

The background features a vertical gradient from red at the top to blue at the bottom. Overlaid on this are several technical diagrams, including circular gauges with numerical scales (40, 150, 160, 170, 180, 190, 210, 220, 230, 240, 250, 260) and various circular arrows indicating motion or flow. The text 'HISTÓRIA DA TECNOLOGIA' is centered in a bold, white, sans-serif font.

HISTÓRIA DA TECNOLOGIA

QUESTÕES INICIAIS:

- O que é tecnologia?
- A técnica segue uma lei de evolução?
- Qual a ligação entre ciência e técnica?
- Qual a ligação entre técnica e sociedade?
- Como se realizam os estudos de História da Tecnologia?

Tecnologia sendo desenvolvida no Brasil?



CIÊNCIA

A **Ciência** (do latim *scientia*, conhecimento) é o conjunto de informações sobre a realidade acumuladas por várias gerações de investigadores depois de devidamente validadas pelo método científico.

A perspectiva muda radicalmente se o universo das ciências é abordado com sua pluralidade e diversidade.



É a tentativa sistemática de interpretação dos fenômenos biológicos, sociais e/ou tecnológicos visando o conhecimento de seus princípios em busca da melhoria da qualidade de vida.

TECHNÉ + LOGIA

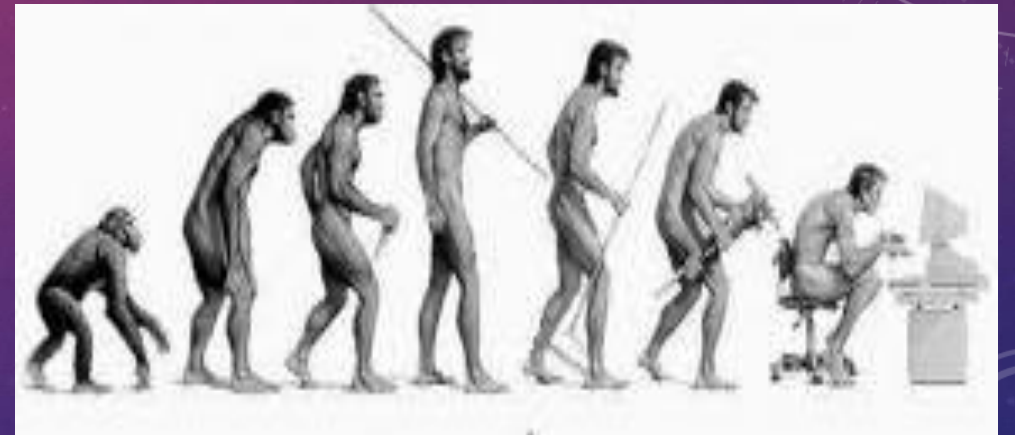
Técnica (saber fazer) + Conhecimento
(meios, processos de actuar)



TECNOLOGIA

Conhecimento voltado para a prática

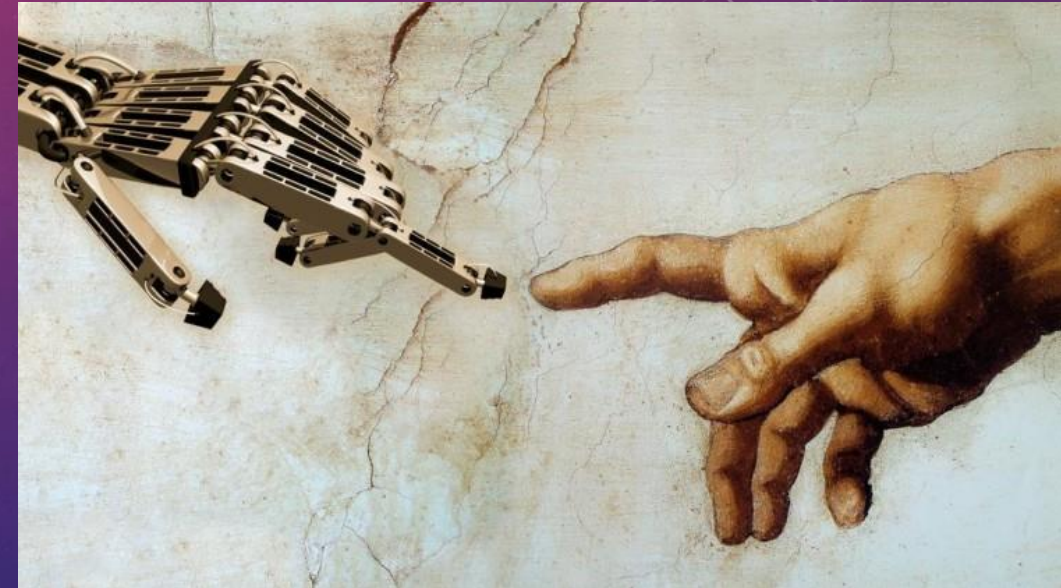
Termo usado para atividades de domínio humano, embasada no conhecimento, manuseio de um processo e ou ferramentas e que tem a possibilidade de acrescentar mudanças aos meios por resultados adicionais a competência natural.



É a aplicação do conhecimento científico e empírico destinada ao aperfeiçoamento e desenvolvimento de novos produtos, processos e/ou serviços.

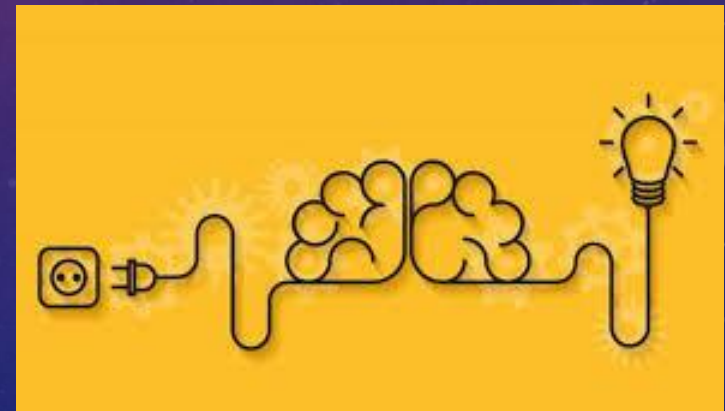
OS PENSADORES DA TÉCNICA

- Século XX, o lugar da técnica na evolução humana
- “Progresso técnico”
- Sociedade tornou-se semelhante a uma imensa máquina da qual os indivíduos não passam de engrenagens
- Civilização Técnica – (Melhora do nível de vida, redução do tempo de trabalho, progresso da saúde e do conforto)
- A técnica se impôs em todas as esferas da vida social



A TÉCNICA SEGUE UMA LEI DE EVOLUÇÃO?

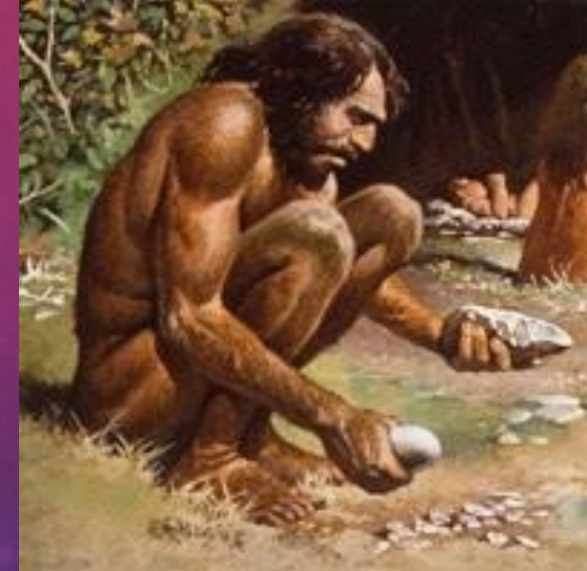
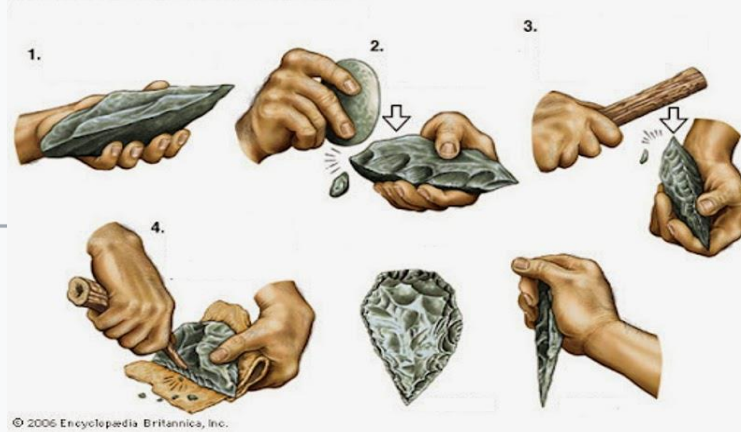
- Não evolui de maneira linear, mas por saltos.
- Ou seja, não segue uma via linear que possa ser estabelecida antecipadamente
 - Projetos iniciais, os novos conhecimentos e as alternativas possíveis modificam constantemente a problemática



História

Pré-história

Idade da Pedra	Paleolítico	2.5 milhões - 10.000 a.C.
	Mesolítico	13.000 - 9.000 a.C.
	Neolítico	5.000 - 3.000 a.C.
Idade dos Metais	Idade do Cobre	3.300 - 1.200 a.C.
	Idade do Bronze	3.300 - 700 a.C.
	Idade do Ferro	1.200 a.C. - 1.000



Domínio do Homem sobre a natureza
Período do passado humano anterior à escrita

Idade Antiga	Antiguidade Oriental		4.000 a.C. - 500 a.C.
	Antiguidade Clássica		800 a.C. - 476
	Antiguidade tardia		300 - 476
Idade Média	Alta Idade Média		476 - 1000
	Baixa Idade Média	Idade Média Plena	séc. XI - XIII
		Idade Média Tardia	séc. XIV - XV
Idade Moderna			1453 - 1789
Idade Contemporânea			1789 -



