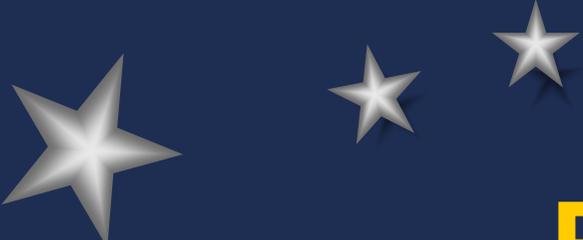




www.missaocruls.uerj.br





Projeto Missão Cruls



Uma Trajetória Para o Futuro

www.missaocruls.uerj.br



Projeto Missão Cruls

www.missaocruls.com.br

Uma Trajetória Para o Futuro



Aspectos Astronômicos e
Cartográficos

www.uff.br/lastro

Missão Cruls



**Aspectos
Astronômicos
e
Cartográficos**

- 1891: nomeação da Comissão Exploradora (22 pessoas):

Luiz Cruls, Eng. Civil

J. De Oliveira Lacaille, Astr.

Henrique Morize, Astr.

Antonio M. A. Pimentel, Médico

Antonio C. de Albuquerque, Aj.

Eugenio Hussac, Geólogo

Ernesto Ule, Botânico

Missão Cruls



**Aspectos
Astronômicos
e
Cartográficos**

Do dia 10 ao dia 28 de novembro pesquisadores das áreas de:

Cinema (Prof. Dr. Pedro Jorge de Castro-
Coordenador do Projeto "Missão Cruls: Uma
Trajetória Para o Futuro" e Prof. M.Sc. Miguel
Freire-UFF), Geologia (Profa. Dra. Regina Clélia
Haddad-UFU), Medicina (Dr. Roberto de Melo
Dusi), Astronomia (Prof. Dr. Ronaldo Rogério de
Freitas Mourão-MAST), Cartografia (Prof. M.Sc.
Gilberto Pessanha Ribeiro-UFF), Botânica (Prof.
Dr. Fabian Borghetti-UNB), Zoologia (Prof. Dr.
José Roberto Pujol Luz-UNB) e História (Prof.
Jarbas Silva Marques-Patrimônio Histórico e
Artístico-DF)...

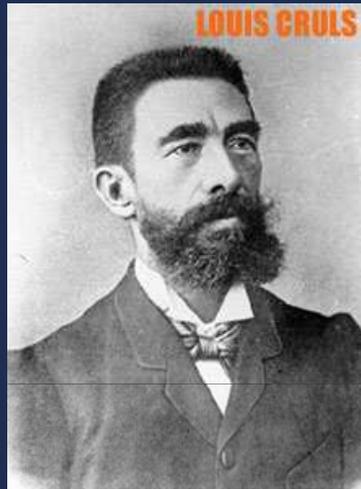
Missão Cruls



**Aspectos
Astronômicos
e
Cartográficos**

... participaram de uma expedição que partiu do Rio de Janeiro com destino a Brasília, com suporte do Ministério da Ciência e Tecnologia e do Ministério da Educação, da FIAT do Brasil, além de outros apoios e patrocínios.

Missão Cruls



**Aspectos
Astronômicos
e
Cartográficos**

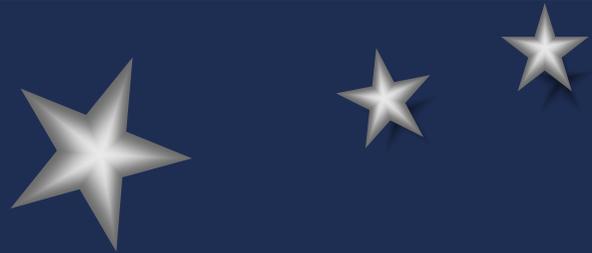
Cidades visitadas: paulistas (São José dos Campos, São Paulo, Campinas, Ribeirão Preto), mineiras (Uberaba e Uberlândia), de Goiás e do Distrito Federal (Araguari, Catalão, Ipameri, Pires do Rio, Silvânia, Goiânia, Cidade de Goiás, Pirenópolis, Corumbá de Goiás, Brazlândia, Taguatinga, Gama, Luziânia, Paranoá, Formosa, Planaltina e Brasília)...

