

TABELA-I
USINAS NUCLEARES EM OPERAÇÃO E CONSTRUÇÃO NO MUNDO
(Situação em 31 de dezembro de 1997)

PAÍS	Usinas em operação		Usinas em construção		Energia Elétrica produzida em 1997		Experiência Operacional	
	unidades	MWe	unidades	MWe	TWh	% do total	Anos	Meses
Africa do Sul	2	1842			12,63	6,51	26	3
Alemanha	20	22282			161,40	31,76	550	7
Argentina	2	935	1	692	7,45	11,40	38	7
Armênia	1	376			1,43	25,67	30	4
Bélgica	7	5712			45,10	60,05	149	7
Brasil	1	626	1	1245	3,16	1,09	15	9
Bulgária	6	3538			16,44	45,38	95	1
Canadá	16	11994			77,86	14,16	390	7
Cazaquistão	1	70			0,30	0,58	24	6
China	3	2167	4	3090	11,35	0,79	14	5
Eslovênia	1	632			4,79	39,91	16	3
Espanha	9	7320			53,10	29,34	165	2
EUA	107	99188			629,42	20,14	2246	11
Finlândia	4	2455			20,00	30,40	75	4
Formosa (Taiwan)	6	4884			34,85	26,35	98	1
França	59	62853	1	1450	376,00	78,17	993	1
Holanda	1	449			2,30	2,77	53	0
Hungria	4	1729			13,97	39,88	50	2
Índia	10	1695	4	808	8,72	2,32	149	1
Irã			2	2111				
Japão	54	43850	1	796	318,10	35,22	810	2
Lituânia	2	2370			10,85	81,47	24	6
México	2	1308			10,46	6,48	11	11
Paquistão	1	125	1	300	0,37	0,65	26	3
Rep. Coréia	12	9770	6	5120	73,19	34,08	123	7
Rep. Eslovaca	4	1632	4	1552	10,80	43,99	69	5
Rep. Tcheca	4	1648	2	1824	12,49	19,34	46	8
Reino Unido	35	12968			89,30	27,45	1133	4
Romênia	1	650	1	650	5,40	9,67	1	6
Rússia	29	19843	4	3375	99,68	13,63	584	6
Suécia	12	10040			67,00	46,24	243	2
Suiça	5	3079			23,97	40,57	113	10
Ucrânia	16	13765	4	3800	74,61	46,84	206	1
TOTAL	437	351795	36	26813	2276,5		8577	8

Fonte: IAEA-PRIS Power Reactor Information System-1998

TABELA-II

Distribuição da capacidade instalada de centrais nucleares por regiões econômicas (31/12/1997)

Região	Usinas em operação			Usinas em construção		
	número	MWe	(%)	número	MWe	(%)
OECD (1)	343	293268	83,4	8	7366	27,5
Ex-CMEA e ex-URSS (2)	69	46253	13,1	15	11201	41,8
OUTROS	25	12274	3,5	13	8246	30,8
TOTAL	437	351795	100,0	36	26813	100,0

(1) Não inclui a República Tcheca, agora um país membro da OECD desde 21/12/95

(2) Inclui a República Tcheca

OECD: "Organization for Economic Co-operation and Development

CMEA: "Council for Mutual Economic Assistance

(Países de economia centralizada da Europa do Leste)

Fonte: IAEA PRIS 1998

TABELA-III
Distribuição regional da capacidade e geração nucleoeletrica (1997)

