sileiras) e boa parte dos cânions desta região já foi um dia preenchido pelo diabásio. Ainda encontrado no fundo destas gargantas e resultando num solo rico em nutrientes, distingue-se da paisagem de campo ao seu redor por apresentar uma **exuberância na vegetação**.



Por questões de resistência mecânica o diabásio encontrado em diques e sileiras na região é o melhor tipo de material para a construção de calçadas e pavimentos. A cidade de Tibagi é revestida em sua maior parte por esta rocha e os encaves entre os **bloques galestinos** revelam uma profunda identidade cultural entre a ocupação urbana e o território, apontando a história e evolução deste antigo município.

4 e 5 - Parque Estadual Guartelá e Fazenda São Damásio



O Canyon do Guartelá é uma garganta com cerca de 300m de extensão e é divisível de até 450m **escavada pelo rio Iapó**. Este rio nasce no Primeiro Planalto Paranaense e deságua no rio Tibagi, escavando arenitos da Formação Furnas e diamictitos da Formação Iapó, para correr sobre as rochas vulcânicas do Grupo Castro.



O canyon é delimitado por longas fraturas de direção NW-SE às vezes preenchidas por diques de diabásio. A garganta se forma por **erosão diferencial**, pelo o diabásio se decompõe mais facilmente que o arenito em presença de água.

O Parque Estadual do Guartelá, a Fazenda São Damásio e a Reserva Itaitiba empoeiram-se na região ao longo do canyon. Entre os inúmeros atrativos naturais encontram-se feições de relevo impressionantes, **paredões escavados pela água** e pinturas rupestres. Na base do canyon encontra-se o contato de ignimbritos (rochas vulcânicas ácidas) com os paredões de arenito (rocha sedimentar). Numa falha geológica em meio ao iglúmbrio encontra-se a Gruta da Pedra Uru.

11 - Salto Santa Rosa

O Salto Santa Rosa constitui uma quebra abrupta de relevo no arenito do Grupo Itararé, formada ao longo do rio Santa Rosa. Essa quebra é ocasionada por falhas e intemperismo no próprio arenito e no local existe um dique de **diabásio**, facilmente distinguível entre os seixos ao pé da cachoeira, pela sua coloração escura. Na base do salto as rochas tendem a ter granulometria mais grossa com presença esporádica de conglomerados.



12 - Salto Puxa Nervos



O Salto Puxa Nervos, também na Serra da Pedra Branca constituindo uma quebra abrupta de relevo, tem cerca de 50 metros de altura. Suas feições características o tornam ideal para a prática de rapel. As rochas são **arenitos de origem glacial** (Grupo Itararé) com presença esporádica de conglomerados na base do salto.

13 - Morro do Jacaré - Serra Branca

A Serra da Pedra Branca ou Morro do Jacaré já foi referência regional ao longo do destravamento do território paranaense e hoje é referência entre praticantes de voo livre. Esta elevação formada por arenitos avermelhados de origem glacial, semelhantes aos arenitos de Vila Velha, situa-se numa serra alongada ao sul da cidade de Tibagi. Os arenitos formam **relevo de montanhas** porque as rochas ao seu redor (folhelhos e sileiras) se desgastaram mais rapidamente.



***Turma de
Mestrado em
Geografia
(UFSC)***



Patrimônio Geológico dos Campos Gerais

- **Valores da geodiversidade**

1. Intrínseco
2. Cultural
3. Estético
4. Econômico

Patrimônio Geológico dos Campos Gerais

- **Valores da geodiversidade**

4. Econômico

- a) Energia
- b) Minerais industriais
- c) Minerais metálicos
- d) Minerais para construção
- e) Gemas
- f) Fósseis
- g) Solos

Produção de alimentos





Patrimônio Geológico dos Campos Gerais

- **Valores da geodiversidade**

1. Intrínseco
2. Cultural
3. Estético
4. Econômico
5. Funcional

valor utilitário "in situ"

valor de manutenção de sistemas físicos e ecológicos

Patrimônio Geológico dos Campos Gerais

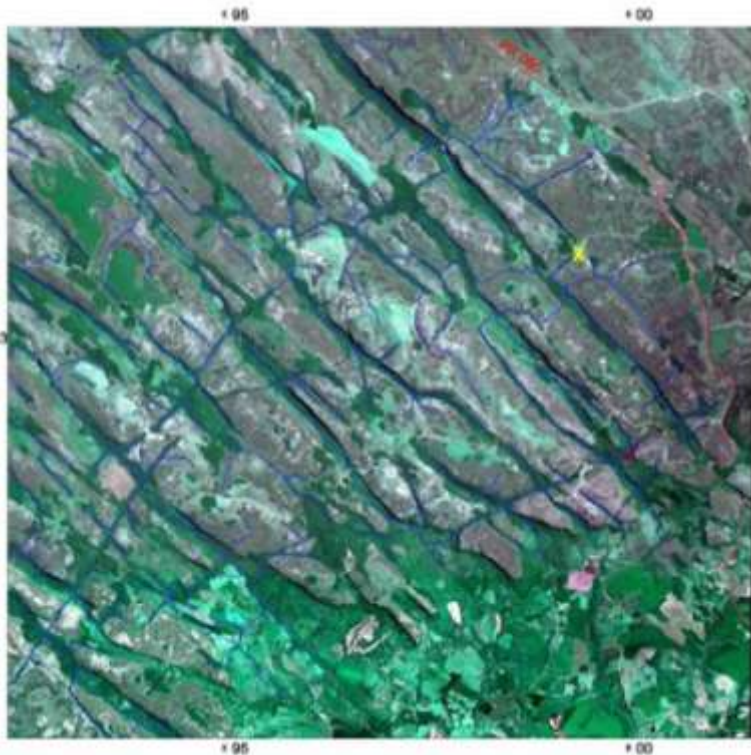
- **Valores da geodiversidade**

5. Funcional

- a) Plataformas
- b) Estocagem e reciclagem
- c) Saúde
- d) Sepultamento
- e) Controle da poluição
- f) Química da água
- g) Funções do solo
- h) Funções geossistêmicas
- i) Funções ecossistêmicas

Biodiversidade

Contraste de substratos arenito X diabásio



Pirai do Sul (PR)



Patrimônio Geológico dos Campos Gerais

- **Valores da geodiversidade**

1. Intrínseco
2. Cultural
3. Estético
4. Econômico
5. Funcional
6. Científico e didático

de muitas formas, o mais importante

"somente em campo, com frequência, muitas teorias geocientíficas podem ser testadas"

Patrimônio Geológico dos Campos Gerais

- **Valores da geodiversidade**

- 6. Científico e didático

- a) Descoberta científica
 - b) História da Terra
 - c) História da pesquisa
 - d) Monitoramento do meio ambiente
 - e) Educação e treinamento

**Estudantes de Biologia
(UEPG)**



**Iniciação Científica:
descrição de icnofósseis do Devoniano**



**Estudantes de Geografia
(Alemanha)**



**Estudantes de Geologia
(UFPR)**



DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS HUMANOS (ONU, 1948)

1 - Todos os seres humanos nascem livres e iguais em dignidade e em direitos. Dotados de razão e de consciência, devem agir uns para com os outros em espírito de fraternidade.

30 artigos



DECLARAÇÃO INTERNACIONAL DOS DIREITOS À MEMÓRIA DA TERRA (Digne, 1991)

Digne-les-Bains (França), de 11 a 13 de Junho de 1991, o 1.º Simpósio Internacional sobre a Proteção do Patrimônio Geológico

1 - Assim como cada vida humana é considerada única, chegou a altura de reconhecer, também, o caráter único da Terra.

9 artigos





2004



2006



2008



**ABC–ABEQUA–CPRM–DNPM–IBAMA–IBGE–
IPHAN–PETROBRAS–SBE–SBGeo–SBP**

Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos

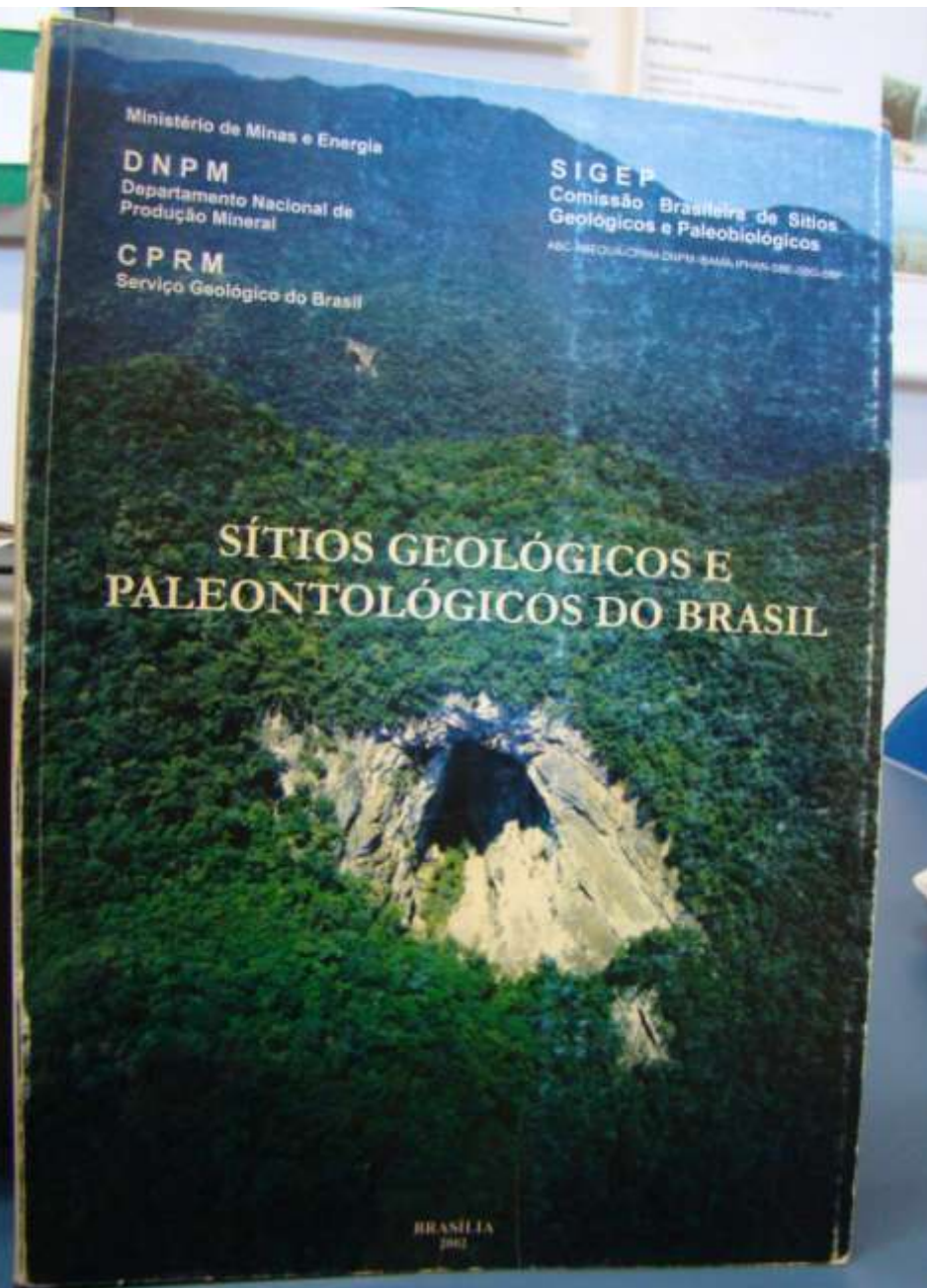
UNESCO - WORLD HERITAGE
COMMITTEE (WHC)

