

IMPACTES AMBIENTAIS. DO RISCO À SITUAÇÃO
DE CRISE, PASSANDO PELA SITUAÇÃO DE
PERIGO

VULCANISMO ASSOCIADO À EXPLORAÇÃO DE ENERGIAS ALTERNATIVAS A GEOTERMIA

ANTÓNIO GUILHERME RAPOSO



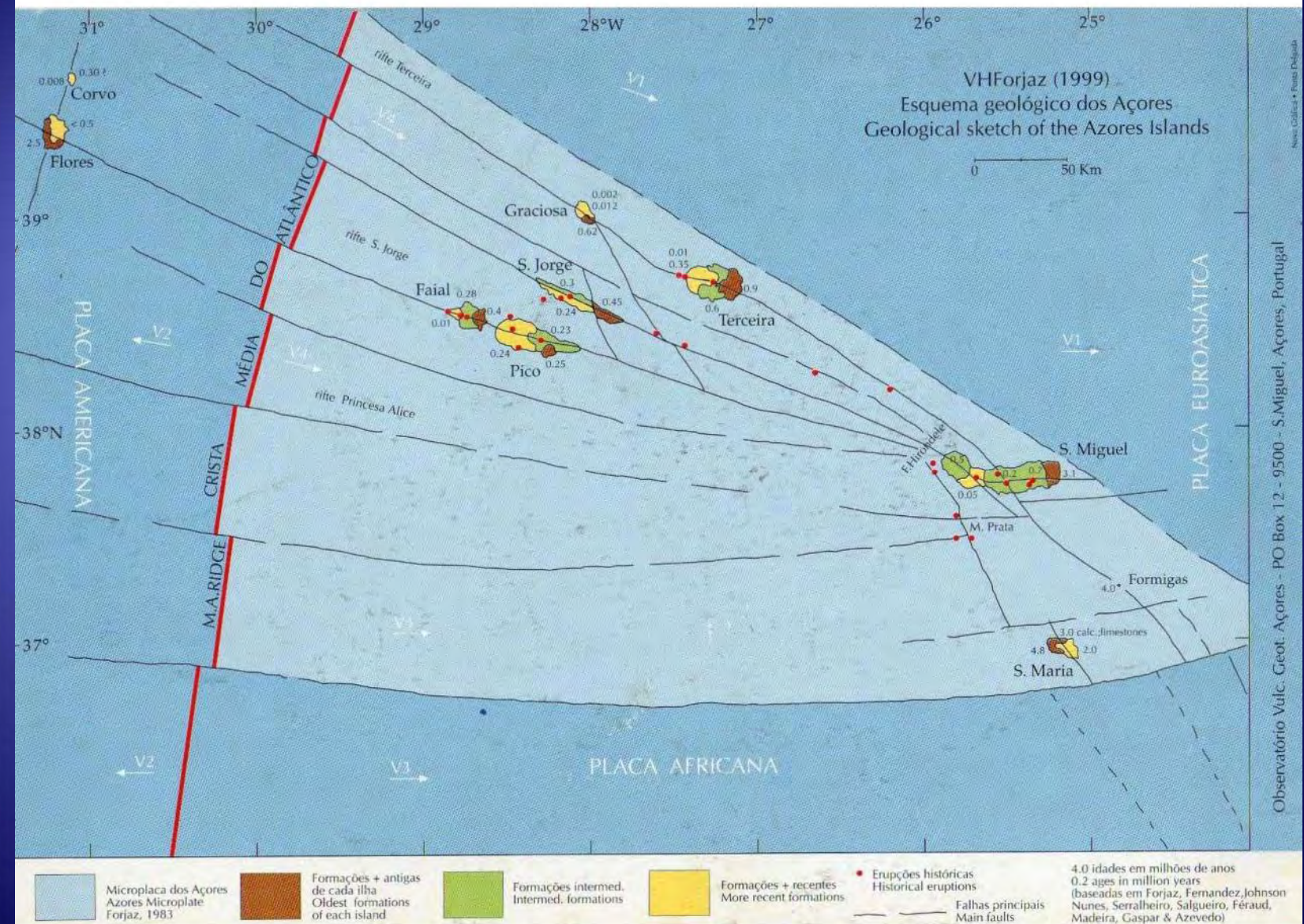
GEOTERMIA NO MUNDO



Potencial geoeléctrico dos Açores



Campos Geotérmicos dos Açores
V. H. Forjaz (1996)



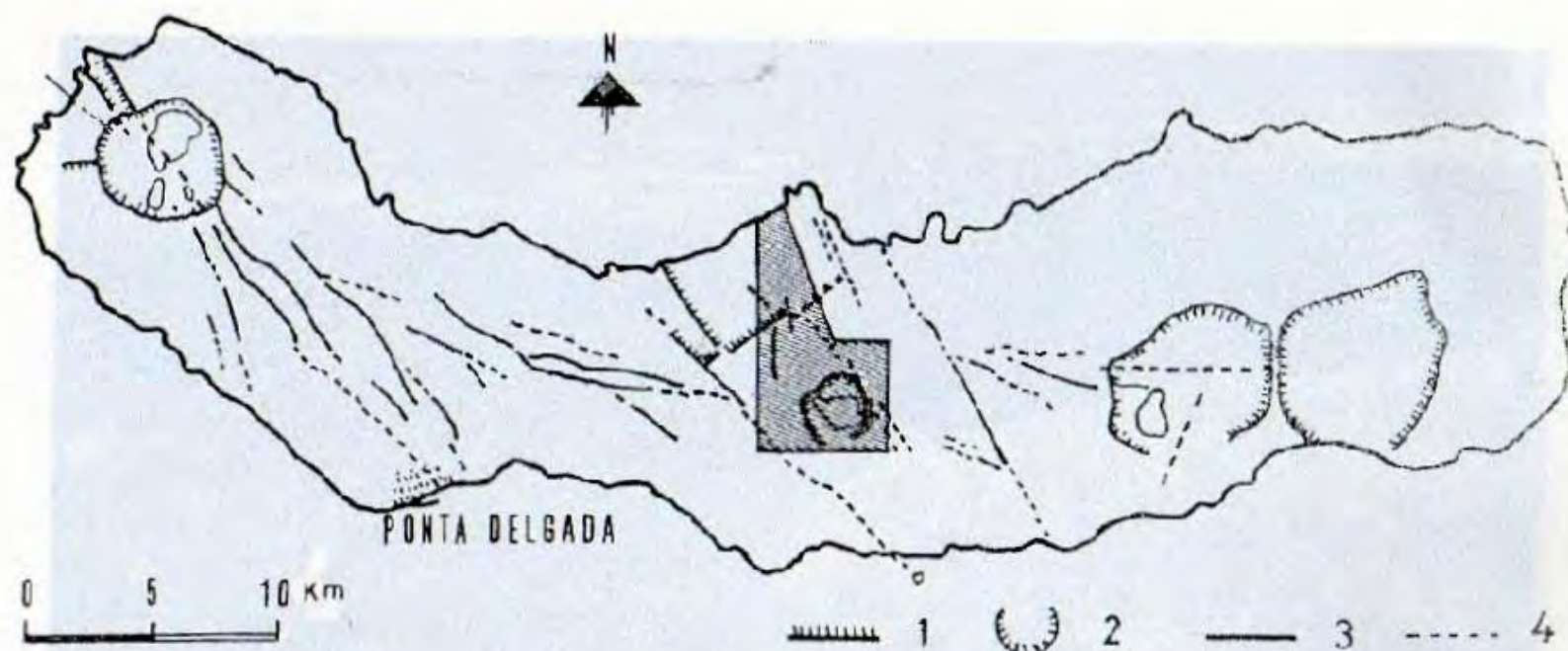


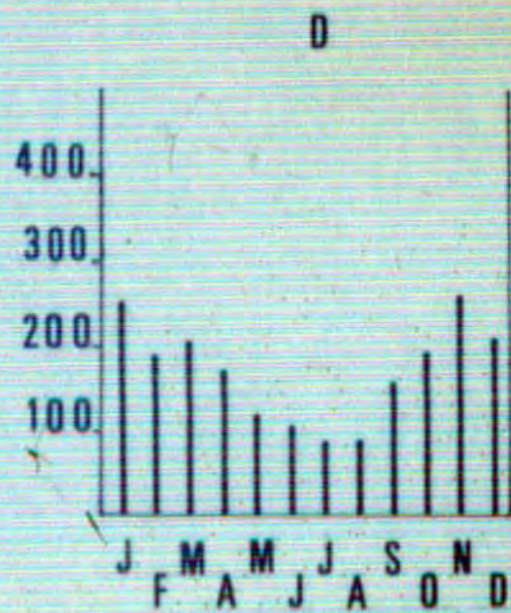
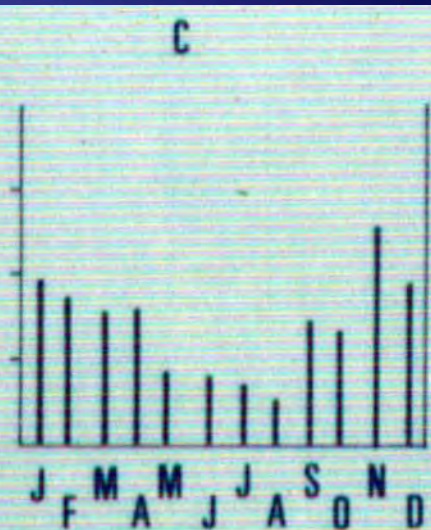
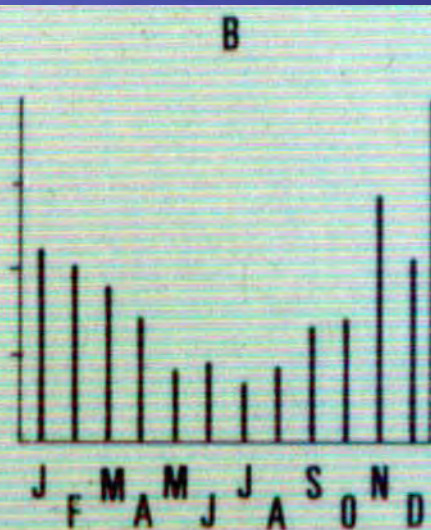
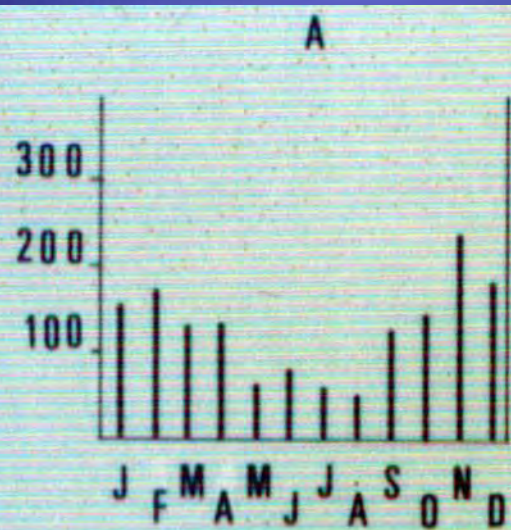
FIG. 1 — *As principais falhas na ilha de S. Miguel.* Extraído de V.H. Forjaz (1986).
 Legenda: 1 — Escarpa de falha; 2 — bordo de caldeira; 3 — falha activa; 4 — falha potencialmente activa.

caldeira, os depósitos chegaram a atingir mais de 15 m de altura (Fot. 2), encontrando-se actualmente, cobertos por uma fina camada de solo.