Região/País	Usinas em operação			Geração	
	número	capacidade (MWe)	(%)	TWh	(%)
AMERICA DO NORTE	123	111182	31,60	707,3	31,07
Canadá	16	11994	3,41	77,9	3,42
EUA	107	99188	28,19	629,4	27,65
AMERICA LATINA	5	2869	0,82	20,9	0,92
Argentina	2	935	0,27	7,5	0,33
Brasil	1	626	0,18	3,0	0,13
México	2	1308	0,37	10,5	0,46
EUROPA OCIDENTAL	152	127158	36,15	838,2	36,82
Alemanha	20	22282	6,33	161,4	7,09
Bélgica	7	5712	1,62	45,1	1,98
Espanha	9	7320	2,08	53,1	2,33
Finlândia	4	2455	0,70	20,0	0,88
França	59	62853	17,87	376,0	16,52
Holanda	1	449	0,13	2,3	0,10
Reino Unido	35	12968	3,69	89,3	3,92
Suécia	12	10040	2,85	67,0	2,94
Suiça	5	3079	0,88	24,0	1,05
EUROPA DO LESTE	69	46253	13,15	250,8	11,02
Armênia	1	376	0,11	1,4	0,06
Bulgária	6	3538	1,01	16,4	0,72
Cazaquistão	1	70	0,02	0,3	0,01
Eslovênia	1	632	0,18	4,79	0,21
Hungria	4	1729	0,49	14,0	0,61
Lituânia	2	2370	0,67	10,85	0,48
Rep. Eslovaca	4	1632	0,46	10,8	0,47
Rep. Tcheca	4	1648	0,47	12,5	0,55
Romênia	1	650	0,18	5,4	0,24
Rússia	29	19843	5,64	99,7	4,38
Ucrânia	16	13765	3,91	74,6	3,28
AFRICA	2	1842	0,52	12,6	0,55
Africa do Sul	2	1842	0,52	12,6	0,55
ORIENTE MEDIO E					
SUL DA ASIA	11	1820	0,52	9,1	0,40
Índia	10	1695	0,48	8,7	0,38
Paquistão	1	125	0,04	0,4	0,02
EXTREMO ORIENTE	75	60671	17,25	437,5	19,22
China	3	2167	0,62	11,4	0,50
Formosa ("Taiwan")	6	4884	1,39	34,9	1,53
Japão	54	43850	12,46	318,1	13,97
Rep. Coreia	12	9770	2,78	73,2	3,22
TOTAL	437	351795	100,00	2276,3	100,00

Fonte: IAEA PRIS 1998

TABELA-IV

**Participação da energia nucleoeétrica na produção total de energia elétrica (%)
(1986-1997)**

PAÍS/Ano	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Lituânia (1)	-	-	-	-	-	80,0	87,2	76,4	85,6	83,4	81,5
França	69,8	69,9	74,6	74,5	72,7	72,9	77,7	75,3	76,1	77,4	78,2
Bélgica	66,0	65,5	60,8	60,1	59,3	59,9	58,9	55,8	55,5	57,2	60,1
Ucrânia (1)	-	-	-	-	-	25,0	32,9	34,2	37,8	43,8	46,8
Suécia	45,3	46,9	45,2	45,9	51,6	43,2	42,0	51,1	46,6	52,4	46,2
Bulgária	28,6	35,6	32,9	35,7	34,0	32,5	36,9	45,6	46,4	42,2	45,4
Rep. Eslovaca (2)	-	-	-	-	-	49,5	53,6	49,1	44,1	44,5	44,0
Suíça	38,3	47,4	41,6	42,6	40,0	39,6	37,9	36,8	39,9	44,5	40,6
Hungria	39,2	48,9	49,8	51,4	48,4	46,4	43,3	43,7	42,3	40,8	40,0
Eslovênia (3)	-	-	-	-	-	34,6	43,3	38,0	39,5	37,9	39,9
Japão	29,1	23,4	27,8	27,1	23,8	27,7	30,9	30,7	33,4	34,0	35,2
Rep. Coreia	53,3	46,9	50,2	49,1	47,5	43,2	40,3	35,5	36,1	35,8	34,1
Alemanha (4)	-	-	-	-	27,6	30,1	29,7	29,3	29,6	30,3	31,8
Finlândia	36,6	36,0	35,4	35,0	33,3	33,2	32,4	29,5	29,9	28,1	30,4
Espanha	31,2	36,1	38,4	35,9	35,9	36,4	36,0	35,0	34,1	32,0	29,3
Reino Unido	17,5	19,3	21,7	19,7	20,6	23,2	26,3	25,8	24,9	26,0	27,5
Formosa (Taiwan)	48,5	41,0	35,2	35,2	37,8	35,4	33,5	33,5	28,8	29,1	26,4
Armênia										36,7	25,7
EUA	17,7	19,5	19,1	20,6	21,7	22,3	21,2	22,0	22,5	21,9	20,1
Rep. Tcheca (2)	-	-	-	-	-	20,7	29,2	28,2	20,1	20,0	19,3
Canadá	15,1	16,0	15,6	14,8	16,4	15,2	17,3	19,1	17,3	16,0	14,2
Rússia (1)	-	-	-	-	-	11,8	12,5	11,4	11,8	13,1	13,6
Argentina	13,4	11,2	11,4	19,8	19,1	19,2	14,2	13,8	11,8	11,4	11,4
Romênia										1,8	9,7
Africa do Sul	4,5	7,3	7,4	5,6	5,9	6,0	4,5	5,7	6,5	6,3	6,5
México				2,6	3,6	3,2	3,0	3,2	6,0	5,2	6,5
Holanda	5,2	5,3	5,4	4,9	4,9	4,9	5,1	4,9	4,9	4,8	2,8
Índia	2,6	3,0	1,6	2,2	1,8	3,3	1,9	1,4	1,9	2,2	2,3
Brasil	0,5	0,3	0,7	1,0	0,6	0,7	0,2	0,0	1,0	0,7	1,1
China						0,1	0,3	1,5	1,2	1,3	0,8
Paquistão	1,0	0,6	0,2	1,1	0,8	1,2	0,9	1,0	0,9	0,6	0,7
Cazaquistão	-	-	-	-	-	0,6	0,5	0,6	0,1	0,2	0,3
Itália	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NOTA: (1) parte da antiga União Soviética