IUGS - International Union for the
Geological Sciences

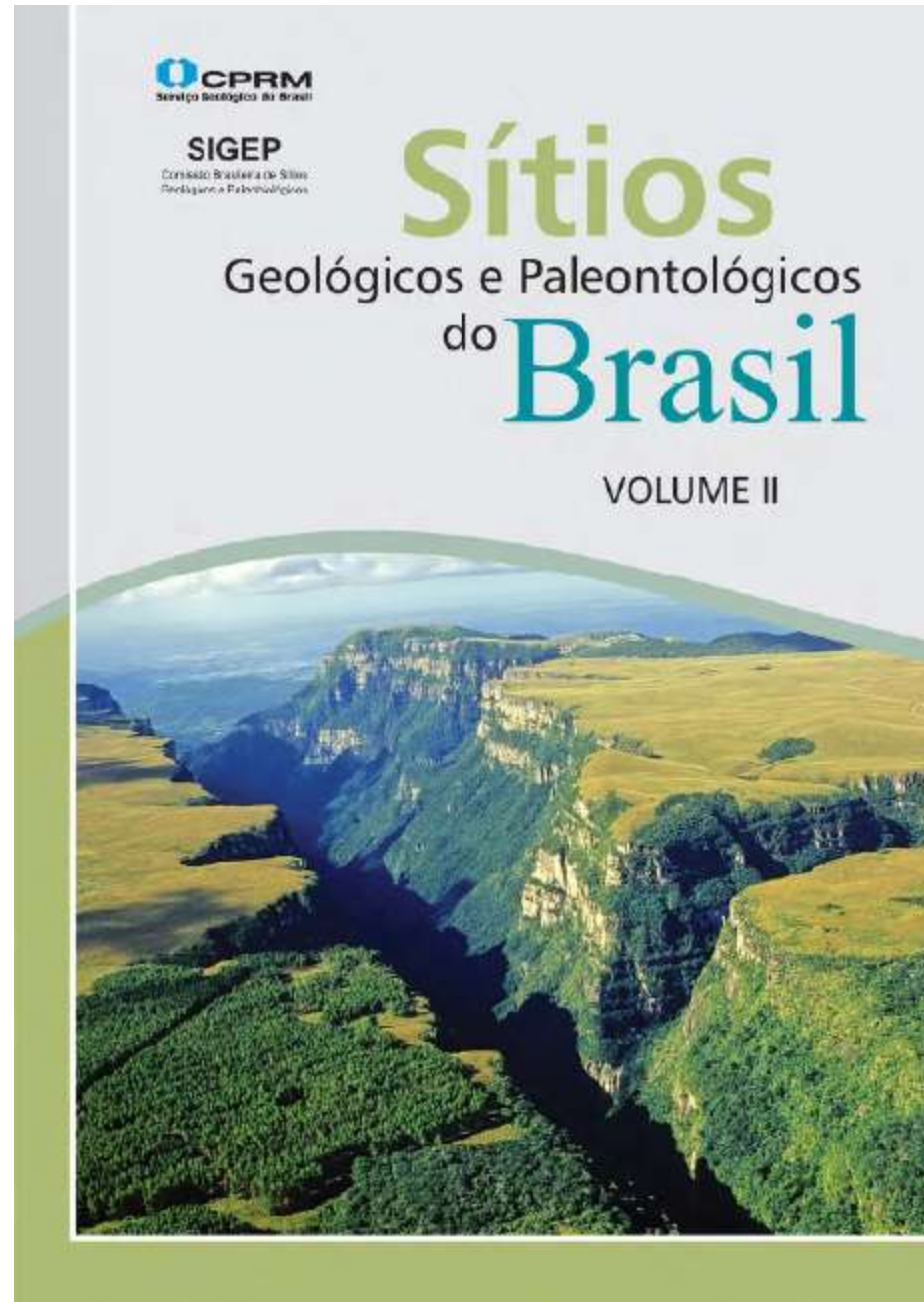
IGCP - International Geological
Correlation Programme

IUCN - International Union for the
Conservation of the Nature
Working Group on Geological and
Palaeobiological Sites (GEOTOPES)

<http://www.unb.br/ig/sigep/>



2002



2010

Geoconservação

- **Patrimônio geológico** - conjunto de sítios geológicos especiais de uma região (**geossítios**)

⇒ locais bem delimitados geograficamente, onde ocorrem um ou mais elementos da geodiversidade com valor singular

Geoconservação

- **Geoconservação** – conservação da geodiversidade por conta de seus valores intrínseco, ecológico e como patrimônio geológico (Sharples, 1995)

amplo

Geoconservação

- **Geoconservação** - conjunto de estudos e ações que buscam a caracterização, a conservação e a gestão do patrimônio geológico e dos processos naturais a ele associados (Brilha, 2005)

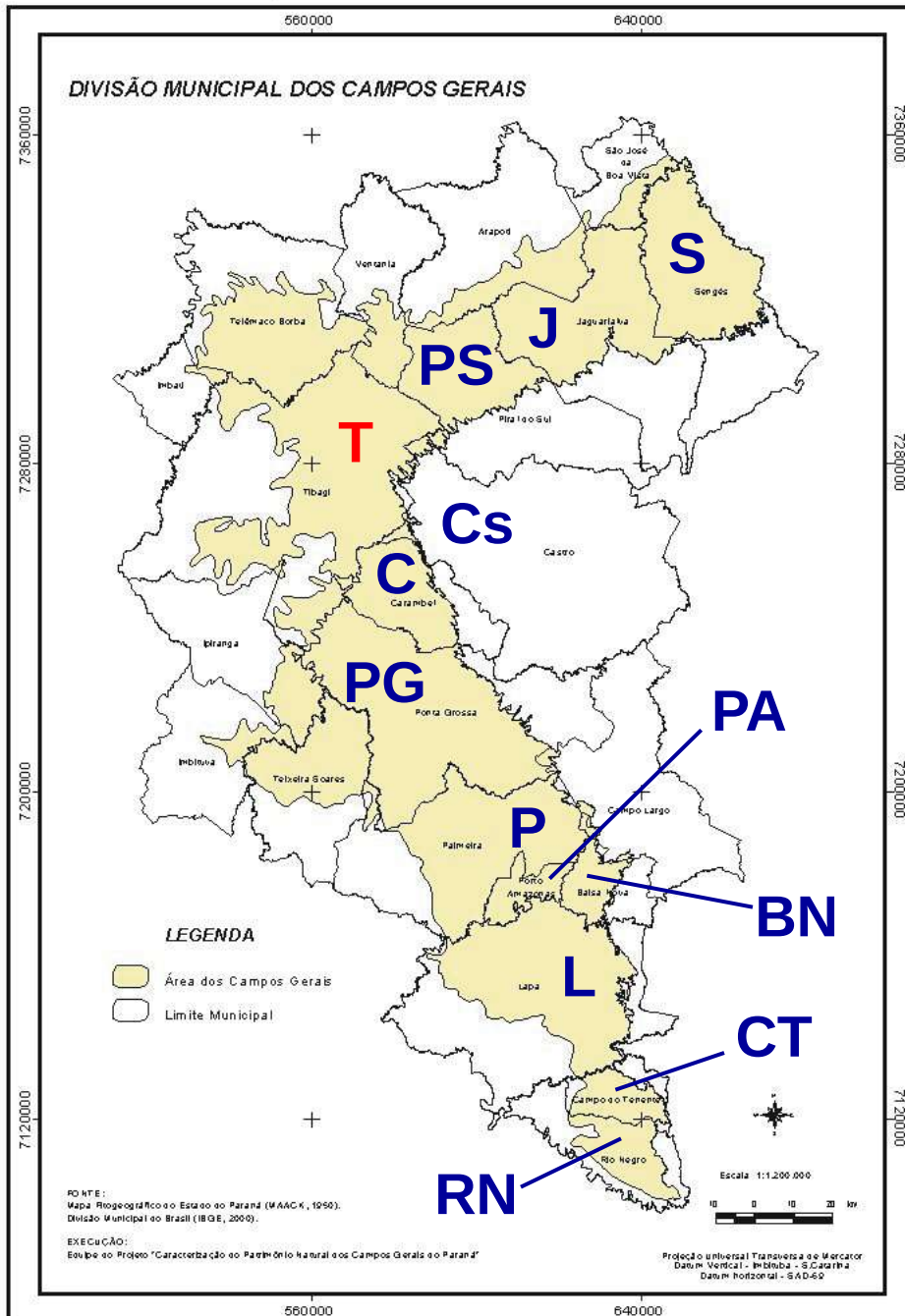
Patrimônio Natural dos Campos Gerais



"Campos Gerais do Paraná"



PROJETO CARACTERIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO NATURAL DOS CAMPOS GERAIS DO PARANÁ



S – Sengés

J – Jaguariaíva

PS – Piraí do Sul

T – Tibagi

C – Carambeí

Cs – Castro

PG – Ponta Grossa

P – Palmeira

PA – Porto Amazonas

BN – Balsa Nova

L – Lapa

CT – Campo do Tenente

RN – Rio Negro

Flora dos Campos Gerais



Paineira



Araucaria angustifolia

Fauna dos Campos Gerais



Tamanduá



Lagarta

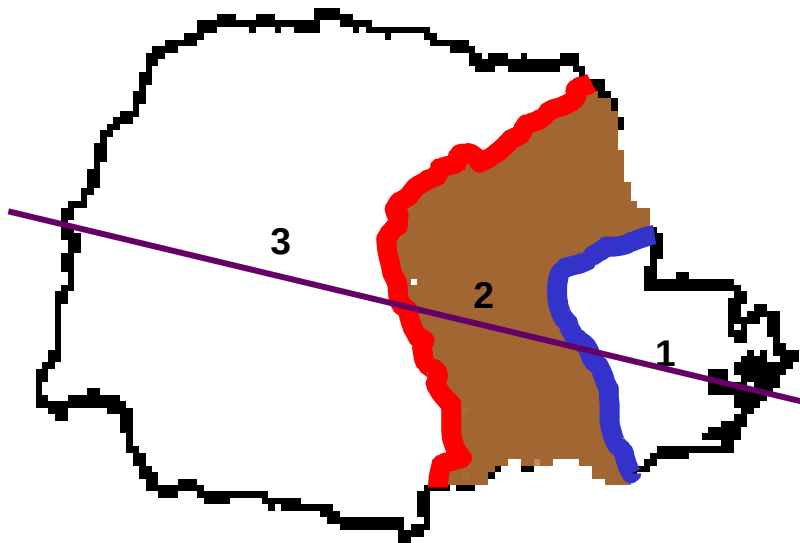


Bugio

Bacias Sedimentares do Brasil



Compartimentos Geológicos e Geomorfológicos do Paraná



1 - Rochas do “Embasamento”
(principalmente de idade *pЄ*)