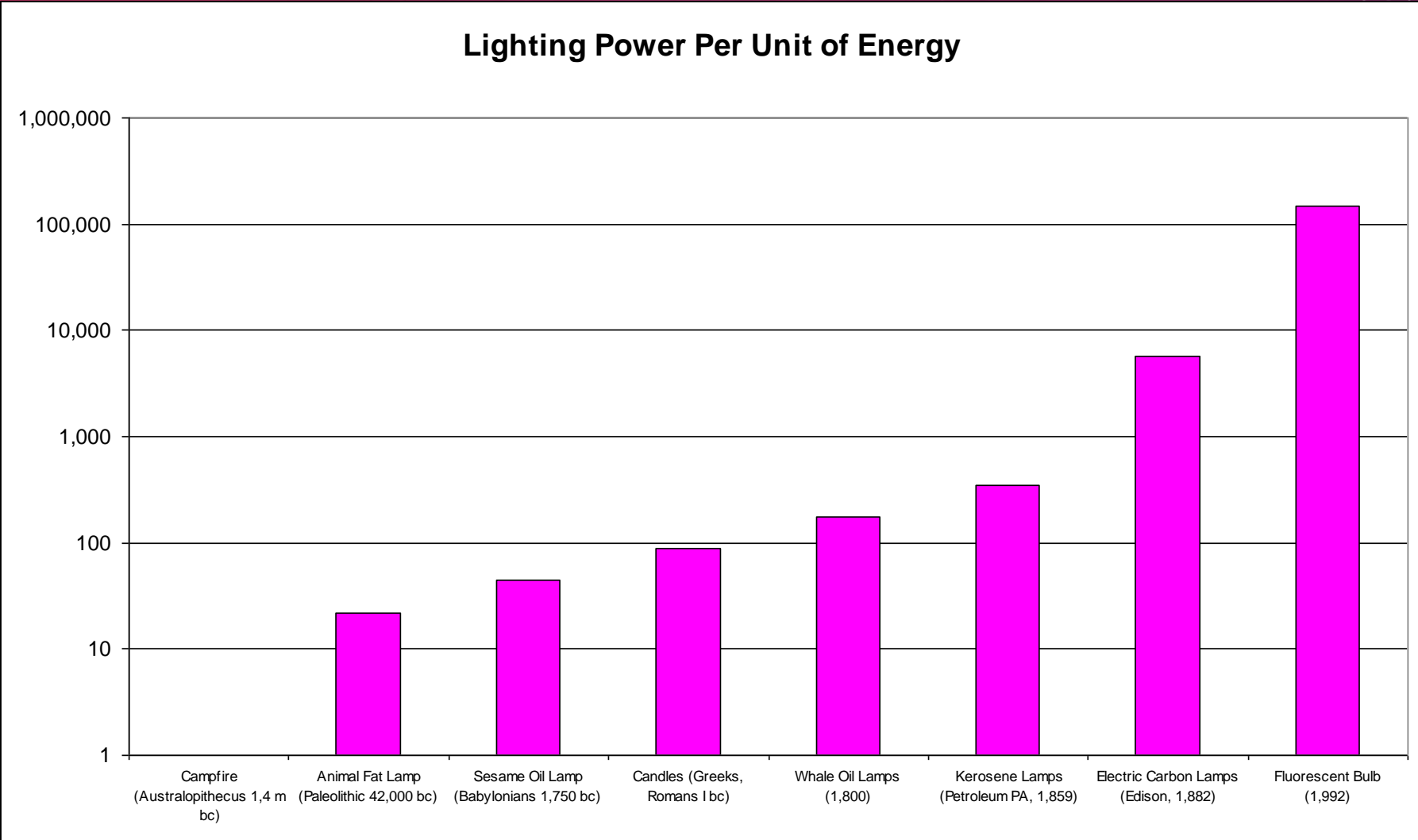
A EVOLUÇÃO SOCIAL

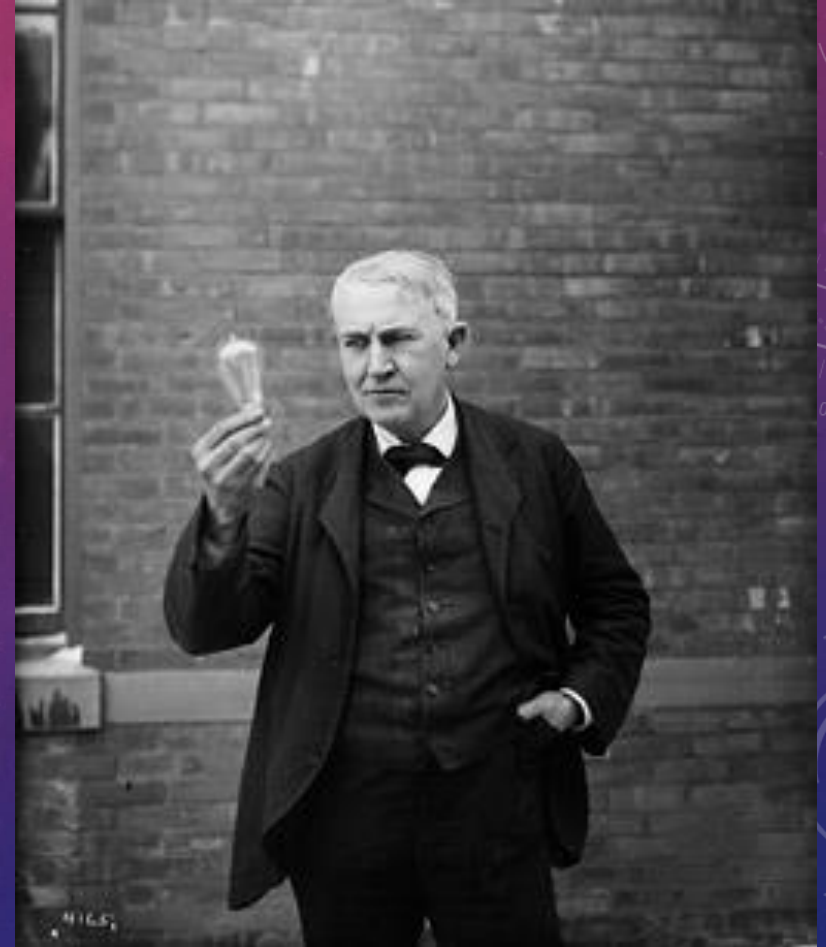
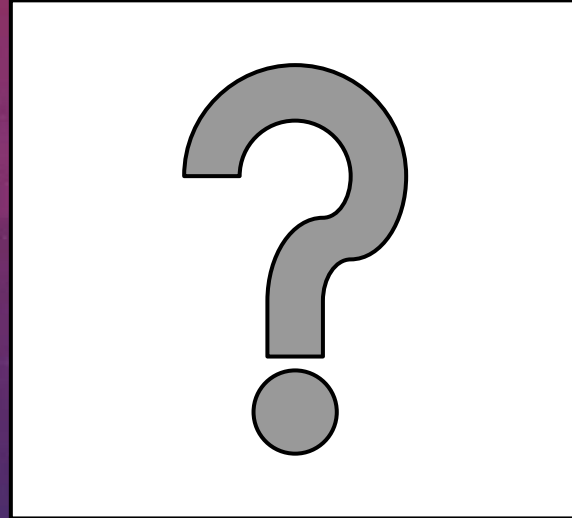
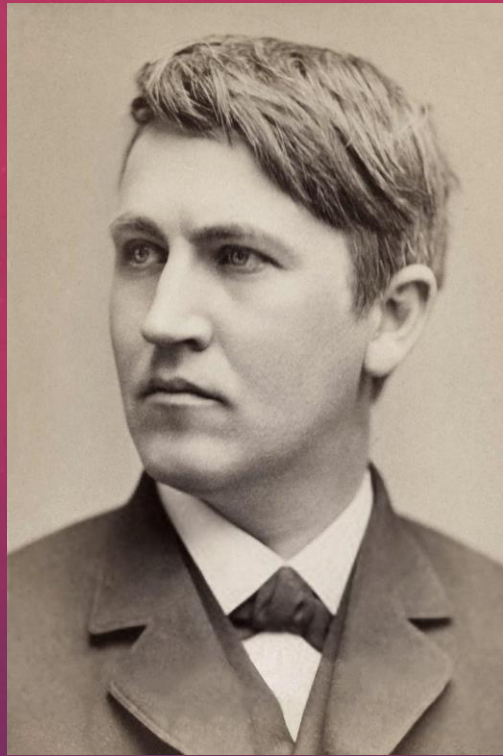


A EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA



HISTORY OF LIGHT

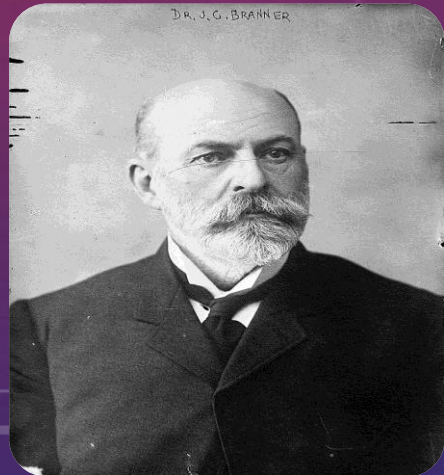




Expedição Edson (1880-1882)



Thomas Alva Edison (1847-1931). Carbonizing a cotton sewing-thread filament, such as he used on his first successful lamp. **Edison his life, his work, his genius** por William Adams Simonds (1934)
Fonte: Linda Hall Library



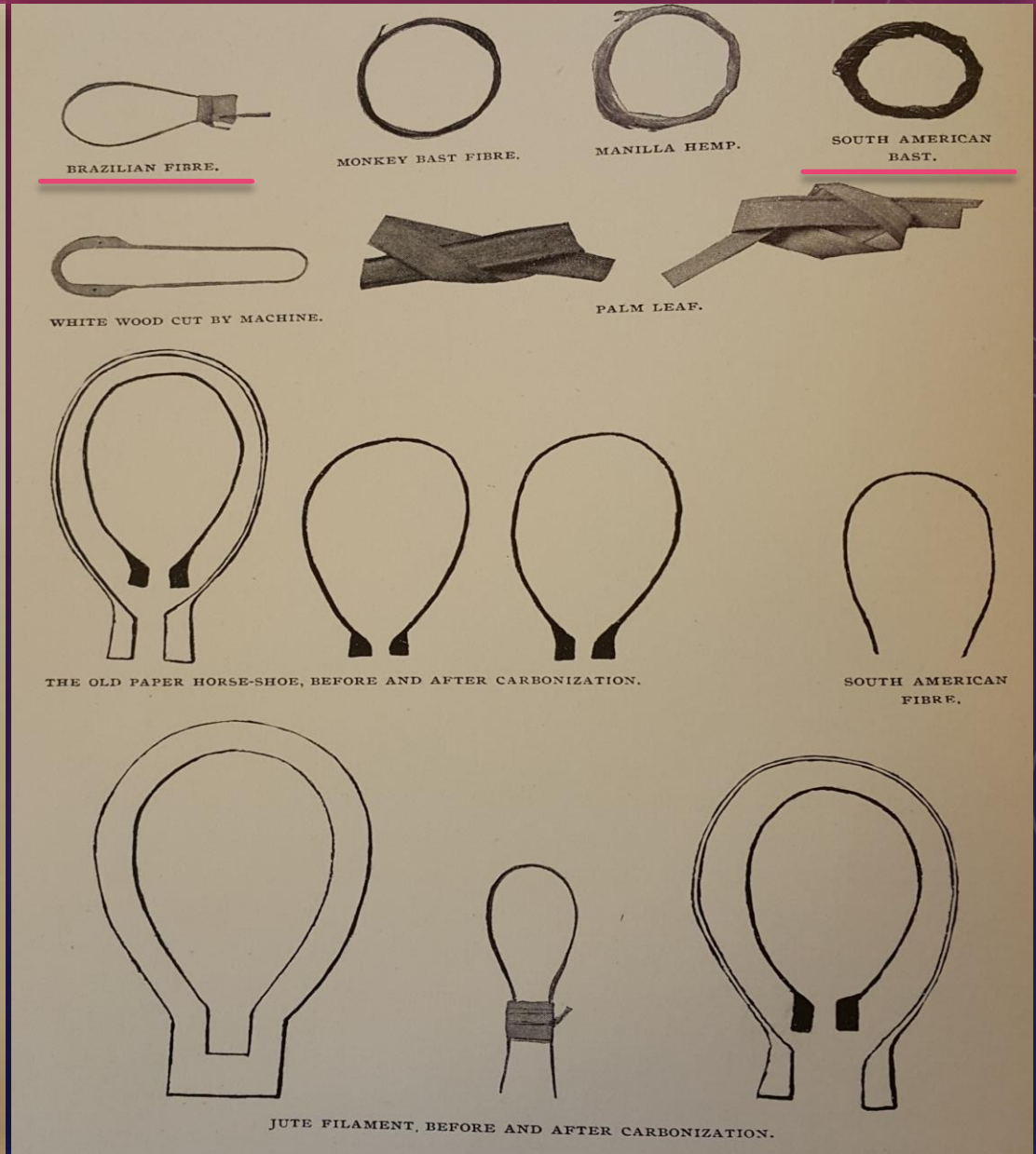
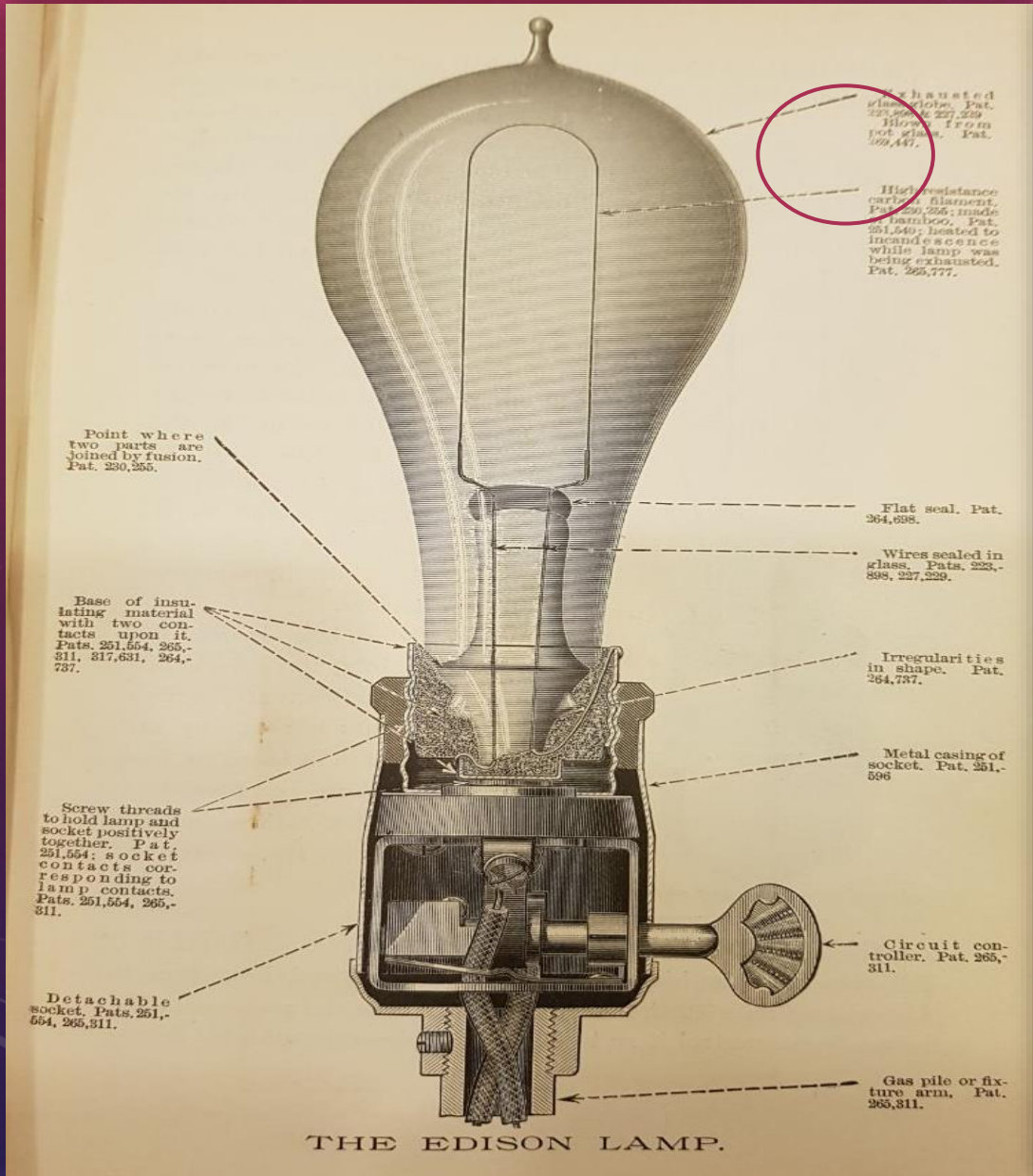
John Casper Branner (1850-1922)

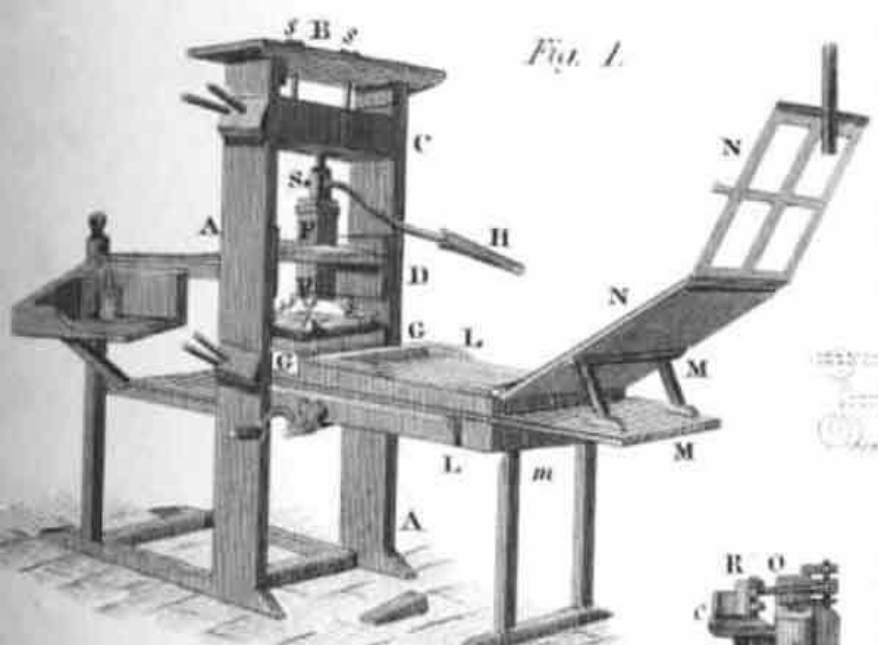


Expedição Edson (1880-1882)

The Incandescent Electric - Edison Light (1888?), p. 07. Fonte: Linda Hall Library

Materiais usados nos primeiros experimentos de filamentos da lâmpada de Edison. **The Life and Inventions of Thomas A. Edison** por K. L. Dickson and Antonia Dickson (1894), p. 194. Fonte: Linda Hall Library





VALE RECORDAR A FORÇA, A VIRTUDE E AS CONSEQÜÊNCIAS DAS COISAS DESCOBERTAS, O QUE EM NADA É TÃO MANIFESTO QUANTO NAQUELAS TRÊS DESCOBERTAS QUE ERAM DESCONHECIDAS DOS ANTIGOS, E CUJAS ORIGENS, EMBORA RECENTES, SÃO OBSCURAS E INGLÓRIAS. REFIRO-ME À ARTE DA IMPRENSA, À PÓLVORA E À AGULHA DE MAREAR. EFETIVAMENTE ESTAS TRÊS DESCOBERTAS MUDARAM O ASPECTO E O ESTADO DAS COISAS EM TODO O MUNDO: A PRIMEIRA NAS LETRAS, A SEGUNDA NAS ARTES E A TERCEIRA NA NAVEGAÇÃO.

