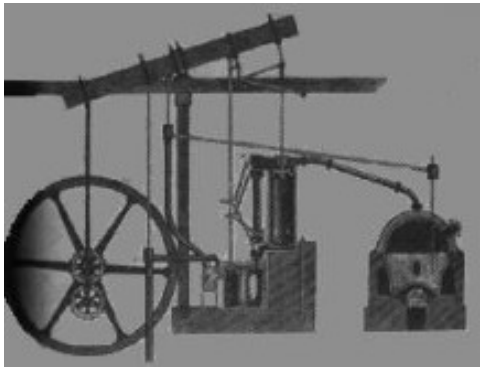
MATRIZ ENERGÉTICA E FONTES NÃO RENOVÁVEIS

Panorama Geral

II Workshop de Divulgação
14 de agosto de 2015
Andrea de Batista Mariano

ENERGIA



1765 – máquina de James Watt (fabricante de instrumentos para a Universidade de Glasgow) – Revolução Industrial.

Michael Faraday, pai do primeiro motor elétrico (1791-1867)

Karl Benz (1885), Gottlieb Daimler (1886)
Henry Ford (1892)
Década 1920 - automóveis com motor a gasolina passaram a ter a preferência dos consumidores
Anteriormente – a maioria era movida a energia elétrica ou a vapor.

MATRIZ ENERGÉTICA

- Exprime o quadro de geração e consumo de energia.
- Instrumento para o **Planejamento Energético** do país

- ❑Disponibilidade de energia (segurança energética)
- ❑Menores custos
- ❑Ambientalmente sustentável

Principal fator – disponibilidade de recursos naturais

ENERGIAS RENOVÁVEIS E NÃO RENOVÁVEIS

Não Renováveis

. Combustíveis Fósseis (libera CO_2)

. Energia Nuclear

Renováveis

. Energia Hidráulica

. Biomassa (libera CO_2 na combustão e consome CO_2 no crescimento)

. Energia Solar

. Energia Eólica

. Energia Geotérmica

. Energia Maremotriz

Hidrogênio é vetor energético e não fonte primária (não há hidrogênio em concentração significativa na atmosfera)

USOS DE ENERGIA NA INDÚSTRIA

Tabela 18: Matriz de Consumo Final de Energia, por Setor (% e tep)

Setor	Brasil		OCDE		Outros (*)		Mundo	
	1973	2014	1973	2012	1973	2012	1973	2012
Indústria	29,8	32,9	31,1	20,3	29,8	29,6	30,6	26,0
Transporte	25,0	32,5	22,6	30,3	19,4	22,2	21,4	25,7
Setor Energético	3,3	10,3	8,5	8,3	5,2	7,9	7,2	8,1
Outros Setores	38,7	18,3	30,6	32,6	42,3	32,2	35,1	32,0
Uso Não-Energético	3,1	6,0	7,2	8,5	3,3	8,2	5,7	8,3
Total (%)	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**
Total - milhões tep	**76**	**266**	**3.076**	**3.905**	**1.883**	**5.610**	**5.035**	**9.768**
% do total	*1,5*	*2,6*	*61,1*	*40,0*	*37,4*	*57,4*		

(*) Exclusive Brasil e países da OECD

Fonte: Resenha Energética Brasileira, Exercício de 2014, MME.

OFERTA DE ENERGIA NO BRASIL

Tabela 1: Oferta Interna de Energia (OIE)

ESPECIFICAÇÃO	mil tep		14/13 %	Estrutura %	
	2013	2014		2013	2014
NÃO-RENOVÁVEL	**176.468**	**185.100**	**4,9**	**59,6**	**60,6**
PETRÓLEO E DERIVADOS	*116.500*	*120.327*	*3,3*	*39,3*	*39,4*
GÁS NATURAL	*37.792*	*41.373*	*9,5*	*12,8*	*13,5*
CARVÃO MINERAL E DERIVADOS	*16.478*	*17.551*	*6,5*	*5,6*	*5,7*
URÂNIO (U3O8) E DERIVADOS	*4.107*	*4.036*	*-1,7*	*1,4*	*1,3*
OUTRAS NÃO-RENOVÁVEIS(*)	*1.592*	*1.814*	*13,9*	*0,5*	*0,6*
RENOVÁVEL	**119.833**	**120.489**	**0,5**	**40,4**	**39,4**
HIDRÁULICA E ELETRICIDADE	*37.093*	*35.019*	*-5,6*	*12,5*	*11,5*
LENHA E CARVÃO VEGETAL	*24.580*	*24.728*	*0,6*	*8,3*	*8,1*
DERIVADOS DA CANA-DE-AÇÚCAR	*47.601*	*48.128*	*1,1*	*16,1*	*15,7*
OUTRAS RENOVÁVEIS	*10.559*	*12.613*	*19,5*	*3,6*	*4,1*
TOTAL	**296.301**	**305.589**	**3,1**	**100,0**	**100,0**
dos quais fósseis	*172.362*	*181.064*	*5,0*	*58,2*	*59,3*