FIG. 2 — A reserva natural da Lagoa e a respectiva bacia hidrográfica da Ribeira Grande.

Legenda: 1 — Posto udométrico; 2 — nascente; 3 — limite da reserva natural; 4 — furo geotérmico; 5 — curvas de nível.



A - TEIXEIRA

B - SALTO DO CABRITO

C - CALDEIRA VELHA

D - FOGO II

E - MONTE ESCURO

Dia	Udógrafo Lagoa Furnas Set/Out		Udómetro Ribeira Alegria Set/Out		Udómetro Salto do Cavalo Set/Out		Udómetro Salto do Fojo Set/Out	
1	0.0	1.2						
2	0.8	1.5	24.6			27.9	28.2	
3	14.4	3.7						
4	0.0	1.1			18.5			
5	22.6	1.0						
6	5.6	3.5		28.6				32.4
7	0.7	3.1						
8	0.0	42.2	32.4				35.6	
9	0.2	0.0			42.6			
10	100.5	1.2						
11	182.2	1.3	*250.0		256.8		*200.0	
12	0.4	7.4						
13	1.6	0.9		58.6				62.5
14	0.3	0.5						
15	2.7	0.8	4.2				4.8	
16	6.4	0.0				16.2		
17	1.5	3.4			35.6			
18	0.5	0.0						
19	1.8	38.5						
20	17.1	11.9						
21	5.1	2.0		52.8				56.4
22	0.0	0.0	37.6				38.7	
23	0.0	7.2				54.7		
24	0.0	3.3			3.8			
25	0.0	61.8						
26	0.0	12.0						
27	0.0	0.0		76.8				82.4
28	0.0	0.0						
29	3.1	49.3						
30	2.8	23.0	2.6		5.0	250.0	2.8	
31		219.2		*250.0		160.5		*200.0

* Transbordo

DECOMPOSIÇÃO DO REGIME MÉDIO DAS CHUVAS EM CLASSES DE INTENSIDADE

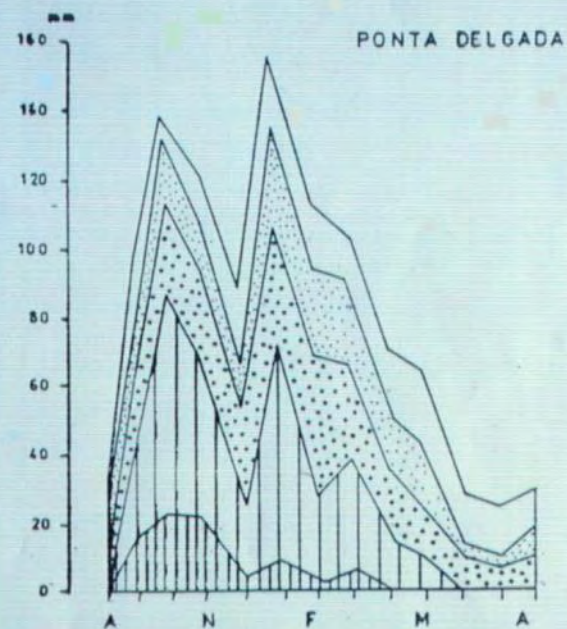


GRAFICO 1

Classes de intensidade



0,1 - 5 mm



5,1 - 10 mm



10,1 - 20 mm



20,1 - 50 mm



> 50 mm

FONTE
Revista Finisterre
Denise Brum Ferreira





AS CHEIAS E O ALTO RISCO DE EROSÃO DO SOLO













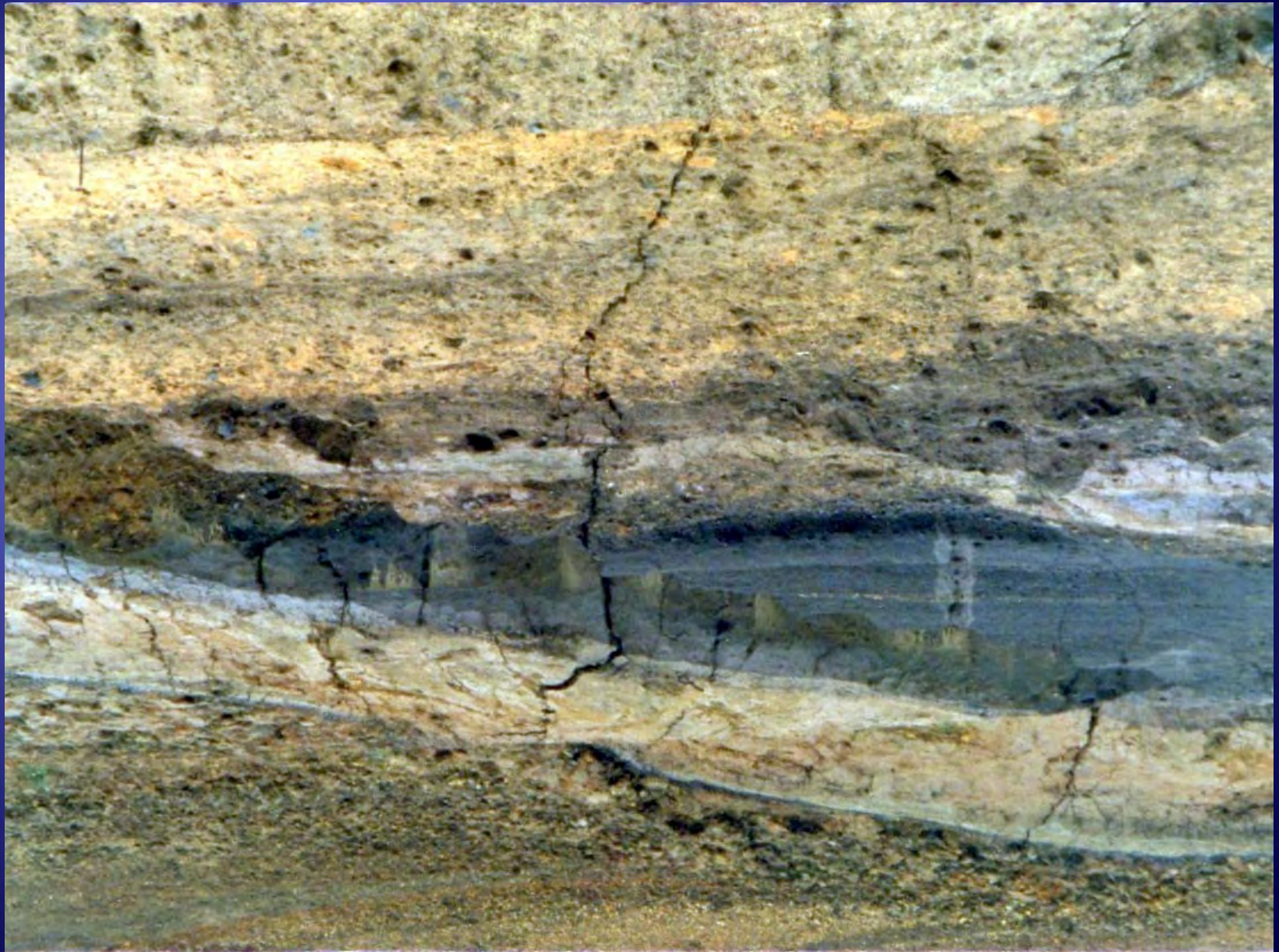


CONSEQUÊNCIAS AMBIENTAIS





































A CRISE SÍSMICA DE 1989

1989

ACTIVIDADE SISMICA: REDE DE S. Miguel

MESES	SISMOS	TREMORES	
			EXPLOSÕES
JANEIRO	148	23	5
FEVEREIRO	58	9	6
MARÇO	49	12	7
ABRIL	100	7	14
MAIO	70	12	23
JUNHO	227	8	20
JULHO	2794	32	26
AGOSTO	2546	2	22
SETEMBRO	3246	16	11
OUTUBRO	309	9	13
NOVEMBRO	159	3	12
DEZEMBRO	118	4	3
TOTAL	9824	137	162