(2) parte da antiga Tchecoslováquia

(3) parte da antiga Iugoslávia

(4) em outubro de 1990 a antiga República Federal da Alemanha (RFA) e antiga República Democrática da Alemanha (DDR) se reunificaram para formar a nova Alemanha.

FONTE: IAEA Power Reactors Information System (PRIS)

TABELA-V

Capacidade Instalada e Produção Total de Energia Elétrica e Contribuição da Energia Nucleoelétrica em 1997

Região	Capacidade Total GWe	Produção Total TWh	Capacidade Nuclear GWe	Produção Nuclear TWh	Participação Nuclear (*) (%)
America do Norte	894	4050	111,1	707,3	17,5
America Latina	210	880	2,9	20,9	2,4
Europa Ocidental	619	2678	127,2	838,2	31,3
Europa Oriental	458	1725	46,3	250,8	14,5
Africa	103	384	1,8	12,6	3,3
Oriente Médio e Sul da Asia	220	949	1,8	9,1	1,0
Sudeste da Asia e Pacífico	118	494			
Extremo Oriente	583	2782	60,7	437,5	15,7
MUNDO	3205	13942	351,8	2276,4	16,3

(*) *Participação nuclear (%) = [geração nucleoeletrica (TWh) / geração total (TWh)] x 100*

FONTE: IAEA/PRIS-1998

Tabela-VI

UNIDADES CONECTADAS AOS SISTEMAS ELÉTRICOS EM 1997

País	Unidade	Tipo	Capacidade (MWe)		Supridor do SNGV	Início de Construção	Crítica- lidade-	Sincroni- zação
			Líquid a	Bruta				
França	Chooz-B2	PWR	1455	1520	FRAMATOM E	1985-12	1997-03	1997-04
	Civaux-1	PWR	1450	1520	FRAMATOM E	1988-10	1997-11	1997-12
Rep. Cor éia	Wolsong-2	HWR	650	700	AECL/KHI	1992-09	1997-01	1997-04

2 países/3 unidades

3555 3740

Tabela-VII

UNIDADES NUCLEARES CONECTADAS AOS SISTEMAS ELÉTRICOS NO PERÍODO de 1987 a 1997

PAÍS/Ano	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1987-97
Bulgária	1				1							2
Canadá	1			2		1	1					5
China					1		1	1				3
Espanha	1	1										2
EUA	8	2	3	2			1			1		17
França	4	2		3	1	1	1			1	2	15
Hungria	1											1
Índia			1			2			1			4
Japão	1	2	1	2	1	2	4	3		3		19
México			1					1				2
ex-R.D.Alemanha			1									1
ex-R.F.Alemanha		2	1									3
Rep. Coreia		1	1					1	1		1	5
Reino Unido		3	1						1			5
Romênia										1		1
Rússia							1					1
Ex-Tchecoslováquia	1											1
Ex-URSS	4	1	2	1								8
Ucrânia									1			1
TOTAL	22	14	12	10	4	6	9	6	4	6	3	96

Desde 1987 foram conectadas aos sistemas elétricos

96 unidades nucleoeletricas em 19 países

FONTE: IAEA-Power Reactors Information System

Tabela-VIII

Início de Construção e sincronização de usinas nucleoeletricas nos sistemas elétricos