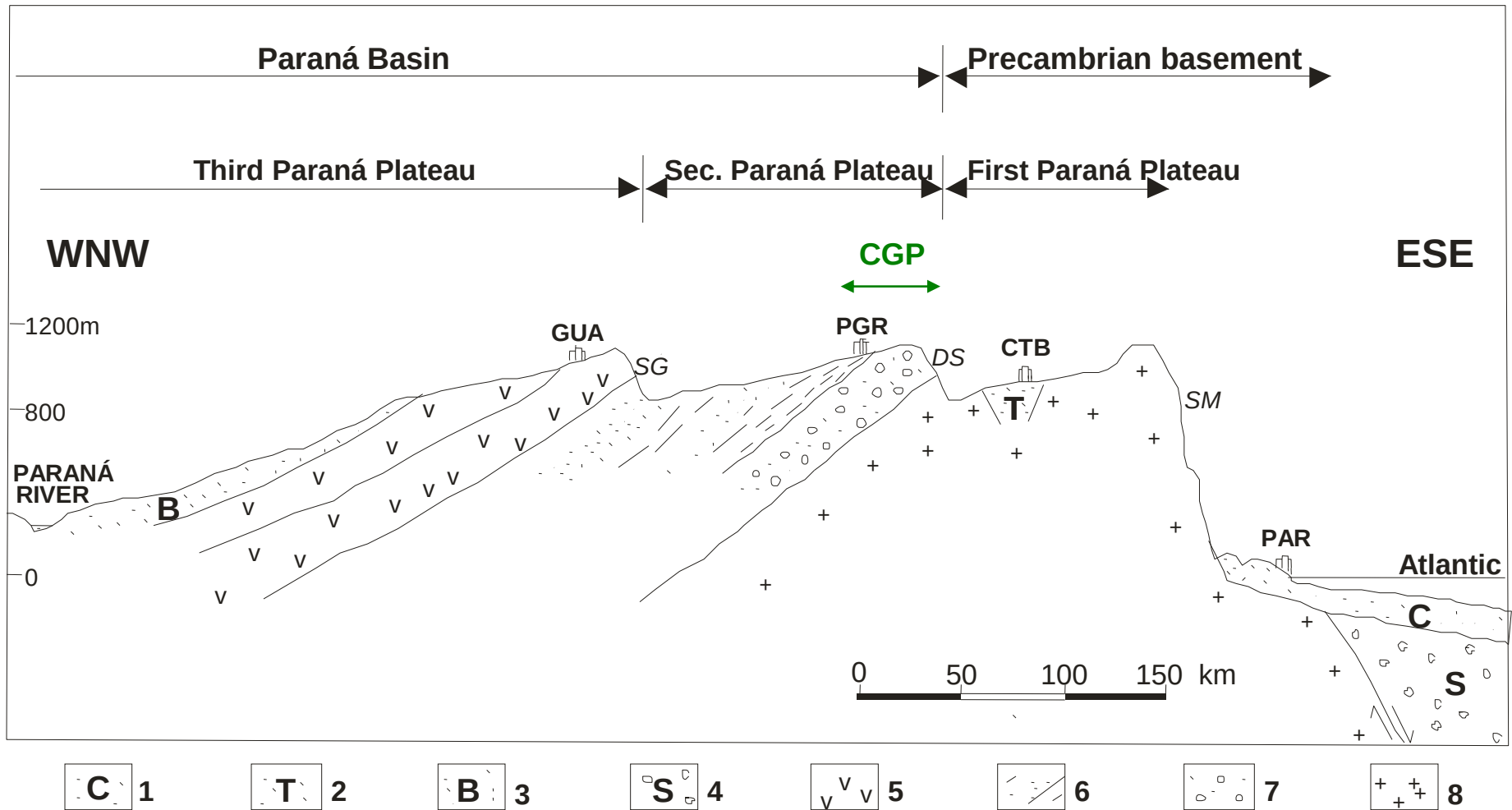
1° Planalto Paranaense

2 - Porção sedimentar paleozóica da
Bacia do Paraná

2° Planalto Paranaense

3 - Porção vulcanossedimentar
mesozóica da Bacia do Paraná

3° Planalto Paranaense



Principais divisões geológicas e geomorfológicas do Paraná



Geologia dos Campos Gerais

1. Sedimentos Recentes
2. Magmatismo Serra Geral
3. Grupo Guatá
4. Grupo Itararé
5. Formação Ponta Grossa
6. Formação Furnas
7. Embasamento + Fm. Iapó

0 10 20 30 km



Geologia dos Campos Gerais

1. Sedimentos Recentes
2. Magmatismo Serra Geral
3. Grupo Guatá
4. Grupo Itararé
5. Formação Ponta Grossa
6. Formação Furnas
7. Embasamento + Fm.Iapó

0 10 20 30 km

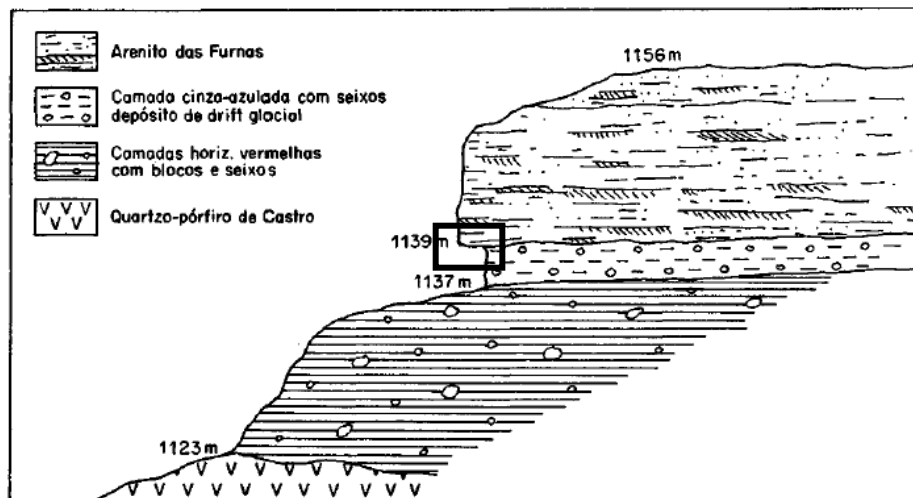


O Patrimônio Geológico dos Campos Gerais do Paraná

❖ seções-tipo
(certidões de nascimento das unidades)



Seção-tipo da Formação Iapó (Castro)



Fm. Furnas, arenitos (S-D)

Fm. Iapó, rochas glaciogênicas (O-S)

Gr. Castro, rochas vulcânicas (pC- O?)



Formação Furnas

Formação Iapó

O Patrimônio Geológico dos Campos Gerais do Paraná

- ❖ extensas áreas com exposições de rochas



O Patrimônio Geológico dos Campos Gerais do Paraná

- ❖ seções-tipo, exposições de rochas
- ❖ fósseis paleozoicos



Cruziana



Cruziana + Rusophycus

Fm. Furnas - Devoniano

Iconofósseis
(pistas, rastros de organismos)



O Patrimônio Geológico dos Campos Gerais do Paraná

- ❖ seções-tipo, exposições de rochas
- ❖ fósseis paleozoicos

Invertebrados marinhos

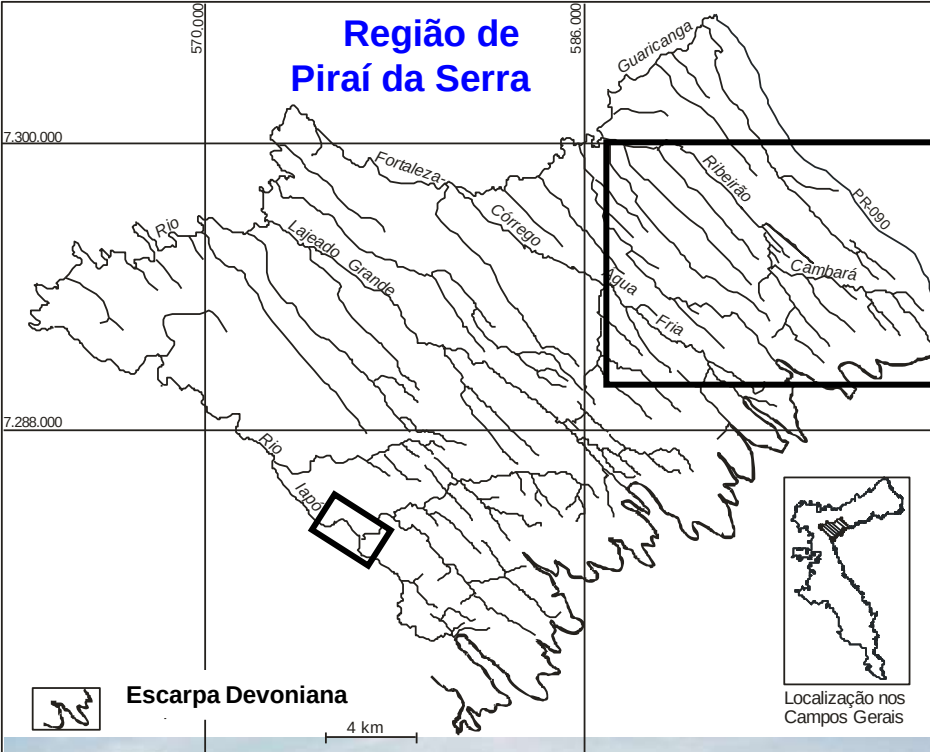


Fm. Ponta Grossa - Devoniano (Ponta Grossa)

O Patrimônio Geológico dos Campos Gerais do Paraná

- ❖ seções-tipo, exposições de rochas
- ❖ fósseis paleozoicos
- ❖ formas de relevo especiais:
 - ❖ relevos ruiniformes (Vila Velha)