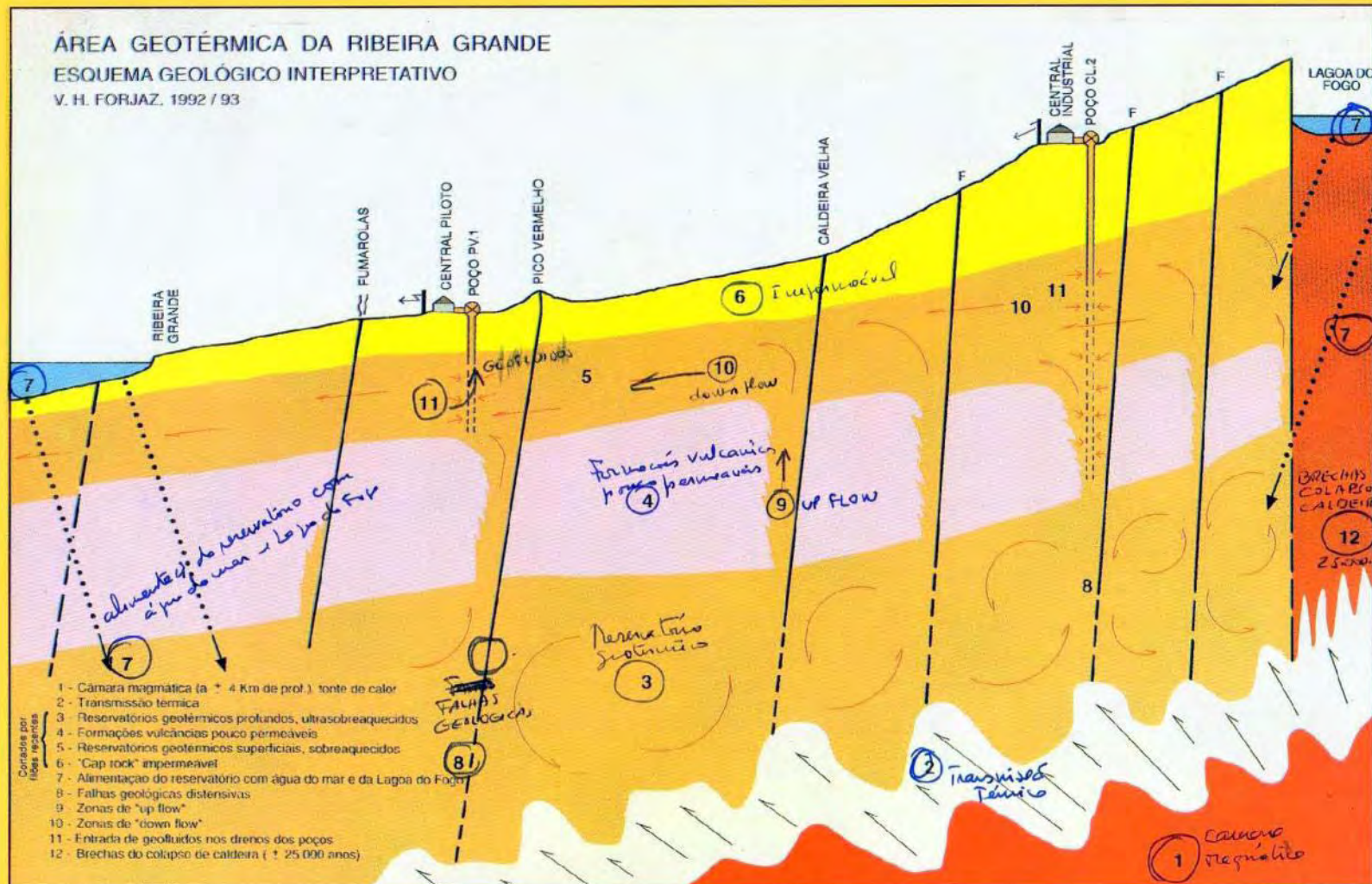




ÁREA GEOTÉRMICA DA RIBEIRA GRANDE

ESQUEMA GEOLÓGICO INTERPRETATIVO

V. H. FORJAZ, 1992 / 93



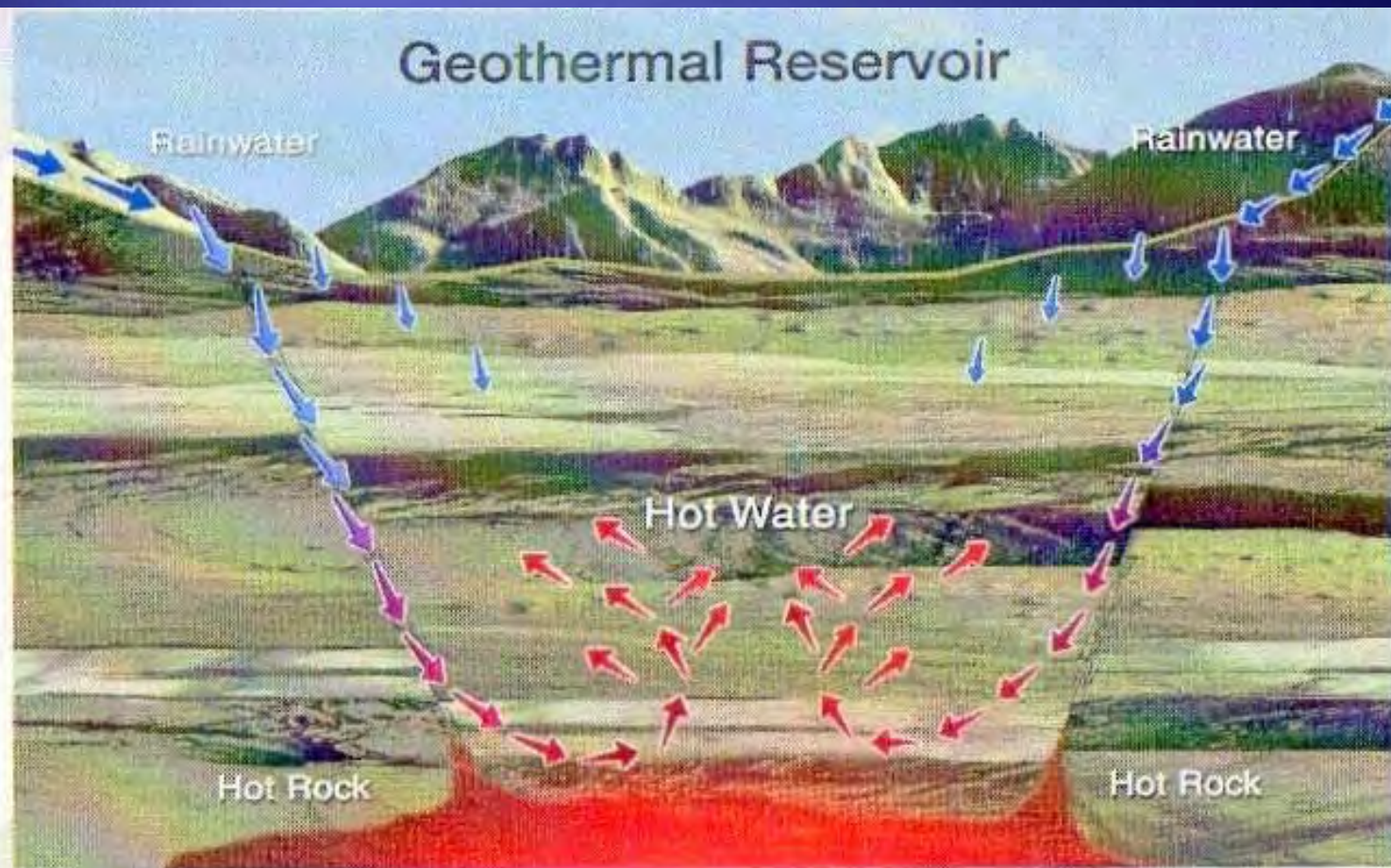
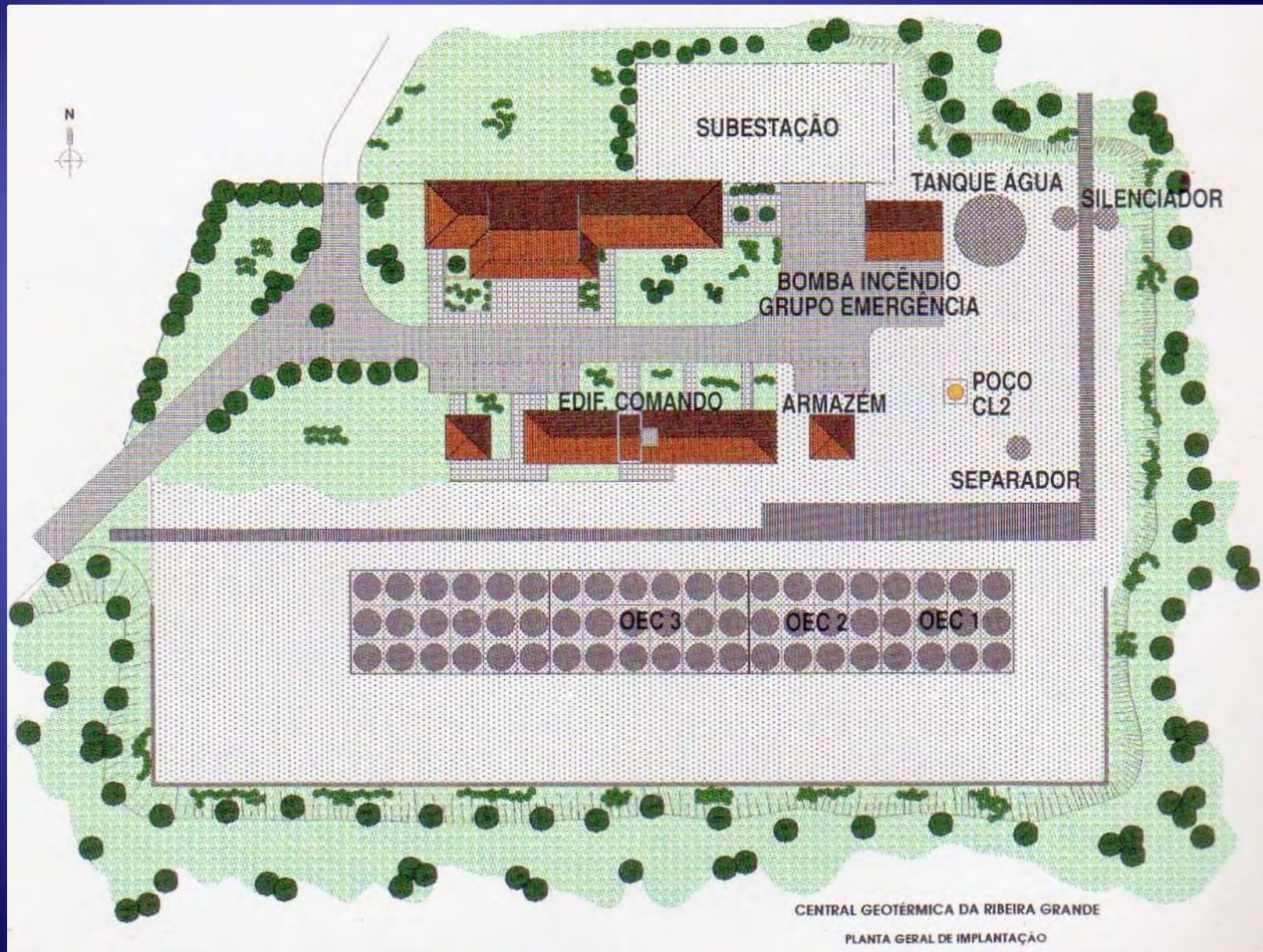