Ano	Início de construção		Sincronização	
	unidades	GWe	unidades	GWe
1955	8	0,4		
1956	4	0,6	1	0,1
1957	12	1,5	1	0,1
1958	6	0,4	1	0,1
1959	6	0,8	5	0,2
1960	9	0,9	4	0,5
1961	7	1,4	1	-
1962	7	1,2	9	0,9
1963	5	1,6	7	0,4
1964	9	2,7	8	1,0
1965	9	3,1	8	1,7
1966	15	7,1	8	1,4
1967	26	16,8	10	2,1
1968	35	25,1	6	1,1
1969	15	11,4	10	3,5
1970	37	26,3	6	3,4
1971	15	10,1	16	7,5
1972	24	19,1	16	8,7
1973	26	20,6	20	12,5
1974	30	25,7	26	17,2
1975	33	31,1	15	10,2
1976	33	31,0	19	14,3
1977	17	14,5	18	13,2
1978	17	13,9	20	16,0
1979	21	20,5	9	7,4
1980	20	19,2	20	14,8
1981	14	13,2	23	20,4
1982	13	14,7	19	15,5
1983	8	6,6	23	18,9
1984	9	8,9	33	31,3
1985	16	12,9	33	31,0
1986	6	4,5	26	26,2
1987	3	3,0	22	21,8
1988	5	5,8	14	13,9
1989	6	4,0	12	10,6
1990	4	2,4	10	10,5
1991	2	2,2	4	3,7
1992	3	3,1	6	4,8
1993	6	5,0	9	9,0
1994	2	1,3	6	4,4
1995			4	3,3
1996	2	1,4	6	7,0
1997	5	4,4	3	3,6

FONTE: IAEA Reference Data Series n.2 1998 Edition

TABELA-IX

**UNIDADES NUCLEARES PREVISTAS
PARA ENTRAREM EM OPERAÇÃO EM 1998**

País	Usina/unidade	Tipo	Capacidade líquida	(MWe) bruta	Início de construção
Índia	Kaiga-1	PHWR	202	220	1989-09
	Kaiga-2	PHWR	202	220	1989-12
	Rajasthan-3	PHWR	202	220	1990-02
Rep. Coreia	Ulchin-3	PWR	960	1000	1993-07
	Wolsong-2	PHWR	650	700	1994-03
Paquistão	Chasnupp-1	PWR	300	325	1993-08
Total	6 unidades		2516	2685	

Fonte: IAEA-Power Reactors Information System/1998

TABELA-X

UNIDADES NUCLEARES QUE PARARAM DE OPERAR EM 1997

País	Usina/unidade	Tipo	Capacidade líquida	MWe bruta	Início de operação
Canadá	Bruce-1 (*)	PHWR	848	904	1977-01
	Pickering-1 (*)	PHWR	515	542	1971-04
	Pickering-2 (*)	PHWR	515	542	1971-10
	Pickering-3 (*)	PHWR	515	542	1972-05
	Pickering-4 (*)	PHWR	515	542	1973-06
EUA	Big Rock Point	BWR	67	71	1962-12
	Maine Yankee	PWR	870	900	1972-11

(*) Nota: As usinas canadenses acima listadas não pararam de funcionar definitivamente. Eventualmente elas poderão voltar a operar

Fonte: IAEA-Power Reactors Information System

Tabela-XI

DEZ UNIDADES NUCLEARES MAIORES PRODUTORAS DE ENERGIA ELÉTRICA EM 1997

Ordem	País	Usina/unidade	Empresa	Tipo	Fornecedor	Capacidade Bruta (MWe)	Geração Bruta (GWh)
1	Alemanha	Grohnde	KWG	PWR	KWU	1430	12529
2	Alemanha	Brokdorf	KBR	PWR	KWU	1440	11837
3	Alemanha	Philippsburg-2	KKP	PWR	KWU	1424	11696
4	Alemanha	Isar-2	KKI	PWR	KWU	1440	11539
5	EUA	Palo Verde-1	APS	PWR	ABB-CE	1307	11338
6	EUA	Grand Gulf-1	Entergy	BWR	GE	1306	11247
7	Alemanha	Emsland	KLE	PWR	KWU	1363	11235
8	Alemanha	Neckar-2	GKN	PWR	KWU	1365	10806
9	EUA	Vogtle-2	SNOC	PWR	W	1223	10764
10	Alemanha	Grafenrheinfeld	BAG	PWR	KWU	1345	10691

Empresa

KBR	Kernkraftwerk Brokdorf GmbH
KWG	Gemeinschaftskernkraftwerk Grohnde GmbH
KLE	Kernkraftwerk Lippe-Ems GmbH
KKP	Kernkraftwerke Philippsburg GmbH
KKI	Gemeinschaftskernkraftwerk Isar GmbH
GKN	Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar GmbH
BAG	Bayernwerk AG
SNOC	Southern Nuclear Operating Corp.
APS	Arizona Public Service

Fornecedor

KWU	Siemens Kraftwerke Union AG
W	Westinghouse Electric Co.
ABB-CE	Asear Brown Boveri-Combustion Engineering

Fonte: Nucleonics Week, February 12,1998

Tabela-XII**Tipos de usinas nucleoeletricas e capacidade liquida instalada até 31 de dezembro de 1997**