(*) Gás industrial de alto forno, aciaria, coqueria, enxofre e de refinaria

Fonte: Resenha Energética Brasileira, Exercício de 2014, MME.

CONSUMO DE ENERGIA NO BRASIL E NO MUNDO

Tabela 16: Oferta Interna de Energia no Brasil e Mundo (% e tep)

Fonte	Brasil		OCDE		OUTROS		Mundo	
	1973	2014	1973	2014	1973	2014	1973	2014
Óleo	45,6	39,4	53,4	35,2	29,8	24,7	46,1	31,1
Gás natural	0,4	13,5	18,6	26,8	12,9	19,2	16,0	21,5
Carvão	3,2	6,3	22,2	18,6	31,1	38,1	24,6	29,0
Urânio	0,0	1,3	1,3	9,6	0,2	1,7	0,9	4,7
Hidro	6,1	11,5	2,1	2,3	1,2	2,4	1,8	2,5
Outras	44,8	28,0	2,5	7,4	24,8	13,8	10,6	11,3
Biomassa sólida	*44,3*	*21,9*	*2,3*	*4,2*	*24,7*	*12,7*	*10,5*	*9,3*
Biomassa líquida	*0,5*	*5,7*	*0,0001*	*1,2*	*0*	*0,03*	*0,004*	*0,6*
Eólica	*0*	*0,3*	*0,001*	*0,9*	*0*	*0,2*	*0,0008*	*0,5*
Solar	*0*	*0,0002*	*0*	*0,4*	*0*	*0,3*	*0*	*0,3*
Geotérmica	*0*	*0*	*0,2*	*0,7*	*0,05*	*0,5*	*0,1*	*0,5*
Total (%)	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**
dos quais renováveis	*50,8*	*39,4*	*4,5*	*9,8*	*26,0*	*16,2*	*12,5*	*13,8*
Total - milhões tep	**82**	**306**	**3.804**	**5.272**	**2.105**	**7.918**	**6.109**	**13.876**
% do mundo	*1,3*	*2,2*	*62,3*	*38,0*	*34,4*	*57,1*		

Notas: a) estimativas N3E/MME para o último ano, a exceção do Brasil; b) somente o Mundo inclui bunker: 2,7% da OIE em 2014; c) carvão inclui gáses da indústria siderúrgica

Fonte: Resenha Energética Brasileira, Exercício de 2014, MME.