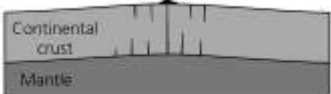
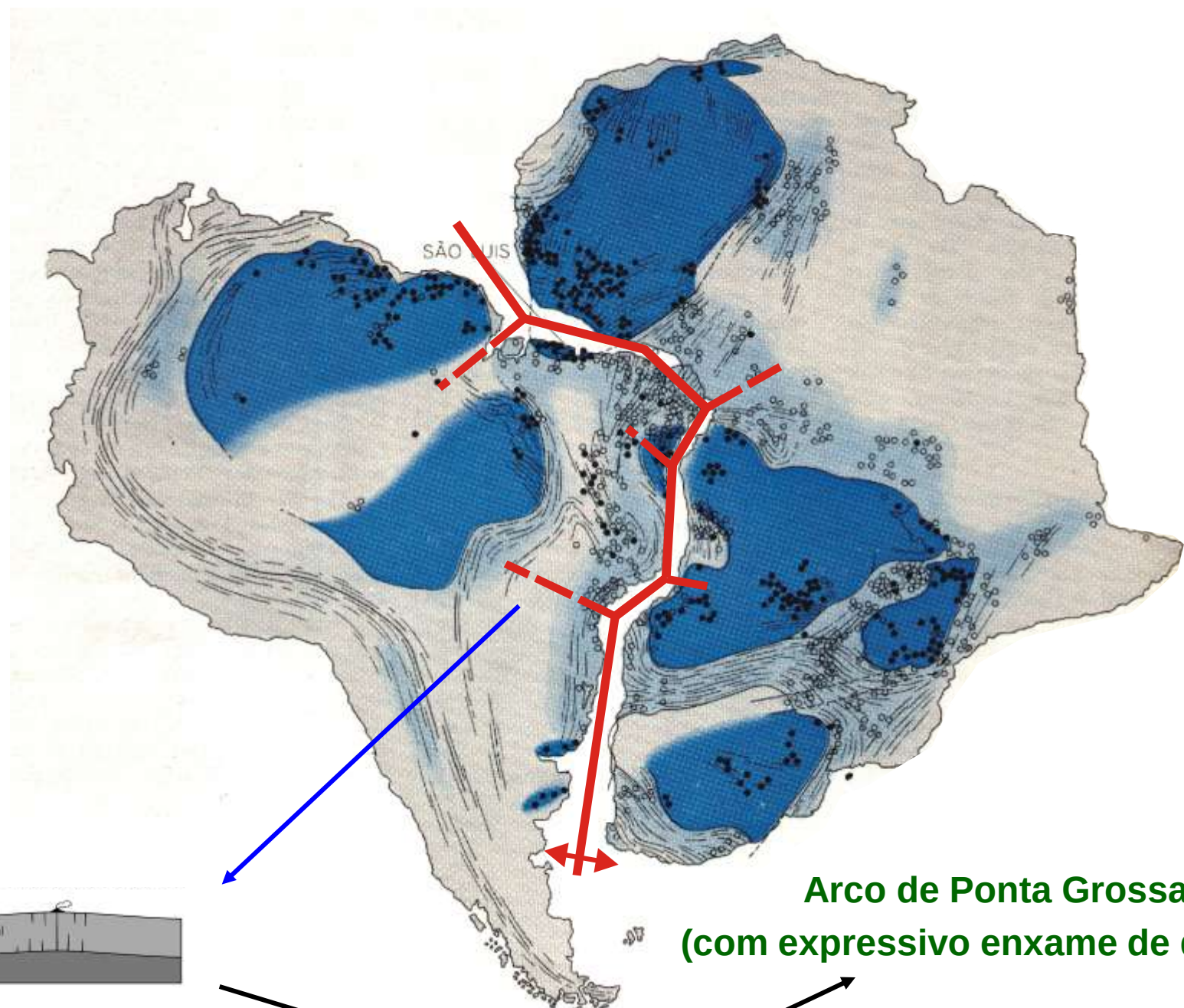
O Patrimônio Geológico dos Campos Gerais do Paraná

- ❖ seções-tipo, exposições de rochas
- ❖ fósseis paleozoicos
- ❖ relevos de exceção :
 - ❖ relevo ruiniforme
 - ❖ canyons



Imagem **Spot** da região de Pirai da Serra
(Campos Gerais)





**Arco de Ponta Grossa
(com expressivo enxame de diques)**

Canyon do Lajeado Grande



Canyon da Palmeirinha





O Patrimônio Geológico dos Campos Gerais do Paraná

- ❖ seções-tipo, exposições de rochas
- ❖ fósseis paleozoicos
- ❖ relevos de exceção:
 - ❖ relevos ruiniformes (Vila Velha)
 - ❖ *canyons*
 - ❖ lajeados e cachoeiras

Cachoeira da Paulina (Piraí do Sul)



Cachoeira da Mariquinha



O Patrimônio Geológico dos Campos Gerais do Paraná

- ❖ seções-tipo, exposições de rochas
- ❖ fósseis paleozoicos
- ❖ relevos de exceção:
 - ❖ relevos ruiniformes (Vila Velha)
 - ❖ *canyons*
 - ❖ lajeados e cachoeiras

Salto Véu da Noiva (Sengés)

Uma espetacular lição geológica

Formação Furnas
(S-D): rochas sedimentares

granitos

quartzitos

Complexo Granítico Cunhaporanga
(Neoproterozóico):

- rochas ígneas (granitos)
- rochas metamórficas (quartzitos)



O Patrimônio Geológico dos Campos Gerais do Paraná

- ❖ seções-tipo, exposições de rochas
- ❖ fósseis paleozoicos
- ❖ relevos de exceção:
 - ❖ relevos ruiniformes (Vila Velha)
 - ❖ *canyons* (Palmeirinha – Piraí do Sul)
 - ❖ lajeados e cachoeiras
 - ❖ furnas

Buraco do Padre (Ponta Grossa)

“Furnas” em Vila Velha



Image © 2008 DigitalGlobe

uma das “Furnas Gêmeas”



O Patrimônio Geológico dos Campos Gerais do Paraná

- ❖ seções-tipo, exposições de rochas
- ❖ fósseis paleozoicos
- ❖ relevos de exceção:
 - ❖ relevos ruiniformes (Vila Velha)
 - ❖ *canyons* (Palmeirinha – Piraí do Sul)
 - ❖ lajeados e cachoeiras
 - ❖ furnas



O Patrimônio Geológico dos Campos Gerais do Paraná

- ❖ seções-tipo, exposições de rochas
- ❖ fósseis paleozoicos
- ❖ relevos de exceção:
 - ❖ relevos ruiniformes (Vila Velha)
 - ❖ *canyons* (Palmeirinha – Piraí do Sul)
 - ❖ lajeados e cachoeiras
 - ❖ furnas
 - ❖ lagoas



Lagoa Dourada (Ponta Grossa)

O Patrimônio Geológico dos Campos Gerais do Paraná

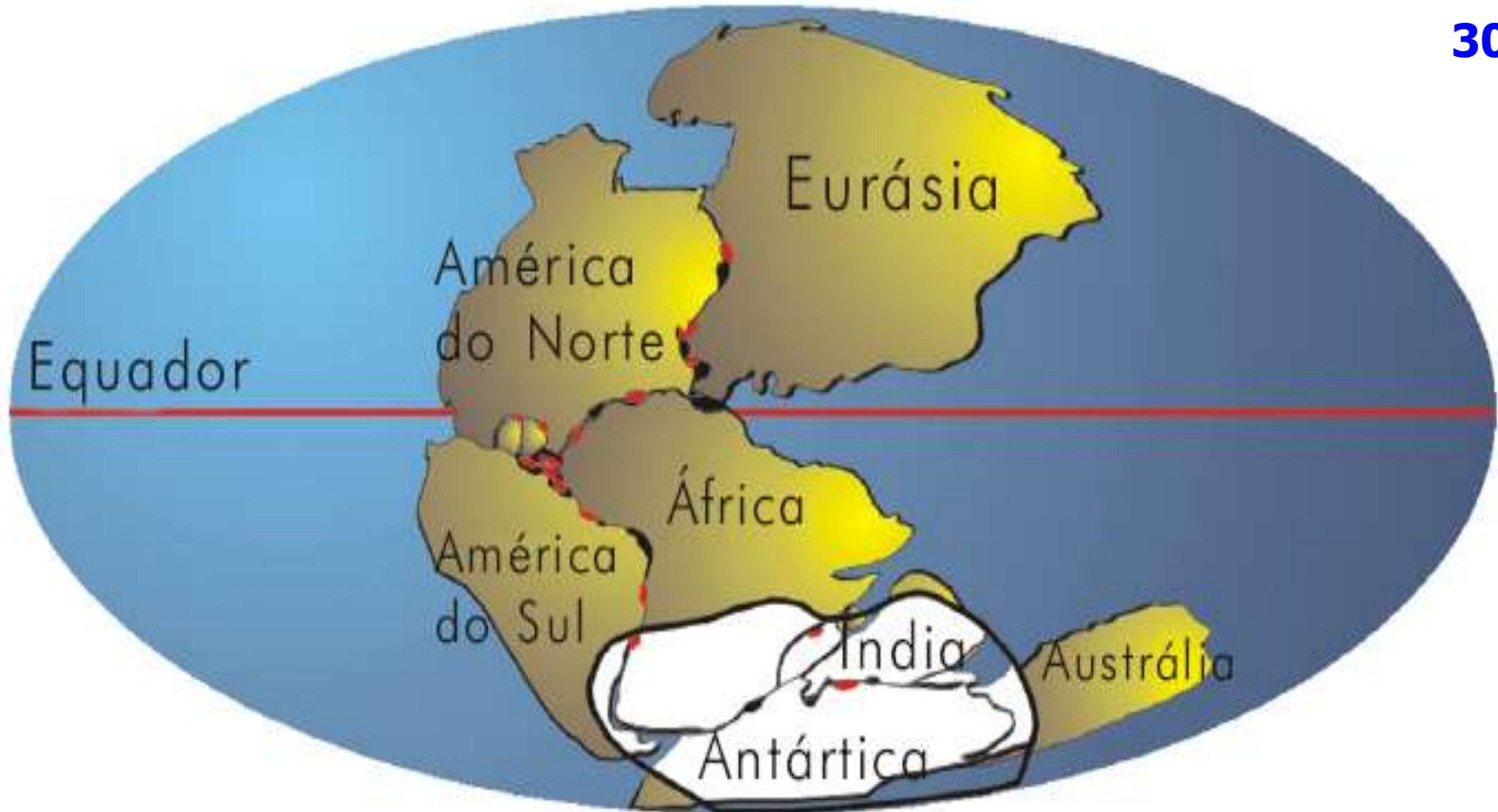
- ❖ seções-tipo, exposições de rochas
- ❖ fósseis paleozoicos
- ❖ relevos de exceção
- ❖ sinais de glaciação de 300 Ma



Pedra Caída (Rio Negro)