País	PWR		BWR		GCR		AGR		PHWR		LWGR		FBR		OUTROS		TOTAL	
	No.	MWe	No.	MWe	No.	MWe	No.	MWe	No.	MWe	No.	MWe	No.	MWe	No.	MWe	No.	MWe
Alemanha	14	15919	6	6363													20	22282
Africa do Sul	2	1842															2	1842
Argentina									2	935							2	935
Armênia	1	376															1	376
Bélgica	7	5712															7	5712
Brasil	1	626															1	626
Bulgária	6	3538															6	3538
Canadá									16	11994							16	11994
Cazaquistão													1	70			1	70
China	3	2167															3	2167
Espanha	7	5925	2	1395													9	7320
Eslovênia	1	632															1	632
EUA	71	67017	36	32171													107	99188
Finlândia	2	890	2	1565													4	2455
Formosa	2	1780	4	3104													6	4884
França	57	61420											2	1433			59	62853
Holanda	1	449															1	449
Hungria	4	1729															4	1729
Índia			2	300					8	1395							10	1695
Japão	23	18425	28	24872	1	159							1	246	1	148	54	43850
Lituânia												2	2370				2	2370
México			2	1308													2	1308
Paquistão									1	125							1	125
Reino Unido	1	1188			20	3400	14	8380									35	12968
Rep. Coréia	10	8491							2	1279							12	9770
Rep. Eslova	4	1632															4	1632
Rep. Tcheca	4	1648															4	1648
Romênia									1	650							1	650
Rússia	13	9064									15	10219	1	560			29	19843
Suécia	3	2705	9	7335													12	10040
Suiça	3	1692	2	1387													5	3079
Ucrânia	13	11190									3	2575					16	13765
Total	253	226057	93	79800	21	3559	14	8380	30	16378	20	15164	5	2309	1	148	437	351795

Tabela-XIII

Tipos de usinas nucleoeletricas em construção até 31 de dezembro de 1997 e capacidade líquida

País	PWR		BWR		GCR		AGR		PHWR		LWGR		FBR		OUTROS		TOTAL	
	No.	MWe	No.	MWe	No.	MWe	No.	MWe	No.	MWe	No.	MWe	No.	MWe	No.	MWe	No.	MWe
Argentina									1	692							1	692
Brasil	1	1245															1	1245
China	4	3090															4	3090
Cuba (*)																	0	0
França	1	1450															1	1450
Índia									4	808							4	808
Irã	2	2111															2	2111
Japão			1	796													1	796
Paquistão	1	300															1	300
Rep. Coreia	4	3820							2	1300							6	5120
Rep. Eslovaca	4	1552															4	1552
Rep. Tcheca	2	1824															2	1824
Romênia									1	650							1	650
Rússia	1	950									1	925	2	1500			4	3375
Ucrânia	4	3800															4	3800
Total	24	20142	1	796					8	3450	1	925	2	1500			36	26813

(*) A construção das duas unidades em Cuba foi suspensa

Tabela-XIV

EMISSÕES DE GAS CARBÔNICO

POR COMBUSTÃO DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS:

24 BILHÕES DE TONELADAS DE CO₂ POR ANO

PRODUÇÃO MUNDIAL DE ENERGIA ELÉTRICA POR CENTRAIS NUCLEARES:

2.276 TWh EM 1997

16,3% DO TOTAL DE PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

5,4% DO TOTAL DE ENERGIA PRIMÁRIA

QUANTIDADE DE EMISSÕES DE CO₂ EVITADA PELA ENERGIA NUCLEAR EM 1997

2,3 BILHÕES DE TONELADAS DE CO₂

(9,5% DO TOTAL DE EMISSÕES)

RECOMENDAÇÃO DA CONFERENCIA DE TORONTO(1988): REDUZIR O NÍVEL ATUAL DE EMISSÕES DE 20% (4,5 BILHÕES DE TONELADAS DE CO₂ ANUAIS) ATÉ O ANO 2005

SETOR ELÉTRICO:

EMISSÕES DE CO₂: 6,5 BILHÕES DE TONELADAS DE CO₂ (27% DO TOTAL)

QUANTIDADE NÃO EMITIDA DEVIDO ÀS CENTRAIS NUCLEARES: 35% DO TOTAL

Tabela-XV

**REDUÇÃO NO CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS
E NAS
EMISSÕES DE GASES POLUENTES DEVIDO À ENERGIA NUCLEOELÉTRICA
EM 1995**

Combustível/ Poluente	América do Norte	Europa Ocidental	Europa Oriental	Extremo Oriente	Resto do Mundo	Total Mundial
--------------------------	---------------------	---------------------	--------------------	--------------------	-------------------	------------------

