

PATRIMÔNIO GEOLÓGICO DOS CAMPOS GERAIS

Tibagi

Ciclo de Palestras

“Patrimônio Natural de Tibagi”

Agosto/2010

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* ?

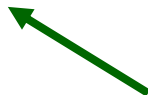
⇒ é o legado de objetos naturais e atributos intangíveis que engloba a fauna e flora, geologia, paisagem e formas de relevo



Programas de Proteção ao Patrimônio Natural



Reservas da Biosfera
(1971)



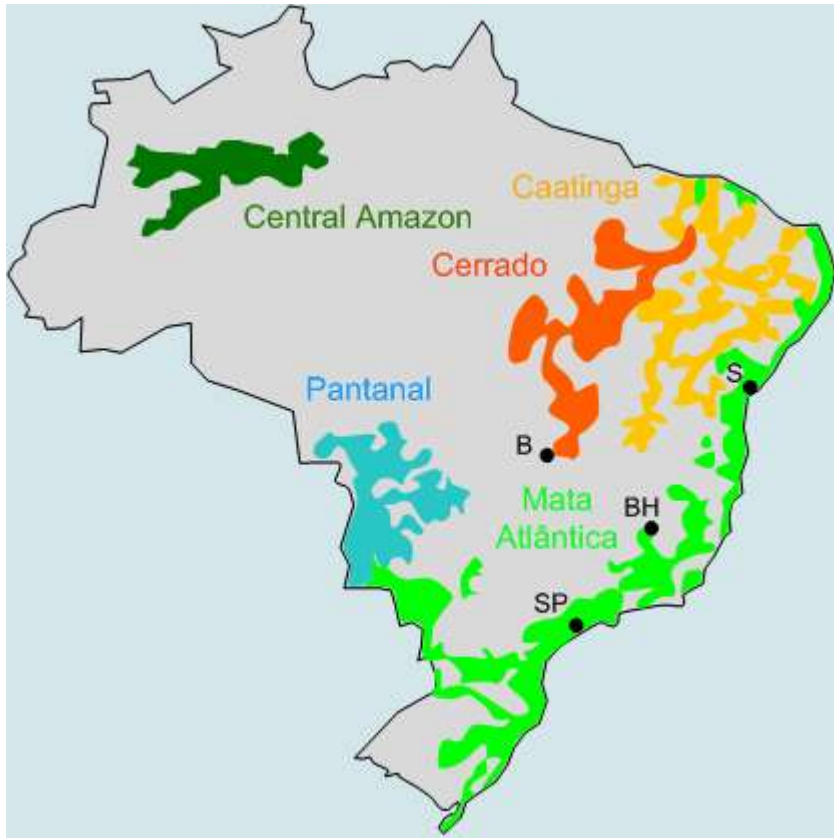
Patrimônio da Humanidade
(1972)

Patrimônio Natural

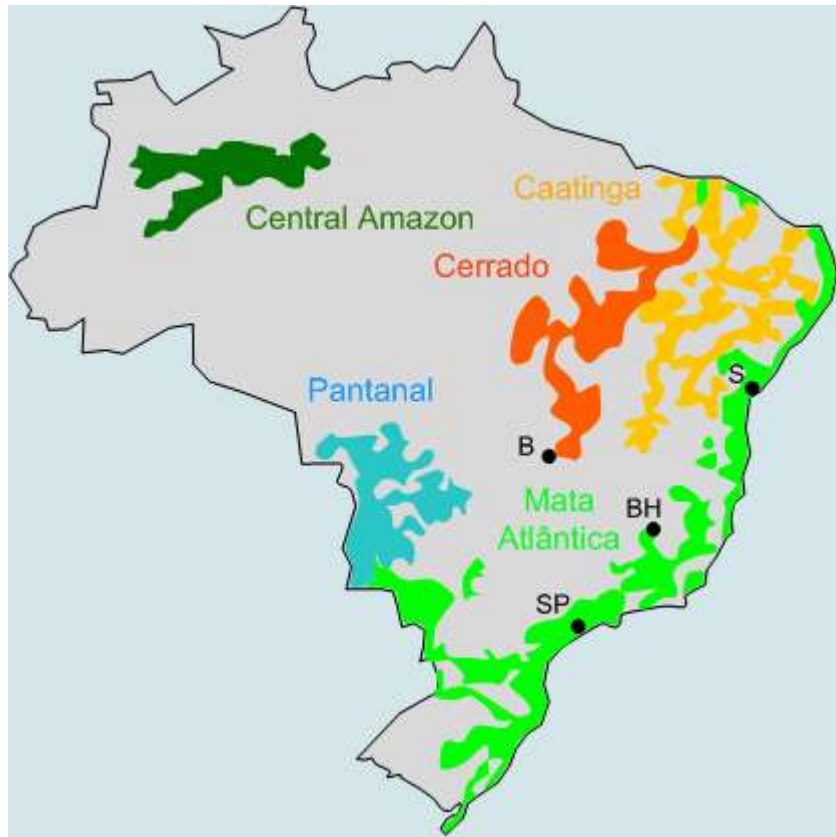
Programa da UNESCO

Rede Mundial de Reservas da Biosfera *

* 551 (107 países): 6 no Brasil

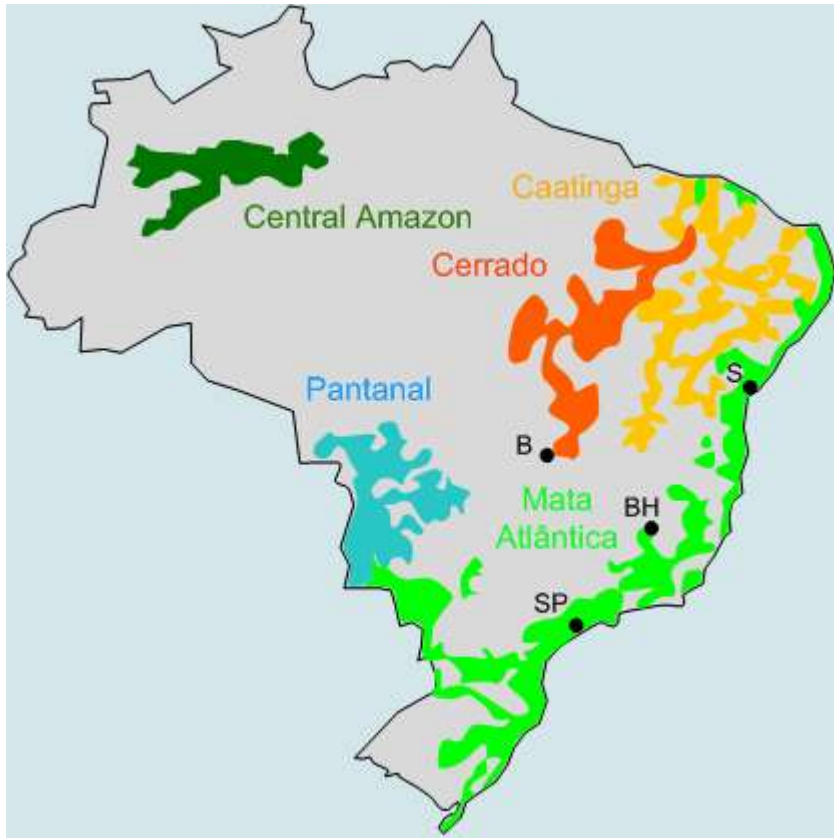


Reserva da Biosfera Amazônia Central



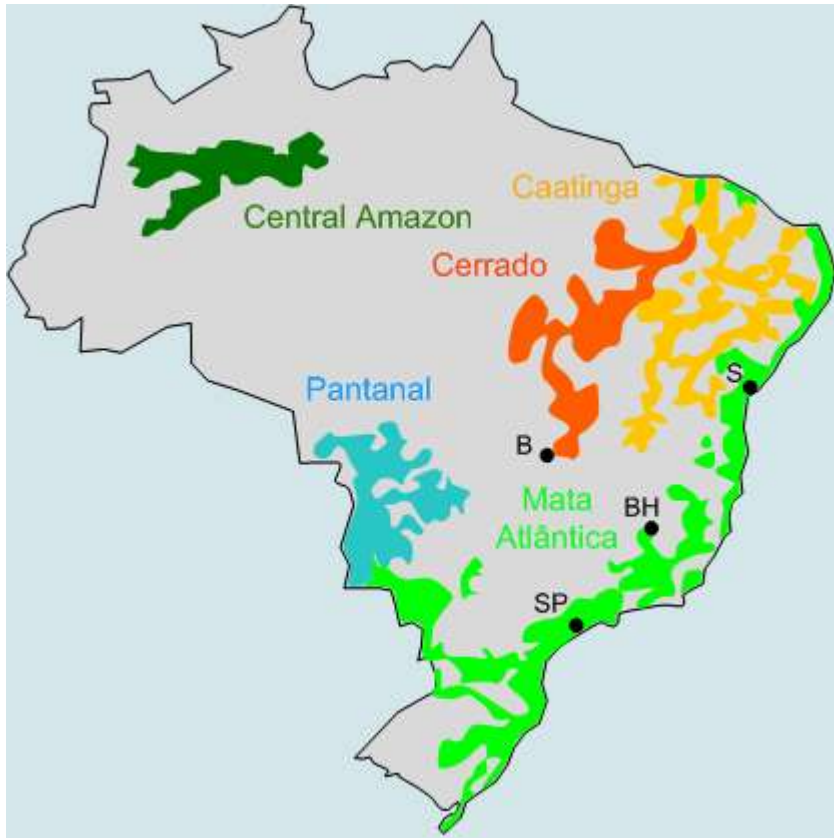
Reserva da Biosfera da Caatinga





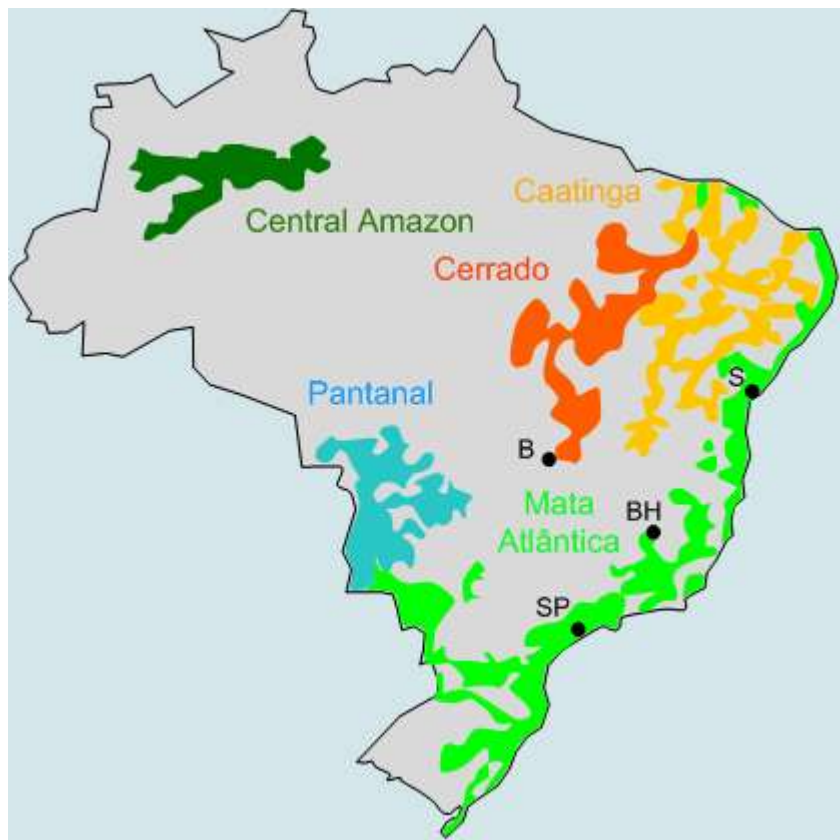
Reserva da Biosfera do Cerrado





Reserva da Biosfera do Pantanal





Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

Patrimônio Natural

Programa da UNESCO

Patrimônio da Humanidade *

*** 890 (689 PC, 176 PN, 25 PCN) em 148 países**
17 Brasil: 10 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

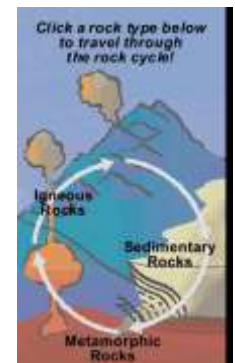
**Global Network of
National Geoparks
(2004) ***