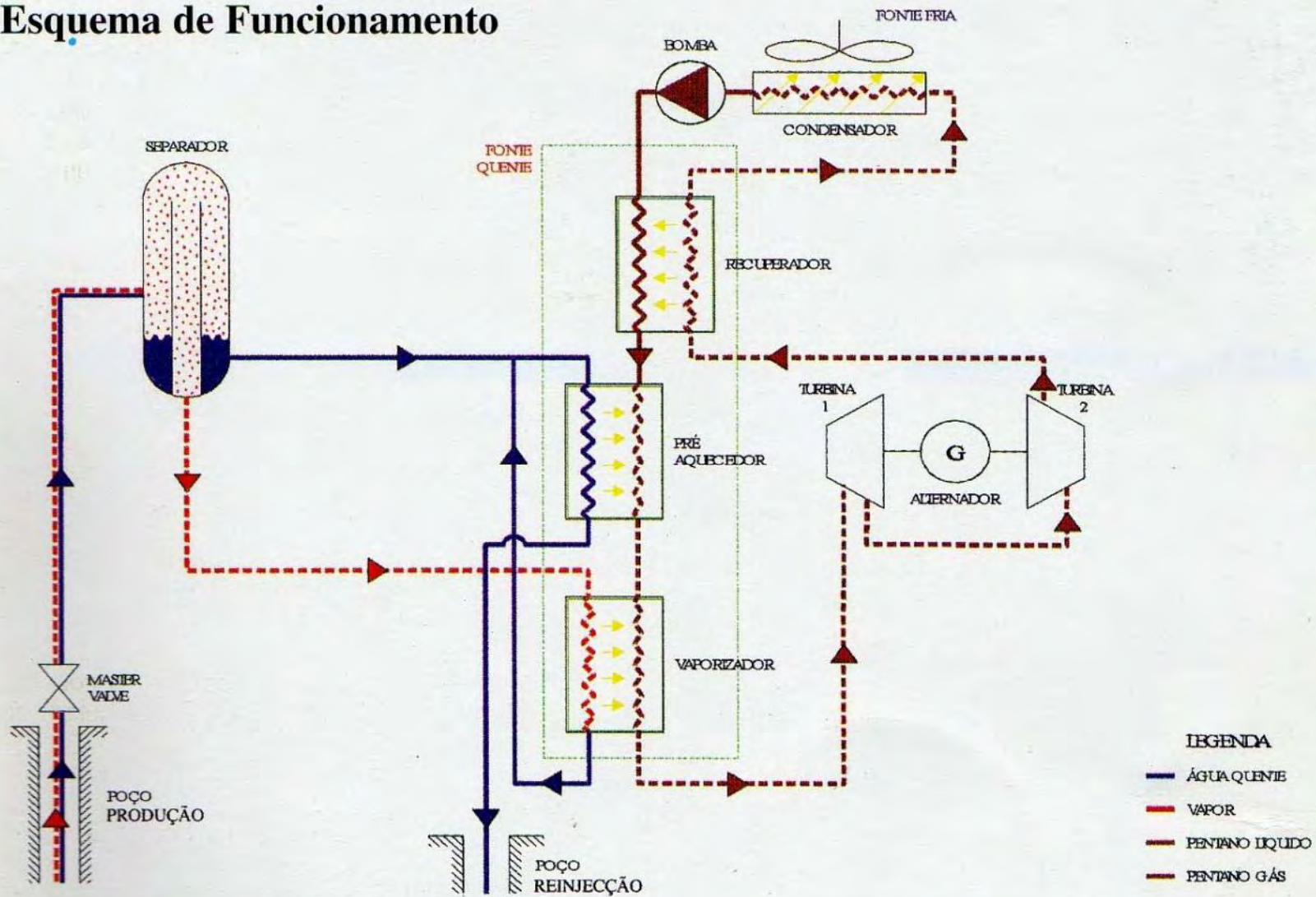
Figura 1 – Modelo conceptual de um reservatório geotérmico (imagem retirada de: *Geothermal Education Office/U.S. Department of Energy*).

A CENTRAL GEOTÉRMICA

A ACTUALIDADE E
FUNCIONAMENTO

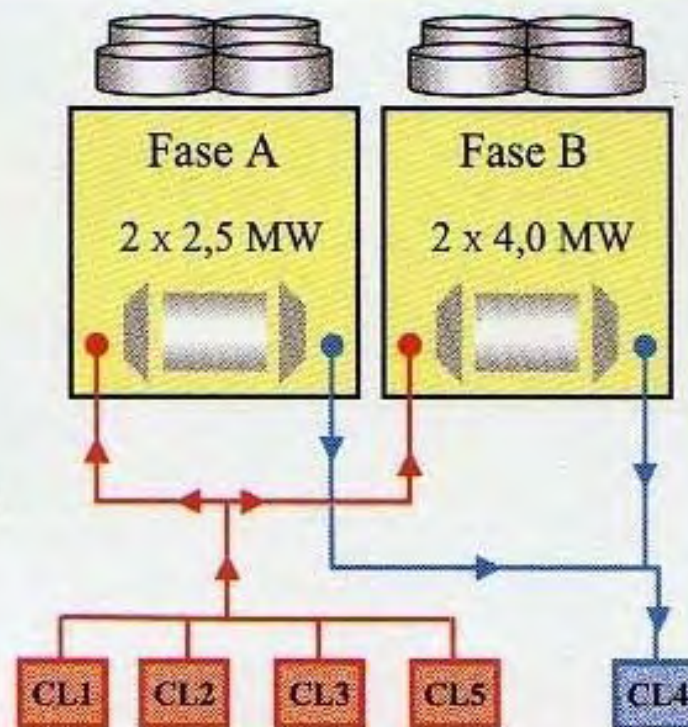


Esquema de Funcionamento



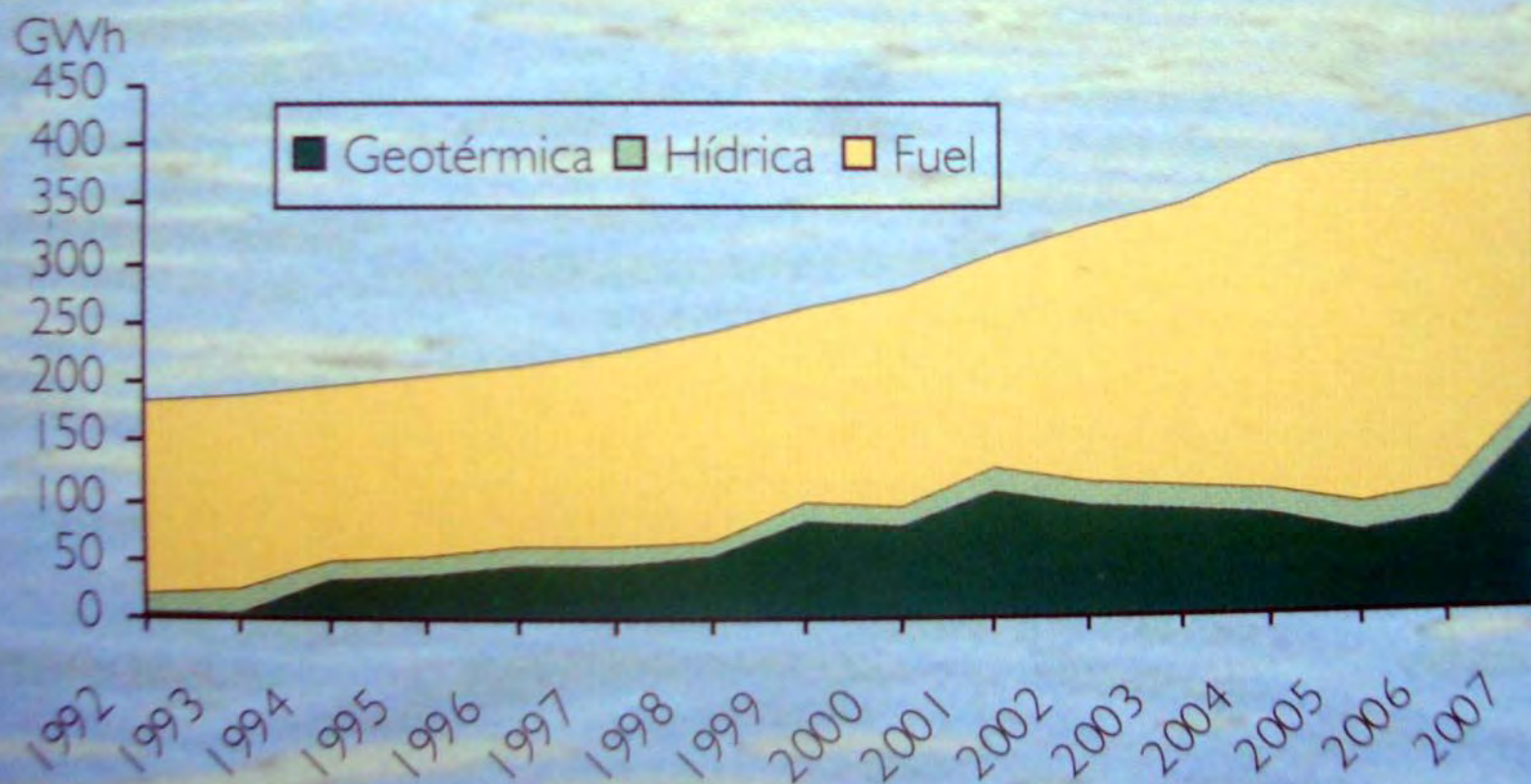
Parâmetros de Projecto

- ↳ Potência Instalada: 13,0 MW
- ↳ Caudal de Vapor: 122 t/h at 5,1 bar(a)
- ↳ Caudal de Brine: 413 t/h at 5,1 bar(a)
- ↳ Poços Produção: CL1, CL2, CL3 e CL5
- ↳ Poço Reinjecção: CL4