Carvão 10⁶ t	297	275	53	71	9	705
Gás 10⁹ pés cúbicos (10⁹ m³)	1826	1322	1112	1148	72	5480
	52	37	31	33	2	155
Óleo 10⁶ barris	69	253	34	259	5	620

CO₂ 10⁶ t	637	648	165	289	22	1760
SO₂ 10⁶ t	6	6	1	2	0,2	15,2
NOx 10⁶ t	3	3	0,7	1	1	8,7

Tabela-XVI

**REDUÇÃO NO CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS
E NAS
EMISSÕES DE GASES POLUENTES DEVIDO À ENERGIA NUCLEOELÉTRICA
NO PERÍODO 1973-1995**

Combustível/ Poluente	América do Norte	Europa Occidental	Europa Oriental	Extremo Oriente	Resto do Mundo	Total Mundial
--------------------------	---------------------	----------------------	--------------------	--------------------	-------------------	------------------

Carvão 10⁶ t	3835	3577	765	586	98	8861
Gás 10⁹ pés cúbicos (10⁹ m³)	19266 546	11174 316	14373 407	10239 290	676 19	55728 1578
Óleo 10⁶ barris	1689	3796	1185	3335	103	10108

CO₂ 10⁶ t	8327	8312	2573	2928	245	22385
SO₂ 10⁶ t	88	86	20	22	2	218
NO_x 10⁶ t	39	37	11	10	1	98

Tabela-XVII

Emissões de SO₂ (kt/ano) na França
(1 kt = 1000 toneladas)

Setor	Ano		Variação		Participação na redução
	1980	1990	kt	(%)	(%)
Transporte	127	145	+ 18	+14	-0,9
Processos industriais	302	183	- 119	-39	5,7
Transformação energética(*)	210	123	- 87	-41	4,2
Indústria e agricultura	1053	267	- 786	-75	37,8
Residencial, terciário e aquecimento urbano	423	189	- 234	-55	11,2
Setor Elétrico	1224	351	- 873	-71	42,0
TOTAL	3339	1258	-2081	-62	100,0

(*) Refinarias de petróleo e complexo de gás de Lacq

Tabela-XVIIIEmissões de SO₂ (kt/ano) na RFA

Setor	Ano	1980	1990	Variação		% na redução
				kt	(%)	
Transporte		105	75	- 30	- 29	1,3 %
Residencial e agricultura		330	135	- 195	- 59	8,6 %
Indústria		870	410	- 460	- 53	20,3 %
Setor Elétrico (*)		1900	320	-1580	- 83	69,8 %
TOTAL		3205	940	-2265	- 71	100,0 %

(1 kt = 1000 t)

(*) Inclui autogeração industrial e outras transformações energéticas.

Tabela-XIX

Energia Elétrica Produzida na RFA por Tipo de Usinas

Tipo	Ano	1980		1990		Variação
		TWh	(%)	TWh	(%)	
Carvão (1)		206,0	55,9	223,1	49,6	+ 8,3
Outros (2)		13,6	3,7	15,1	3,4	+11,0
Óleo		25,7	7,0	9,8	2,2	-61,9
Gás		61,0	16,5	35,9	8,0	-41,1
Nuclear		43,7	11,9	147,2	32,7	+236,8
Hidro, Solar e Geotérmica		18,7	5,0	18,4	4,1	- 1,6
TOTAL		368,7	100,0	449,5	100,0	+21,9

(1) antracita e linhita (2) gases de processos e mistura de combustível

Tabela-XX
Países com os maiores sistemas elétricos.
Estrutura da Capacidade Instalada em 01/01/1996 (GW)

País	Térmicas		Nuclear	Geotér-	TOTAL	(%)
	Convencionai	Hidro		micas e		
	s			Outras		
Estados Unidos	553	100	100	17	770	25,7
Federação Russa	146	44	21	0	211	7,0
Japão	142	21	41	1	205	6,8
China	154	48	2	0	204	6,8
Canadá	34	65	16	0	115	3,8
Alemanha	83	4	23	2	112	3,7
França	24	21	59	0	104	3,5
Índia	70	21	2	0	93	3,1
Reino Unido	53	1	13	0	67	2,2
Itália	45	13	0	1	59	2,0
Brasil (1)	4	51	1	0	56	1,9
Ucrânia	37	5	13	0	55	1,8
Espanha	22	12	7	0	41	1,4
Austrália	32	7	0	0	39	1,3
África do Sul	32	1	2	0	35	1,2
México	24	9	1	1	35	1,2
Suécia	7	16	10	0	33	1,1
Rep. Coreia	20	3	9	0	32	1,1
Polônia	27	2	0	0	29	1,0
Noruega	1	26	0	(*)	27	0,9
Irã	24	3	0	0	27	0,9
Romênia	16	6	1	0	23	0,8
Turquia	11	10	0	0	21	0,7
Arábia Saudita	21	0	0	0	21	0,7
Argentina	11	8	1	0	20	0,7
Indonésia	17	3	0	0	20	0,7
Venezuela	9	11	0	0	20	0,7
Holanda	18	0	1	0	19	0,6
Total do mundo	1968	656	350	26	3000	83,0
Participação (%)	65,6	21,9	11,7	0,9	100,0	