Missão Cruls

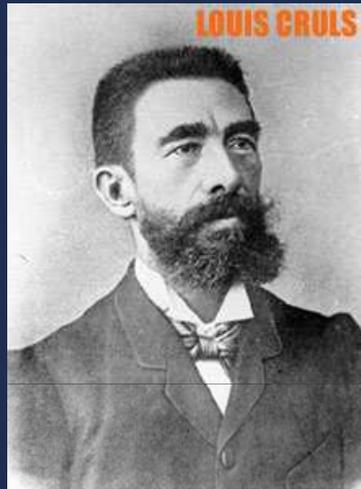


... restituindo parte do que o Engenheiro Louis Ferdinand Cruls (Luiz Cruls) executou em 1892 com sua equipe, designado pelo presidente Floriano Peixoto na ocasião.

**Aspectos
Astronômicos
e
Cartográficos**

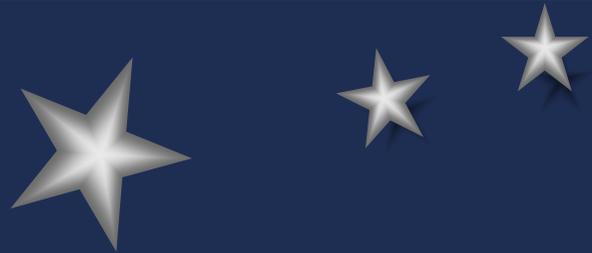


Missão Cruls

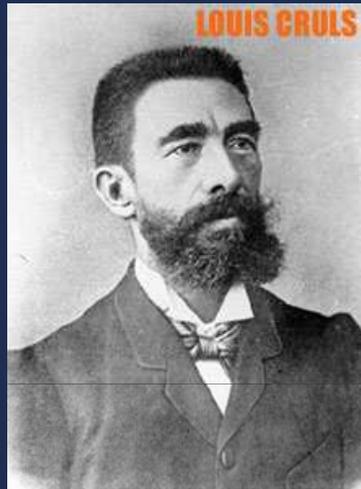


**Aspectos
Astronômicos
e
Cartográficos**





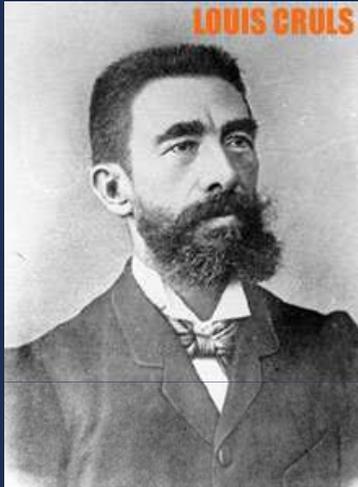
Missão Cruls



**Aspectos
Astronômicos
e
Cartográficos**



Missão Cruls



**Aspectos
Astronômicos
e
Cartográficos**

- 1892 a 1893: 7 meses de duração, envolvendo mais de 4 mil km de extensão
- Topografia, clima, hidrologia, geologia, fauna, flora, pedologia, recursos naturais e materiais de construção
- Primeiro RIMA da história.