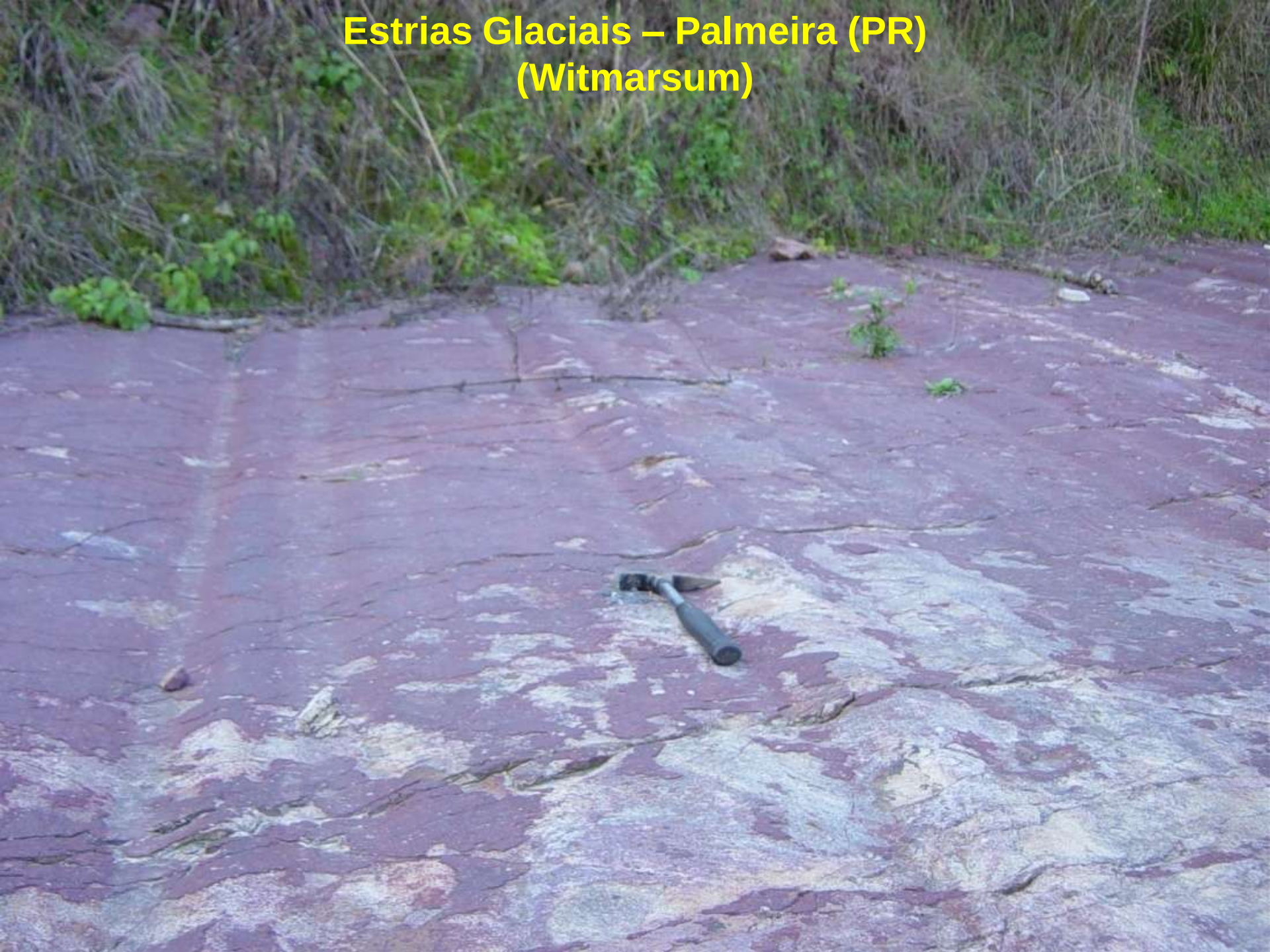
Deriva continental

300 Ma



★ evidências paleoclimáticas

**Estrias Glaciais – Palmeira (PR)
(Witmarsum)**





**ABC–ABEQUA–CPRM–DNPM–IBAMA–IBGE–
IPHAN–PETROBRAS–SBE–SBGeo–SBP**

**Comissão Brasileira de Sítios
Geológicos e Paleobiológicos**

UNESCO - WORLD HERITAGE
COMMITTEE (WHC)

IUGS - International Union for the
Geological Sciences

IGCP - International Geological
Correlation Programme

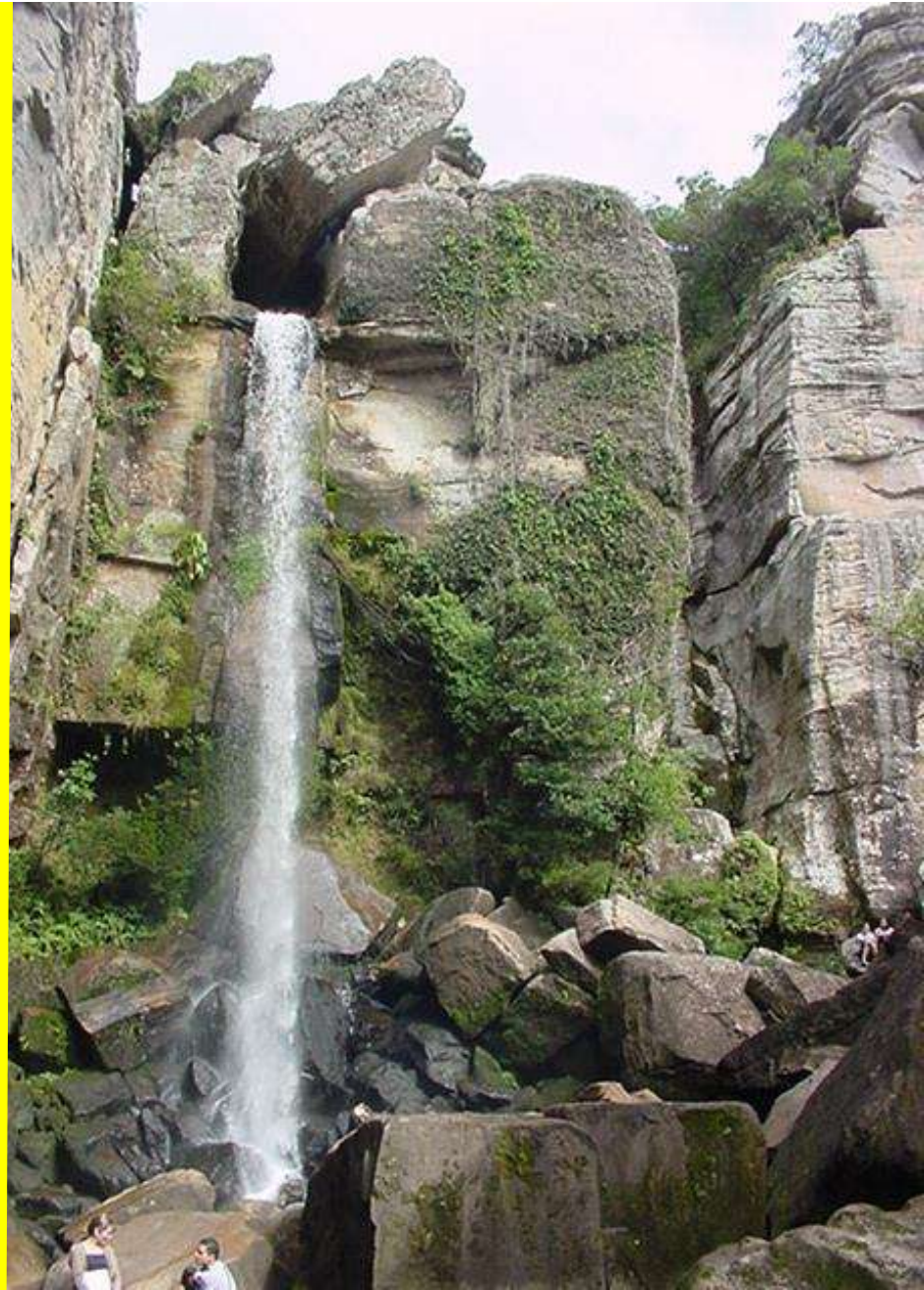
IUCN - International Union for the
Conservation of the Nature
Working Group on Geological and
Palaeobiological Sites (GEOTOPES)

<http://www.unb.br/ig/sigep/>

(sítio SIGEP 29 – Vila Velha)



(sítio SIGEP 47 – Cachoeira de Santa Bárbara - Rio São Jorge)



(sítio SIGEP 65 – Fósseis devonianos em Jaguariaíva)



ESCARPA DEVONIANA

(limite 1º - 2º planaltos paranaenses)

(sítio SIGEP 80)



(sítio SIGEP 94 – *Canyon do Guartelá*)



**Lagoa Dourada – Parque Estadual de Vila Velha
(sítio SIGEP 99)**



Ponta Grossa

(sítio SIGEP 110)



(Buraco do Padre)





Propostas em elaboração

- Estrias Glaciais de Witmarsum (Palmeira)





Propostas em elaboração

- Estrias Glaciais de Witmarsum (Palmeira)
- Icnofósseis Devonianos de São Luiz do Purunã



Patrimônio Geológico dos Campos Gerais

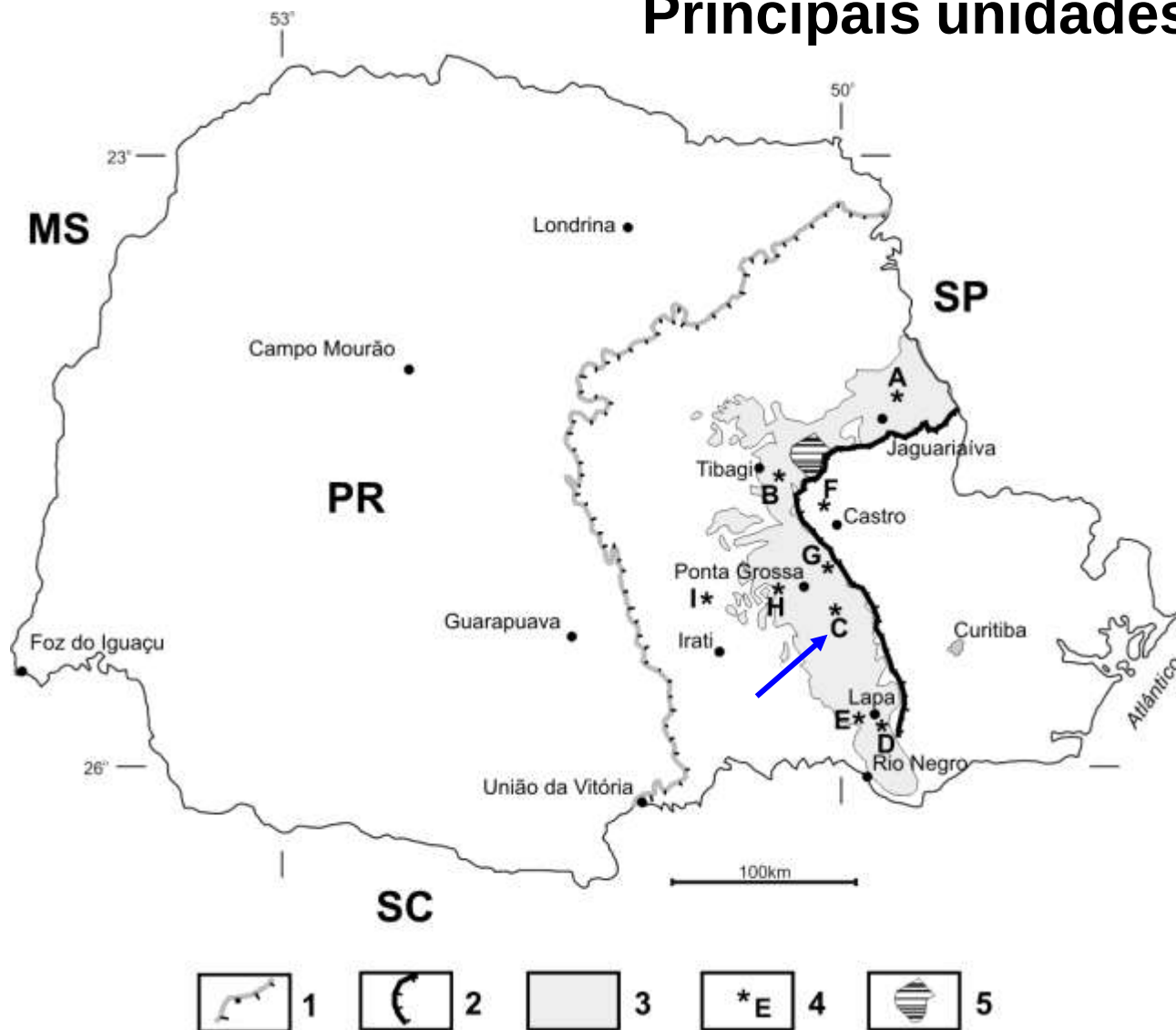
Estratégias de promoção

1

conservação do patrimônio
geológico para as gerações
futuras (CONSERVAÇÃO)



Principais unidades de conservação



A: Parque Estadual do Cerrado;

B: Parque Estadual do Guartelá;

C: Parque Estadual de Vila Velha;

D: Parque Estadual do Monge;

Geology of Paraná



The most recent geological units to form in Paraguay are sediments of Tertiary age. Most representative examples are those generated under arid to semi-arid conditions over part of Curitiba and Itapúa de Itapúa del Norte regions, those formed from weathering of crystalline rocks at Serra de Ibiranga, marine sand deposits along the Eastern Coast, and also extensive alluvial deposits along the rivers, streams, etc. of Paraguay.