FRANCIS BACON, *NOVUM ORGANUM I.*

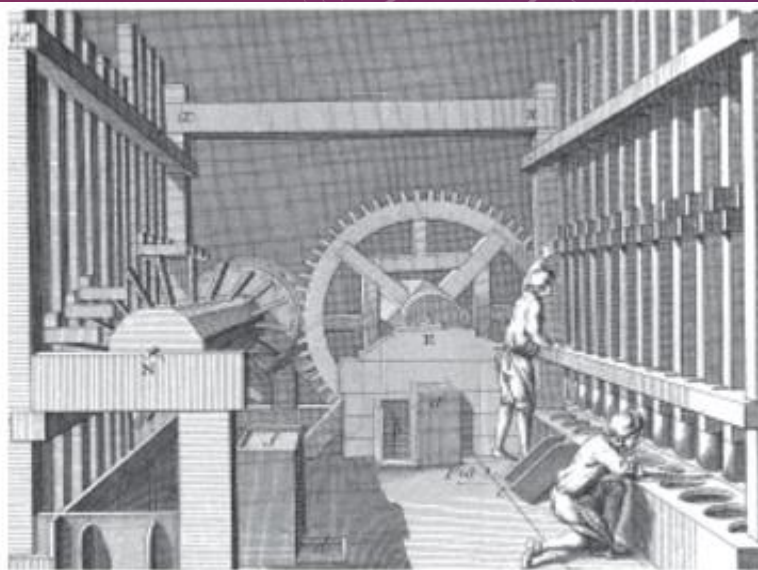
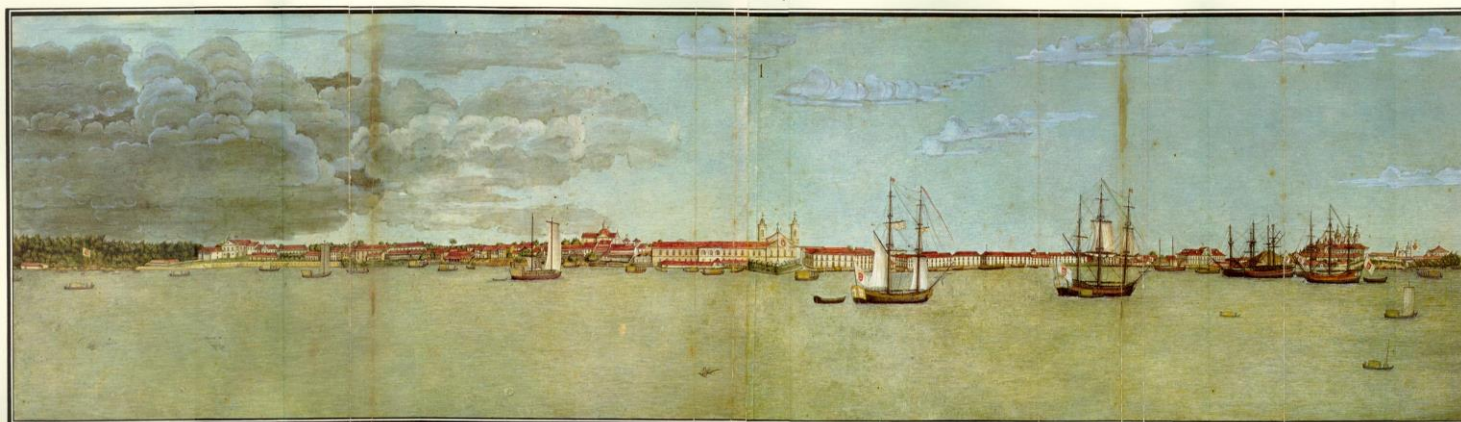


Figura 1. Pormenor de gravura da *Encyclopédie de Diderot* (1768) ilustrando o fabrico da pólvora

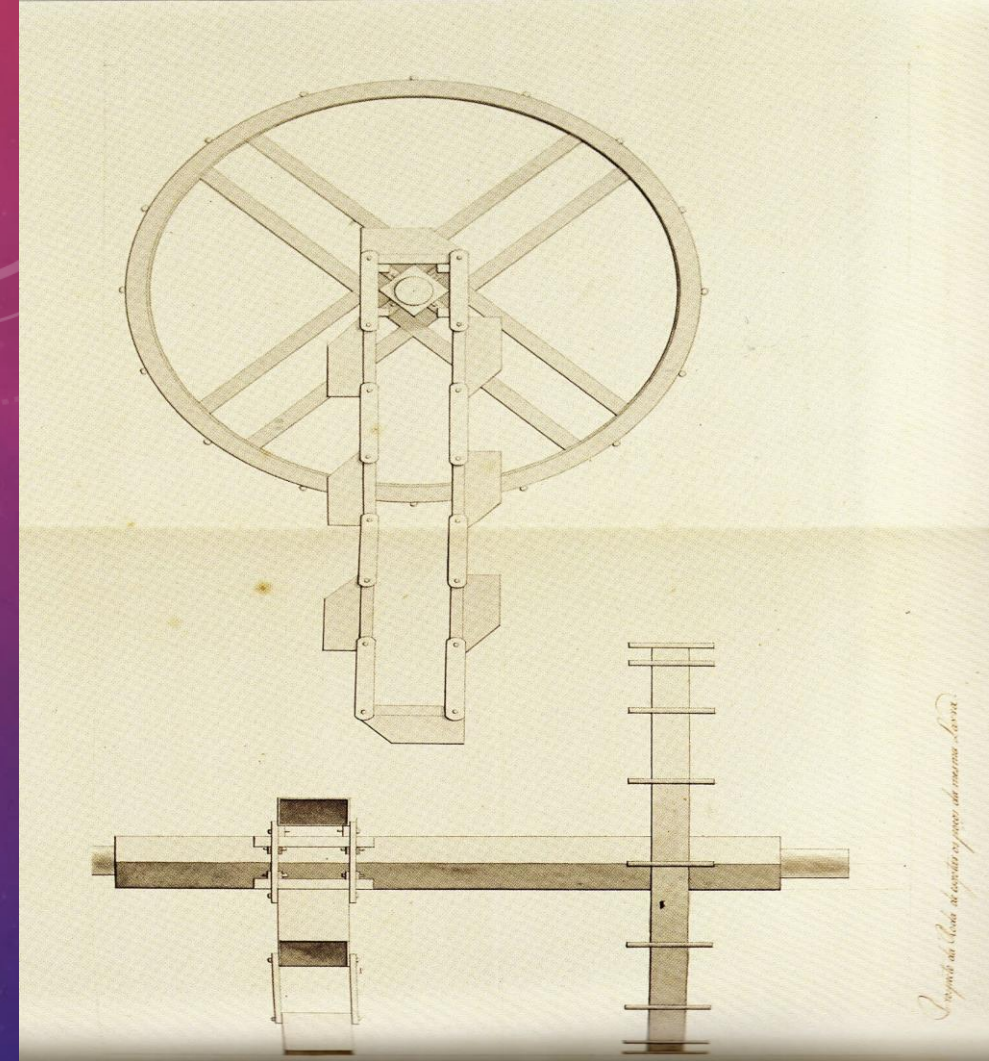
ÁGUA E PLANEJAMENTO URBANO: CONSTRUÇÃO DE CIDADES NA COSTA E NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

ESTRATÉGIA DE CONTROLE TERRITORIAL. AS PRINCIPAIS
CONSTRUÇÕES DA CIDADE, COMO IGREJAS, FORTIFICAÇÕES E O
PALÁCIO DO GOVERNADOR SÃO VOLTADAS PARA O RIO

*Prospecto da Cidade de S. Maria de Belém do Rio Para.
De D. de May de 1724.*



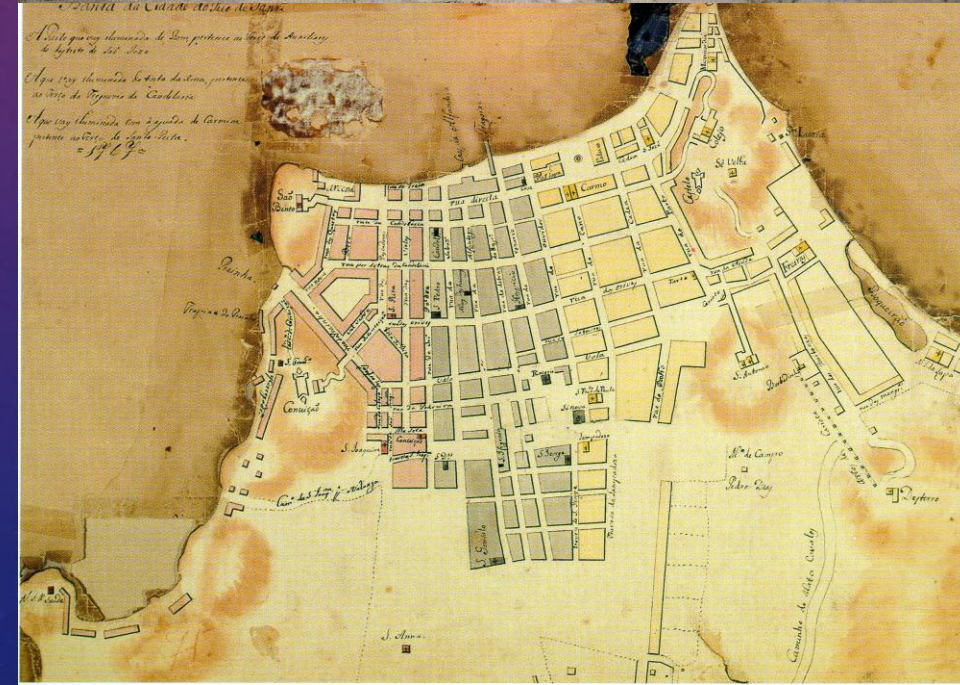
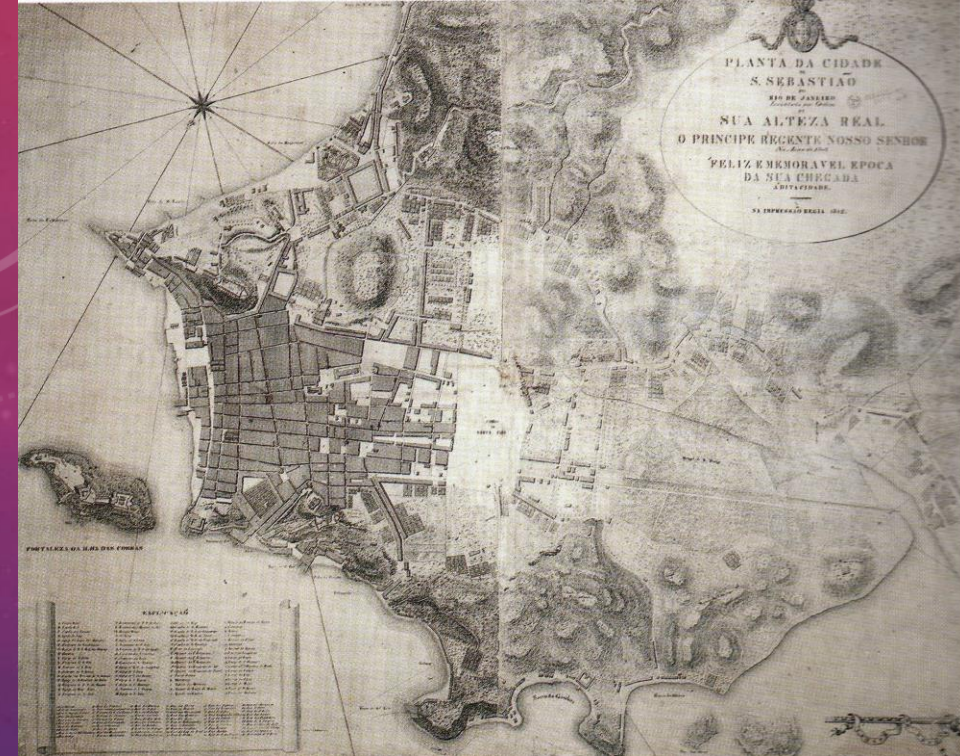
ÁGUA E TECNOLOGIA: A RODA D'ÁGUA COMO FORÇA MOTRIZ DOS ENGENHOS



- ATIVIDADES AGRO-INDUSTRIAIS SE SITUAVAM PRÓXIMAS AOS RIOS DEVIDO À UTILIZAÇÃO DA ÁGUA COMO FORÇA MOTRIZ NOS ENGENHOS – CONSEQÜÊNCIAS – ALTERAÇÃO DO CURSO NATURAL DOS RIOS, DESCARTE DE POLUENTES
 - ATIVIDADES DE MINERAÇÃO

ÁGUA E SAÚDE: OS ATERROS SANITÁRIOS COMO MEDIDAS DE PREVENÇÃO DE EPIDEMIAS

PLANEJAMENTO DAS POVOAÇÕES ALIANDO-SE COM OS “PRINCÍPIOS DA MEDICINA POLÍTICA COM OS DA ARQUITETURA CIVIL E MILITAR”, ONDE SE DEVERIA “SUPRIR E EMENDAR COM A ARTE OS DEFEITOS DA NATUREZA”



REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS

INDUSTRIALIZAÇÃO

URBANIZAÇÃO



MÃO DE OBRA

MEIO AMBIENTE

SAÚDE



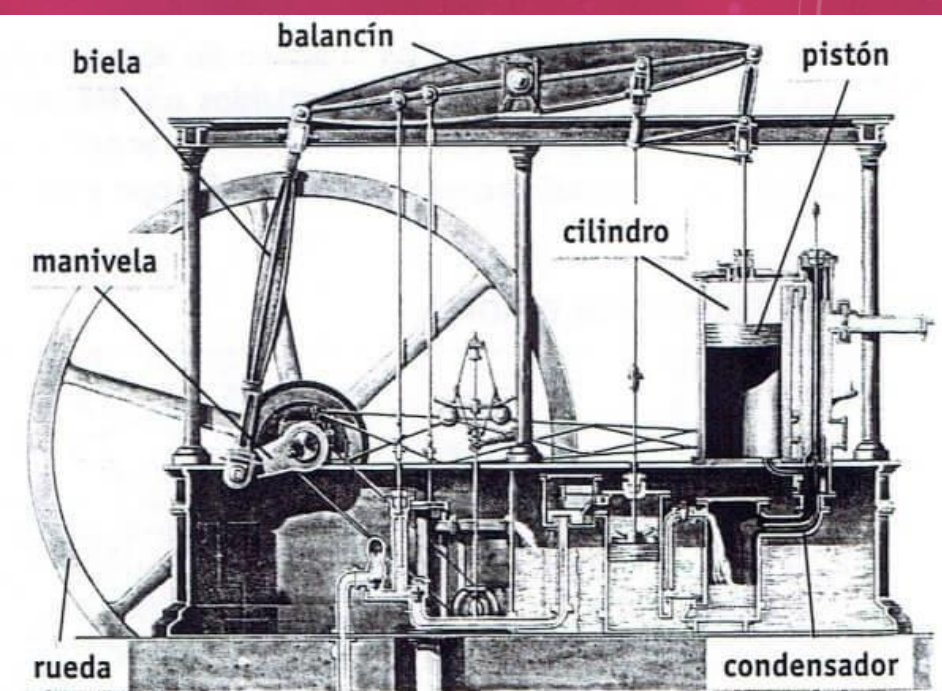
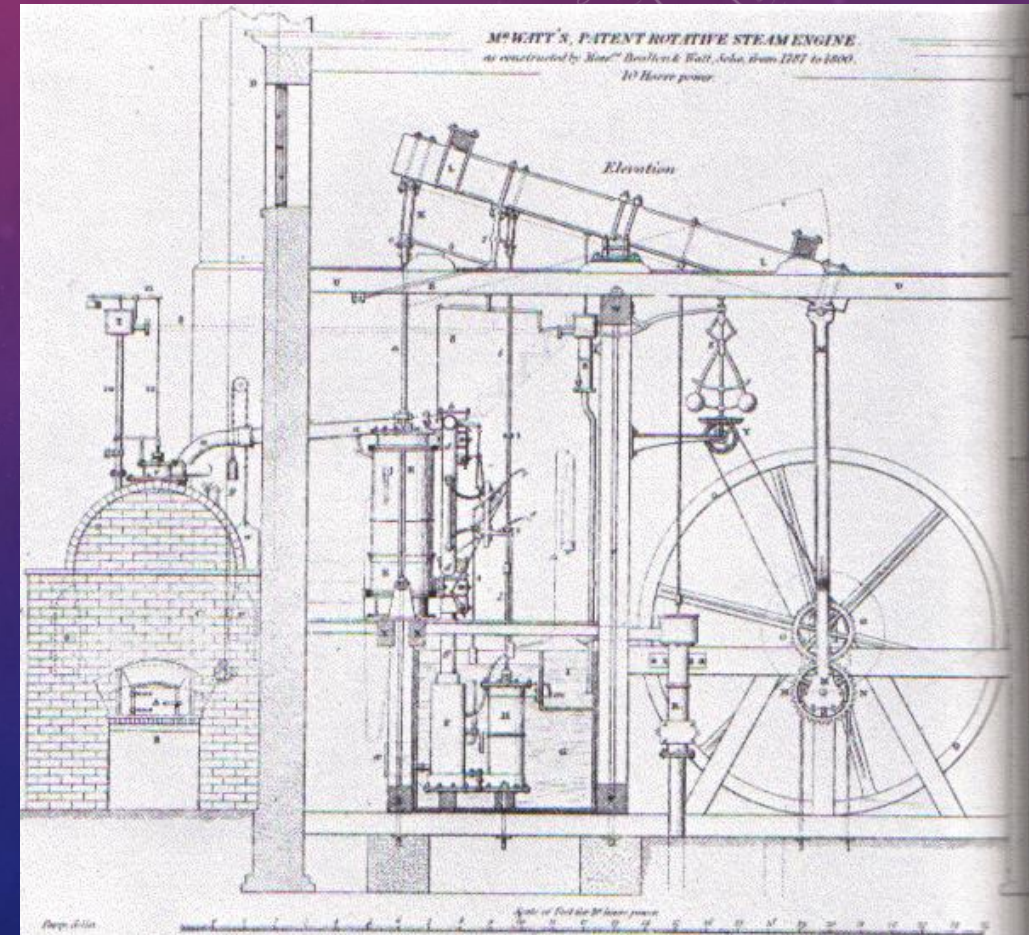


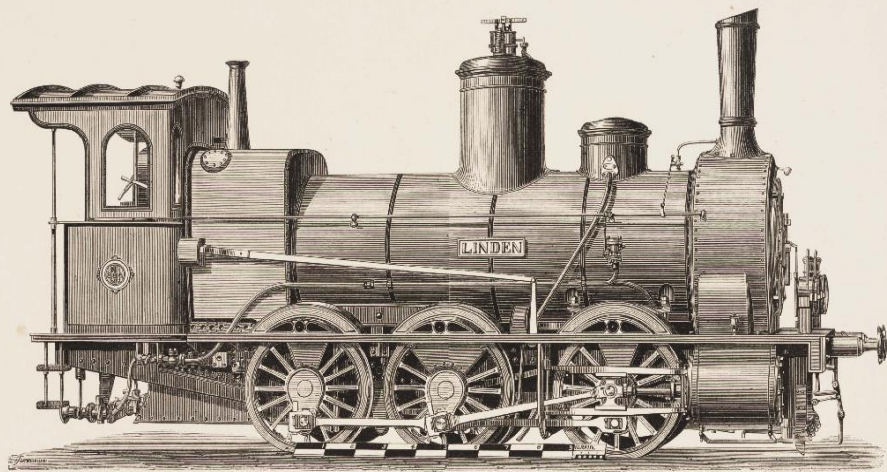
Diagram of Watt's patent rotative steam engine.
Source: Robinson Library



“It was the later development of the steam engine by James Watt from 1763 to 1775 that was most significant in driving a transition to coal as the primary fuel source in several sectors, which e.g. improved coal mining and allowed coke to be used instead of charcoal to smelt iron ore in blast furnances. Watt’s unites (the largest being over 100 km) paved the way for the steam engine’s broader industrial success. However, **the long patente period**, extending until 1800, actually impeded further innovation. For safety reasons, Watt was against using high-pressure steam and he did not attempt to develop steam-driven transportation. After Watt’s patente expired, an intense period of innovation made steam engines both more eficiente and move versatile” (Solomon & Krishna, 2011, p. 7423)

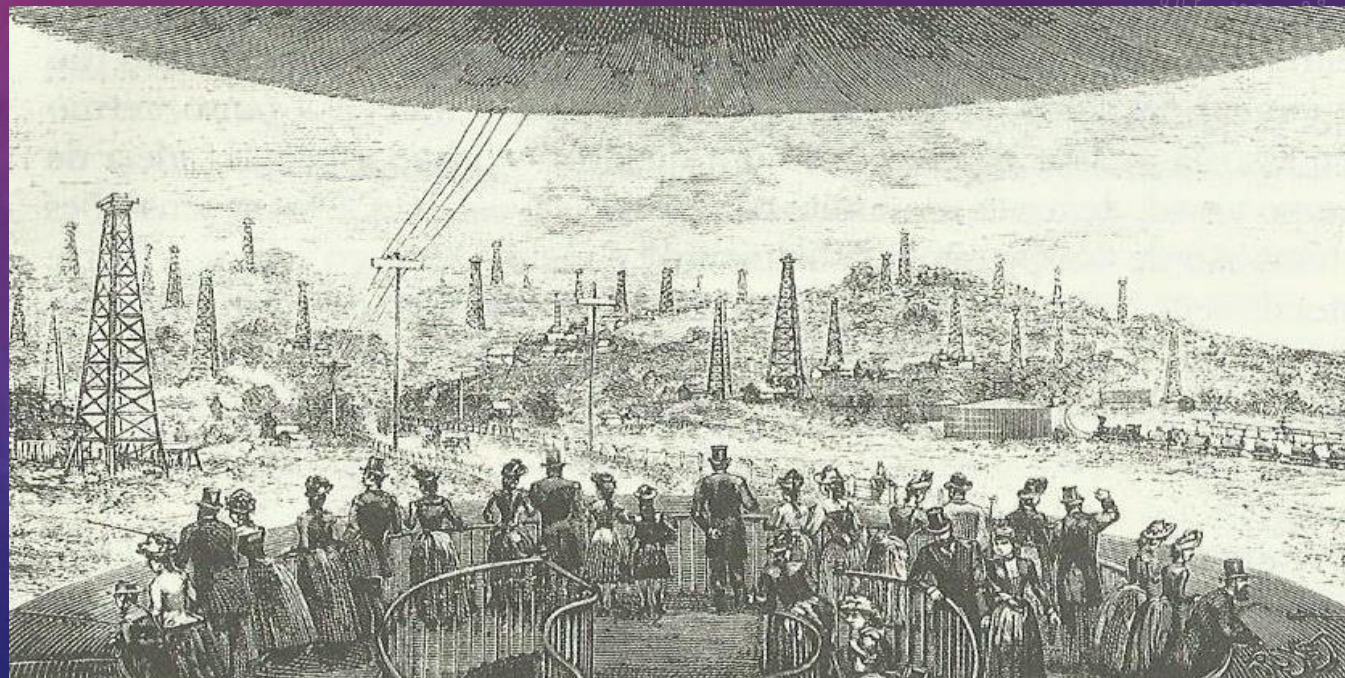
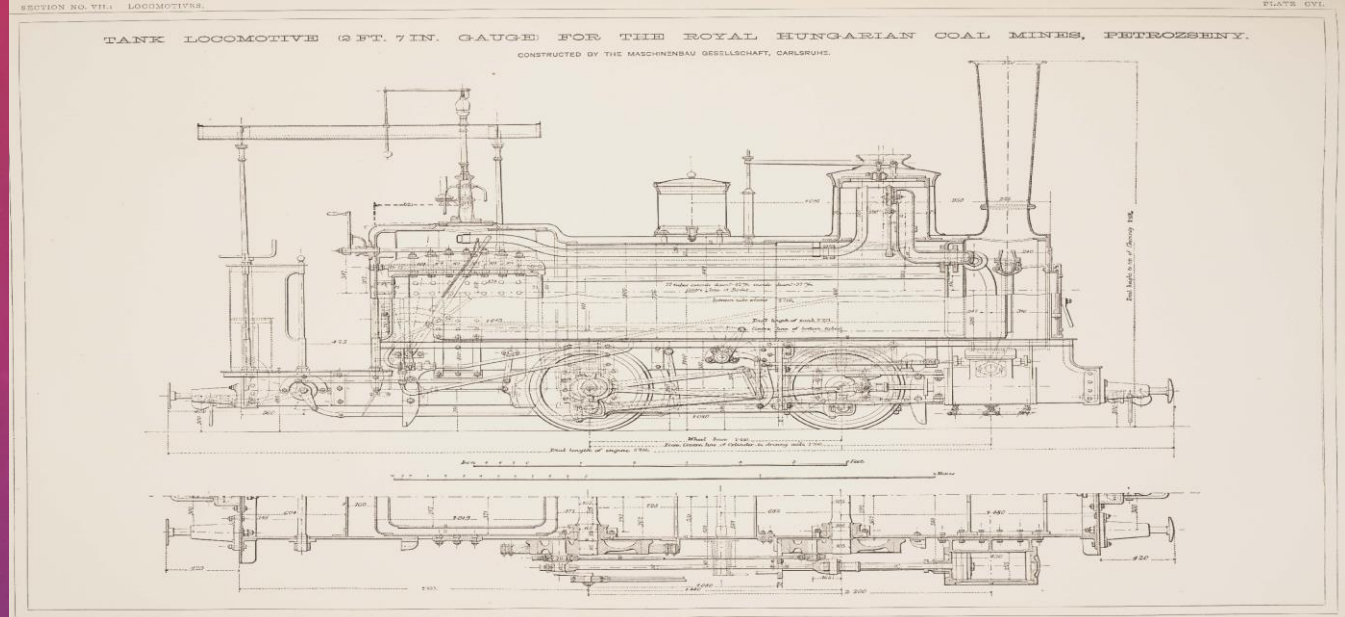
SIX-COUPLED GOODS LOCOMOTIVE FOR THE ALSACE-LORRAINE RAILWAYS

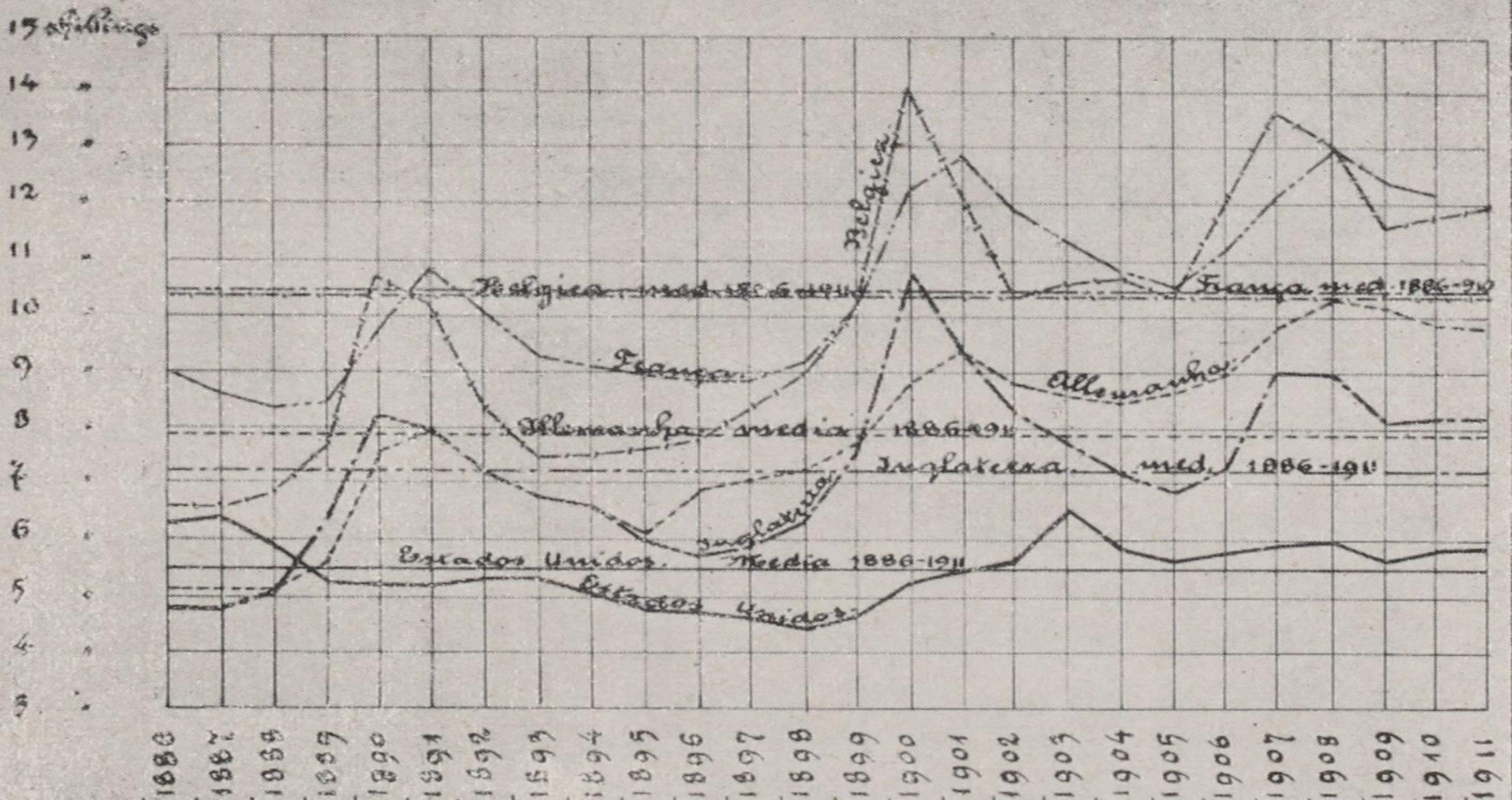
CONSTRUCTED BY THE HANNOVERSCHE MASCHINENBAU-ACTIEN-GESELLSCHAFT (FORMERLY G. EGESTORFF), LINDEN, NEAR HANOVER.