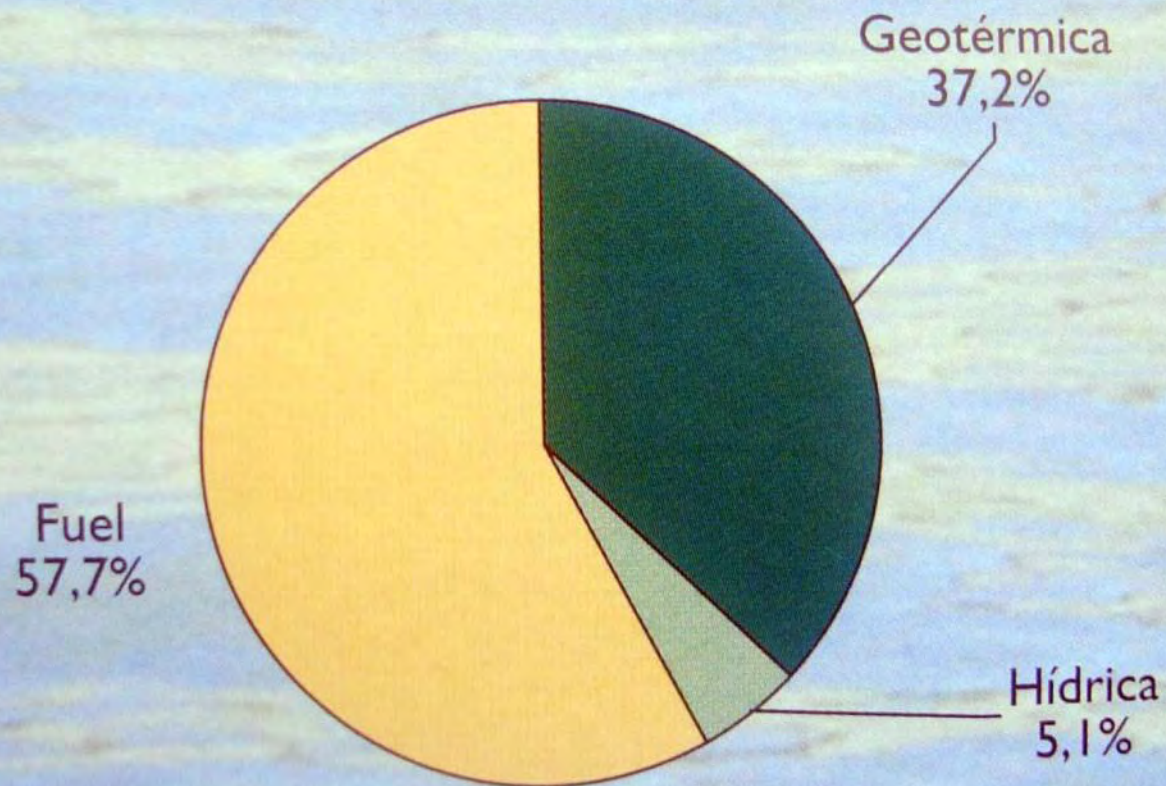
EVOLUÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DAS FONTES DE ENERGIA

– São Miguel –



CONTRIBUIÇÃO DAS FONTES DE ENERGIA EM 2007

– São Miguel –





CENTRAL GEOTÉRMICA DA RIBEIRA GRANDE METAS DE PRODUÇÃO

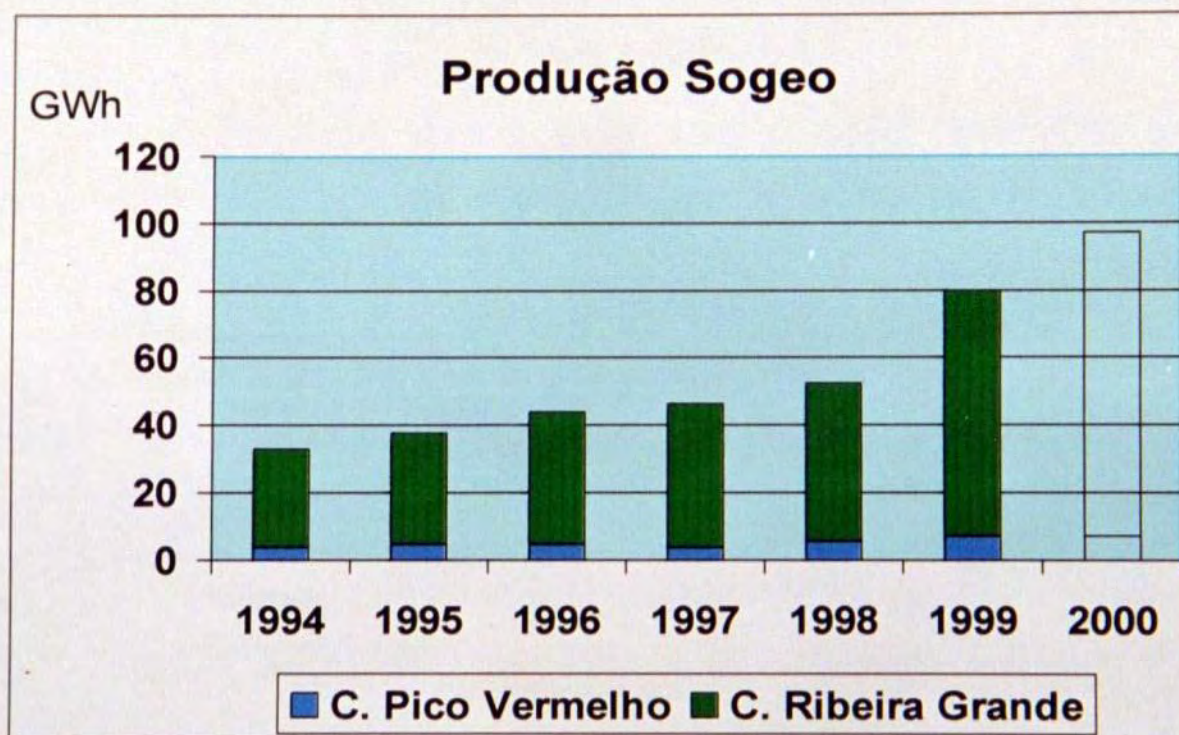
ANO: 1999

PREVISTO

PRODUÇÃO	81,5 MWh
DISPONIBILIDADE	98,0 %
FACTOR DE CARGA	92,5 %

REALIZADO

PRODUÇÃO	72,9 MWh
DISPONIBILIDADE	99,3 %
FACTOR DE CARGA	92,9 %



Metas de Exploração



Central Geotérmica da Ribeira Grande

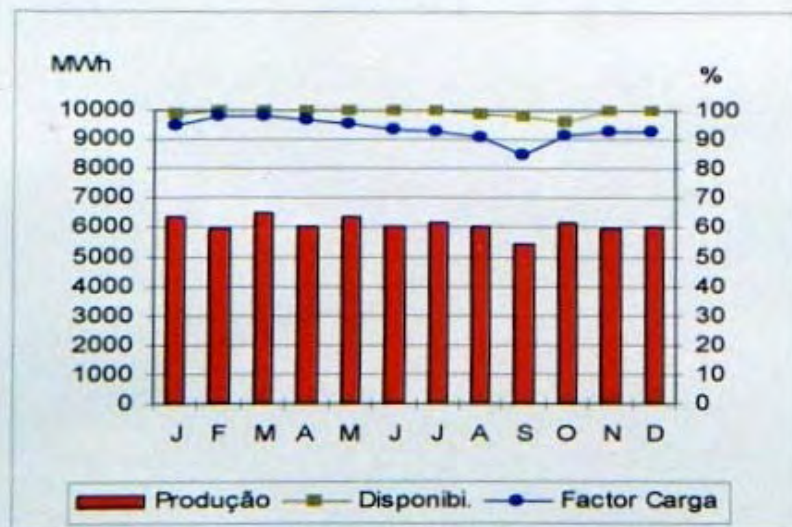
		<u>1999</u>	<u>2000</u>
Produção	GWh	72,8	90
Disponibilidade	%	98	98
Factor Carga	%	93	93