*** 66: 1 no Brasil (Geoparque do Araripe (CE))**

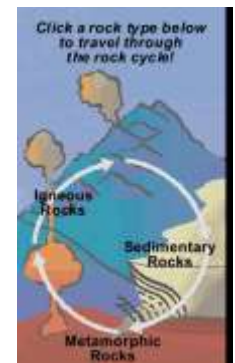
Patrimônio Geológico dos Campos Gerais

- **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 = 40.600 resultados
Biodiversidade = 2.090.000 resultados

$\sim 1: 51$

Google $\Rightarrow$ Geodiversity = 58.400 resultados
Biodiversity = 24.100.000 resultados

$\sim 1: 413$

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

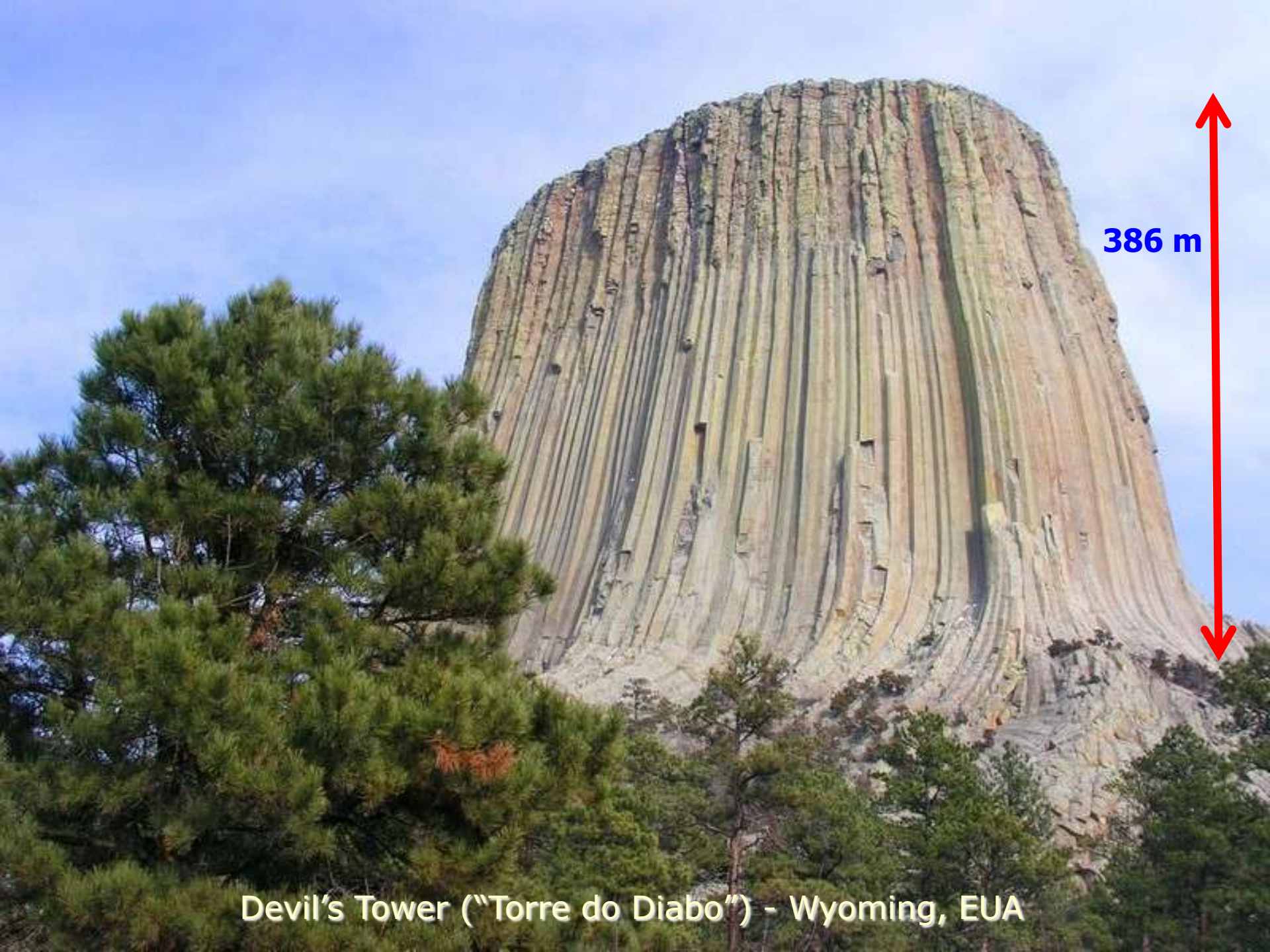
*Natureza abiótica livre da valoração do homem
(contraposição a um valor utilitário)*