Sandstones

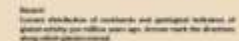
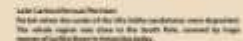
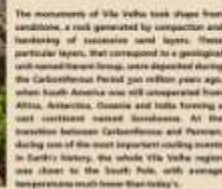
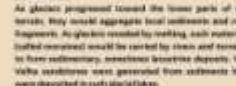


Figure 2. Integrated control hardware with 8 output channels.

Table 2. Models represented by the positive scores of paired stimuli suggesting a link among:

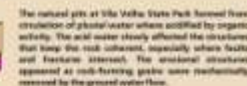


The VMA further emphasizes that their sole focus is to provide material that concerns their genre. The material is also responsible for historical issues consistent to the series, which contribute to the different scene observed.

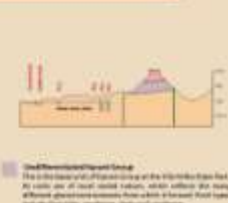
Natural Pits



Except for number 3, that has not already reached its base level, all other pits are interconnectable. Their current hydrostatic level (H) is relative to the sea. That means there is intense circulation of ground water between the pits and lagoons that leads to re-fracturing and dissolution in the carbonate.



Geology of the Park



This is the work of Robert K. Rorty that we have seen in the other two books. Not having to question its content, we should also question its *form* (see <http://www.fox.com>).

This early December visit again saw nothing more impressive than the usual glacial weathering forms. The only other noteworthy features were the small and faintly eroded moraine mounds. There were, they thought, some scattered boulders and thin

Patrimônio Geológico dos Campos Gerais

Estratégias de promoção

2

disseminação de temas
geocientíficos e ambientais,
tanto para o público geral
como para especialistas
(EDUCAÇÃO)

Geoparque Arouca: programas educativos



Educação

Programas Educativos



Incluem:

- Guias especializados
- 10 geomonumentos
- 5 espaços museológicos
- Instrumentos científicos
- Materiais pedagógicos

Geopark Vulkaneifel: atividades educativas



Geopark Araripe: programas educativos



Mário Sérgio de Melo
Rosemeri Segocin Moro
Gibson Durigo Guimarães



PATRIMÔNIO NATURAL

dos Campos Gerais do Paraná

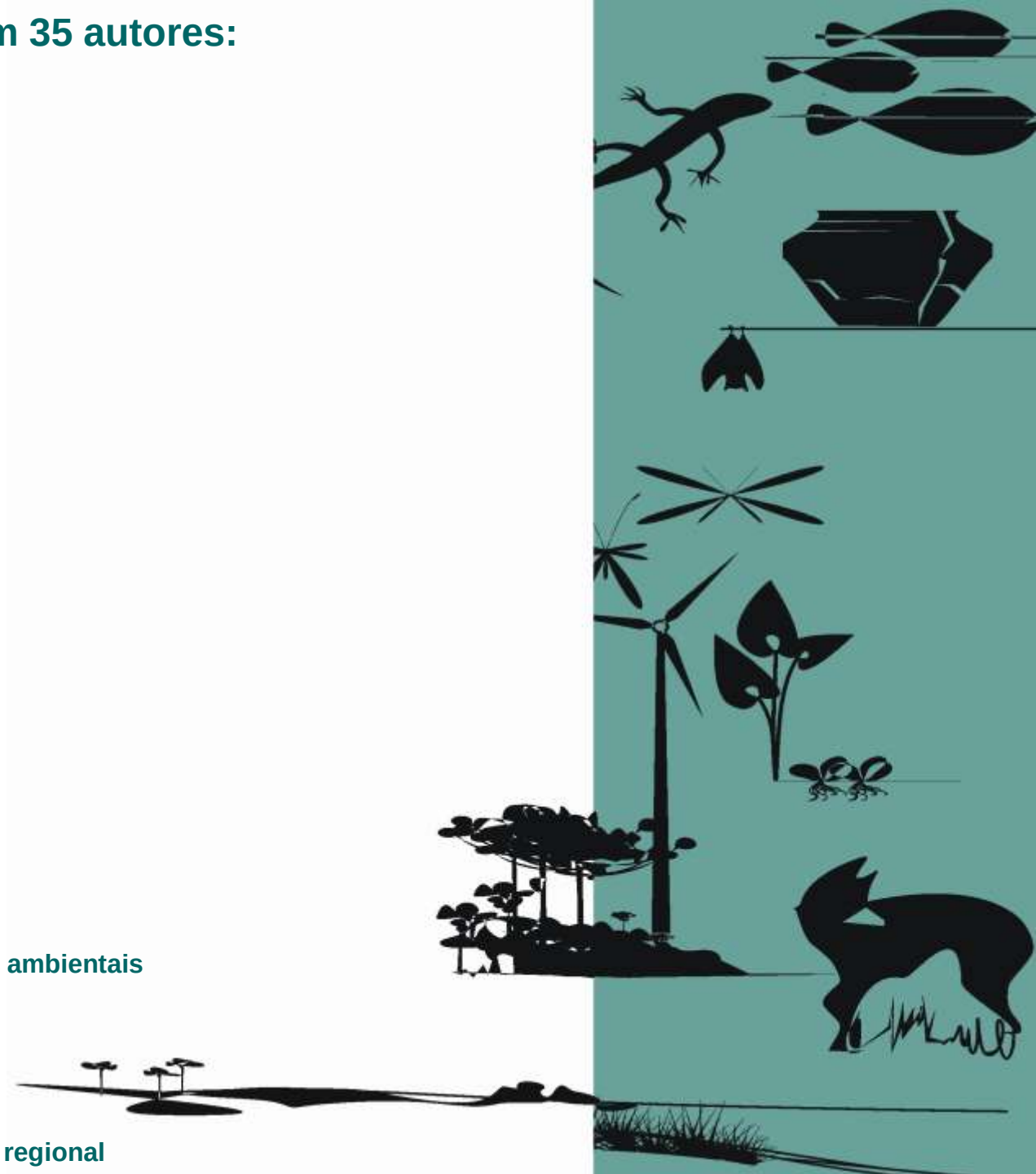
2007

**Publicação do livro
“Patrimônio Natural dos
Campos Gerais do Paraná”**



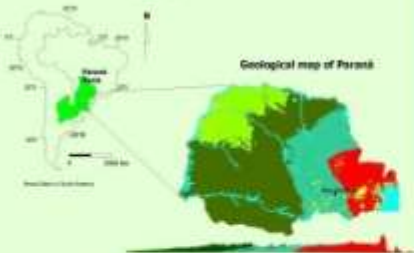
O livro tem 23 capítulos com 35 autores:

- 1) Os Campos Gerais do Paraná
- 2) Geologia
- 3) Paleontologia do Devoniano
- 4) Relevo e hidrografia
- 5) Clima
- 6) Solos
- 7) Uso da terra
- 8) Vegetação campestre
- 9) Vegetação florestal
- 10) Macrófitas aquáticas
- 11) Aves
- 12) Mamíferos
- 13) Morcegos
- 14) Répteis
- 15) Insetos
- 16) Peixes
- 17) Arqueologia
- 18) Sistemas de produção
- 19) Produção agropecuária e implicações ambientais
- 20) Alternativas energéticas
- 21) Unidades de conservação
- 22) Empreendimentos sustentáveis
- 23) Patrimônio natural e sustentabilidade regional



Painel Interpretativo – MINEROPAR

Geology of Paraná



ERA	PERÍODO	GRUPO	FASE	Formação	Idade (Ma)	Características
Pré-Cambriano	Archaico	Bacia do Rio Negro	1	Formação	4.0	Granito
			2	Formação	3.8	Granito
			3	Formação	3.6	Granito
			4	Formação	3.4	Granito
			5	Formação	3.2	Granito
	Proterozoico	Bacia do Rio Negro	6	Formação	2.8	Granito
			7	Formação	2.6	Granito
			8	Formação	2.4	Granito
			9	Formação	2.2	Granito
			10	Formação	2.0	Granito
Cambriano	Ordoviciano	Bacia do Rio Negro	11	Formação	450	Granito
			12	Formação	430	Granito
			13	Formação	410	Granito
			14	Formação	390	Granito
			15	Formação	370	Granito
	Siluriano	Bacia do Rio Negro	16	Formação	350	Granito
			17	Formação	330	Granito
			18	Formação	310	Granito
			19	Formação	290	Granito
			20	Formação	270	Granito
Paleozoico	Devoniano	Bacia do Rio Negro	21	Formação	360	Granito
			22	Formação	340	Granito
			23	Formação	320	Granito
			24	Formação	300	Granito
			25	Formação	280	Granito
	Carbonífero	Bacia do Rio Negro	26	Formação	260	Granito
			27	Formação	240	Granito
			28	Formação	220	Granito
			29	Formação	200	Granito
			30	Formação	180	Granito
Mesozoico	Jurássico	Bacia do Rio Negro	31	Formação	160	Granito
			32	Formação	140	Granito
			33	Formação	120	Granito
			34	Formação	100	Granito
			35	Formação	80	Granito
	Cretáceo	Bacia do Rio Negro	36	Formação	60	Granito
			37	Formação	40	Granito
			38	Formação	20	Granito
			39	Formação	0	Granito
			40	Formação	0	Granito

The geological evolution of Paraná is recognized when the state is crossed westward. The oldest rocks, tensed millions years older than the others, are found on the coastal plain. There and all over São José do Rio Negro and the Rio Negro region, igneous and metamorphic rocks of Archean to early Proterozoic age outcrop. The dike field reflects their extension to the westward, the region in which they occur being called the MATAGÃO DO SUL.