Central Geotérmica da Ribeira Grande

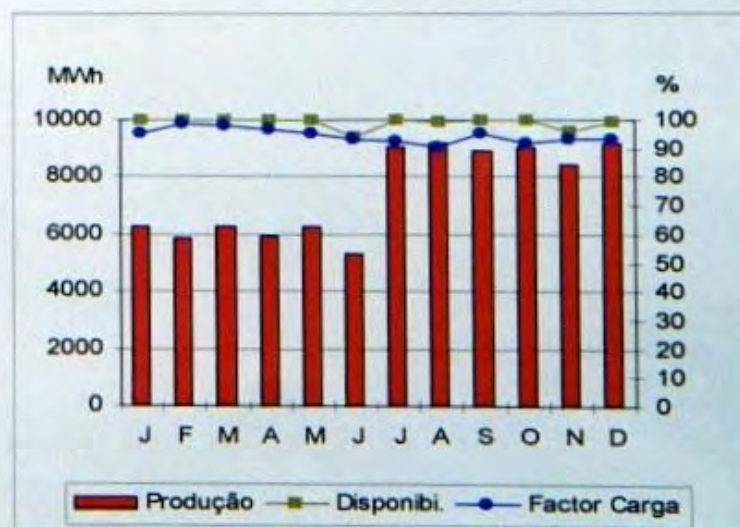


Produção/Disponibilidade/Factor de Carga

1999



2000

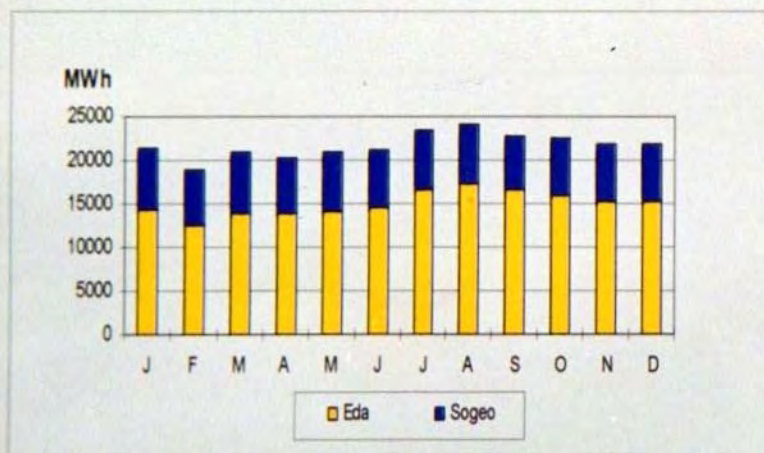


Contribuição Geotérmica

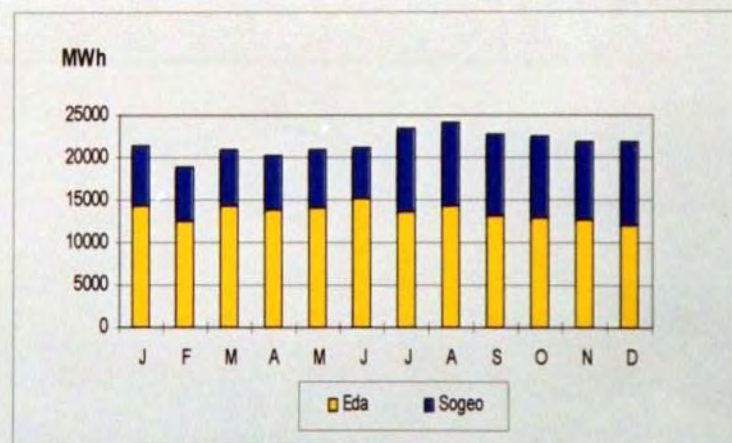


ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE S. MIGUEL

1999

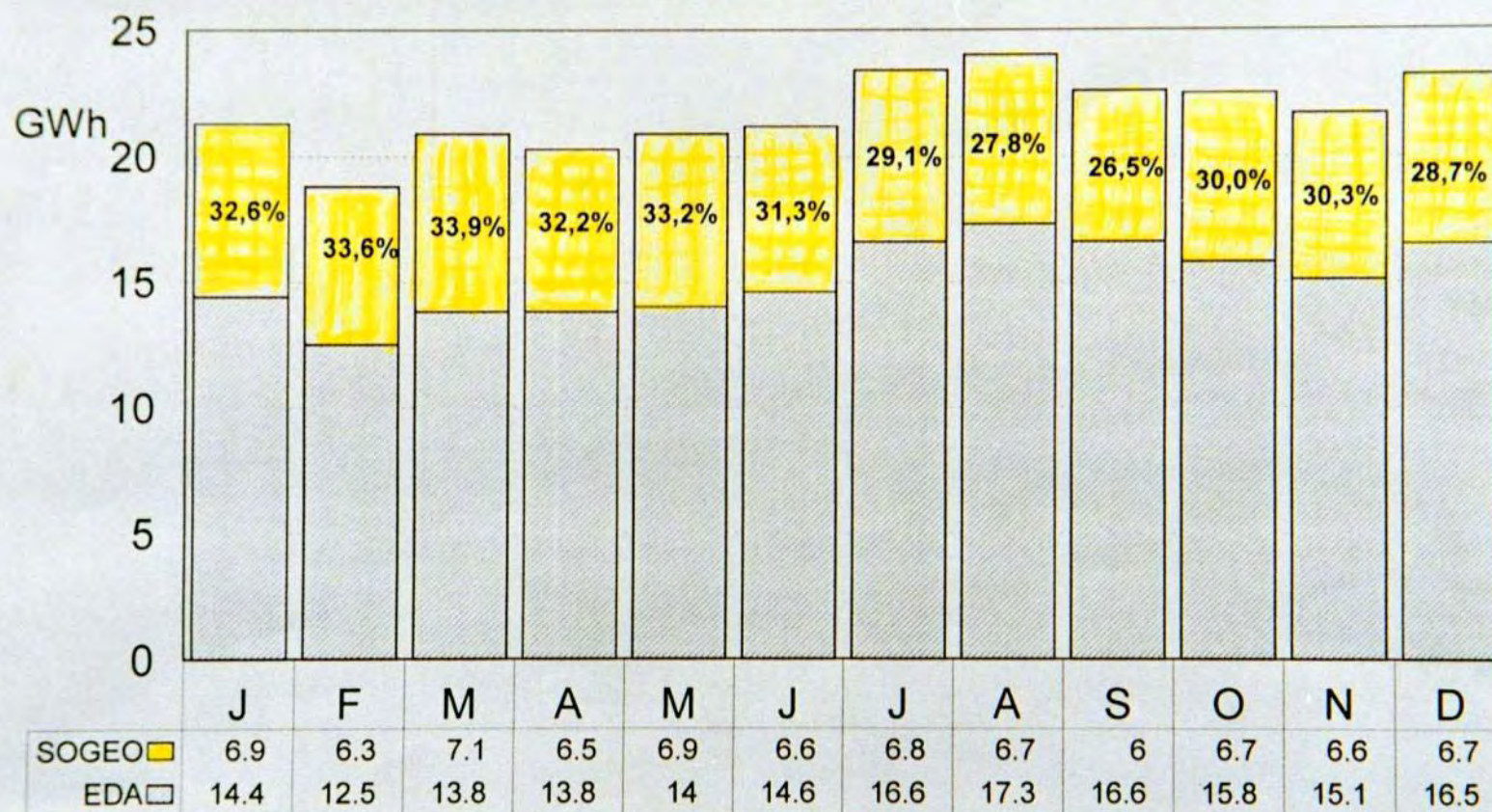


2000

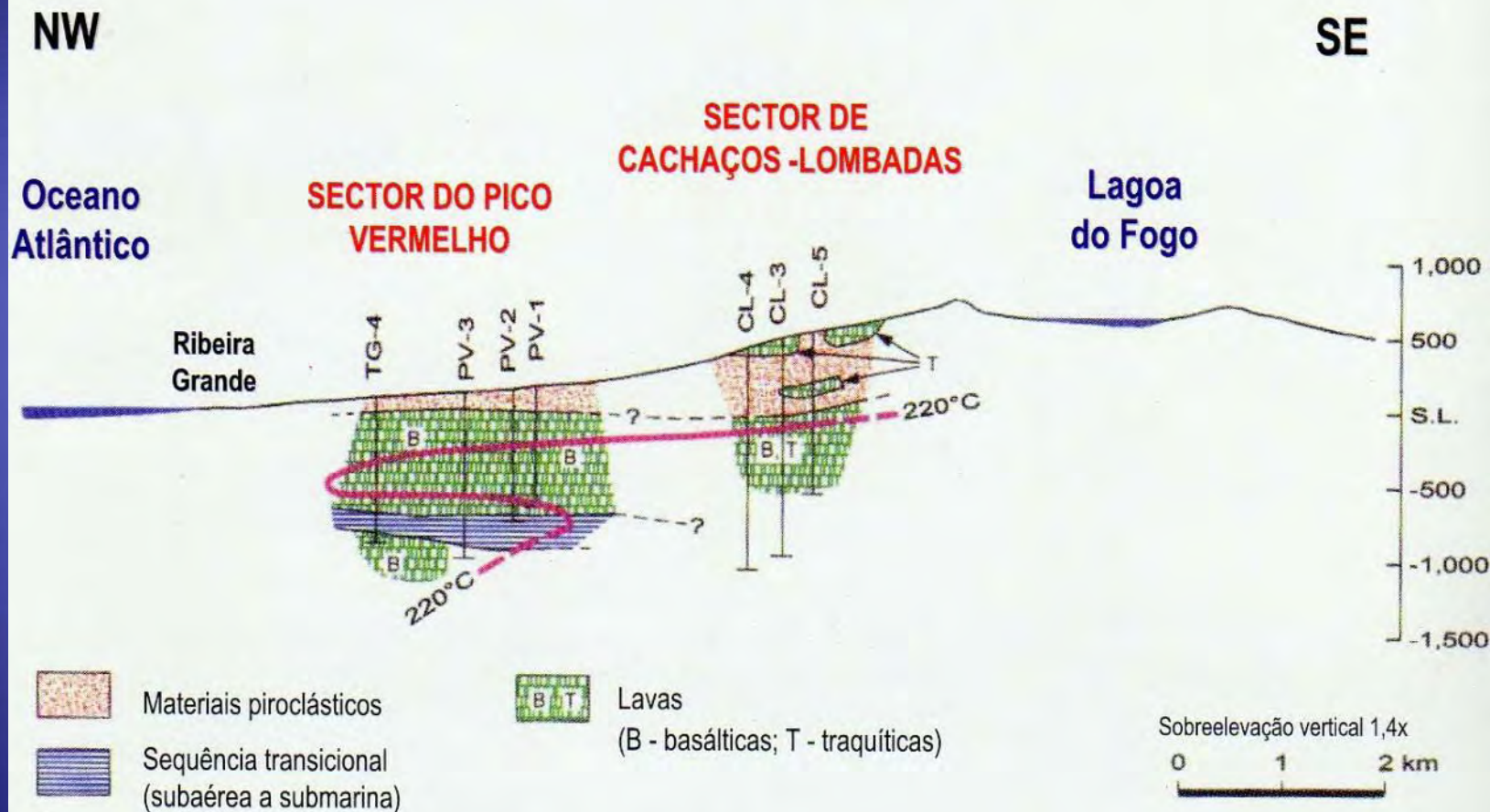


PRODUÇÃO ELECTRICIDADE EM S.MIGUEL

EDA / SOGEO