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

Patrimônio Geológico dos Campos Gerais

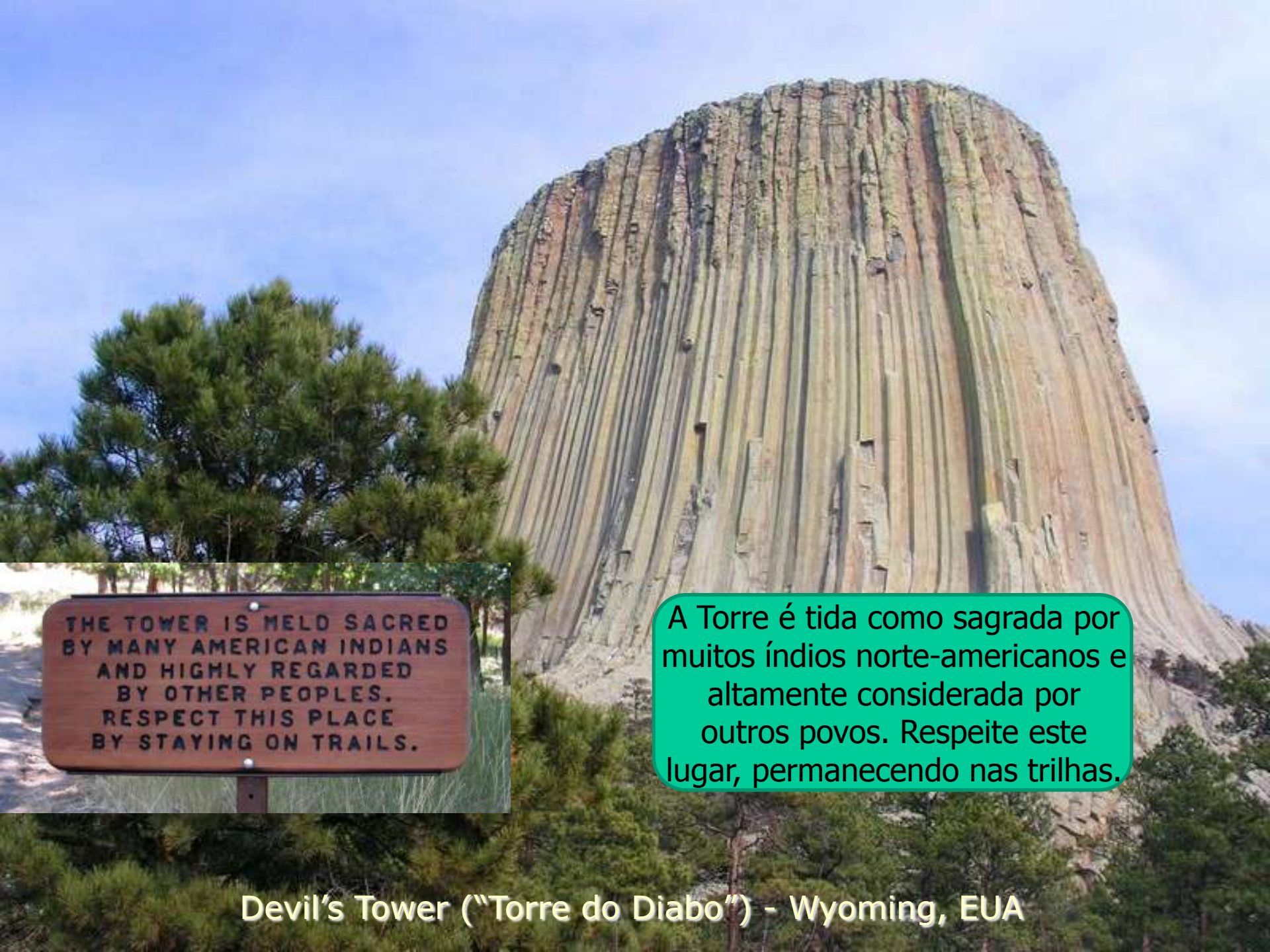
- **Valores da geodiversidade**

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**

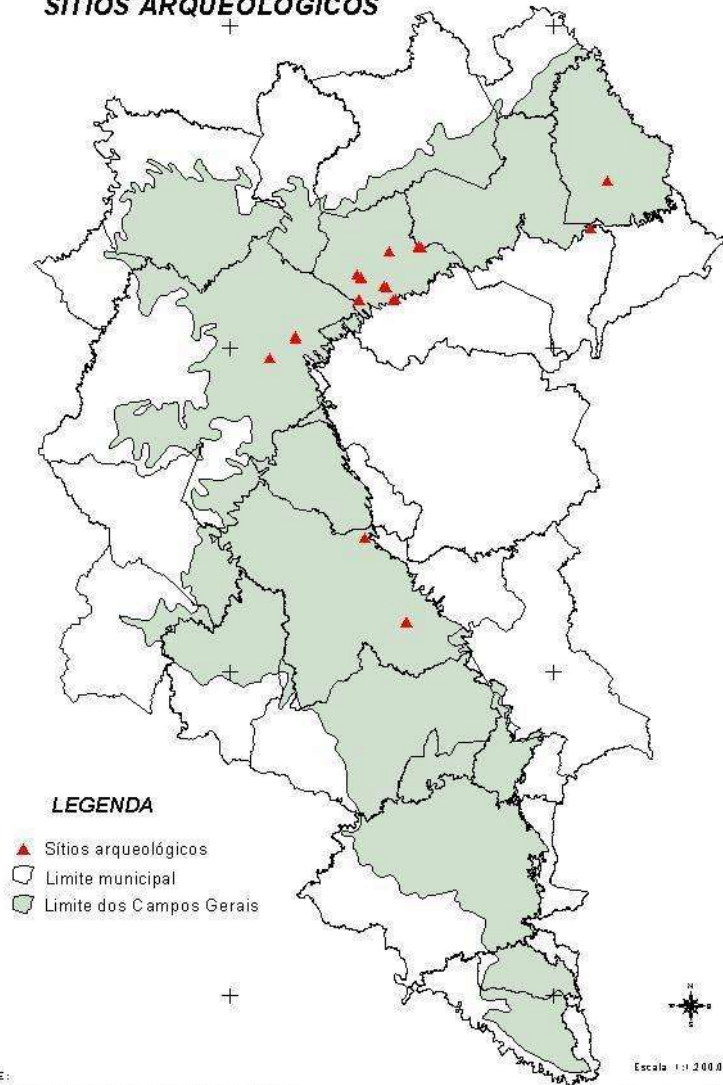
1. Intrínseco

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

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

Patrimônio Geológico dos Campos Gerais

- **Valores da geodiversidade**

1. Intrínseco

2. Cultural

3. Estético

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



"The Wave" - Arizona, EUA



Libélula fóssil (CE)
~ 110 Ma

5 cm

5



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



Canyon da Palmeirinha –Piraí do Sul/PR



2º lugar em concurso fotográfico

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

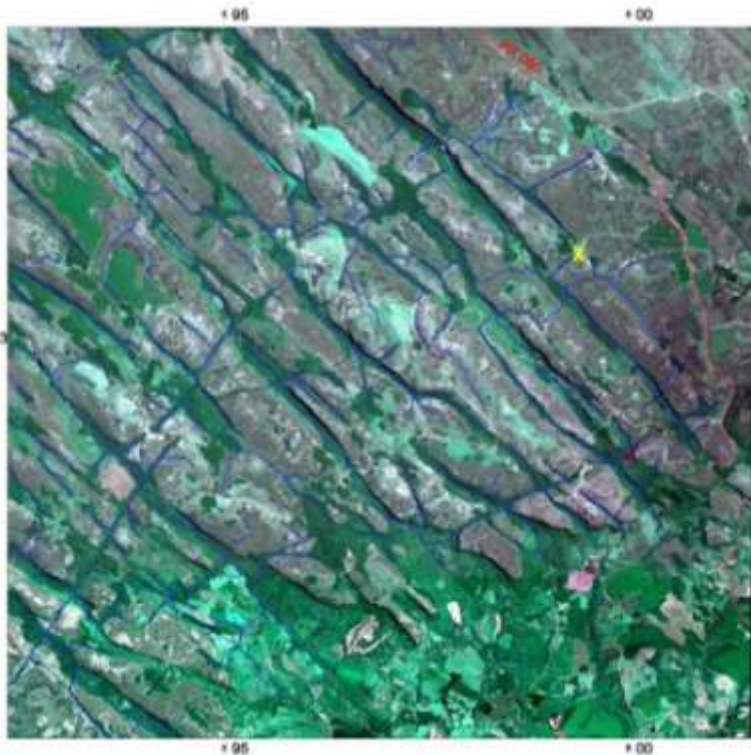
- **Valores da geodiversidade**

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

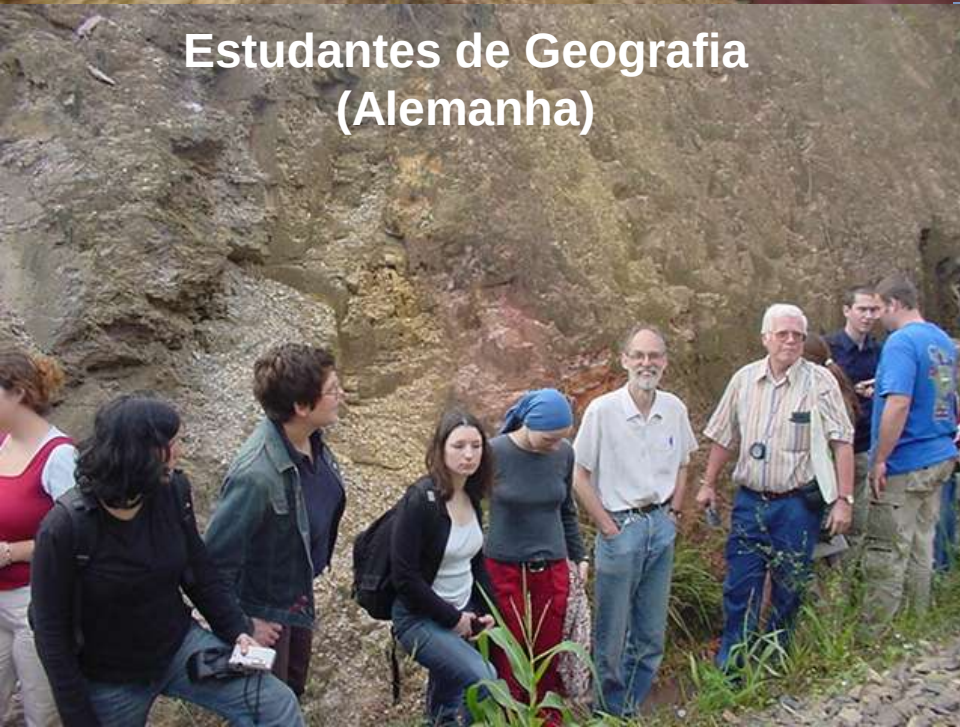
**Estudantes de Biologia
(UEPG)**



**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

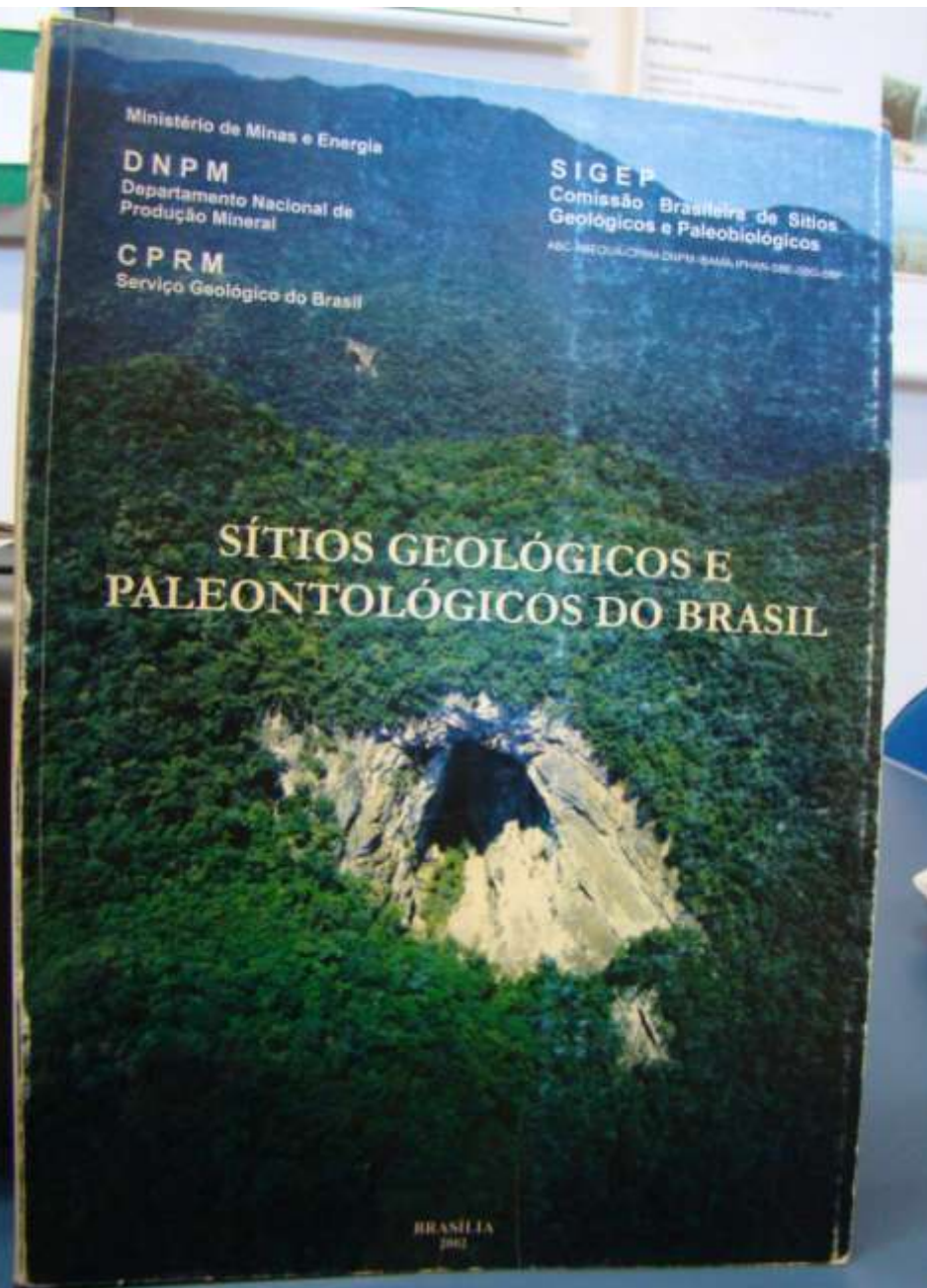
UNESCO - WORLD HERITAGE
COMMITTEE (WHC)