Distribuição por regiões

AFRICA	70	20	2	(*)	92	3,1
AMERICA DO NORTE	612	174	117	18	921	30,7
AMERICA DO SUL e	50	97	2	2	151	5,0
CENTRAL						
ORIENTE MÉDIO	81	5	0	(*)	86	2,9
EXTREMO ORIENTE E	517	136	59	2	714	23,8

OCEANIA						
EUROPA OCIDENTAL	329	144	123	4	600	20,0
EUROPA DO LESTE e ex-URSS	309	80	47	(*)	436	14,5
TOTAL	1968	656	350	26	3000	100,0

(1) Eletrobrás/SIESE-Síntese
1997

FONTE: USDOE/EIA. 1998

Tabela-XXI

Países com os maiores sistemas elétricos.
Estrutura da Geração em 1995 (TWh)

País	Térmicas Convencionais	Hidro	Nuclear	Geo-térmicas + outras	TOTAL	(%)
Estados Unidos	2283,0	311,0	673,4	231,9	3499,3	27,4
China	756,1	184,9	12,4	0,0	953,4	7,5
Japão	568,0	81,4	276,7	3,0	929,1	7,3
Federação Russa	569,6	174,5	94,3	0,0	838,4	6,6
Canadá	112,5	330,7	93,0	0,1	536,3	4,2
Alemanha	334,9	19,6	146,4	2,4	503,3	3,9
França	37,8	70,6	358,4	0,5	467,3	3,7
Índia	315,7	70,9	6,5	0,1	393,2	3,1
Reino Unido	224,0	5,2	76,6	0,3	306,1	2,4
Brasil (1)	7,7	250,5	2,5	0,0	260,7	2,0
Itália	184,0	37,4	0,0	3,6	225,0	1,8
Ucrânia	120,6	10,1	67,0	0,0	197,7	1,5
Africa do Sul	164,4	0,5	11,3	0,0	176,2	1,4
Rep. Coreia	105,4	5,4	63,7	0,0	174,5	1,4
Austrália	148,0	15,7	0,0	0,0	163,7	1,3
Espanha	81,6	22,9	52,7	0,3	157,5	1,2
México	104,2	27,3	8,0	5,4	144,9	1,1
Suécia	9,4	66,3	66,4	0,1	142,2	1,1
Polônia	127,0	3,8	0,0	0,0	130,8	1,0
Noruega	0,7	120,1	0,0	0,0	120,8	0,9
Arábia Saudita	93,9	0,0	0,0	0,0	93,9	0,7
Turquia	47,6	35,2	0,0	0,1	82,9	0,6
Irã	69,4	7,5	0,0	0,0	76,9	0,6
Holanda	71,8	0,1	3,8	0,3	76,0	0,6
Venezuela	18,1	55,0	0,0	0,0	73,1	0,6
Argentina	28,9	33,4	7,1	0,0	69,4	0,5
Indonésia	53,2	10,3	0,0	1,7	65,2	0,5
Romênia	40,0	16,5	0,0	0,0	56,5	0,4
Total do mundo	7832,9	2486,7	2203,0	268,8	12791,4	85,3
Participação (%)	61,2	19,4	17,2	2,1	100,0	

Distribuição por regiões

AFRICA	276,5	56,4	11,3	0,4	344,6	2,7
AMERICA DO NORTE	2500,5	668,9	774,4	237,4	4181,2	32,7
AMERICA DO SUL e CENTRAL	139,3	479,5	9,5	8,7	637,0	5,0
ORIENTE MÉDIO	301,6	15,7	0,0	0,0	317,3	2,5
EXTREMO ORIENTE e OCEANIA	2283,2	494,7	393,6	13,1	3184,6	24,9
EUROPA OCIDENTAL	1218,2	501,0	789,9	9,2	2518,3	19,7
EUROPA DO LESTE e ex- URSS	1113,6	270,5	224,3	0,0	1608,4	12,6
TOTAL	7832,9	2486,7	2203,0	268,8	12791,4	100,0