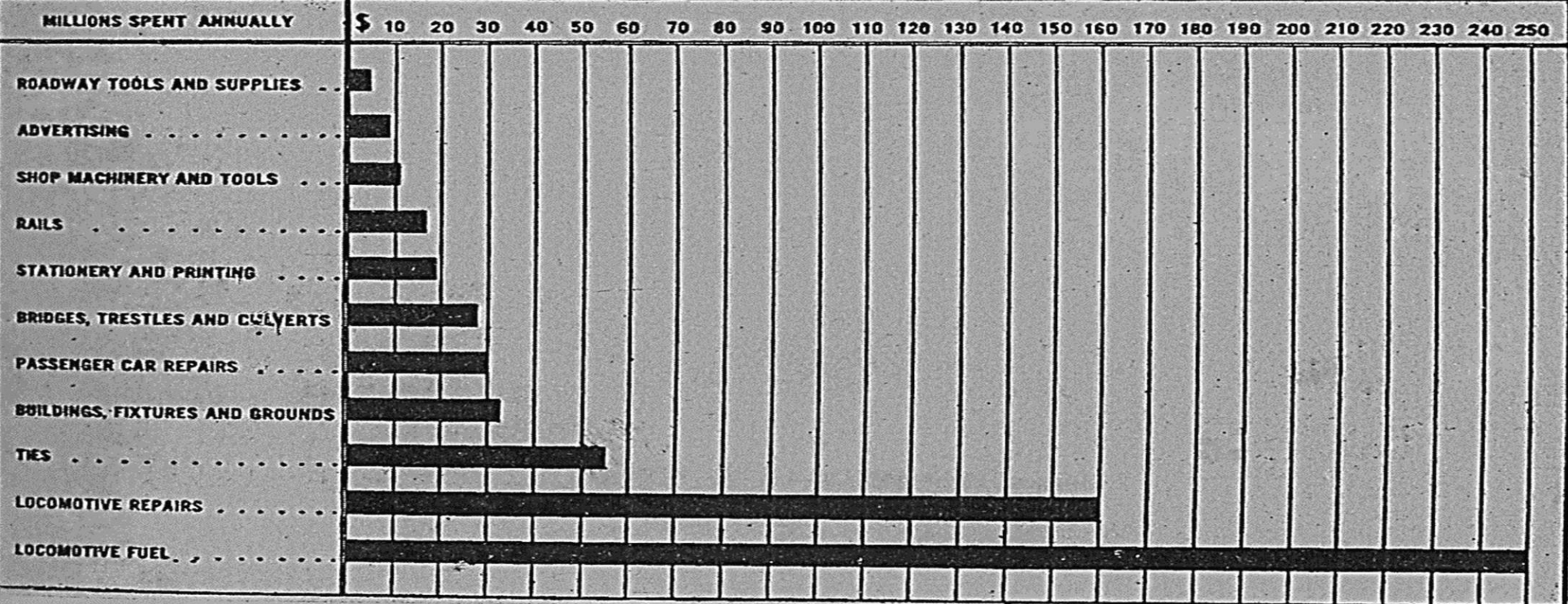
GOODS LOCOMOTIVE FOR THE EMPRESS ELIZABETH RAILWAY OF AUSTRIA.

CONSTRUCTED BY THE SÄCHSISCHE MASCHINENFABRIK ZU CHEMNITZ (FORMERLY RICHARD HARTMAN), CHEMNITZ.

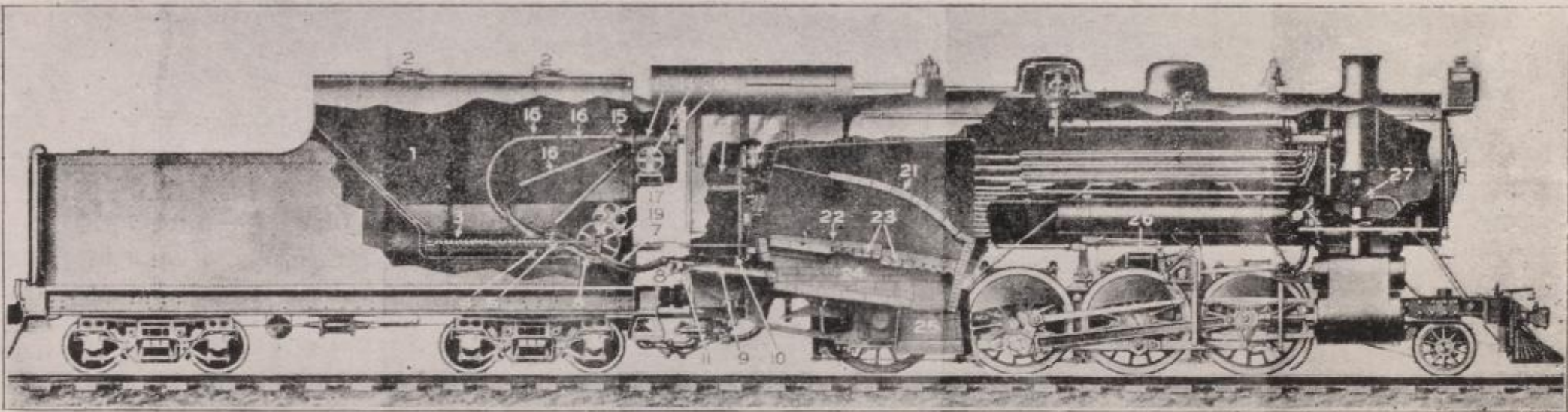




Comparação do preço do carvão em diferentes países. In: O problema do combustível nacional (1916).



Gastos Gerais com o uso das Locomotivas. In: O problema do combustível nacional (1916).



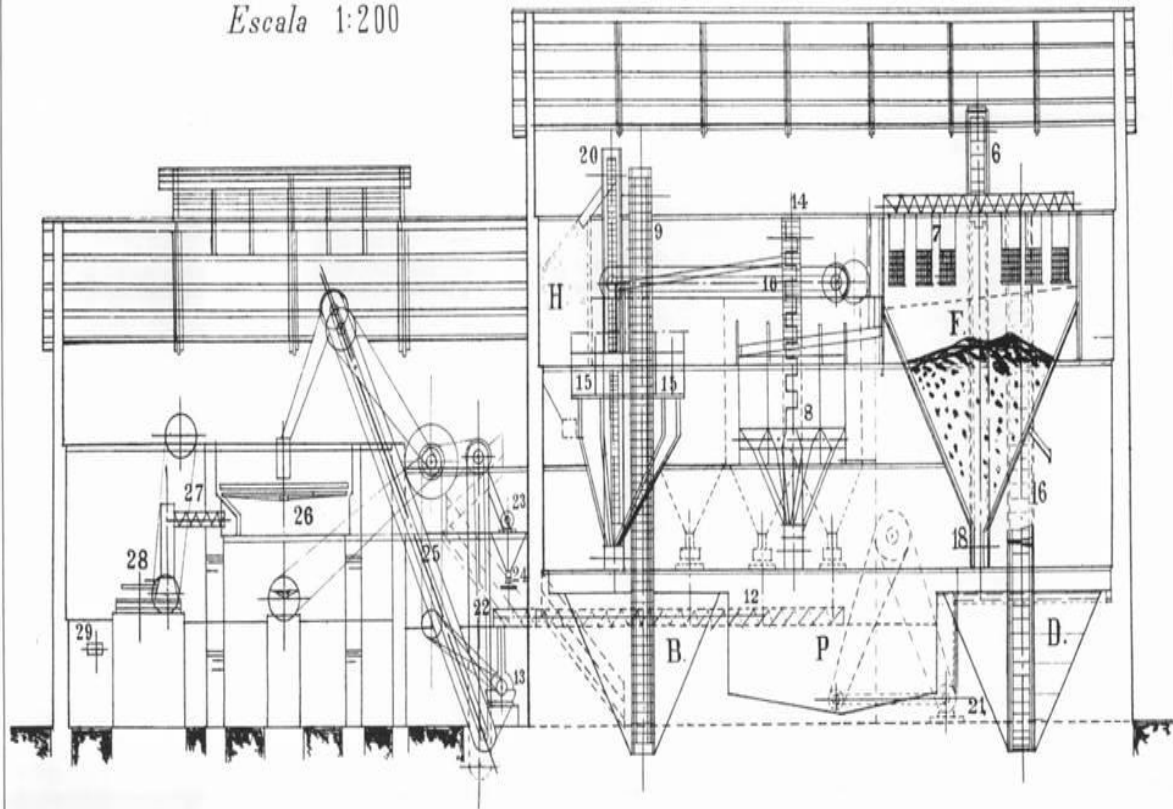
Primeira locomotiva construída para queimar carvão. In: O problema do combustível nacional (1916).

PROPOSED COAL CRUSHING-WASHING AND BRIQUETTE MAKING PLANT
FOR THE
BRAZILIAN COAL COMMISSION, RIO DE JANEIRO.

PROJECTO DE USINAS
DE
BRITAMENTO, LAVAGEM E BRIQUETAGEM DE CARVÃO
APRESENTADO A
COMISSÃO DE ESTUDOS DAS MINAS DE CARVÃO DE PEDRA DO BRASIL
PELA HUMBOLDT ENGINEERING WORKS*
DE KALK PERTO DE COLOGNE, NA ALLEMANHA.

Secção AB

Escala 1:200

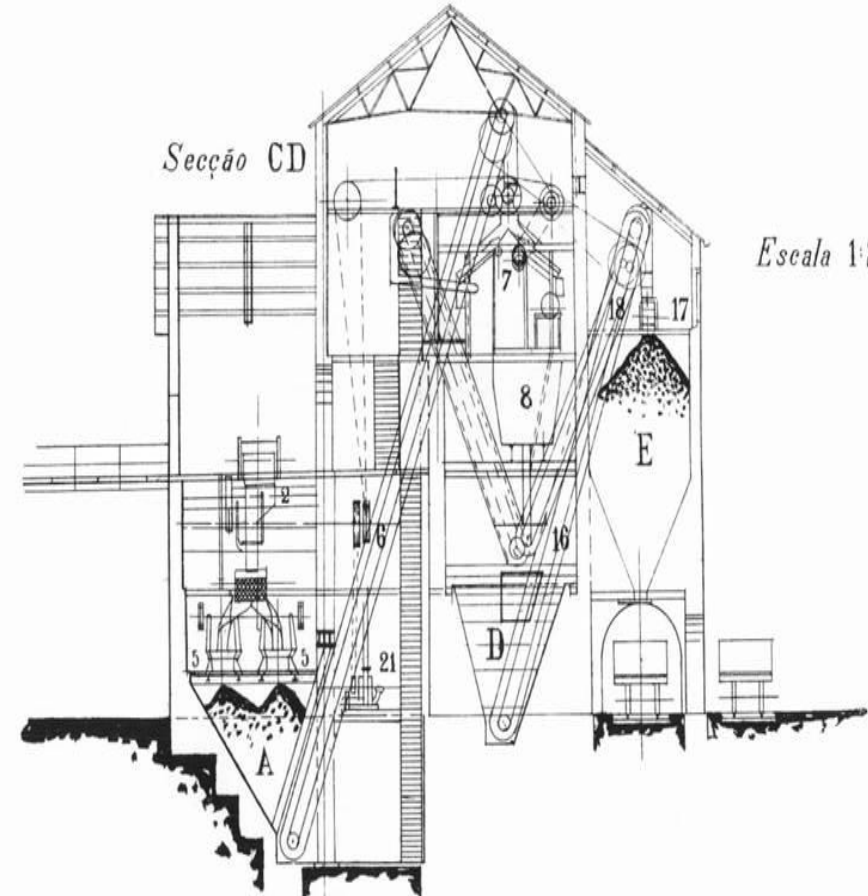


PROPOSED COAL CRUSHING-WASHING AND BRIQUETTE MAKING PLANT
FOR THE
BRAZILIAN COAL COMMISSION, RIO DE JANEIRO.

PROJECTO DE USINAS
DE
BRITAMENTO, LAVAGEM E BRIQUETAGEM DE CARVÃO
APRESENTADO A
COMISSÃO DE ESTUDOS DAS MINAS DE CARVÃO DE PEDRA DO BRASIL
PELA HUMBOLDT ENGINEERING WORKS*
DE KALK PERTO DE COLOGNE, NA ALLEMANHA.

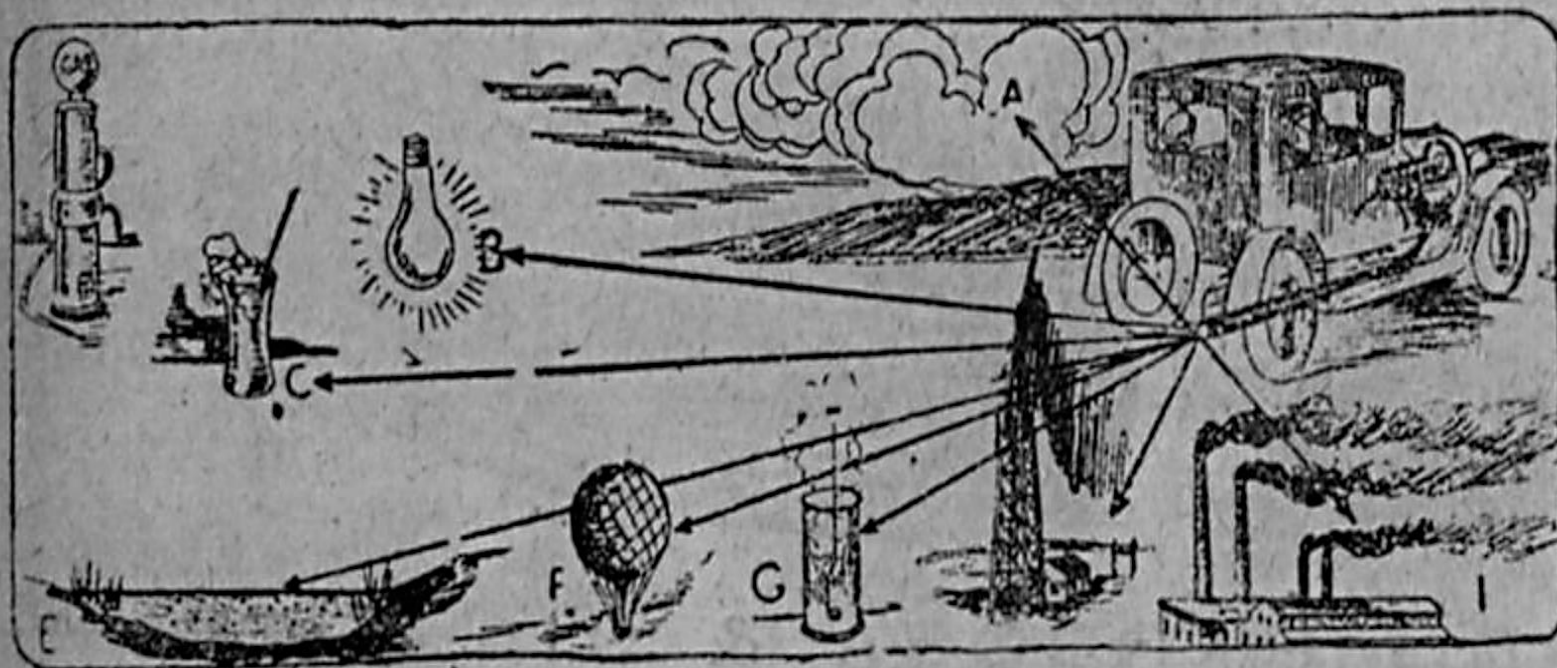
Secção CD

Escala 1:200



A briquette (or briquet) is a compressed block of coal dust[1] or other combustible biomass material such as charcoal, sawdust, wood chips, peat, or paper used for fuel.