From the Devonian stage, known as São José do Rio Negro range on to the west border of the state, the shield is covered by Paraná Basin, a massive sequence of sedimentary and also volcanic rocks of Devonian to Carboniferous age, extending the states Second and Third Highlands. In the beginning of its evolution, South America and Africa were still unseparated parts of a megacontinent named Gondwana, and their geographical positions were quite different today.

Paraná Basin evolved for more than 300 million years, in long tectonogenetic regression, cycles of an ancient ocean that surrounded Gondwana. Such rocks, immensely abundant compared to the few rocks of tectonic origin, allowed generation of different marine facies. During glacial and interglacial times.

In glacial times, the region turned into a desert spreading over more than 1,300,000 km² of the Southern Brazil, Paraguay, Uruguay and Argentina.

Breakup of Gondwana took place in Carboniferous, when South America and Africa separated and, hence, spreading of the Southern Ocean began. As part of the breakup process, extensive up to 1,300 m thick basaltic magma flows covered more than 1,300,000 km² of the Brazilian sedimentary rocks of Paraná Basin. It was weathering of such magma flows that generated the remarkably fertile "terra roxa" soils by the end of Carboniferous. Basaltic terraces (terra roxa) spread over from magma flows in Southwestern Paraná forming the so called Chapéu Sanatista. Unlike "terra roxa", however, soils derived from these rocks are agriculturally poor and highly susceptible to erosion.

The most recent geological units to form in Paraná are sediments of Quaternary age. Most representative examples are those generated under cold and semi-cold conditions over part of Curitiba and Itaipu do Sul regions. These formed from weathering of crystalline rocks of São José do Rio Negro, granite and gneiss along the Eastern Coast, and also countless alluvial deposits along the rivers, streams etc. of Paraná.

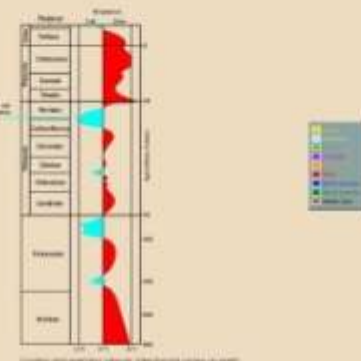
Glacial striae at Witmarsum

What do I see?



Such elongate crests and ploughs, genetically named "glacial striae," are caused by huge moving ice bodies analogous to the glaciers now in Antarctica, and were formed during the so called Permo-Carboniferous glaciation 300 million years ago.

The uppermost projected globe on the right corresponds to Carboniferous-Permian in time i.e., when the striae formed. This site was near the South Pole then, which explains the presence of glaciers. See also the projection for 50 million years from now. It shows that tectonic movements still change the continents distribution. Nothing really remains still: the distance between Brazil and Africa, for instance, increases about 4 cm a year.



The rock on which the striae you are developed is a sandstone body correlated to the Furnas Formation, generated from a coastal marine environment in Devonian times, 400 million years ago.

If all of the 4.6 billion years since earth formed were scaled to one single year 365 days, mankind would have arisen almost at the end, at 08:14 p.m. December 31st, and would have lived for only three hours and forty-six minutes. Dinosaurs, that were present on earth for more than 100 million years, would then have lived for no more than eight days and a half.



The globe represents the position the South Pole could have occupied during the Permo-Carboniferous glaciation. The striae are developed around glacial maximum areas.



Location of the site of Witmarsum, in cold region, around the South Pole, in the north, from the Carboniferous period that was unseparated South America, Africa, Australia, India and Antarctica.



Location of the site of Witmarsum, in cold region, around the South Pole, in the north, from the Carboniferous period that was unseparated South America, Africa, Australia, India and Antarctica.



Location of the site of Witmarsum, in cold region, around the South Pole, in the north, from the Carboniferous period that was unseparated South America, Africa, Australia, India and Antarctica.



Location of the site of Witmarsum, in cold region, around the South Pole, in the north, from the Carboniferous period that was unseparated South America, Africa, Australia, India and Antarctica.



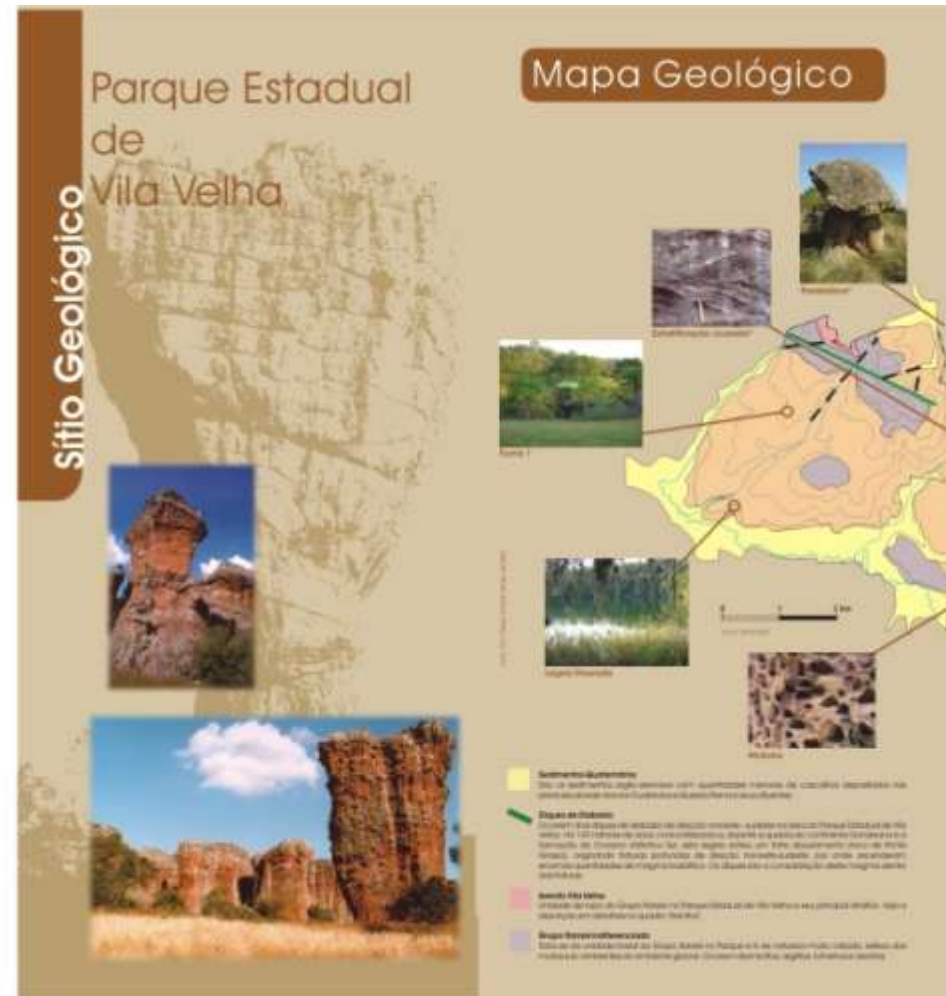
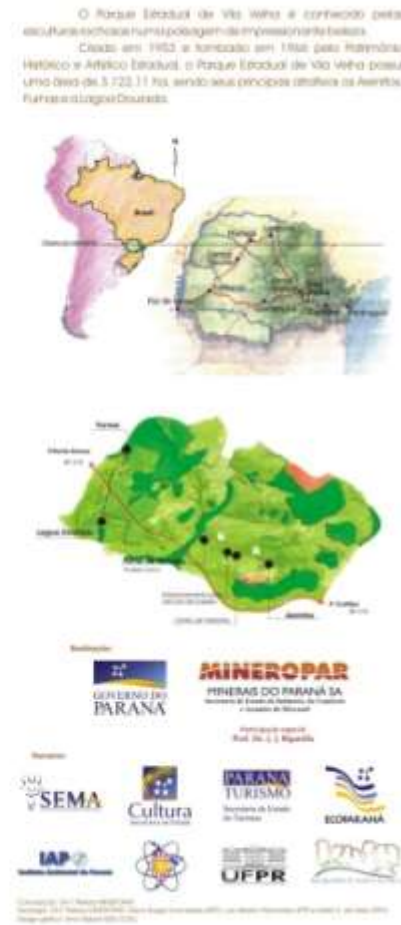
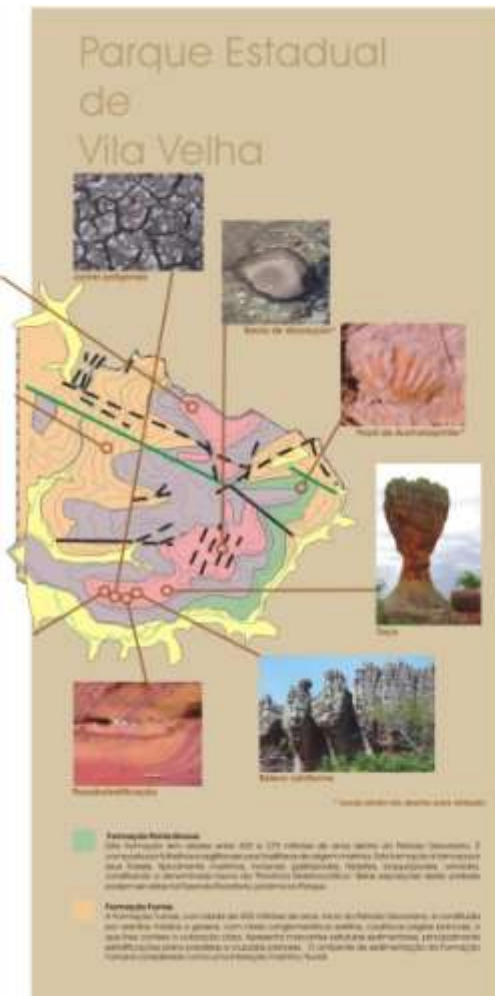
Location of the site of Witmarsum, in cold region, around the South Pole, in the north, from the Carboniferous period that was unseparated South America, Africa, Australia, India and Antarctica.