Missão Cruls



**Aspectos
Astronômicos
e
Cartográficos**

- Círculo meridiano, luneta meridiana, teodolitos, sextantes, cronômetros e relógios, barômetros, aneróides, podômetros, heliotrópios, instrumentos meteorológicos, micrômetro de Lugeol e material fotográfico
- Atlas contendo 83 caminhamentos (mapas) da região percorrida

Missão Cruls



**Aspectos
Astronômicos
e
Cartográficos**



SEXTANTE

Missão Cruls



**Aspectos
Astronômicos
e
Cartográficos**

Determinação de altitudes:

- **Pyrenopolis – 740m**
- **Minas do Abbade – 998m**
- **Acampamento – 1123m**
- **Base do Pico – 1318m**
- **Collina do Brito - 890m**

Missão Cruls

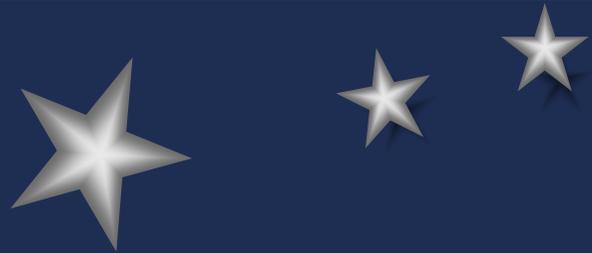


**Aspectos
Astronômicos
e
Cartográficos**

Determinação de altitudes:

- Pyreneus (cume) – 1385m





Missão Cruls



Visão geral
dos
Pireneus
nov/2003



Missão Cruls

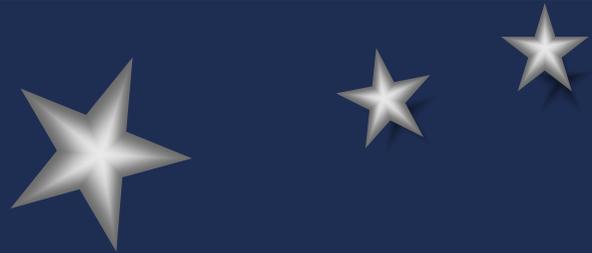


**Aspectos
Astronômicos
e
Cartográficos**



Grupo da
Missão no
Alto dos
Pireneus

8/8/1892



Missão Cruls



Grupo da
Missão
2003 no
Alto dos
Pireneus
nov/2003



Missão Cruls



**Aspectos
Astronômicos
e
Cartográficos**



Acampamento de Macacos

Missão Cruls



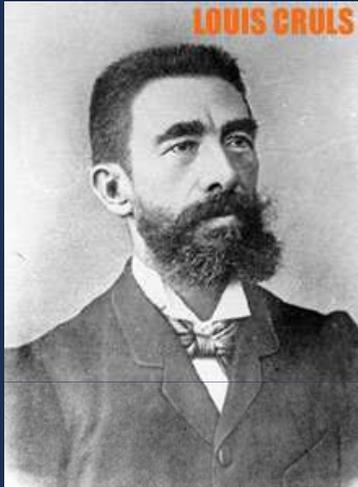
**Aspectos
Astronômicos
e
Cartográficos**

- **Determinação de coordenadas astronômicas (latitude e longitude) dos vértices:**

- NW – Augusto Tasso Fragoso
- SW – Astr. Louis Ferdinand Cruls
- SE – Astr. Henrique Morize
- NE – Antonio Cavalcanti de Albuquerque

(arcos de paralelo e de meridiano)

Missão Cruls



**Aspectos
Astronômicos
e
Cartográficos**

**Valores das coordenadas
esperadas:**

Vértices	Latitude (S)	Longitude (W)
NW	15° 10′	3h 15min 25s
NE	15° 10′	3h 9min 25s
SE	16° 8′35″	3h 9min 25s
SW	16° 8′35″	3h 15min 25s