NÃO É "HUMUS" TUDO O QUE SAHE.



Este diagramma illustra o que produz o "humus" que sahe pelo tubo de escapamento de um automovel. Em 1.º lugar: agua (vapor), letra A; Nitrogeno (B) que se utiliza para queimar lampadas electricas de alta voltagem; Dio-

xydio de carbono (C) que são as borbulhas das bebidas gazosas; (E) Gaz metano, principal elemento do gaz natural; (F) Hidrogenio, gaz que se utiliza para os balões; (G) Oxigenio; (H) Hidrocarbono; (I) Foligem das chaminés.

OS PRIMEIROS AUTOMOVEIS NO BRASIL.

Quando nesta capital appareceram os primeiros carros, a população se alarmou; primeiramente, o ruido dos motores monocilindricos sem amortizadores, e em seguida o cheiro da gazolina mal carburada. Como é natural, foram mal recebidos, e não faltou jornal que pregasse a necessidade de serem semelhantes vehiculos varridos de nossas ruas. Em pouco tempo tudo mudou.

"Demonstração dos progressos automobilísticos"

BOLETIM N. 47

**ESTUDOS METALLURGICOS E ORGANIZAÇÃO
 DE SERVIÇOS PUBLICOS**

RELATORIO DA VIAGEM DE ESTUDOS AOS ESTADOS UNIDOS
 DA AMERICA DO NORTE

POR
LUCIANO JACQUES DE MORAES
 ENGENHEIRO DE MINAS E CIVIL



CAPITULO IV

PROCESSOS GEOPHYSICOS DE PROSPECÇÃO

Nestes ultimos annos, tem tomado um grande desenvolvi-
 mento os processos geophysicos de prospecção de jazidas mineras.
 Alarga-se cada vez mais o uso desses methodos, não só na mineração,
 mas tambem como auxilio ao trabalho de pesquisas geologicas, na
 solução de problemas de fundações e de supprimento d'agua.

A geophysica applicada não pôde attingir uma posição com-
 pletamente independente, mas presta um valioso concurso á geologia
 pratica, permitindo o conhecimento do que não é accessivel aos sen-
 tidos do geologo e fornecendo a este maior segurança em suas con-
 clusões. Com raras excepções, o geologo e o physico são mutuamente
 indispensaveis neste trabalho. (1)

O Dr. Ambron divide os methodos geophysicos de investigação
 em dois grupos, segundo sua applicação pratica:

*1 — Em muitos casos, as propriedades physicas do mineral
 desejado podem ser usadas para determinação bastante exacta da po-
 sição subterranea e mesmo dos caracteristicos individuaes dos depo-
 sitos. (Este é o methodo directo).

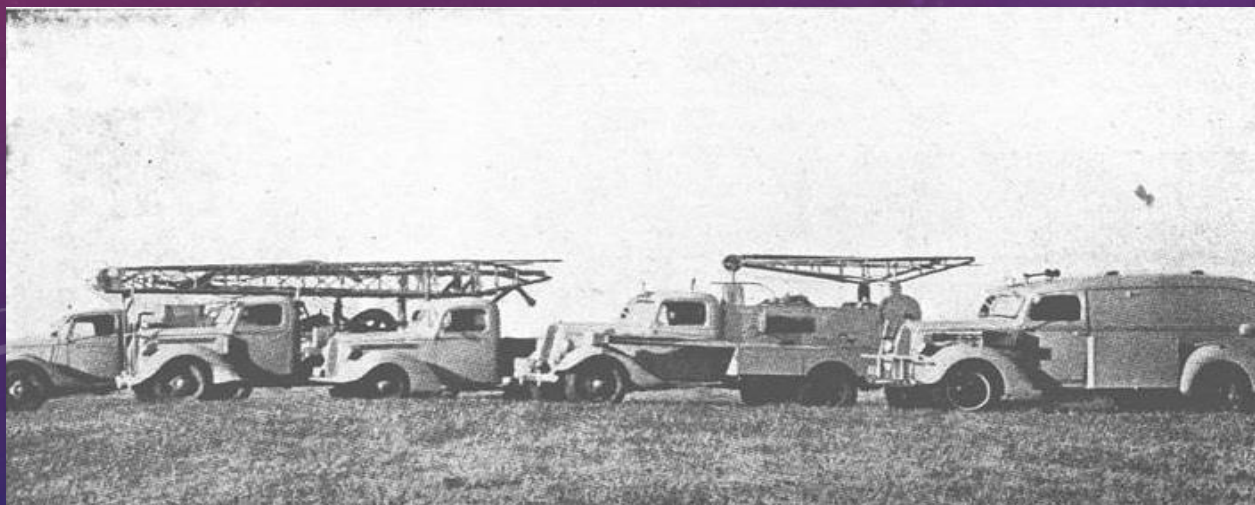
*2 — Ainda mais numerosos, todavia, são os casos em que os
 methodos de pesquisa geophysica permitem somente um meio indi-
 recto de solução. Ahí o objecto procurado não exhibe propriedade
 physica produzindo um effeito á distancia sufficientemente caracte-
 ristico para servir como base para medida. Se bem que não se possa
 descobrir directamente o deposito, contudo, um exame cuidadoso do
 problema mui frequentemente revela uma regular connexão genetica,
 tectonica ou outra entre o desejado mineral e os elementos estructu-
 rales no subsólo, que se presta aos methodos geophysicos por causa
 das propriedades physicas caracteristicas que produzem effeitos de
 força á distancia.

«Como exemplo da grande multiplicidade de possibilidades
 para tal applicação indirecta dos methodos geophysicos, pôde-se citar

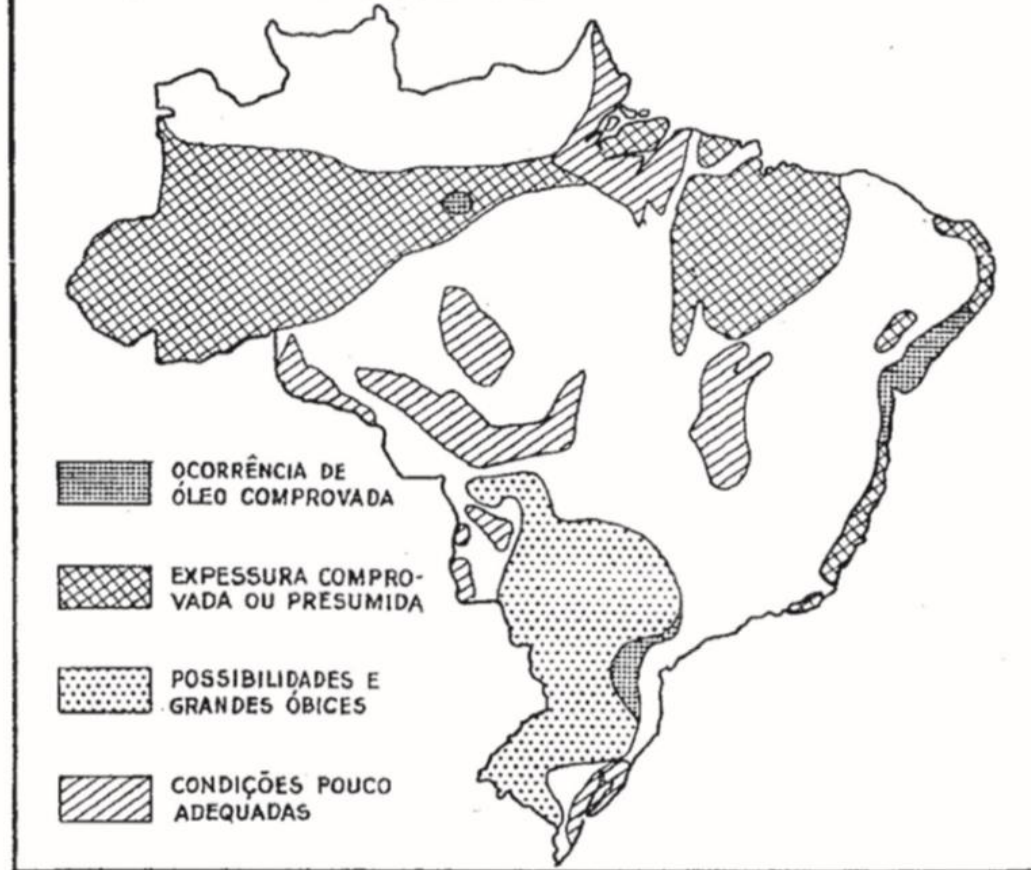
(1) Ambron, Richard — Elements of geophysica, 1926.

Quantidade	Nome do apparelho	Fabricante	Data da compra
1	Balança de Torsão Grande, com cabine	L. Oertling Ltd.	1928
2	Balanças de Torsão Z-40, com cabines	Askania Werke	1933
1	Magnetometro Vertical	L. Oertling Ltd.	1928
3	Magnetometros Verticaes	Askania Werke	1929/33
2	Magnetometros Horizontaes	Askania Werke	1933
1	Bobina de Calibragem dos Magnetometros	Askania Werke	1932
1	Tubo de calibragem de Imans auxillares	Askania Werke	1933
1	Apparelho de susceptibilidade das rochas	S. F. P. M. (*)	1934
1	Apparelho para determinação dos coefficients de temperatura dos magnetometros	S. F. P. M. (*)	1934
1	Registrador para variação diurna magnetica	Askania Werke	1933
1	Apparelho para medição da resistividade electrica do sub-sólo	S. F. P. M. (*)	1932/34
1	Apparelho para Auto-potencial	S. F. P. M. (*)	1935
1	Ground Comparator	Combined Geophysical Meth. Inc.	1936
2	Sismographos mecanicos com Radios	Askania Werke	1929
1	Sismographo de reflexão	Helland — Askania	1935
1	Apparelho de Radioactividade	Prospektion	1936
	Partes sobresaentes para os instrumentos.		

(*) — Apparehos desenhados pelos technicos do S. F. P. M. e construidos no Rio de Janeiro.