IUGS - International Union for the
Geological Sciences

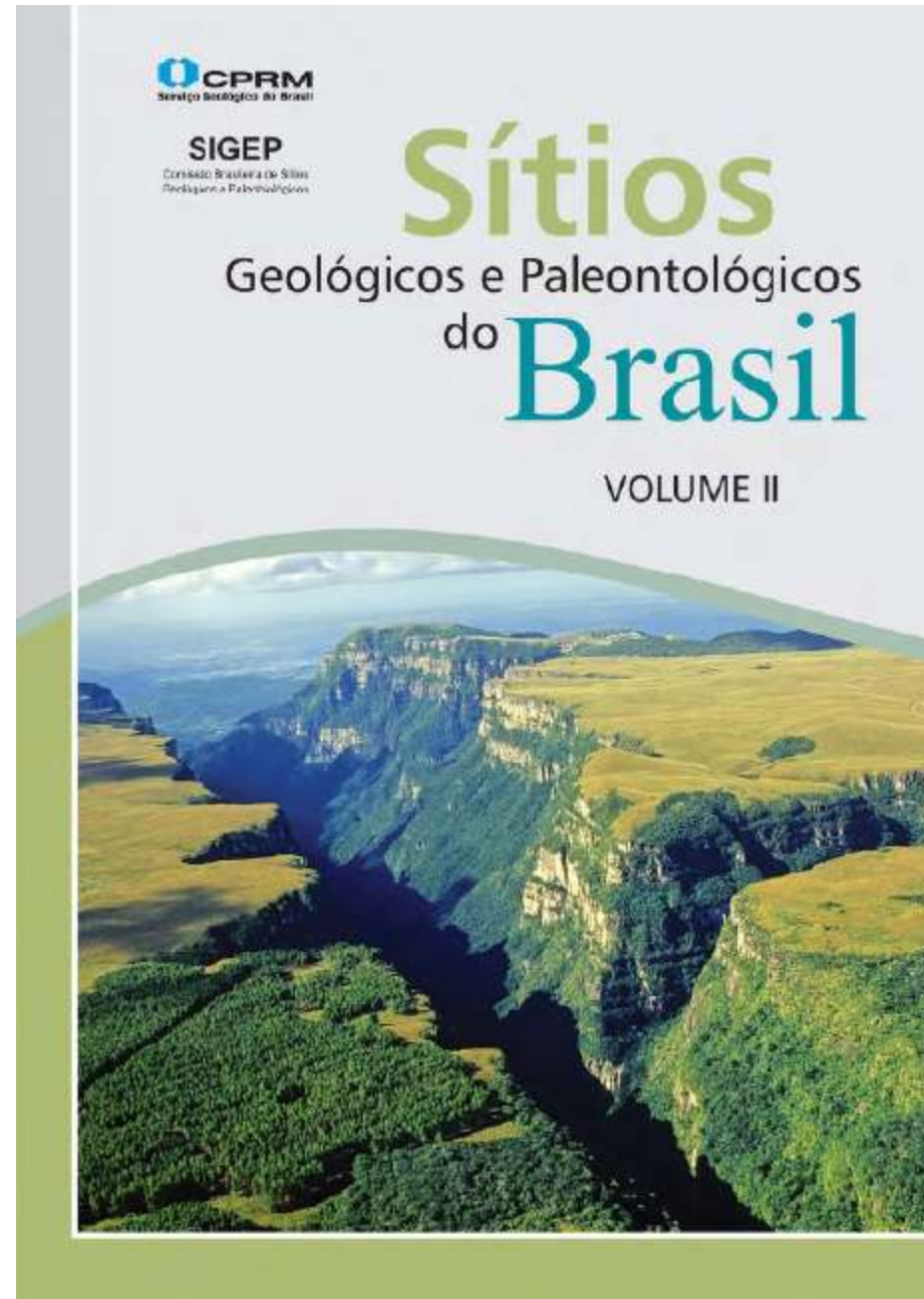
IGCP - International Geological
Correlation Programme

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)

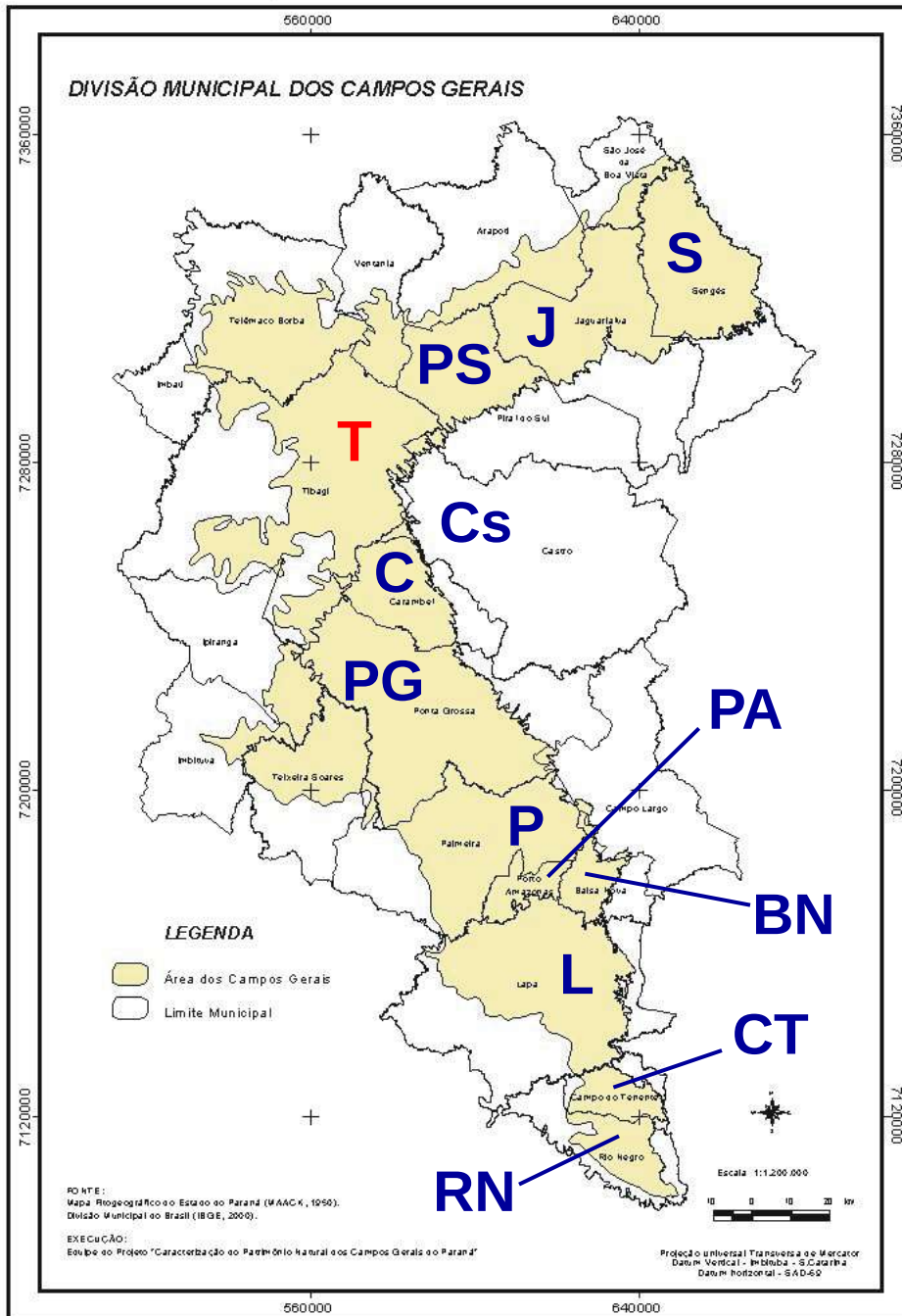
Patrimônio Natural dos Campos Gerais



"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

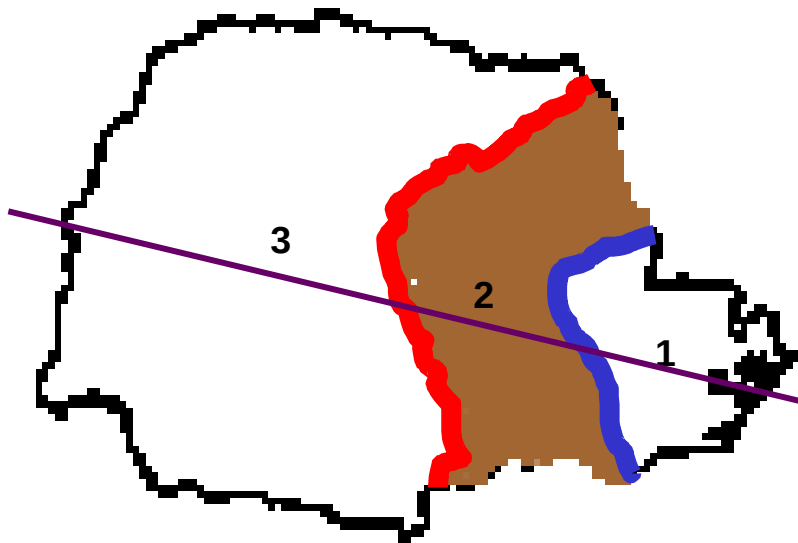


Bugio

Bacias Sedimentares do Brasil



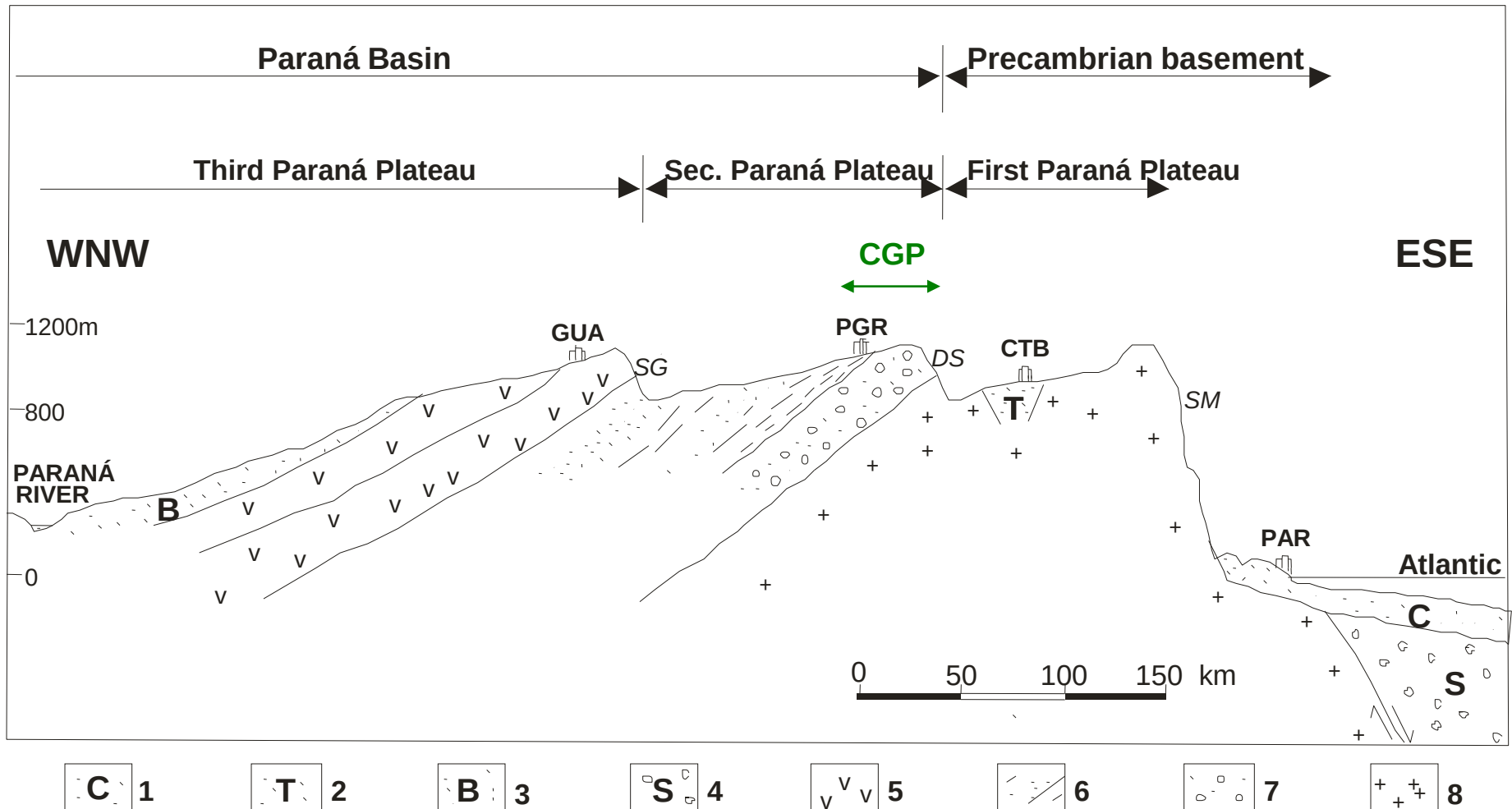
Compartimentos Geológicos e Geomorfológicos do Paraná