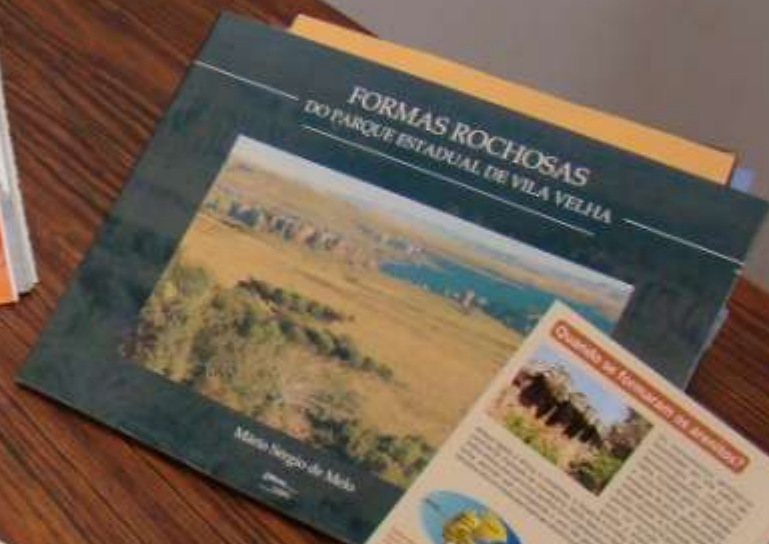
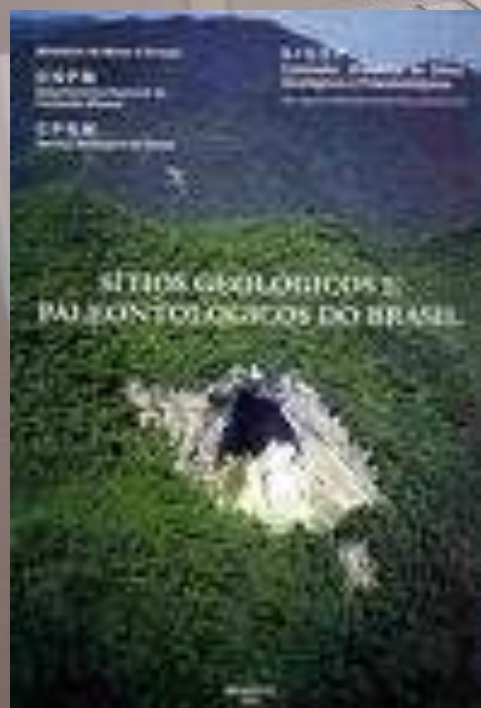
Painel Interpretativo – MINEROPAR



Folhetos Interpretativos – MINEROPAR

vista externa









Telefone celular



Plástico (petróleo)

Cobre

Vidro (areia + ...)

Alumínio

Ferro

Silício

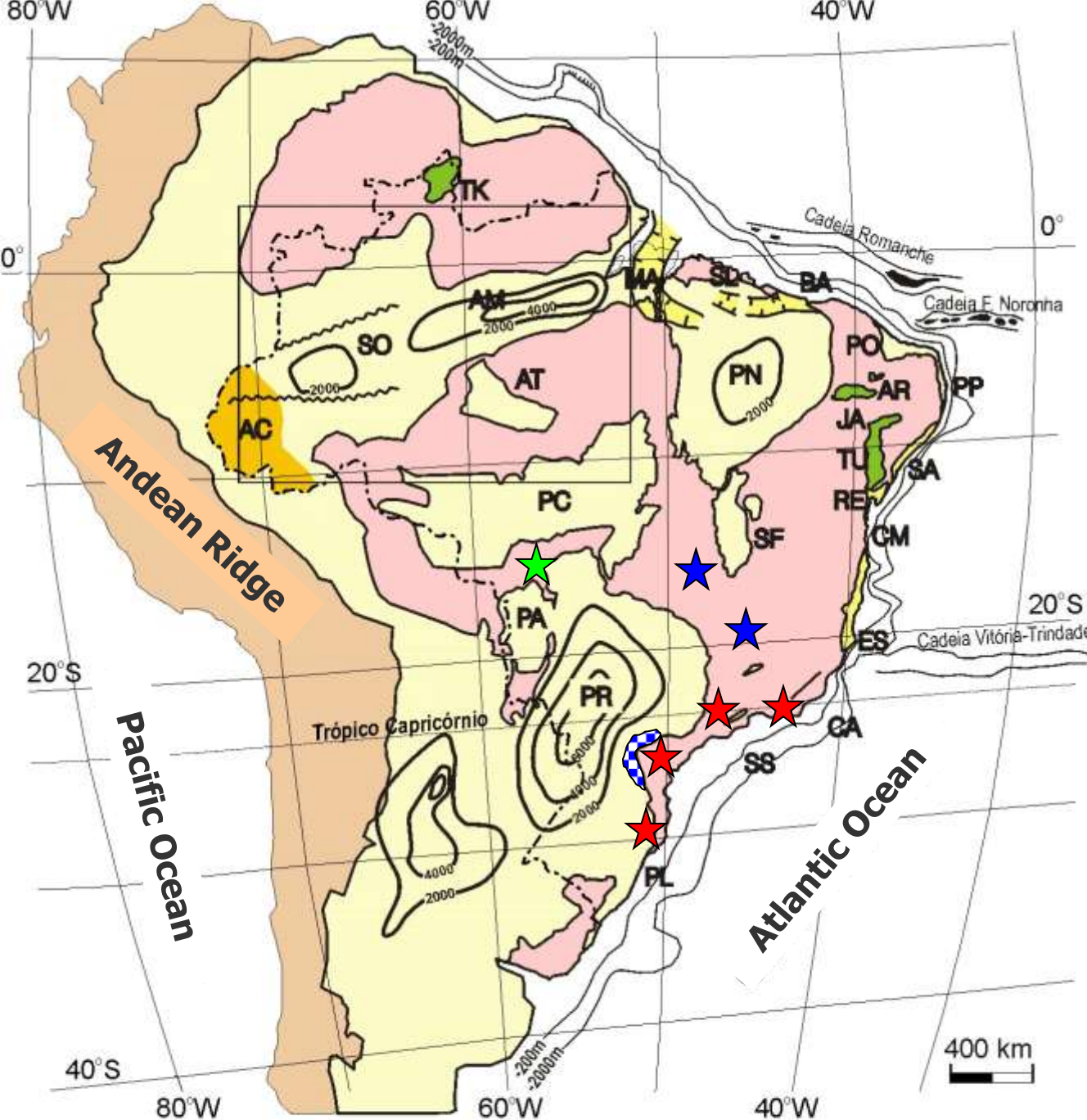
Níquel

Estanho

Lítio

Cobalto

Grafite



★ **Cursos de Geologia (10) que executam trabalhos de campo regularmente na região (> 50 % do número total de estudantes)**

★ **Cursos de Geologia (3) que executam trabalhos de campo ocasionalmente na região**

★ **Curso de Geologia que executa trabalhos de campo em afloramentos das mesmas unidades visíveis na região dos 'Campos Gerais'**

Cursos de Geologia do Brasil: ~20



Estágio de campo – UFRJ/2009

Patrimônio Geológico dos Campos Gerais

Estratégias de promoção

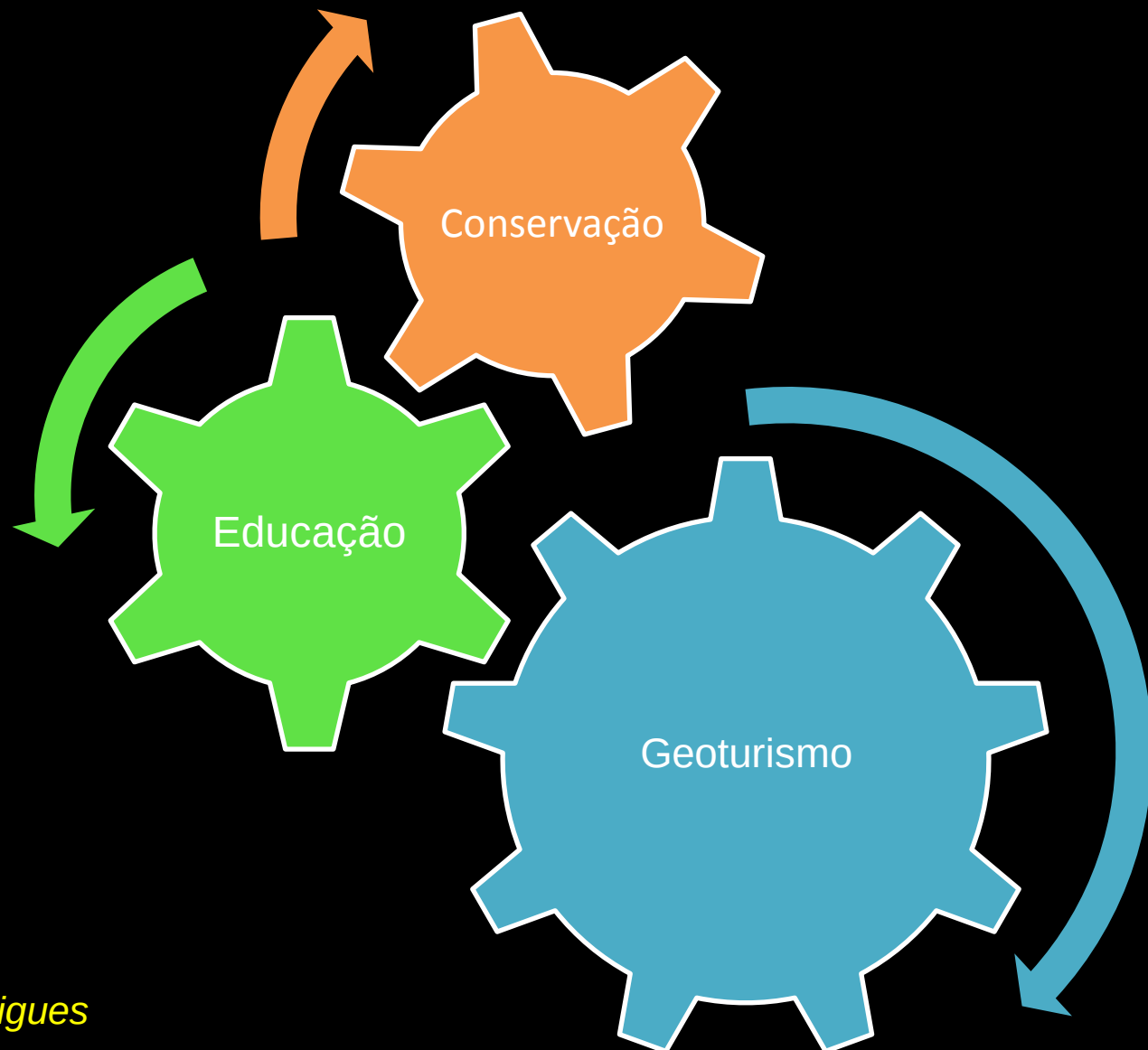
3

atuação em prol do
desenvolvimento sustentável
(GEOTURISMO)



Potencial turístico da região dos Campos Gerais





Geopark Naturtejo da Meseta Meridional



GEOCONSERVAÇÃO NOS CAMPOS GERAIS

Fotos/mapas/slides:

[Gilson Burigo Guimarães](#)

[Mário Sérgio de Melo](#)

[Rafael Köene](#)

[Gil Francisco Piekarz](#)

[N. Fernanda Mochiutti](#)

[André Herzog](#)

[Artur Sá](#)

[Brazil Eco Adventure Tours](#)

[Bruno Nagalli](#)

[Carlos Hugo Rocha](#)

[Celso Margraf](#)

[Felipe M. Schamne](#)

[Joana Rodrigues](#)

[Marcia Sá](#)

[Mario Luis Assine](#)

[Mineropar](#)

[Museu Nacional](#)

[Pablo R. Melek](#)

[SETU](#)

[Turma RN & S 2010](#)

[Internet](#)



<http://www.uepg.br/natural/index.htm>



Obrigado !!