CONSUMO DE ENERGIA POR FONTE

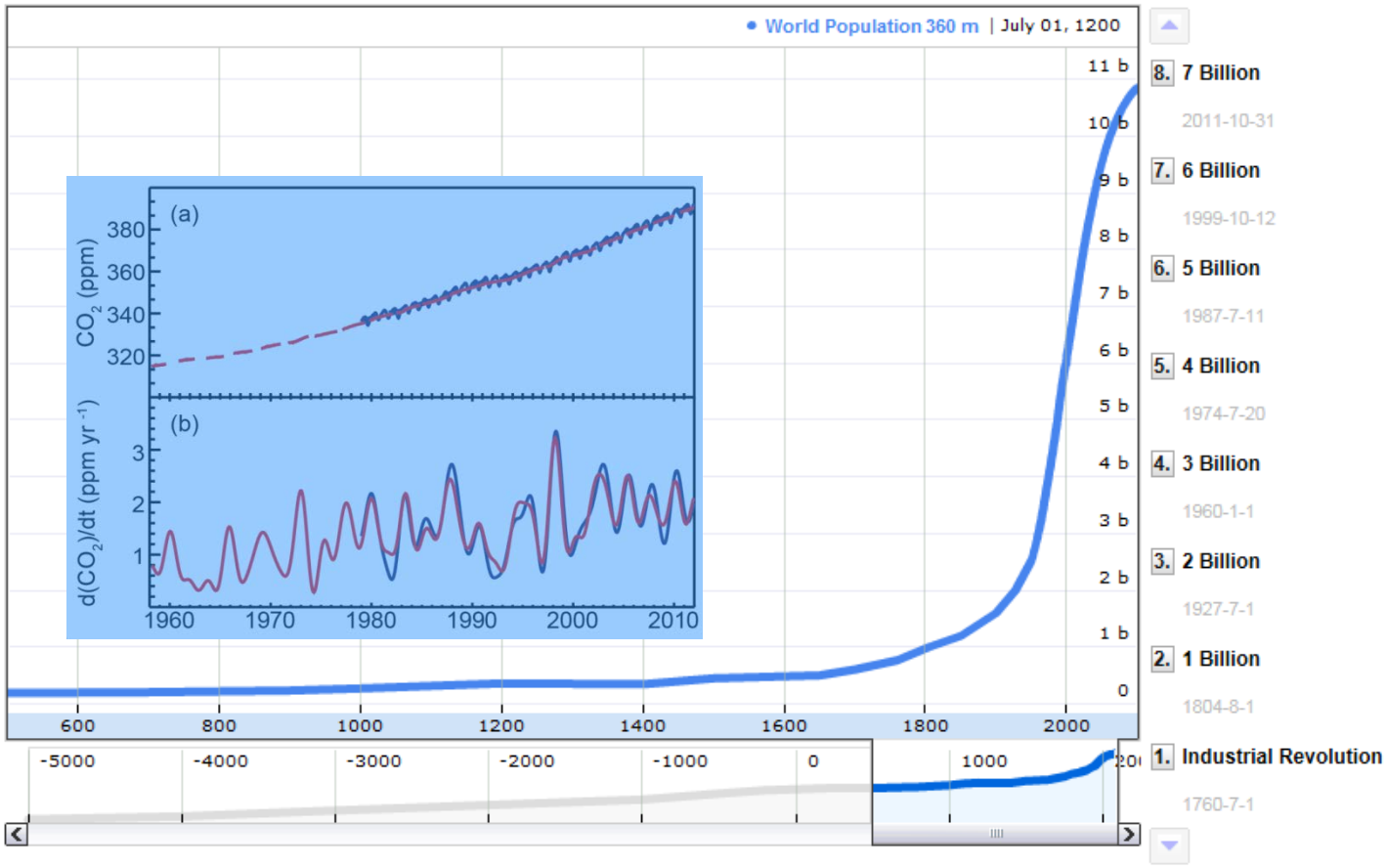
Tabela 14: Consumo Final de Energia, por Fonte

Fonte	mil tep		14/13 %
	2013	2014	
Derivados de Petróleo	115.481	118.186	2,3
Gás Natural	18.592	18.822	1,2
Carvão Mineral	13.034	13.484	3,5
Eletricidade	44.373	45.655	2,9
Bioenergia	68.738	69.717	1,4
Total	**260.218**	**265.864**	**2,2**

A bioenergia, com crescimento de apenas 1,4%, ficou prejudicada pelo recuo de 5% na procução de açúcar, que tem no bagaço de cana a principal fonte térmica de energia, com proporção relevante no CFE. As fortes expansões do biodiesel e da lixívia, esta na produção de celulose, não foram suficientes para alavancar uma maior taxa para a bienergia.

Fonte: Resenha Energética Brasileira, Exercício de 2014, MME.

EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO MUNDIAL



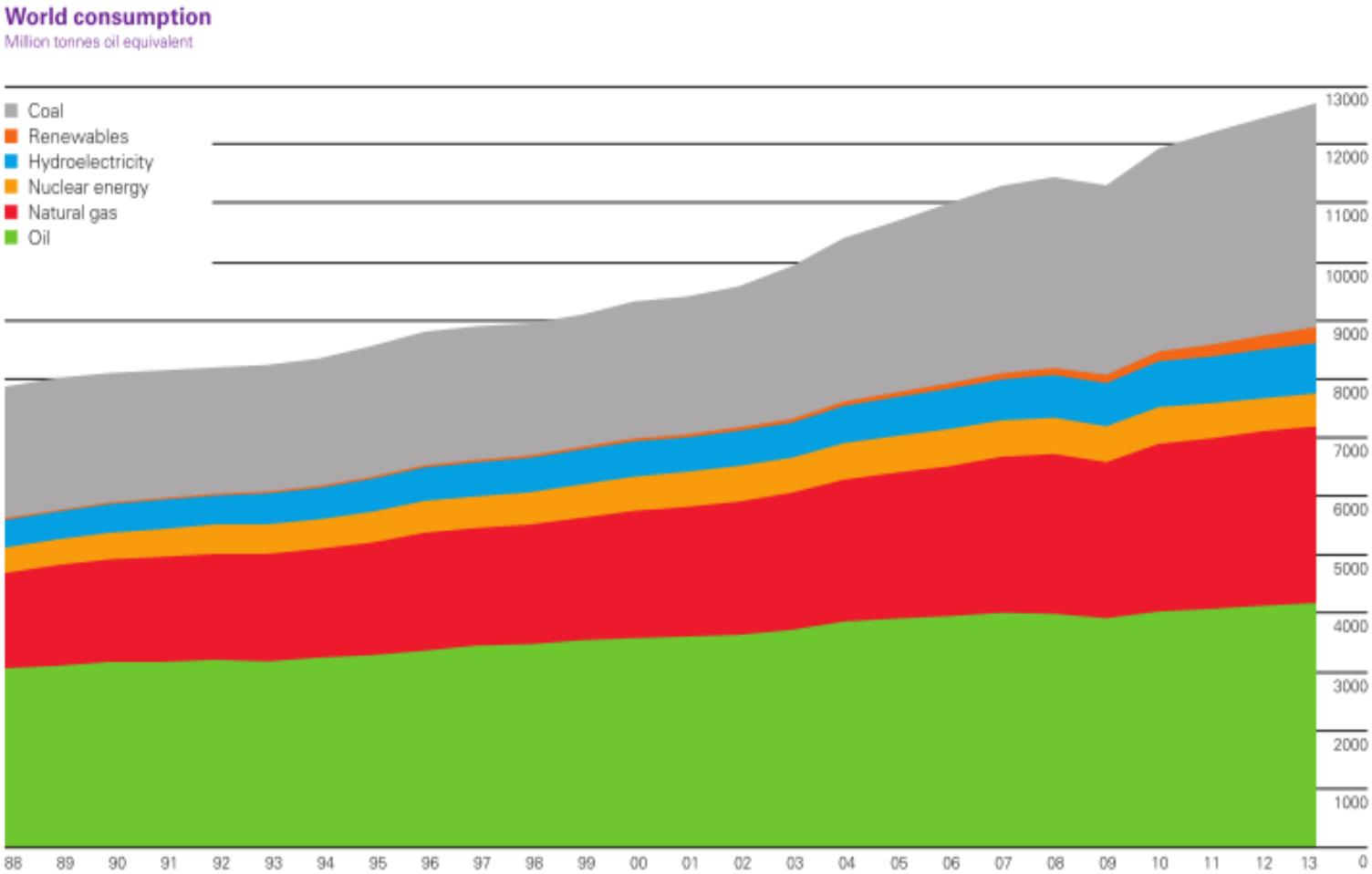
The chart above illustrates how world population has changed in history.

Current World Population : 7,3 bilhões

According to the most recent United Nations estimates, the human population of the world is expected to reach **8 billion people in the spring of 2024**.

Fonte: http://www.worldometers.info/world-population consulta em 13/04/2015
http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/ consulta em 13/04/2015