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

2 - Porção sedimentar paleozóica da
Bacia do Paraná
2º Planalto Paranaense

3 - Porção vulcanossedimentar
mesozóica da Bacia do Paraná
3º 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

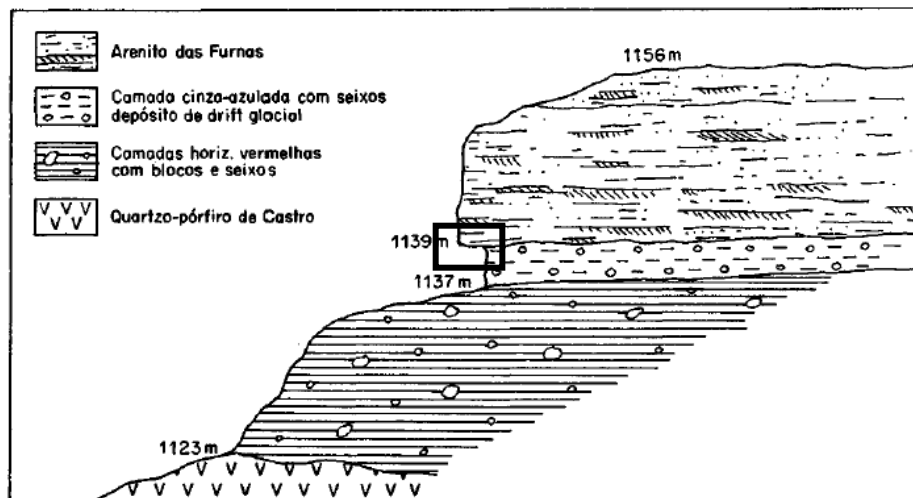


O Patrimônio Geológico dos Campos Gerais do Paraná

❖ 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?)



The image shows a geological outcrop with two distinct rock formations. The upper formation is a thick, light-colored layer with a rough, weathered texture, partially covered by green moss and ferns. The lower formation is a darker, more layered rock face, also showing signs of weathering and vegetation. A geological hammer with a wooden handle and a metal head is placed vertically on the right side of the lower formation for scale. The text labels are in yellow, bold font, with a horizontal yellow line separating them.

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

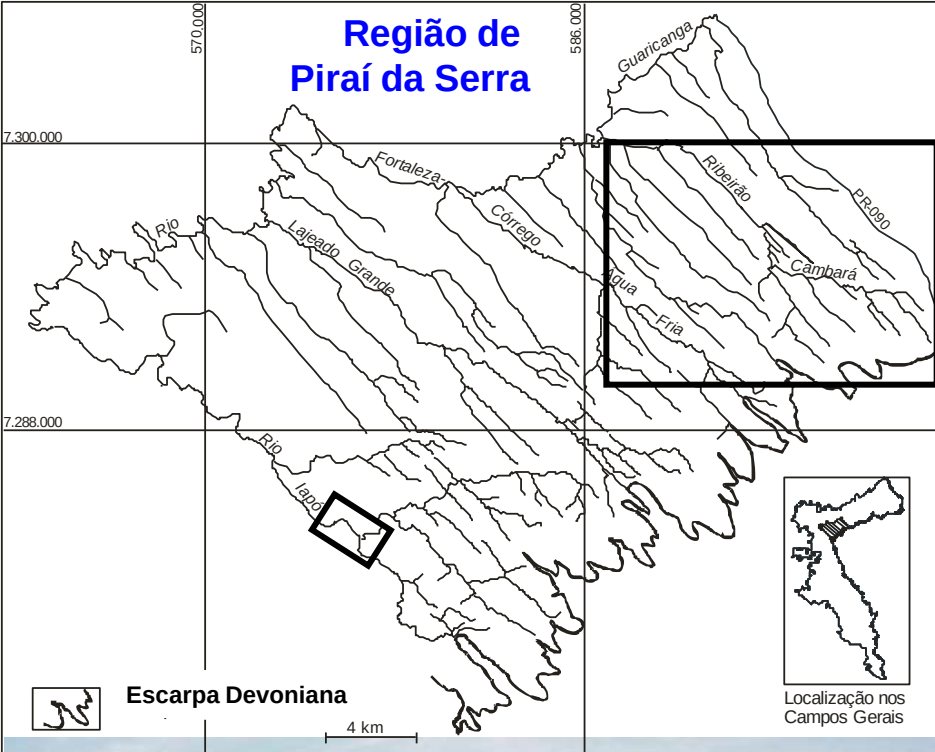


Fm. Ponta Grossa - Devoniano (Ponta Grossa)

O Patrimônio Geológico dos Campos Gerais do Paraná

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





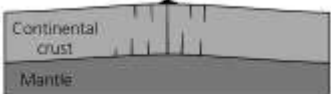
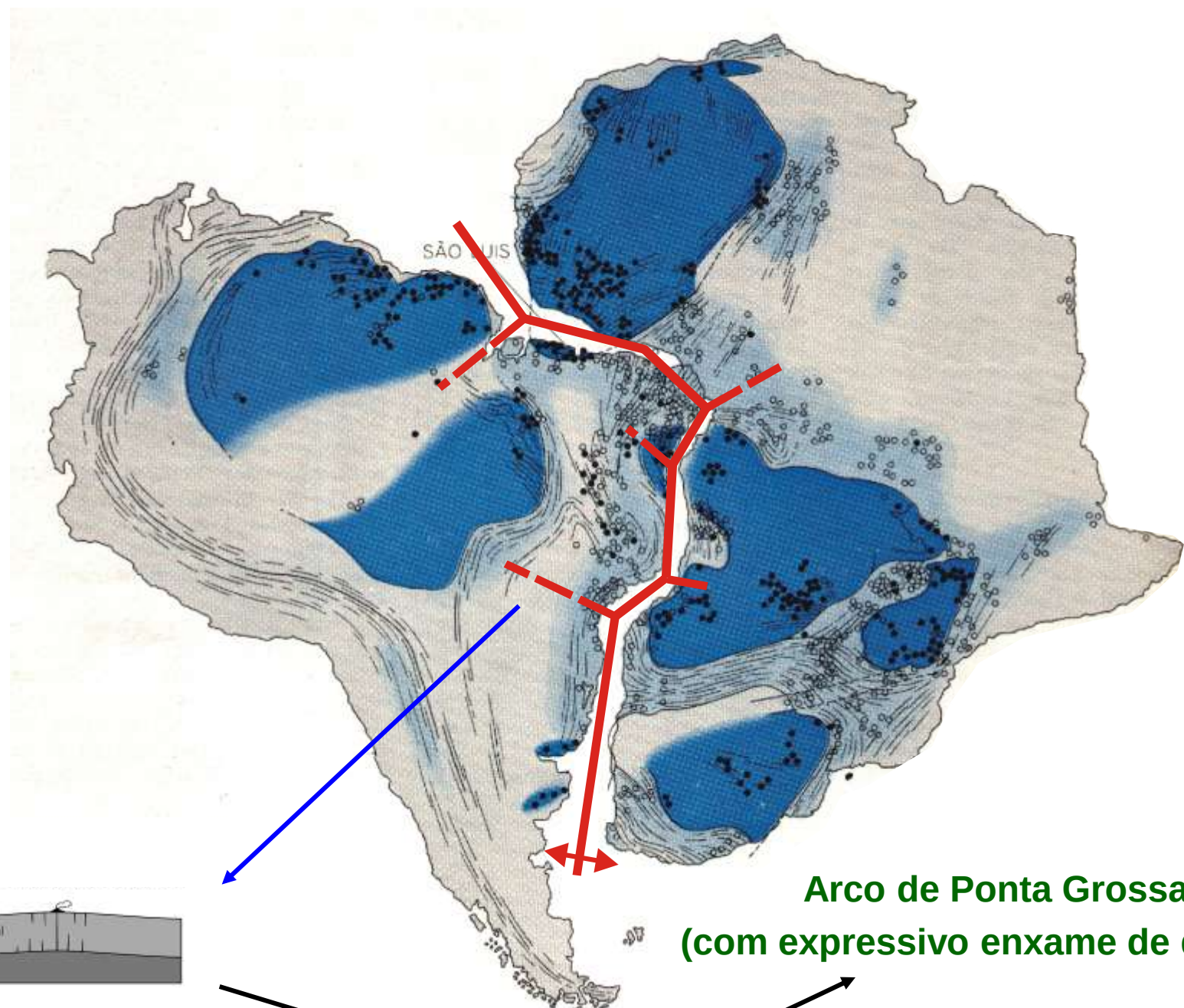
O Patrimônio Geológico dos Campos Gerais do Paraná

- ❖ 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



Salto Vêu da Noiva (Sengés)