(1) Eletrobrás/SIESE

FONTE:USDOE/EIA.1998

Tabela-XXII

**EVOLUÇÃO DA ESTRUTURA DA PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO
MUNDO
(1000 TWh)**

Período	Térmicas	Hidro	Nuclear	Outras	Total
Antes de 1951	9,6	6,4	-	0,1	16,1
1951 a 1960	10,9	5,4	-	-	16,3
1961 a 1970	26,5	9,4	0,4	-	36,3
1971 a 1980	46,9	14,7	4,0	-	65,6
1981 a 1990	65,4	19,6	14,1	0,2	99,3
1991 a 1995	38,7	11,8	10,7	0,5	61,6
TOTAL	198,0	67,3	29,2	0,8	295,2

Fonte: UN Energy Statistics Year-books e USDOE/EIA

Tabela-XXIII

**Quantidade acumulada de petróleo não consumida no mundo
devido a energia nuclear
(período 1973-1995)**

Região	Petróleo não consumido (Bilhões de barris)	Compras evitadas (Bilhões de US \$ de 1990)
América do Norte	1,7	45
Europa Ocidental	3,8	102
CEI e Europa do Leste (*)	1,2	33
Extremo Oriente	3,3	87
Resto do Mundo	0,1	3
TOTAL	10,1	270

(*) CEI: Comunidade dos Estados Independentes, parte da antiga União Soviética

Tabela-XXIV

**Influência nos custos do petróleo e carvão devido a uma eventual
suspensão
dos programas nucleares nos países da OCDE**

Caso	1990	1991	1992	2005
Caso Padrão				
Energia Elétrica Gerada nos 7 países da OCDE (TWh)	5210	5313	5409	6792
Geração Nuclear Neste Total (TWh)	1354	1388	1422	1951
Preço do petróleo (US \$/barril)	18,5	19,5	20,5	42,3
Preço do carvão (US \$/t)	43,1	45,5	47,7	85,4
Caso de Suspensão da Energia Nuclear				
Energia Elétrica Gerada nos 7 países da OECD (TWh)	4930	4826	4887	6157
Geração Nuclear Neste Total (TWh)	635	0	0	0
Preço do petróleo (US \$/barril)	31,3	37,5	29,1	58,0
Preço do carvão (US \$/t)	51,7	61,8	50,6	94,7

Tabela-XXV**Estimativa da oferta e demanda futuras de urânio****(toneladas de U₃O₈)**

Ítem	Ano	1995	2000	2005	2010
Produção					
Africa do Sul		1.630	2.270	1.360	1.360
Austrália		4.400	11.800	13.610	13.610
Canadá		12.430	20.410	19.960	20.870
Cazaquistão		2.310	1.360	1.360	1.360
China		1.360	2.270	4.080	4.990
Namíbia		2.360	4.540	4.540	4.540
Niger		3.500	2.720	910	910
EUA		2.720	3.630	3.630	3.630
Rússia		2.590	1.810	1.810	1.810
Uzbequistão		2.130	1.810	1.810	1.810
Outros países (a)		4.400	4.080	3.630	3.630
TOTAL		39.830	56.700	56.700	58.520
Fornecimento de Estoque (b)		29.570	10.890	8.620	6.350
HEU (c)	- Rússia	0	4.540	7.260	7.260
	- Estados Unidos	360	1.810	1.360	1.360
OFERTA TOTAL		69.760	73.940	73.940	73.490
Demanda		68.950	72.120	75.300	78.930
Economia por reciclagem		1.360	4.080	5.440	5.440
Demanda de diluente de HEU		910	1.360	1.810	2.270
Demanda líquida		68.500	69.400	71.670	75.760
Saldo(+)/Déficits(-)		+1.260	+ 4.540	+2.270	- 2.270

- (a) Argentina, Bélgica, Brasil, Bulgária, França, Gabão, República Tcheca, Alemanha, Hungria, Índia, Mongólia, Paquistão, Portugal, Romênia, Espanha e Ucrânia.
(b) Estoque de urânio, LEU e rejeitos de enriquecimento ("tails")
(c) Urânio natural equivalente a HEU e diluente de mistura.

Tabela-XXVI

Produção de urânio nos países da antiga União Soviética e China
(t U₃O₈)

País	1995	1996	1997
China	1.360	590	590
Ucrânia	590	590	590
Cazaquistão	2.310	1.560	1.180
Federação Russa	2.590	2.360	2.360
Uzbequistão	2.130	1.720	2.080
Total	8.980	6.820	6.800
Produção mundial total	39.830	41.300	42.100