Missão Cruls



**Aspectos
Astronômicos
e
Cartográficos**



Acampamento no vértice SE

Missão Cruls



**Aspectos
Astronômicos
e
Cartográficos**



Observatório Astronômico no
vértice SW

Missão Cruls



**Aspectos
Astronômicos
e
Cartográficos**



Acampamento no vértice SW

Missão Cruls

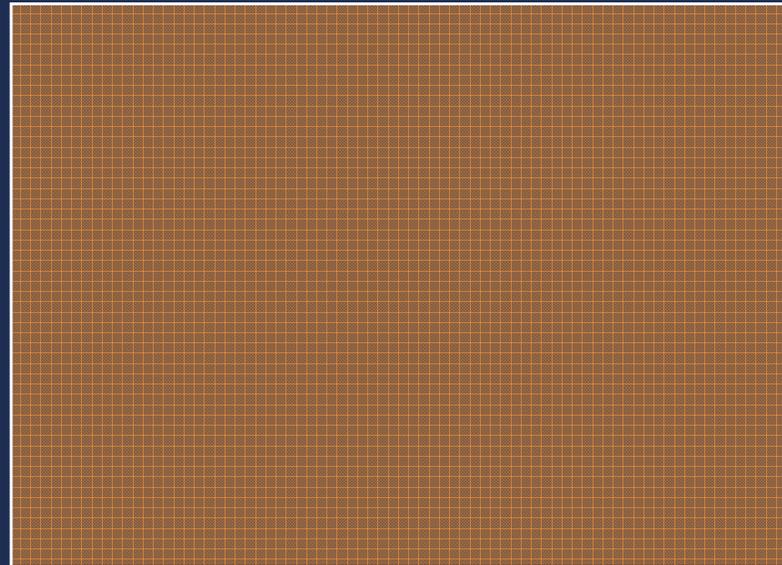


**Aspectos
Astronômicos
e
Cartográficos**

3h 15min 25s

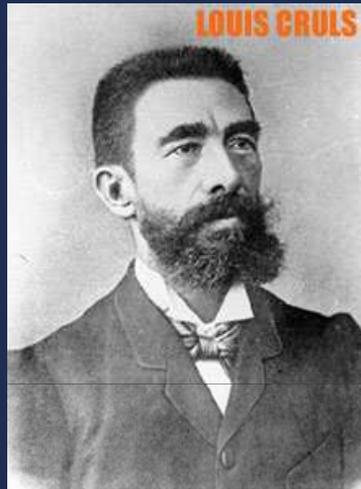
3h 09min 25s

15° 20' 00"



16° 08' 35"

Missão Cruls



Valores das coordenadas calculadas:

Vértices	Latitude (φ)	Longitude (λ)
NW	15° 20' 7,4"	3h 14min 55,6s G
		3h 24min 16,6s P

Aspectos
Astronômicos
e
Cartográficos

NE	?	?
SE	16° 8' 14,16"	?
SW	16° 7' 45,1"	3h 15min 36,4s

Missão Cruls



**Aspectos
Astronômicos
e
Cartográficos**

- **Determinação da diferença de longitude entre Goiás, Uberaba e São Paulo - L. Cruls, H. Morize e T. Fragoso.**