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

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



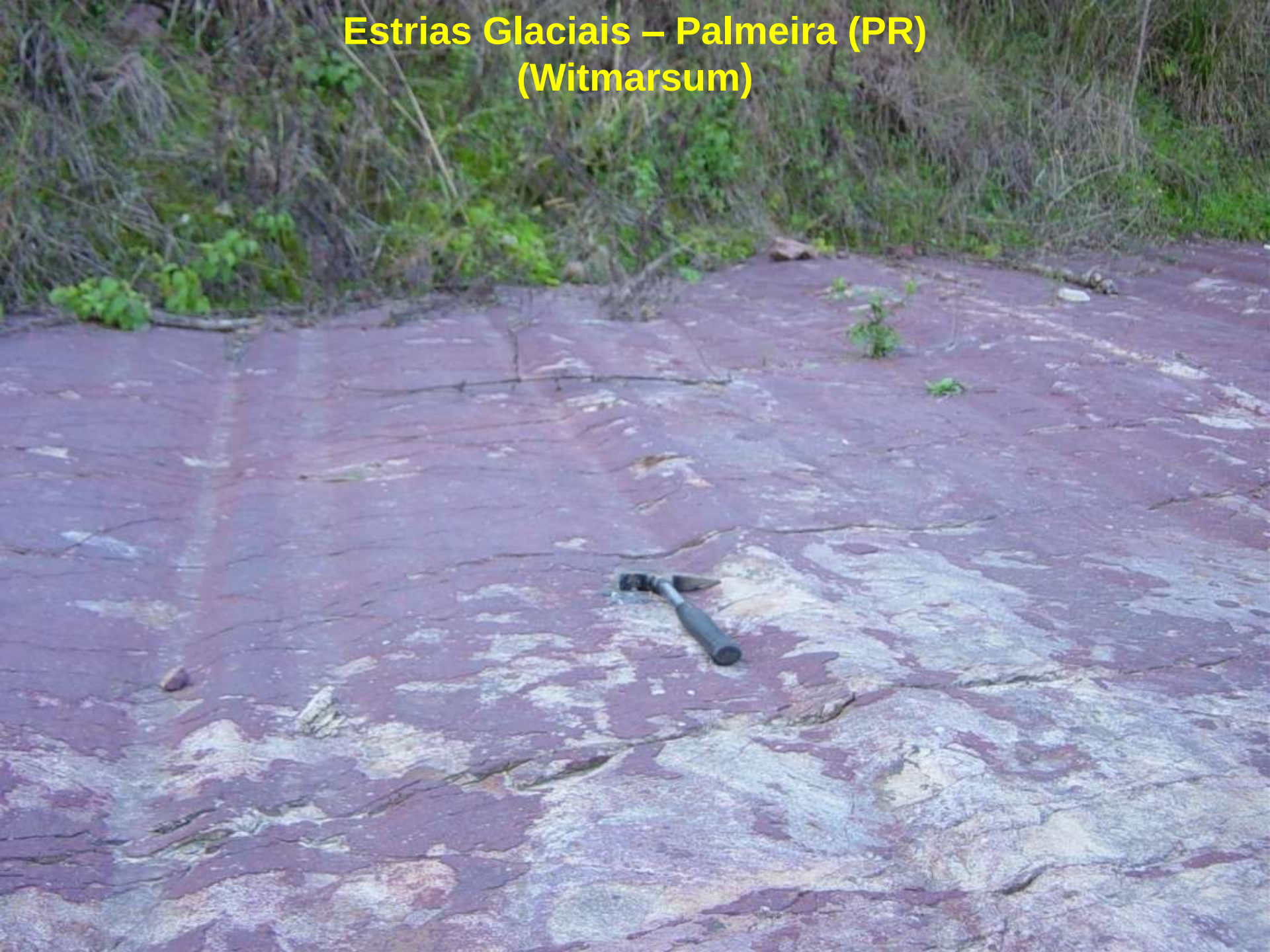
Pedra Caída (Rio Negro)

Deriva continental



★ 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

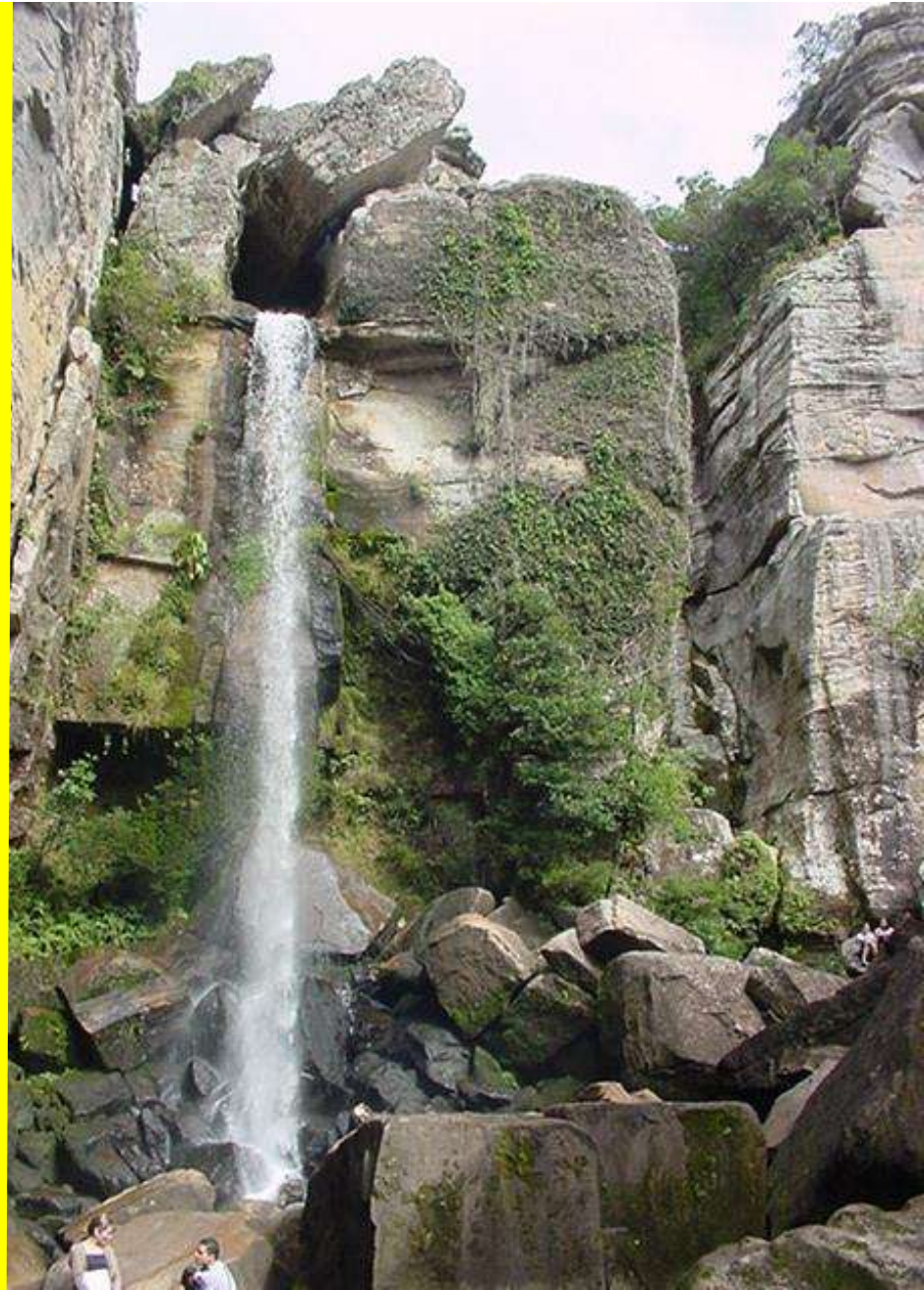
IUCN - International Union for the
Conservation of the Nature
Working Group on Geological and
Palaeobiological Sites (GEOTOPES)

<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

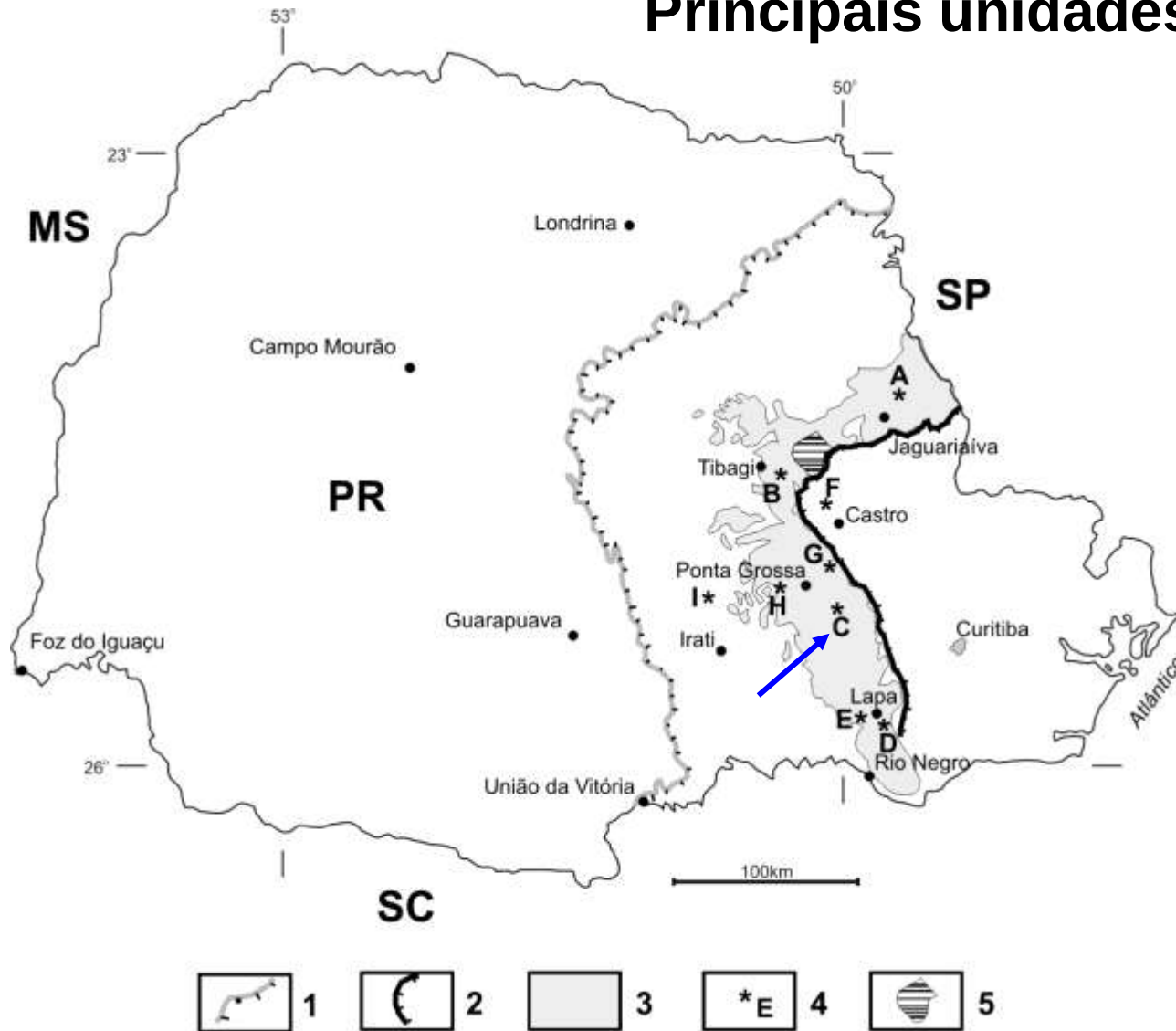
Estratégias de promoção

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;

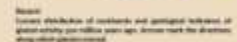
D: Parque Estadual do Monge;

Geology of Paraná



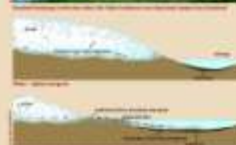
The least recent geological sediments in Fowad are sediments of Cenozoic age. Most representative examples are three geological order and in semi-arid conditions over part of Cuddah and Fiquah de Sal regions, these formed from weathering of crystalline rocks at Serra do Ilhéu range, marine sand deposits along the Eastern Coast, and also extensive alluvial deposits along the rivers, streams etc. of Fowad.