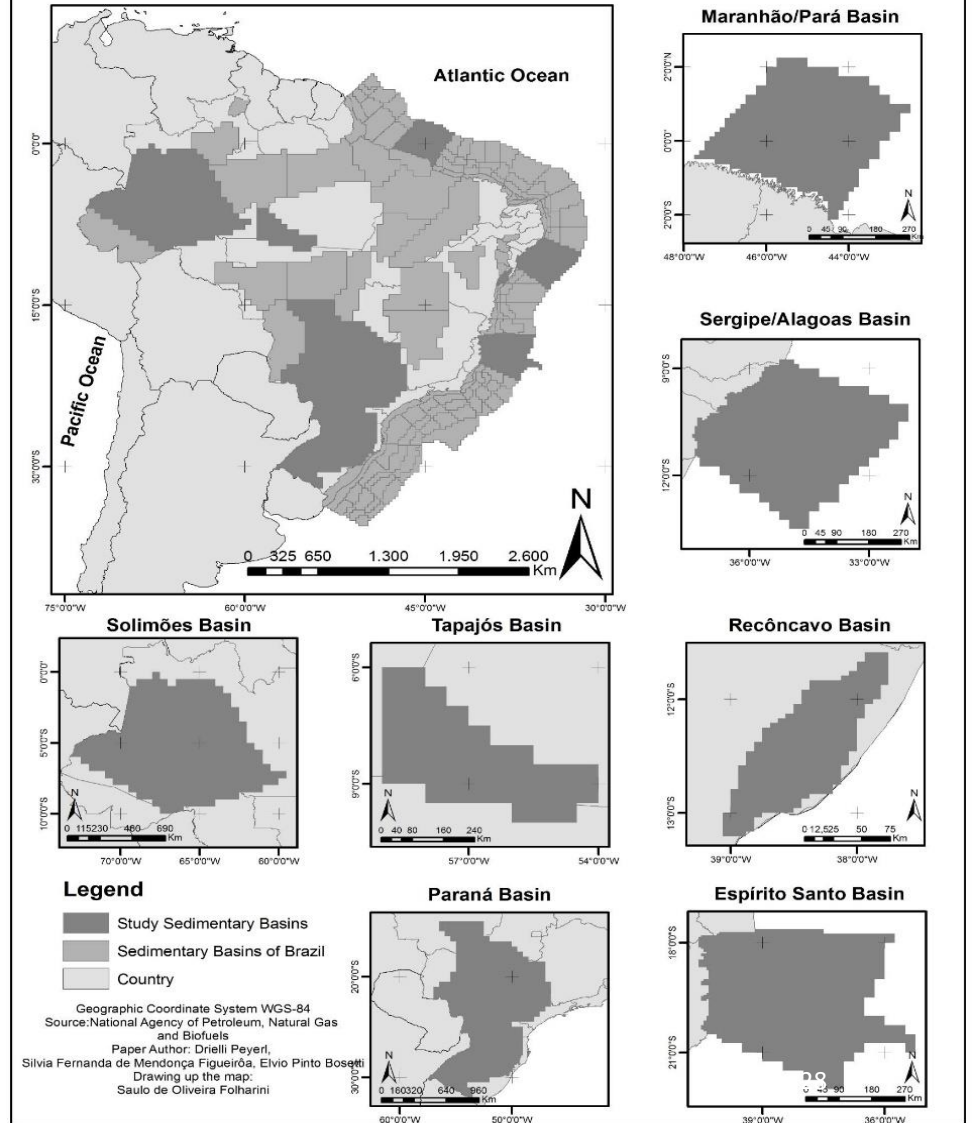


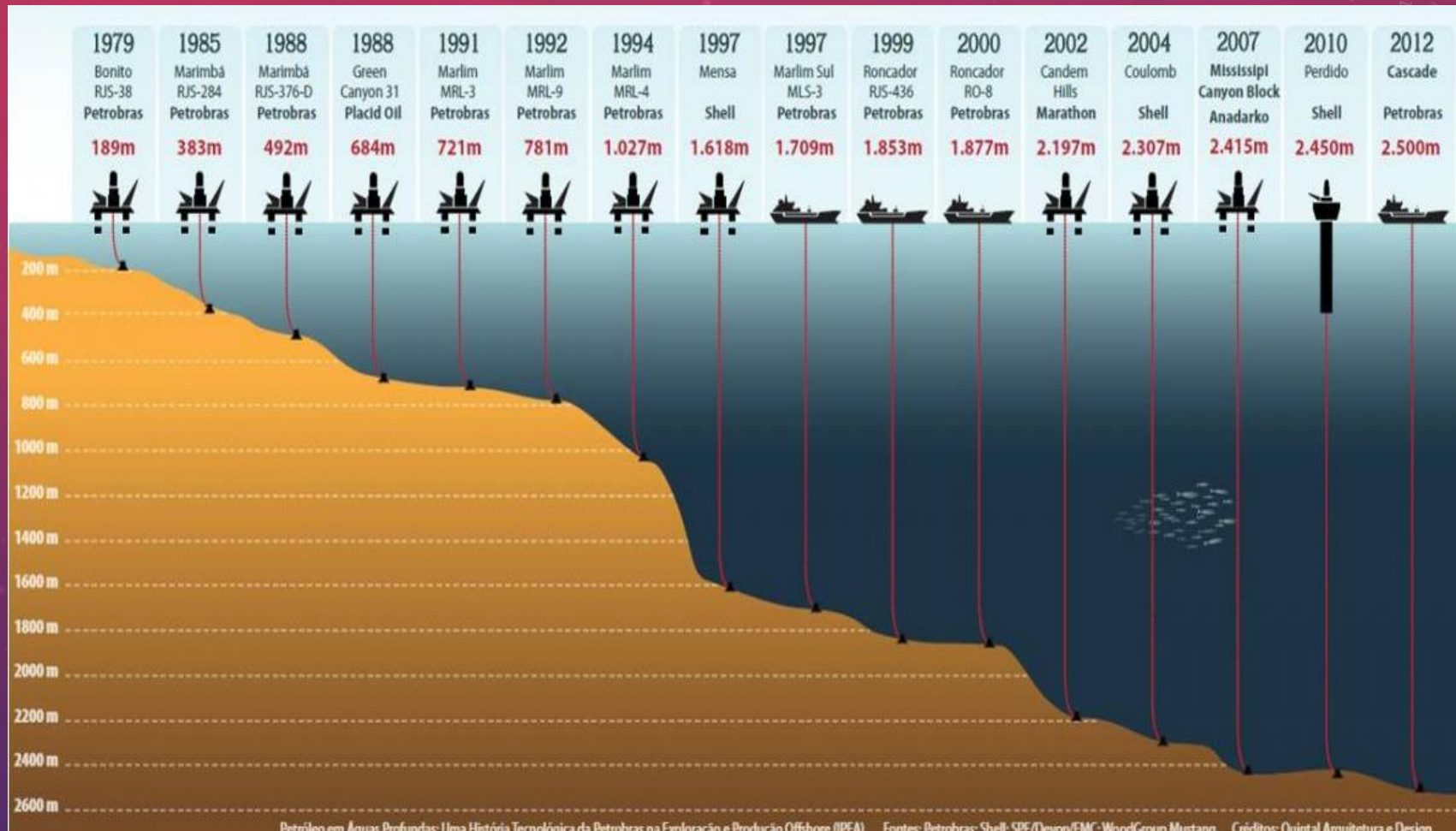
**PERSPECTIVAS DE PETRÓLEO
NO BRASIL**
S. FRÓIS ABREU - 1947



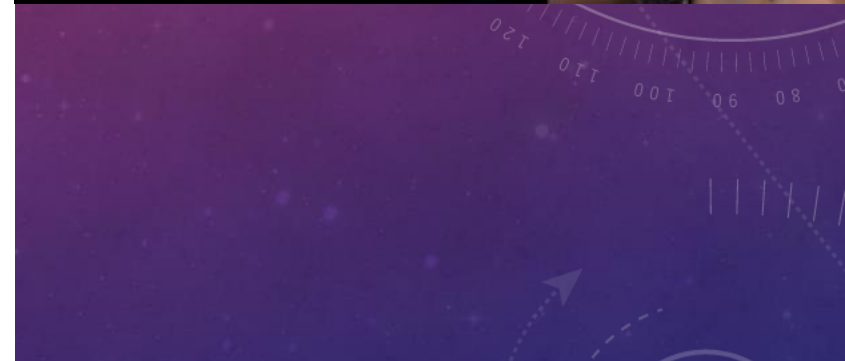
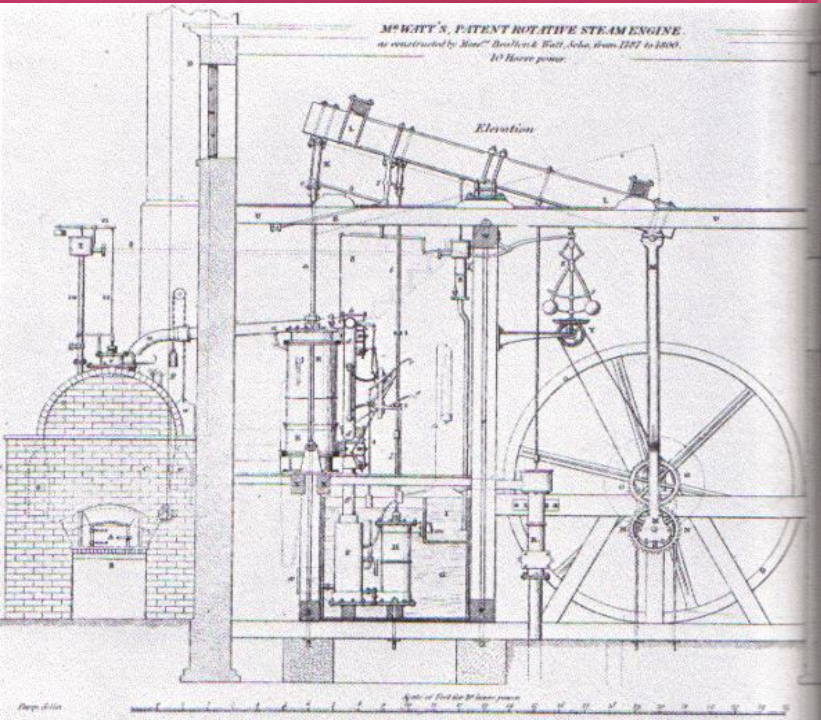
Classe I — Regiões com ocorrência comprovada.
 Classe II — Regiões com espessura comprovada ou presumida.
 Classe III — Regiões com possibilidades e grandes óbices.
 Classe IV — Regiões com condições pouco adequadas.
 Em branco — Regiões sem possibilidades de conter petróleo.

Sedimentary Basins of Brazil





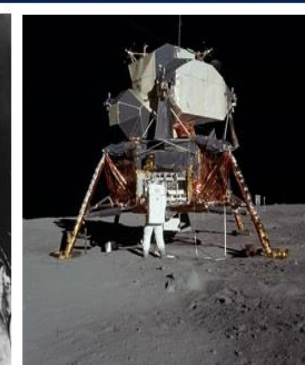
World Record of Oil Production in deep-water.



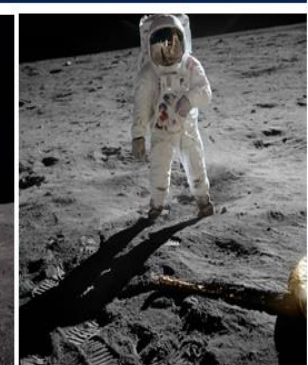
A Corrida Espacial entre EUA e URSS durante a Guerra Fria



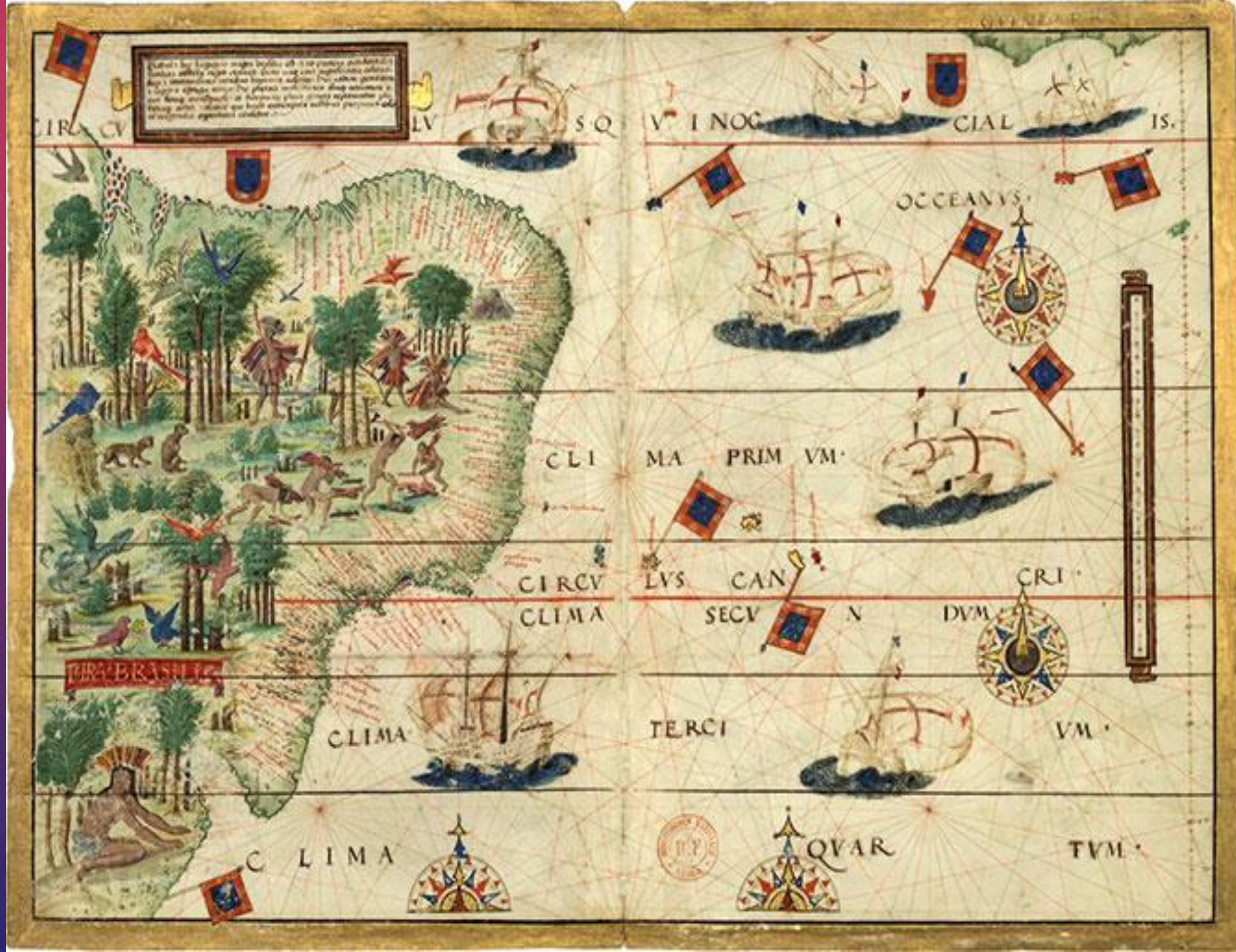
Yuri Gagarin



Apollo 11



Buzz Aldrin



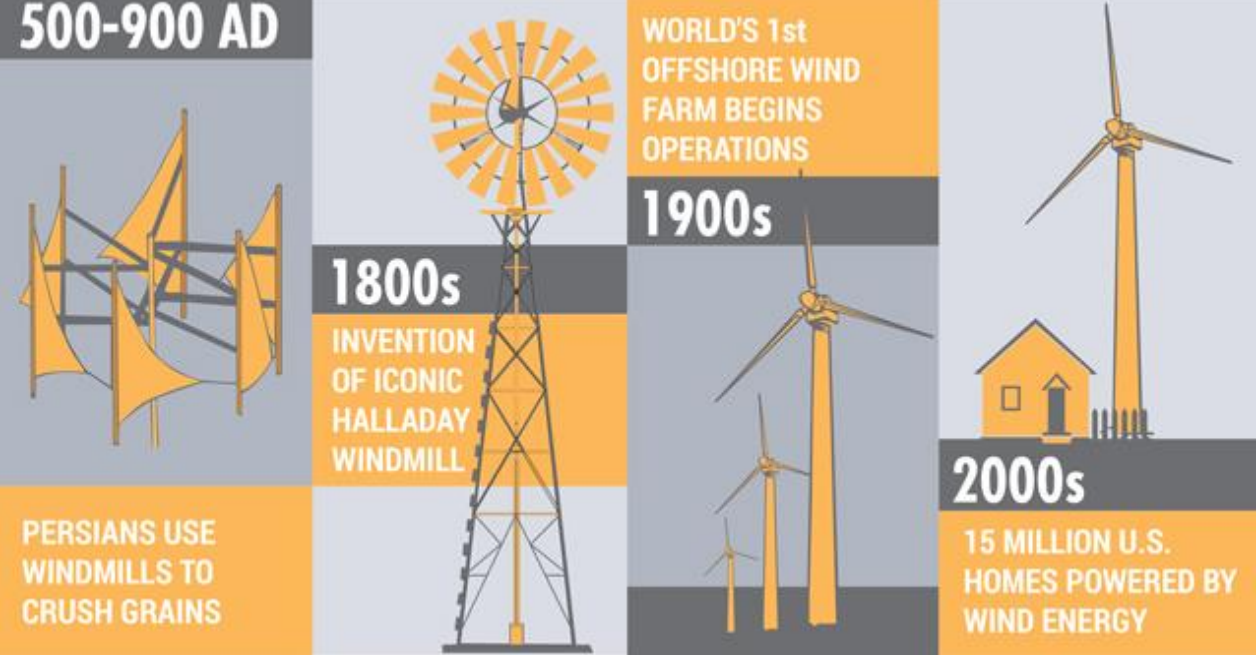
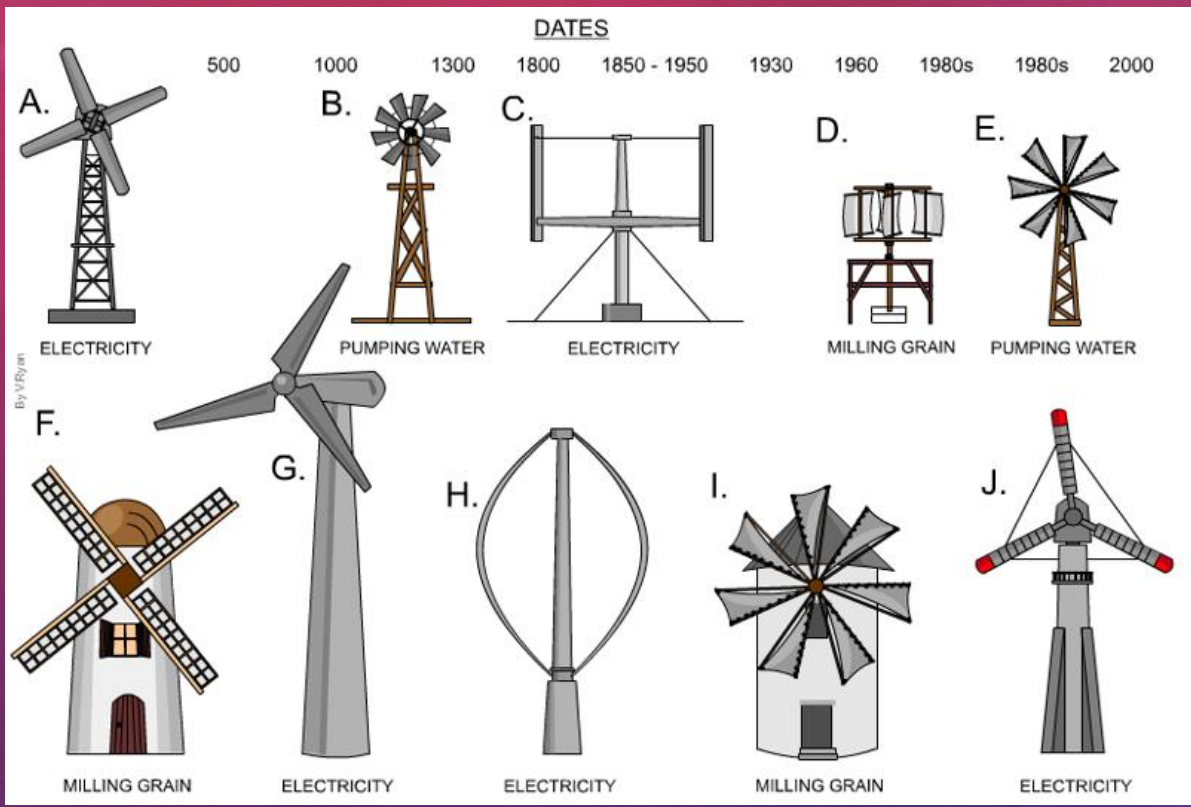