Rio de Janeiro

0h 0min 0s

São Paulo

0h 13min 54s

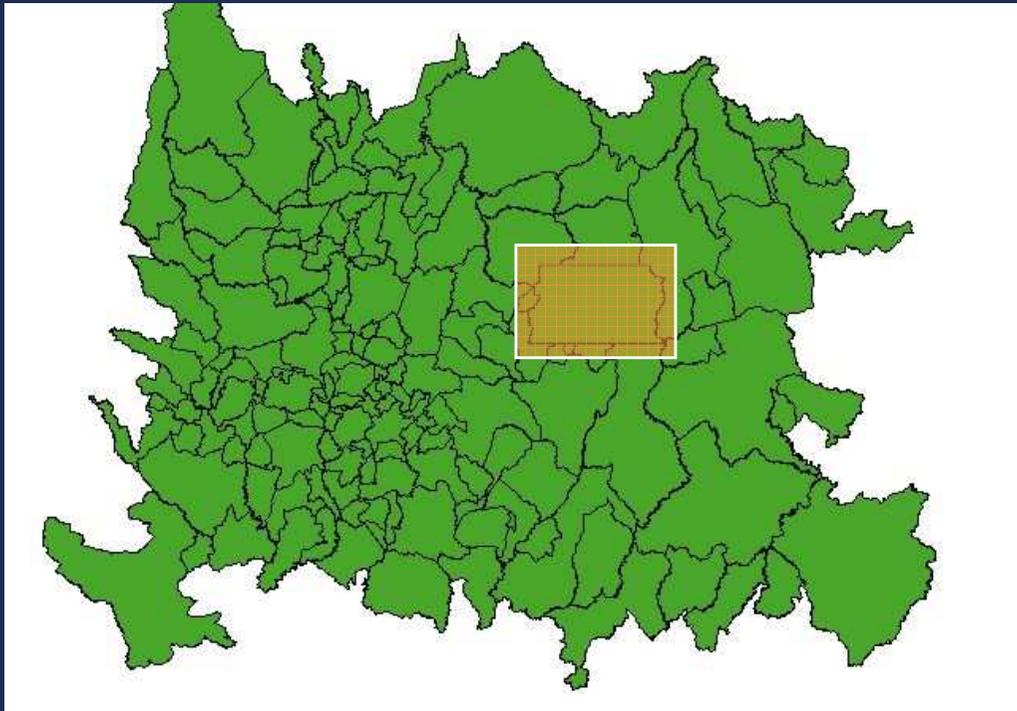
Uberaba

0h 19min 0,72s

Goiás

0h 27min 50,06s

Métodos clássicos de posicionamento astronômico



Métodos astronômicos:

- Determinação de latitude (φ)
- Determinação de longitude (λ)
- Determinação de azimute (Az)



Métodos clássicos de posicionamento astronômico

Métodos astronômicos usados:

- **Determinação de latitude (φ):**
Alturas meridianas do Sol e estrelas (sextante) e alturas circumeridianas (teodolito)
- **Determinação de diferenças de longitude (λ):**
Sinais horários, cronômetros / telégrafo elétrico



Métodos clássicos de posicionamento astronômico

Métodos astronômicos usados:

- Determinação de longitude (λ):
 - a) Diferenças de altura entre a Lua e uma estrela, observadas o quanto possível nas imediações do primeiro vertical
 - b) Passagens da Lua e de uma estrela, vizinhas o quanto possível do mesmo paralelo, por uma mesma altura
 - c) Passagens da Lua e de uma estrela, vizinhas o quanto possível do mesmo paralelo, por um mesmo vertical



Métodos clássicos de posicionamento astronômico

Métodos astronômicos usados:

- Determinação de longitude (λ) (cont.):

c) Ocultação de estrelas pela Lua

d) Distâncias lunares

e) Culminações lunares (somente para o círculo meridiano)

- Hora:

Alturas extra-meridianas e alturas correspondentes, observadas somente com teodolito ou sextante



Astros celestes observados

Sol

Lua

Estrelas de constelações:

- Castor, Pavonis, Delphini, Aquarii, Piscium, Toucani, Capric, Cephei, Androm, Phoenic, Cassiop, Gemin, Leonis, etc...