Sandstones



Music is integrated vertically because it continues through

Table 2. Models estimated by the nonlinear version of global search, suggesting an

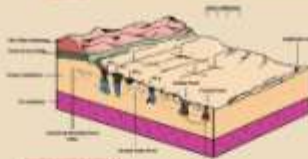


The Yitiella mushrooms store their extra lignin in the woody material that surrounds their gills. This material is also responsible for structural injury recovery in heartwood, which contributes to the strength of living wood.

Natural Pits



Except for member 9, that has not already reached its base level, all other pits are interconnected below their common hydrological level (HLL) as relative to the east. That means there is intense circulation of ground water between the pits and (some) Drowned due to Neotoma and older fluvial to the south side.



The natural pits at Villa Velha State Park formed from circulation of ground water where acidified by organic activity. The acid water slowly affected the structures that keep the rock coherent, especially where faults and fractures intersect. The structural structures appeared as self-forming gorges were geochemically removed by the ground water flow.

Geology of the Park



United Nations Human Rights Council
This is the successor of the Commission on Human Rights. It was established in 2006 and is the main body of the United Nations that deals with human rights. It is composed of 47 member states, which are elected by the General Assembly of the United Nations. The Council has a mandate to promote and protect human rights, to investigate and report on human rights violations, and to provide recommendations and assistance to states to address human rights concerns.

Handwritten signatures:
This document is subject to any instrument, agreement, or other act which may be made by the parties hereto, and the undersigned, and the same shall be deemed to be a part of this document.

your company and the various products and services it typically carries, will benefit from having this industry glossary, including, bookends, and a wealth of resources for bookendings. Having this book is essential if the art can be described as bookendings.

Formulation: The early literature will again give useful pointers, especially to the key questions that arise. The phorbol ester becomes a potent irritant factor in experimental work. Therefore, the third line involving acids and their derivatives, also, can provide satisfactory structure-activity relationships (see Table 1 in reference 1).

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 Segecin Moro
Gilson Burigo Guimarães



PATRIMÔNIO NATURAL

dos Campos Gerais do Paraná

2007

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



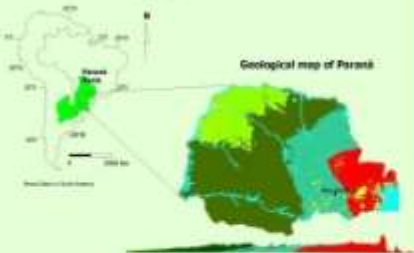
O livro tem 23 capítulos com 35 autores:

- 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

[illegible]

The geological evolution of Puerto Rico is recognized when the State is crossed westward. The coastal rocks, formed more than five billion years ago, are found on the coastal plain. There and on low lands do formations of the late Tertiary originated, igneous and metamorphic rocks of date to reach Mesozoic age outcrops. The driving selection refers the relations to westward, the region in which they could be being called the Western Belt (Bosch).

From the Devonian epoch known as San Juan do Puerto Rico go on to the west border of the State, the shield is covered by Puerto Rico, a massive sequence of igneous rocks of various origin, except of the San Juan Group, summing the dates of the second and third highest. In the beginning of its evolution, San Juan America and Africa were still unseparated parts of a megacontinent named Gerdwalia, and their geotectonic evolution was quite different from today's.

Puerto Rico evolved for more than 300 million years, in long tectonogenic regression cycles of an ancient ocean that authorized Dorsaleys. Such cycles, immensely slow compared to the time scale of human events, allowed generation of different marine facies: Rueda, glacial and interglacial facies.

In a last stage, the rocks of the Puerto Rico Group, formed more than 1,000,000 years ago, of the South Pacific, Pangaea, Gerdwalia and Gerdwalia.

Geology of San Juan has place in Puerto Rico, when San Juan America and Africa separated and, hence, spreading of the Southern Ocean began. As part of the breakup process, extension up to 1,200 in this basinic margin from coastal more than 1,000,000 km² of the Atlantic sedimentary axis of Puerto Rico, it was westward of the San Juan Group that generated the extremely thick "San Juan" rocks, by the end of Cretaceous, slowly forming (Bosch) Basin spread over three margins from N. to Southern, Puerto Rico, forming the so called Cabo San Juan, the "San Juan" basin, with detached from these rocks are significantly poor and little accessible to extract.

The most recent geological units to form in Puerto Rico are sediments of Quaternary age. Most representative examples are those generated under arid to semi-arid conditions over part of Cabo and Puerto on San Juan, those formed from weathering of crystalline rock of San Juan San Juan, more sand deposits along the Eastern Coast, and sand sources of local deposition along the west, streams etc. of Puerto.

Glacial striae at Witmarsum

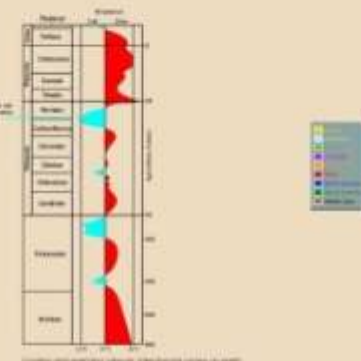
Geological Site

What do I see?



Such elongate crests and troughs, generically named "glacial stripes," are caused by huge moving ice bodies antitragal to the glacier 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 supercontinent Pangea 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.



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 68:14 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.



Common blue butterfly (*Glaucopsyche alexis*)

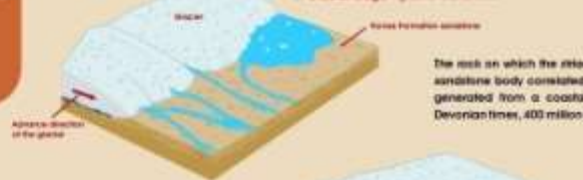
The common blue butterfly is found in the south and central regions of the United Kingdom, with a smaller area in the north.



...continued on inside back cover

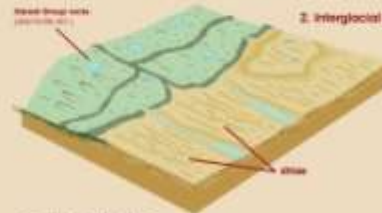


1. **Glacial Stage** - glacial advances



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

2. **Interfacial Stage** - Fragments attach to the glass surface



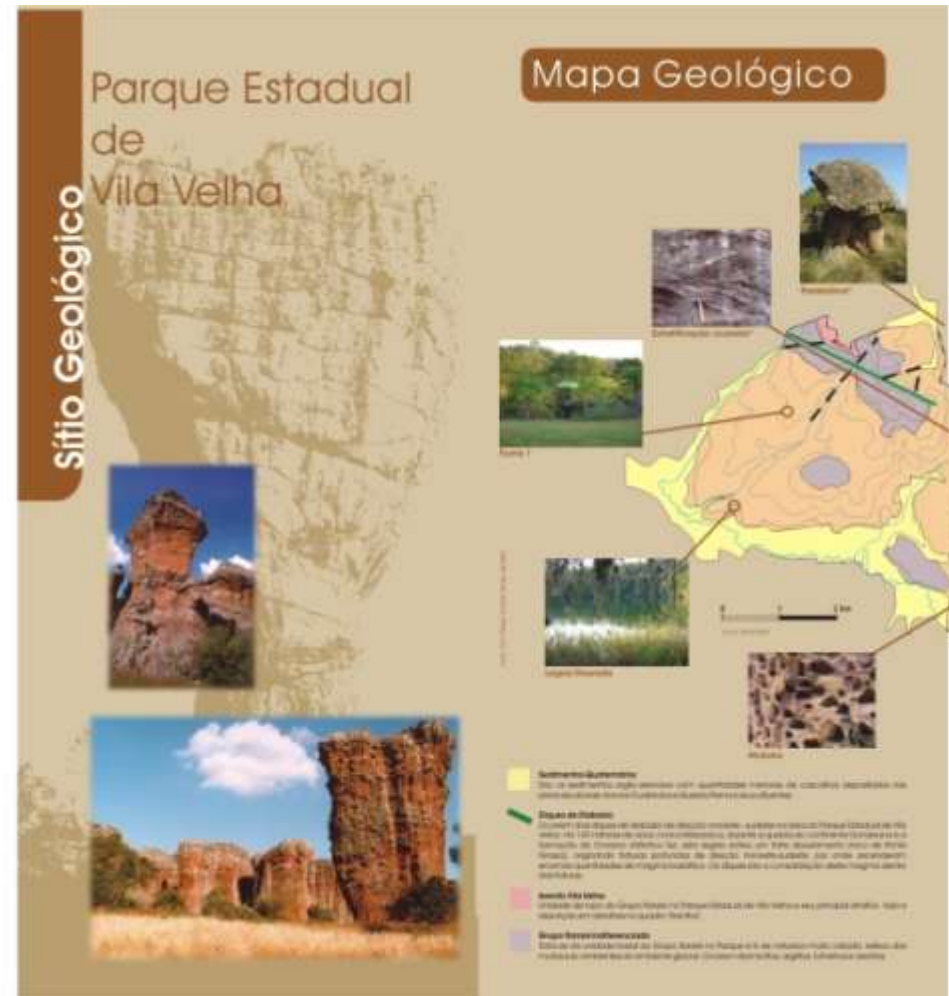
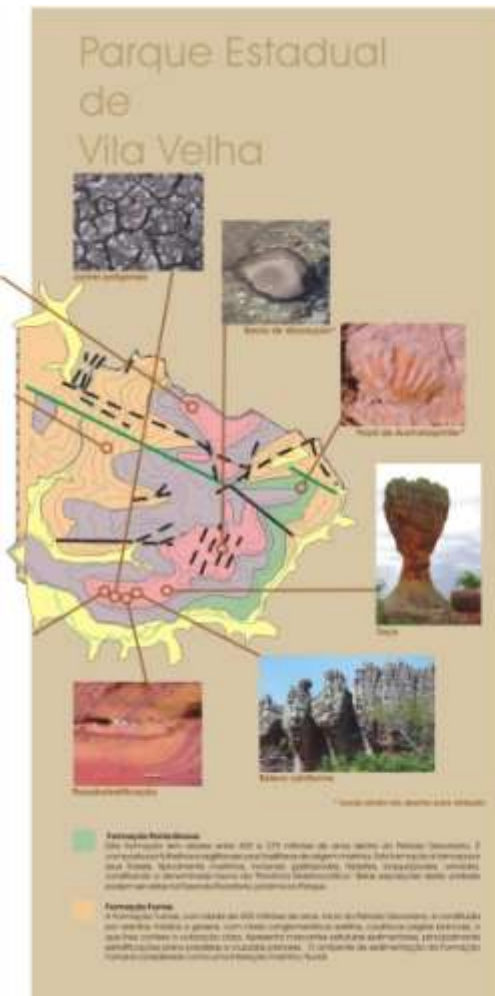
The cleared outcrop behind the rise is a diamictite (i.e., sediments (now consolidated rock) left as glaciers moved away. In Porand Basin, rocks formed during the Fermo-Carboniferous glaciation are referred to as Porand Group, formed from intervening marine and continental environments, always under glacial conditions. The well known sandstones of Vila Velha are Porand Group rocks.