ANO:1999

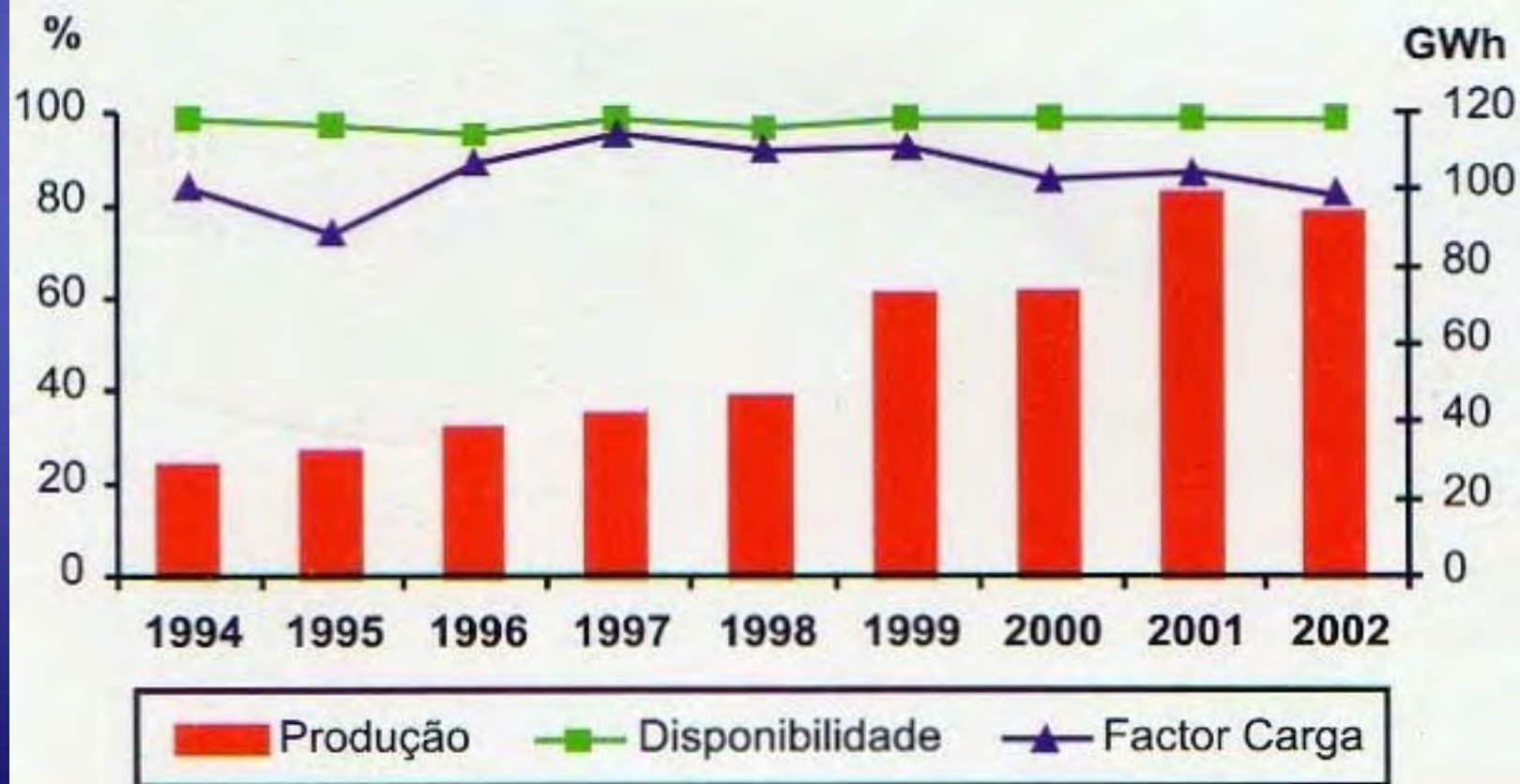


**Perfil geológico genérico do sistema geotérmico do Vulcão do Fogo
(SOGEO/GeothermEx, Inc., 2002)**

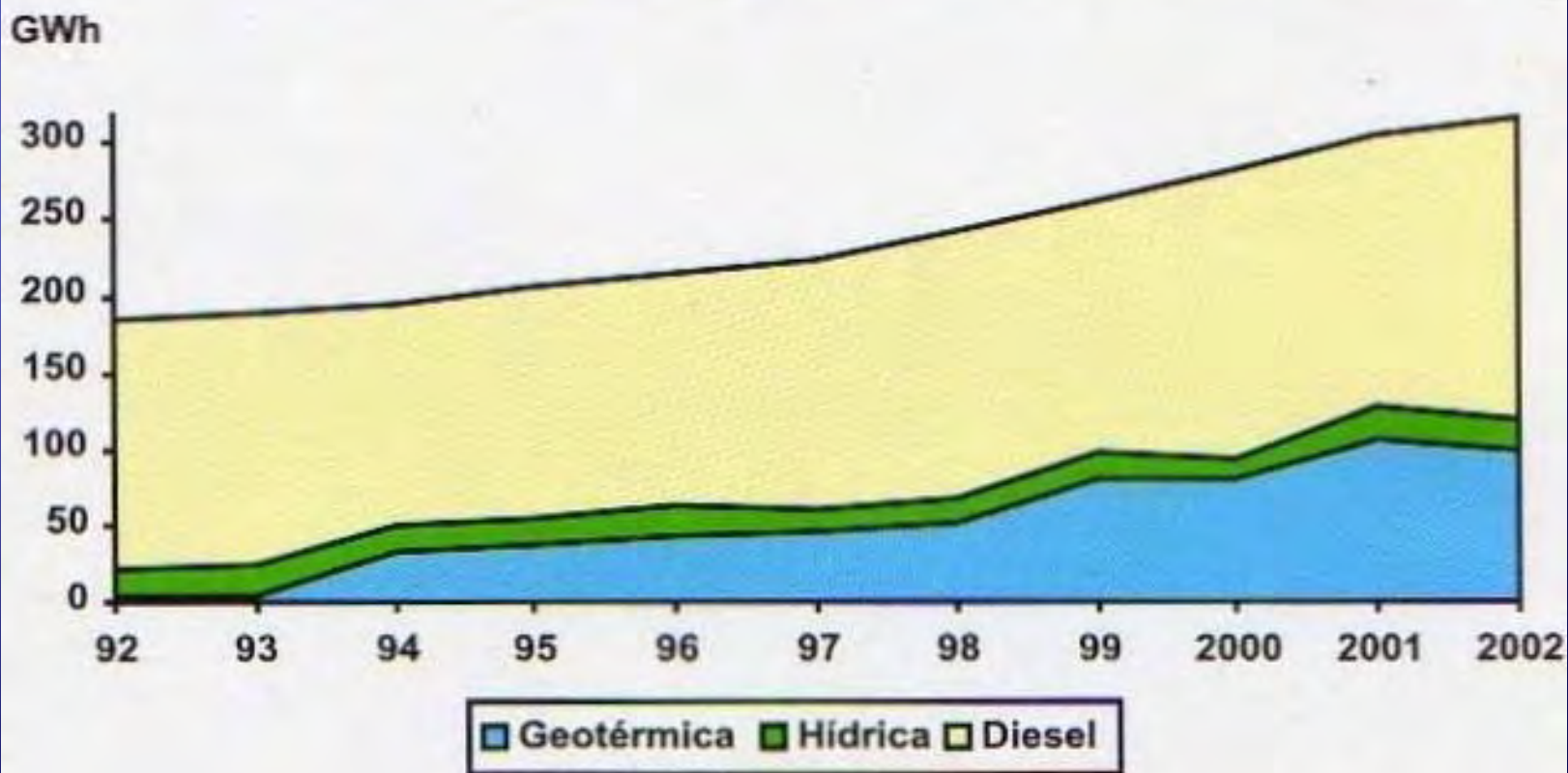
Especificações Técnicas

	Fase A	Fase B
Turbina:		
Fabricante:	Ormat	Ormat
Velocidade (rpm):	3.600	1.500
Pressão (bar.g):	12,1	13,0
Temperatura (°C):	135	138,4
Alternador:		
Potência (kVA):	3.625	5.625
Tensão (kV):	10	10
Frequência (Hz):	50	50
Velocidade (rpm):	1.500	1.500