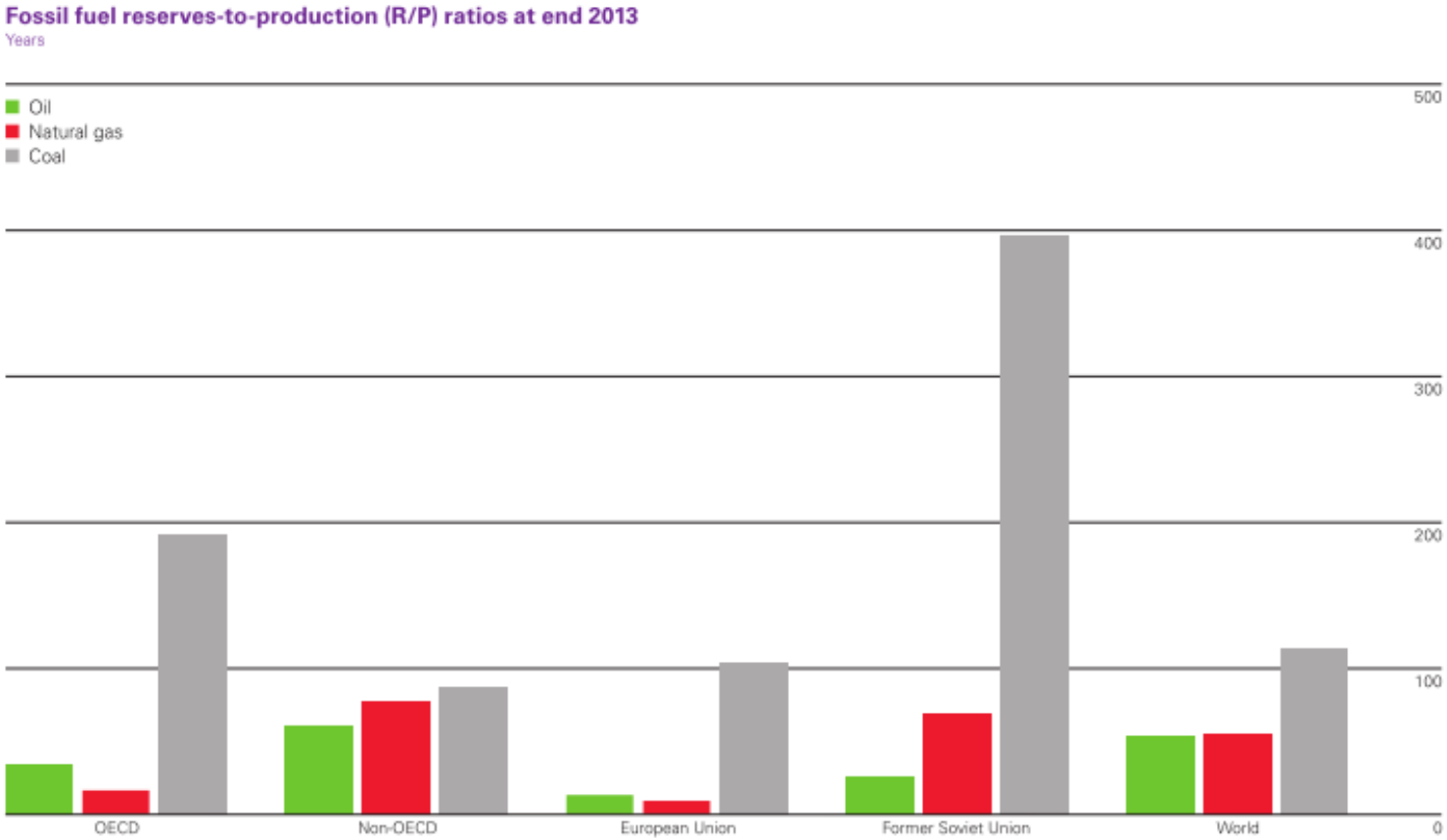
EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA NO PLANETA



World primary energy consumption grew by a below-average 2.3% in 2013, a third consecutive below-average increase. Growth was below average in all regions except North America. All fuels except oil, nuclear and renewables grew at below-average rates. Oil remains the world's dominant fuel, but has lost market share for 14 years in a row. Hydroelectric and other renewables in power generation both reached record shares of global primary energy consumption (6.7% and 2.2%, respectively).

Fonte: BP-statistical-review-of-world-energy-2014-full-report[1].

RESERVAS DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS NO PLANETA



Coal remains – by far – the most abundant fossil fuel by R/P ratio. Non-OECD countries hold the majority of proved reserves for all fossil fuels, and the highest R/P ratios for oil and natural gas. By region, the Middle East holds the largest reserves for oil and natural gas, and the highest R/P ratio for natural gas; South and Central America hold the highest R/P ratio for oil. Europe & Eurasia holds the largest coal reserves, and the highest R/P ratio.

Fonte: BP-statistical-review-of-world-energy-2014-full-report[1].

MUITO OBRIGADA!

Andrea.mariano@crq4.org.br