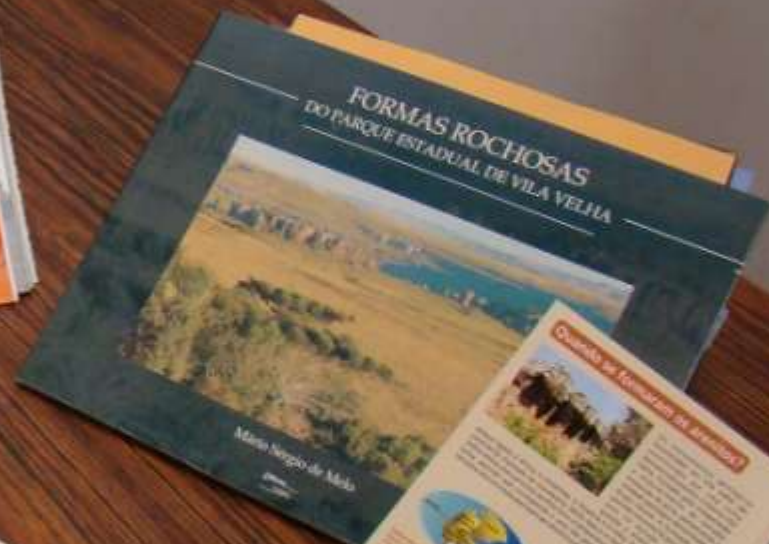
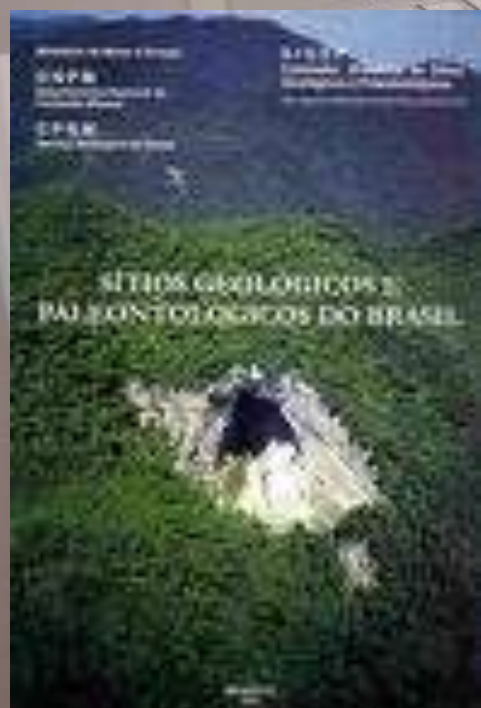
Painel Interpretativo – MINEROPAR



Folhetos Interpretativos – MINEROPAR

vista externa





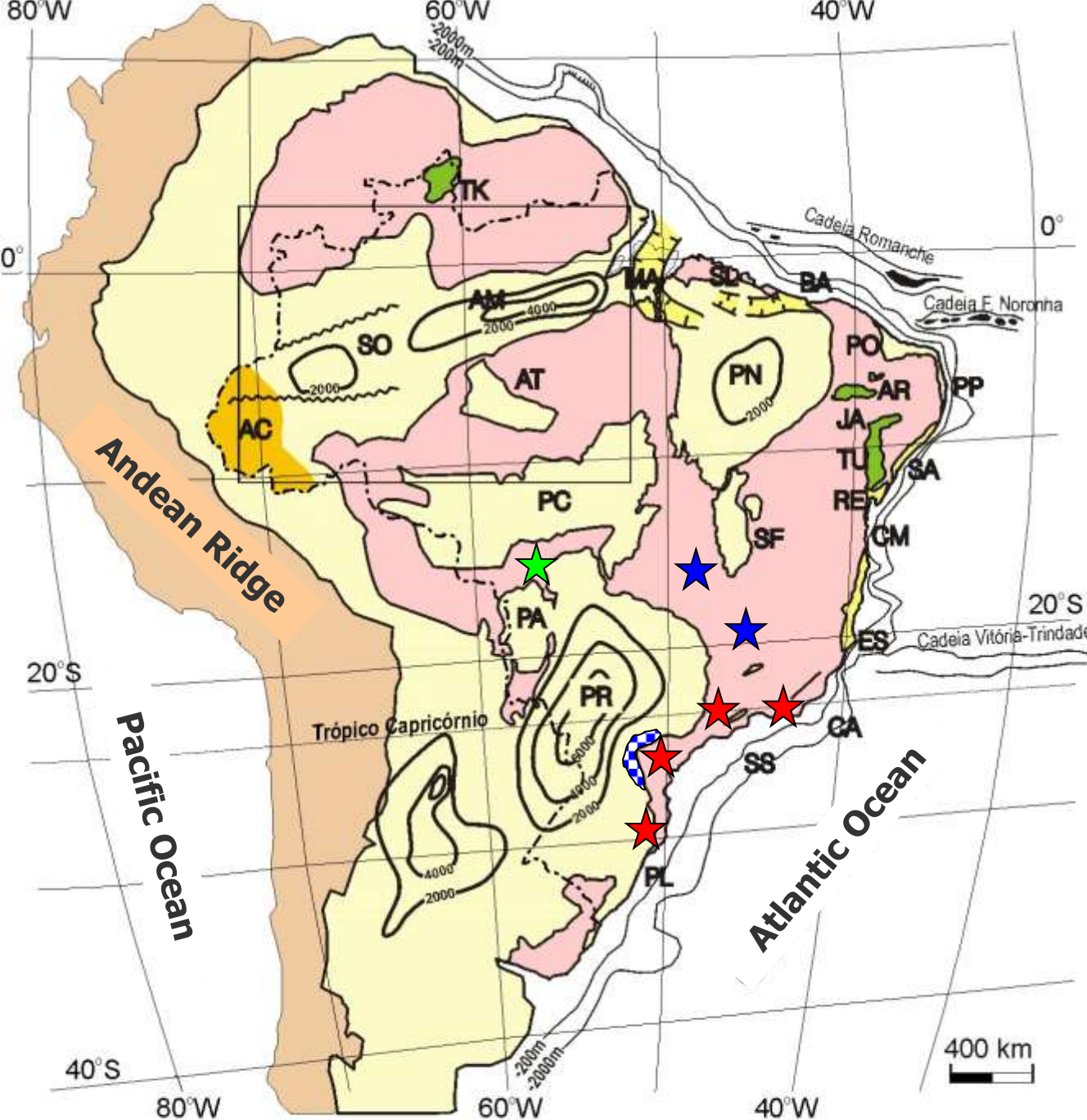




Telefone celular



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

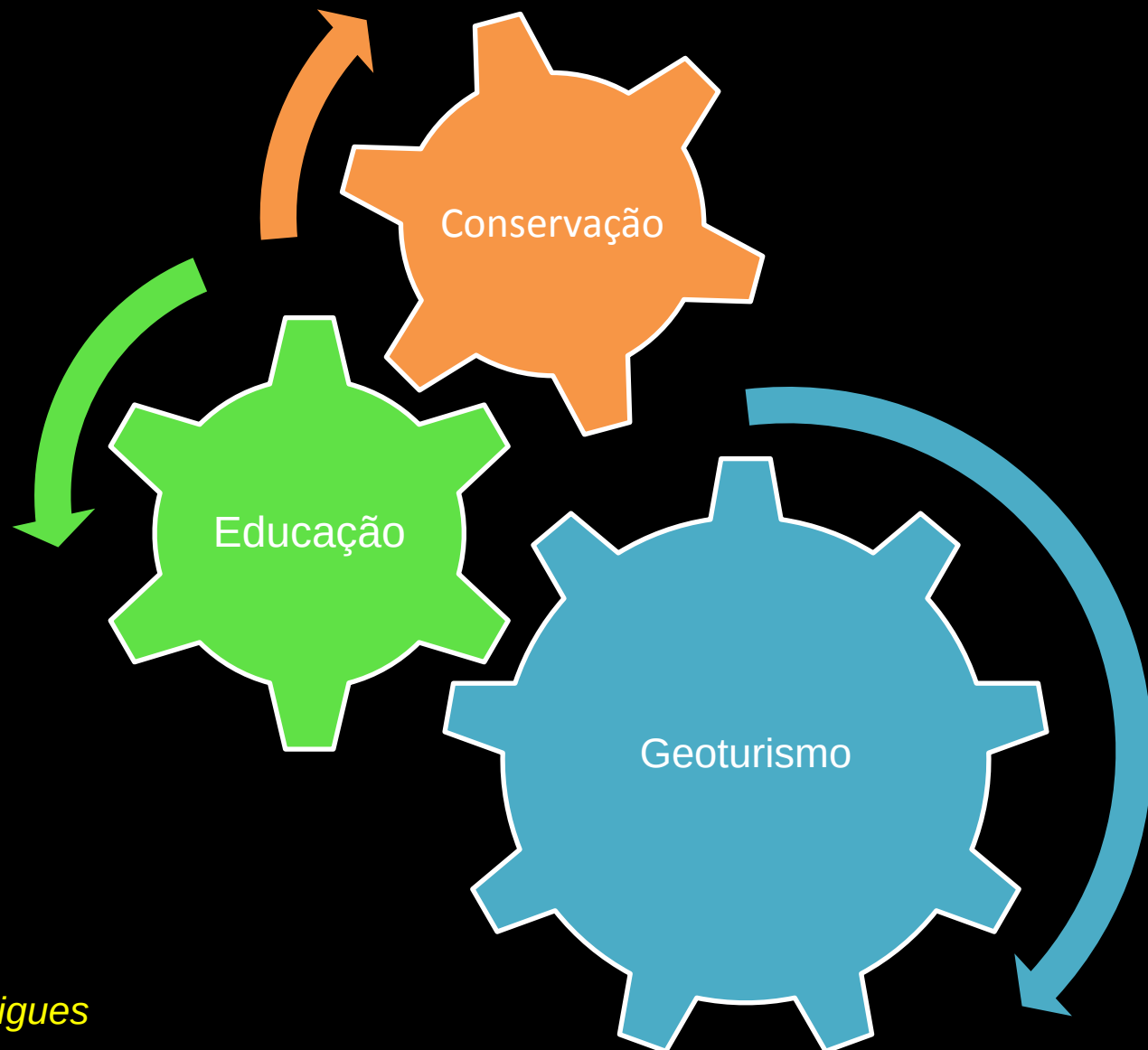
3

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 !!