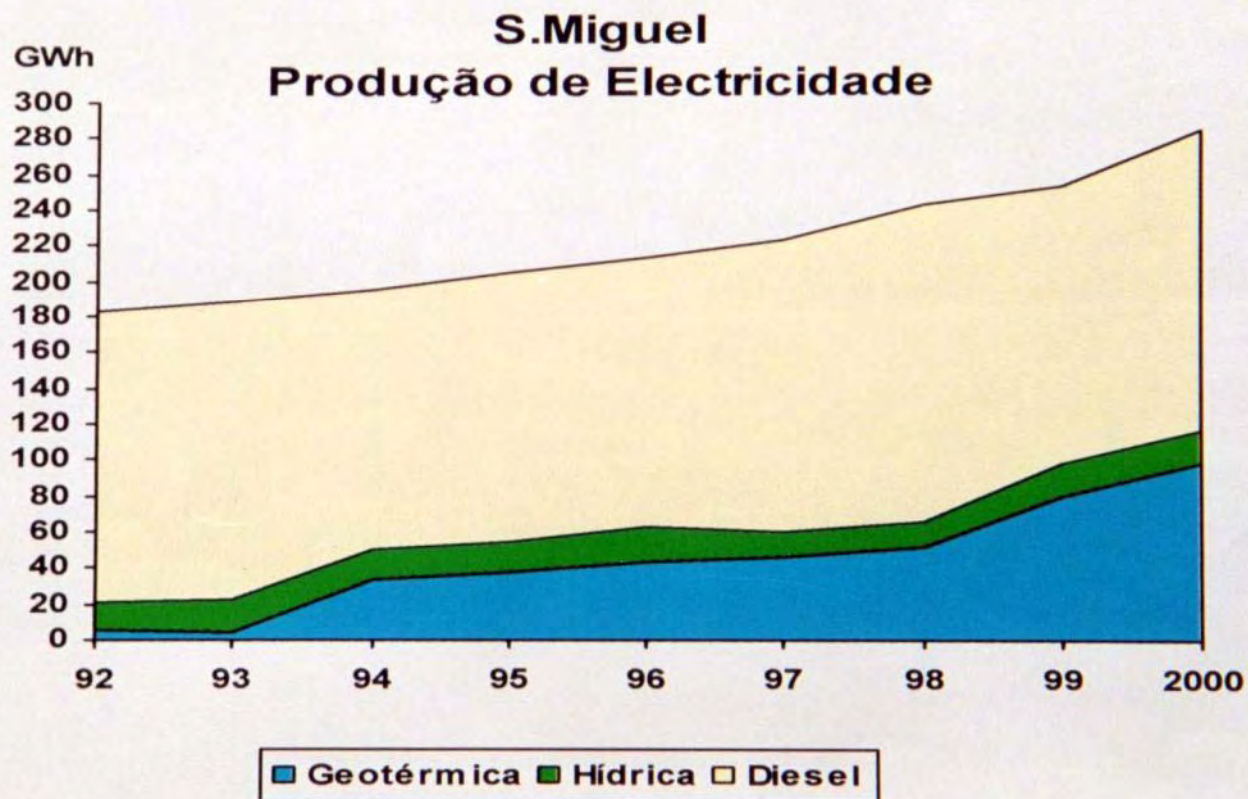
Resultados de Exploração



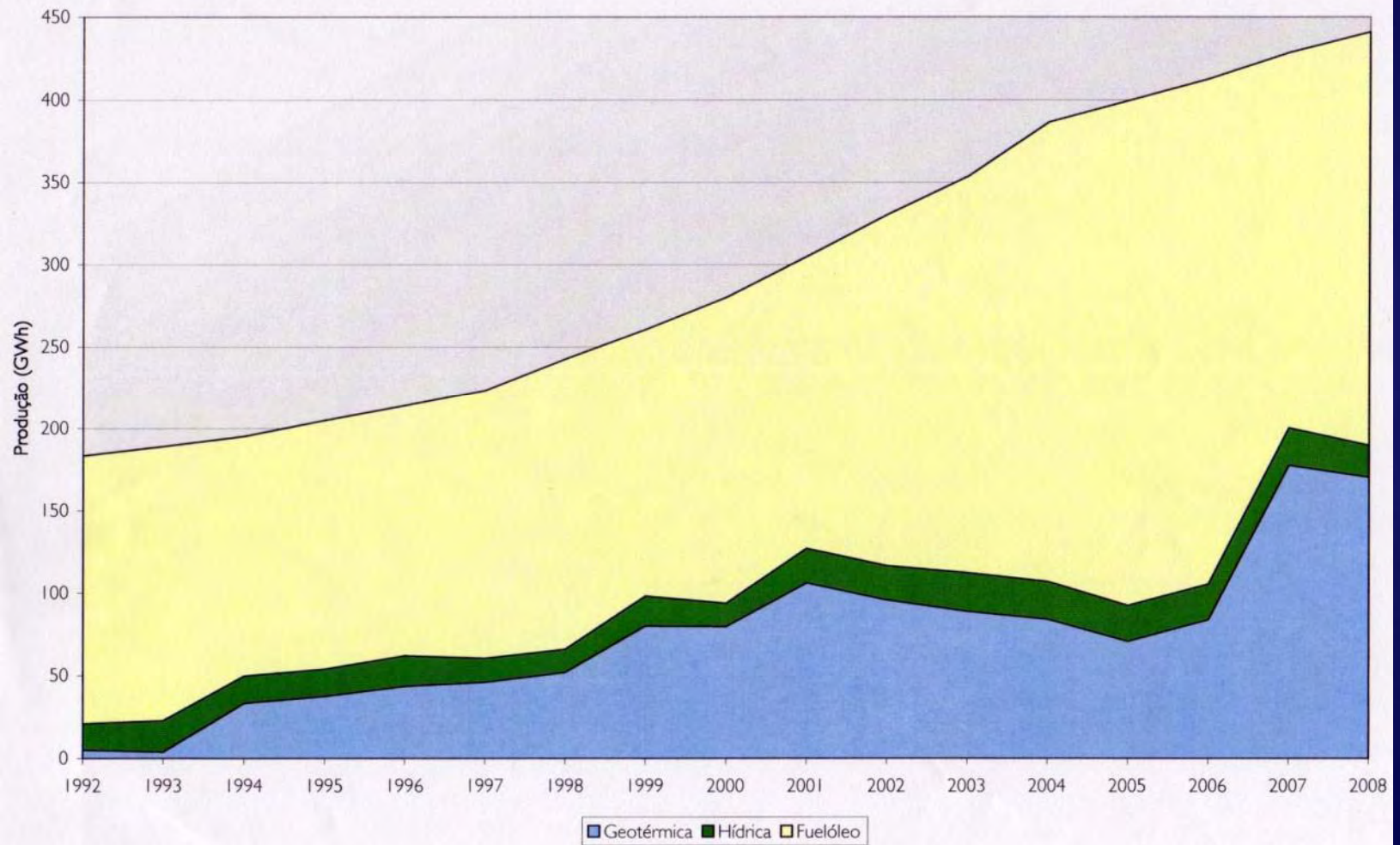
Contribuição Geotérmica (S.Miguel)



Contribuição Geotérmica

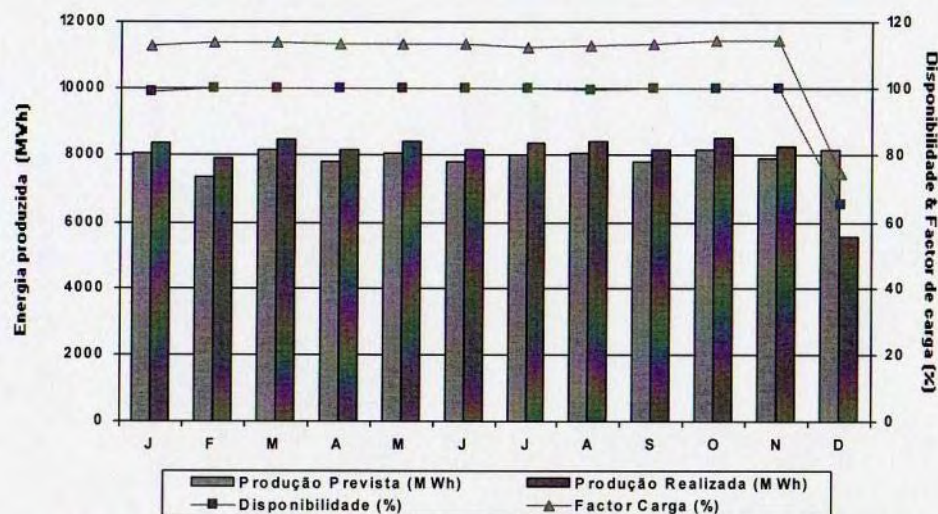


Evolução da participação das fontes de energia do sistema electroprodutor de São Miguel



Central Geotérmica do Pico Vermelho

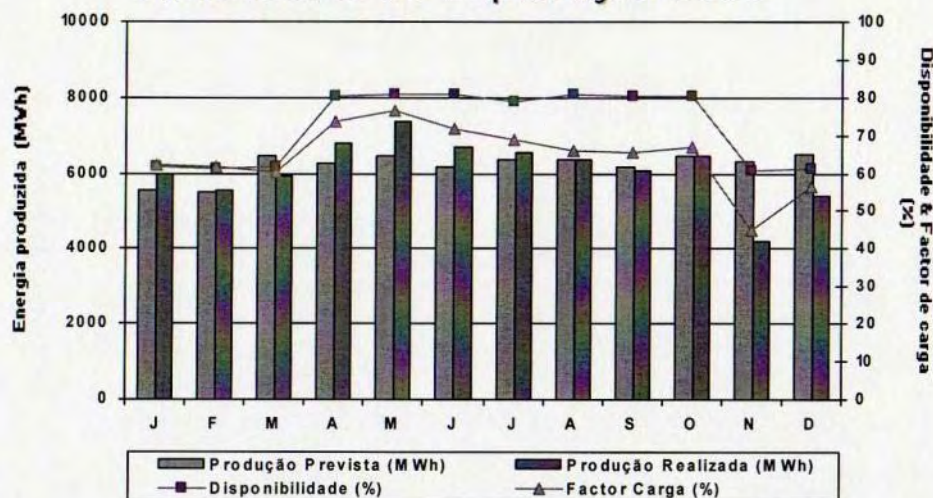
Indicadores de Exploração 2008



Parâmetro	Un.	2007		2008
		Realizado	Previsto	Realizado
Produção	GWh	98,5	95,5	96,8
Potência Média	MW	11,2	10,9	11,0
Disponibilidade	%	99,7	99,5	96,9
Factor de carga	%	112,5	109,0	110,2

Central Geotérmica da Ribeira Grande

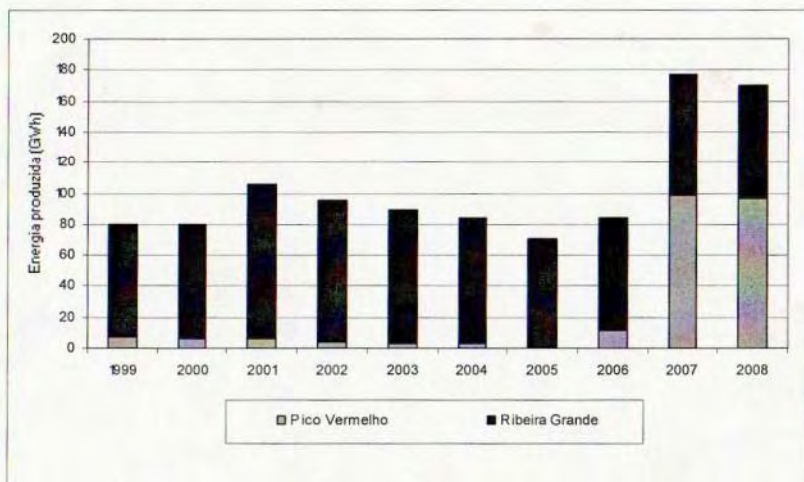
Indicadores de Exploração 2008



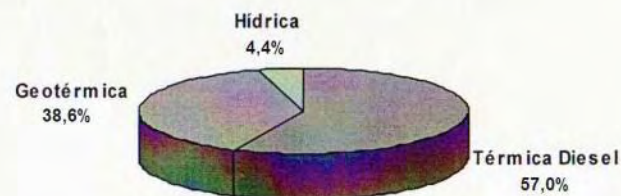
Parâmetro	Un.	2007	2008	
		Realizado	Previsto	Realizado
Produção	GWh	79,0	74,5	73,4
Potência Média	MW	9,0	8,5	8,4
Disponibilidade	%	96,3	90,7	72,4
Factor de carga	%	69,5	65,5	64,6

Produção global e contribuição em São Miguel

PRODUÇÃO 1999-2000



Produção Ilha de S. Miguel - 2008







OBRIGADO