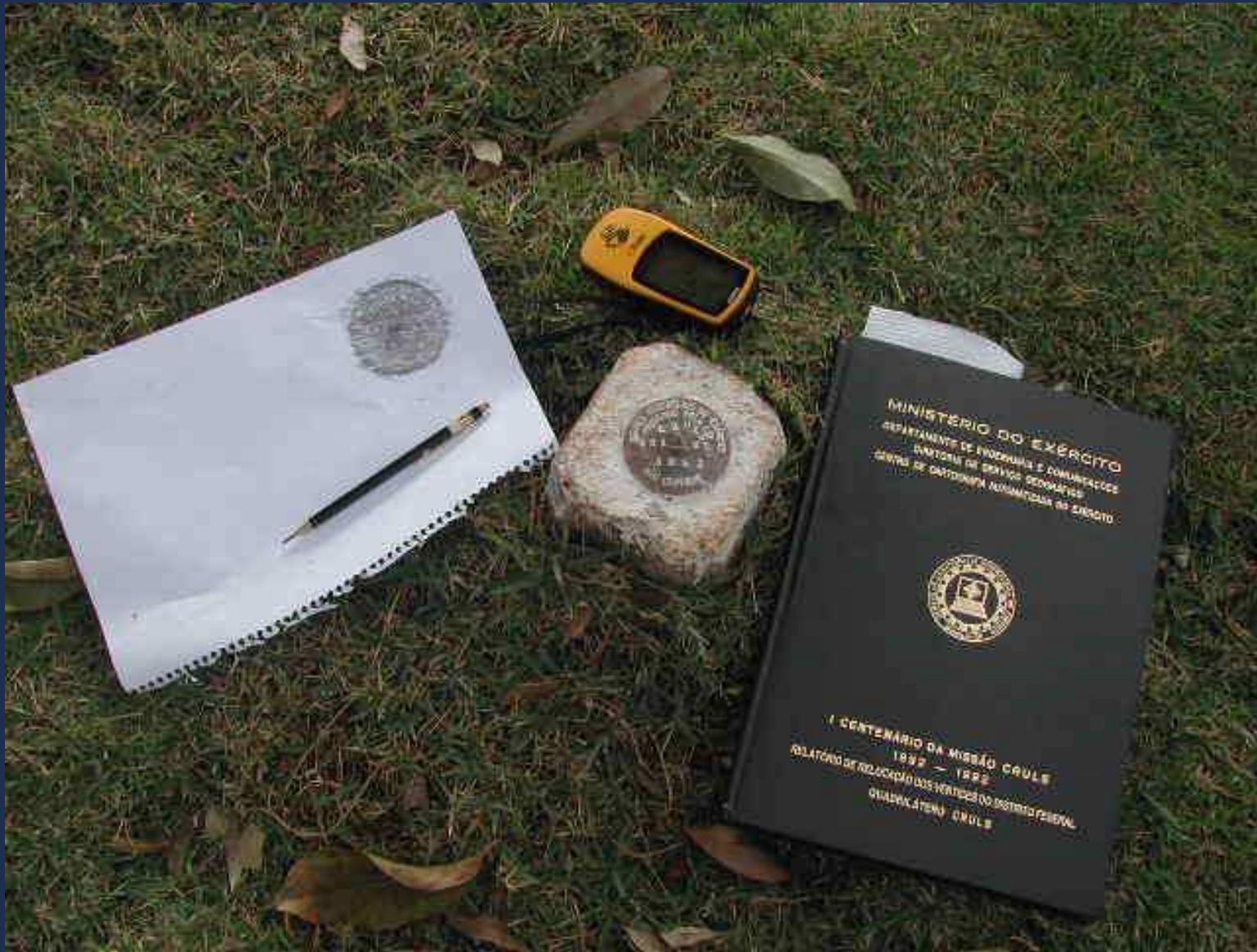






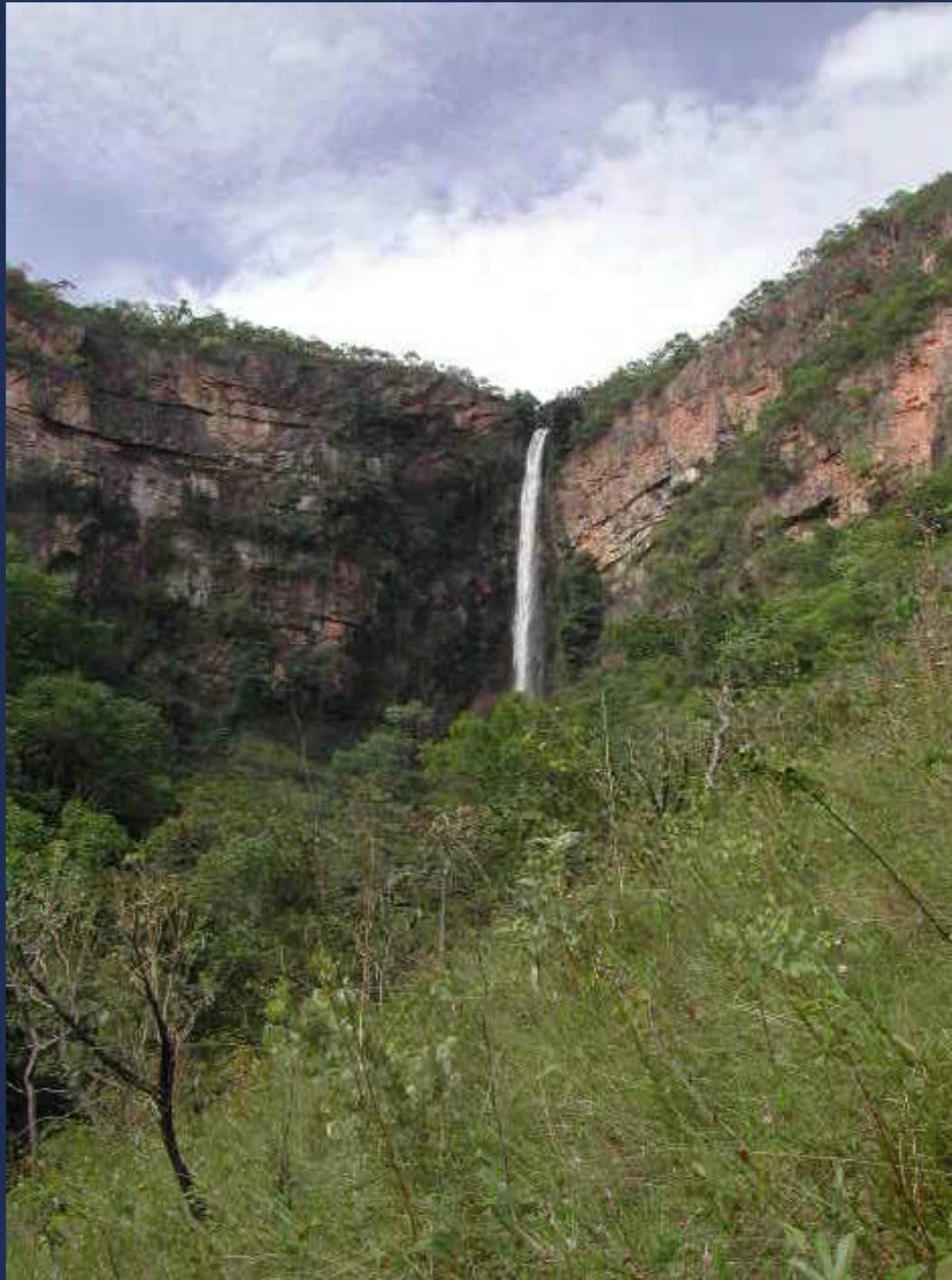












“Tudo acabou”



“Tudo acabou”

“Seu amor pelo Brasil era tão grande que em sua viagem à Europa para tratamento da malária... contemplou o Cruzeiro do Sul desaparecer, no horizonte oceânico, e ao voltar para a cabine, disse para sua esposa:

- ‘Tudo acabou.’ ”



Contatos:

- **Gilberto Pessanha Ribeiro**

- Engenheiro Cartógrafo, Mestre em Ciências Geodésicas, doutor em Geografia
- Professor da UFF e da UERJ
- gilberto@vm.uff.br, gilberto@eng.uerj.br
- Áreas de atuação:
 - Cartografia
 - Astronomia de posição e navegação astronômica
 - Sistemas de posicionamento por satélites artificiais (GPS)
 - Sistemas de Informação Geográfica (SIG) - Geoprocessamento