Figura 2. Moinho de vento localizado na Pérsia século XII (modificada de SHEPHERD, 1994)



By: Ryan

1887

- Escócia
- James Blyth
- 10 m de altura, com vela de pano, foi instalada no jardim de sua casa de férias, para alimentar a iluminação da casa de campo, tornando-a assim a primeira casa do mundo a ter sua eletricidade fornecida pela energia eólica.
- Blyth ofereceu o excedente de eletricidade ao povo de Marykirk para iluminar a rua principal; no entanto, eles recusaram a oferta porque achavam que a eletricidade era 'obra do diabo'."

O professor Charles F. Brush constrói uma turbina eólica de 12kW para carregar 408 baterias armazenadas no porão de sua mansão. A turbina, que funcionou por 20 anos, tinha um diâmetro de rotor de 50m e 144 pás do rotor.

18 metros de altura e 4 toneladas

Década de 1890 - Askov, Dinamarca

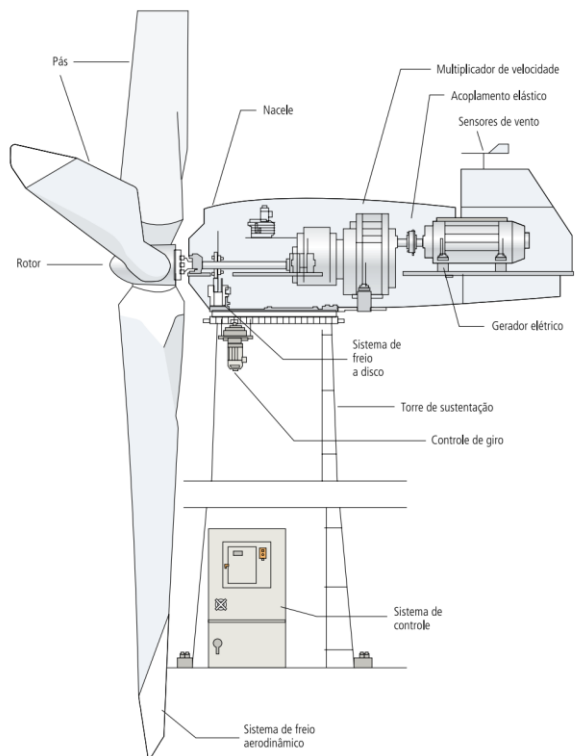
- O cientista Poul la Cour, população rural.
- Em 1903, fundou a Sociedade de Eletricistas Eólicos e em 1904 a sociedade realizou o primeiro curso em eletricidade eólica. La Cour foi a primeira a descobrir que turbinas eólicas de rotação rápida e com menos pás de rotor eram mais eficientes na geração de produção de eletricidade.

1927 - Minneapolis, EUA

- Joe e Marcellus Jacobs abrem a fábrica de Jacobs Wind, produzindo geradores de turbinas eólicas. Os geradores são usados em fazendas para carregar baterias e iluminar a energia.



FIGURA 2.32 Turbina eólica de 200 kW instalada em Gedser, na Dinamarca.
Fonte: The Danish Museum of Energy.



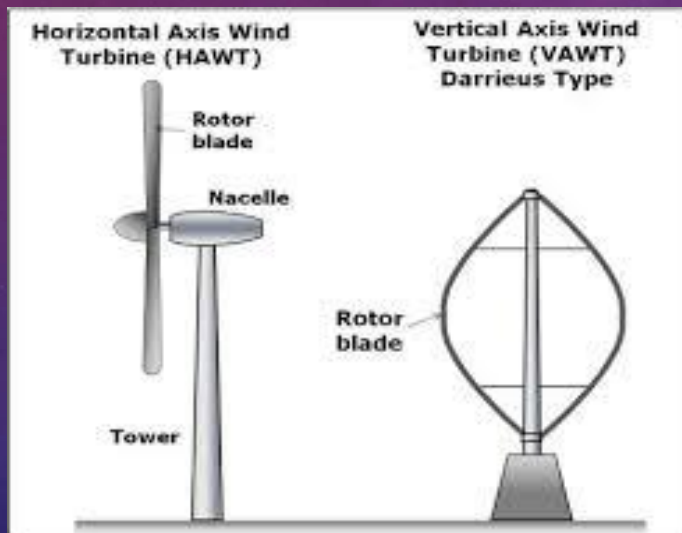
Fonte: CENTRO BRASILEIRO DE ENERGIA EÓLICA – CBEE / UFPE, 2000. Disponível em: www.eolica.com.br. (adaptado)



QUAL É A ALTURA E O PESO DE DE UMA TURBINA?

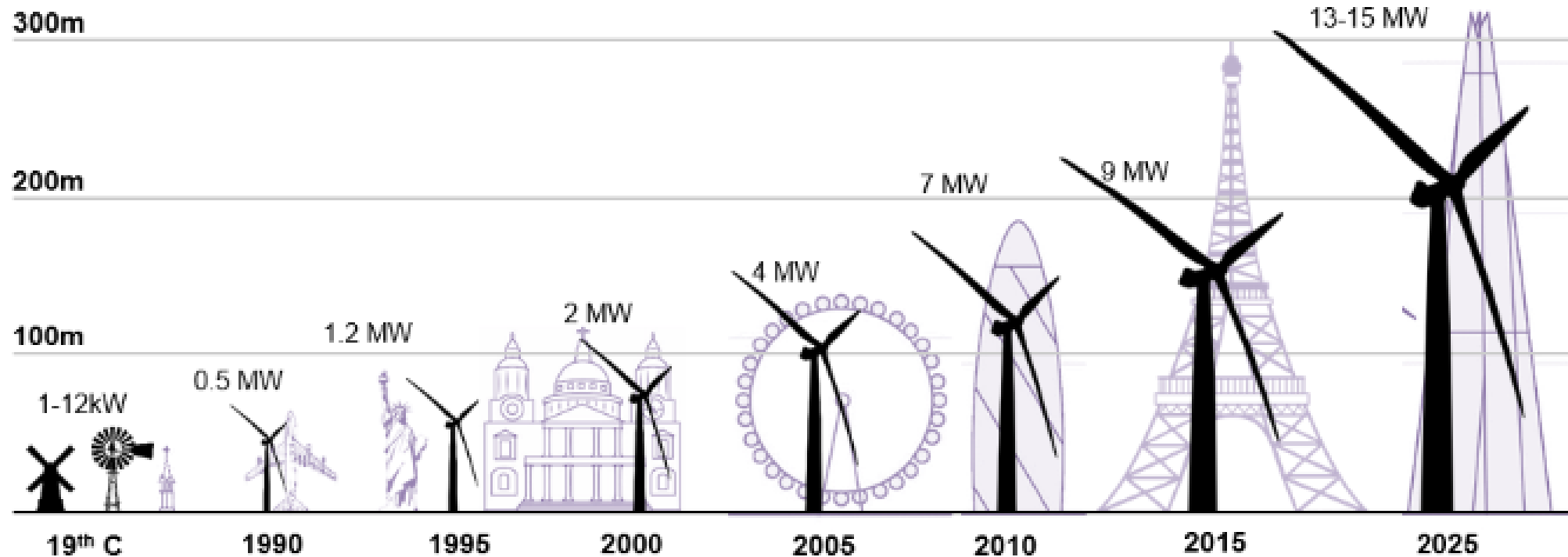
A altura das turbinas varia entre 80 e 120 metros e as pás normalmente variam entre 40 a 60 metros de comprimento.

Dessa forma, o ponto mais alto de uma turbina, medido desde o solo até a ponta de uma pá que esteja apontada para cima, pode variar entre 120 e 180 metros. O peso de uma turbina varia em relação ao modelo, o material utilizado na torre e o comprimento das pás. Turbinas menores que utilizam torres de aço pesam aproximadamente 200 toneladas, enquanto os modelos de maior porte e que utilizem torres de concreto podem chegar até 900 toneladas.



EVOLUÇÃO DAS TURBINAS EÓLICAS

tamanho e produção de energia



Sources: Various; Bloomberg New Energy Finance

A History of Harnessing the Wind

Man has captured the power of the wind for millennia. Now, with help from Oerlikon and modern technology, it can be done more efficiently than ever.

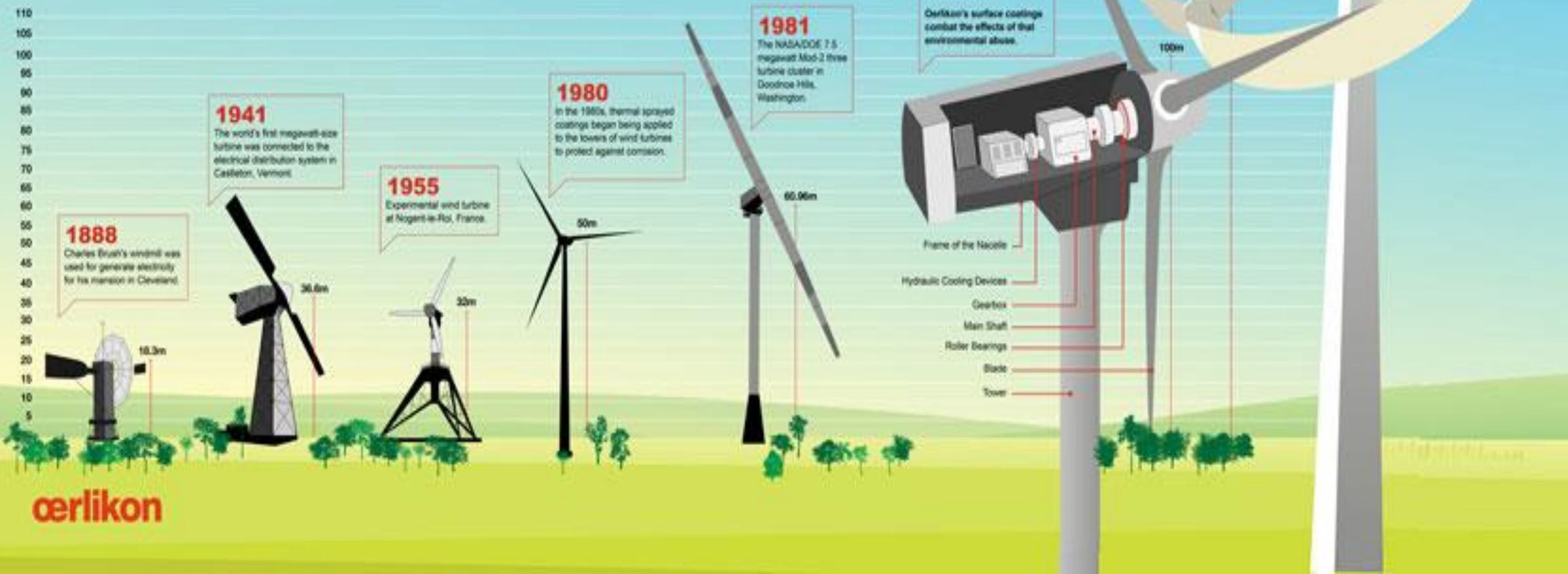
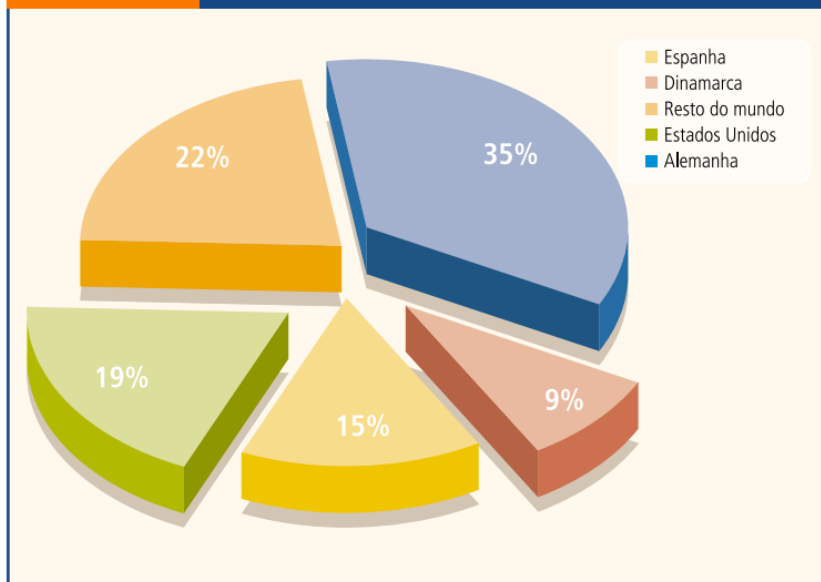


FIGURA 6.4

Energia eólica – distribuição da capacidade instalada no mundo



Fonte: Elaborado com base em dados de WINDPOWER MONTHLY NEWS MAGAZINE. [Knebel], v. 19, 2003.

TABELA 6.4

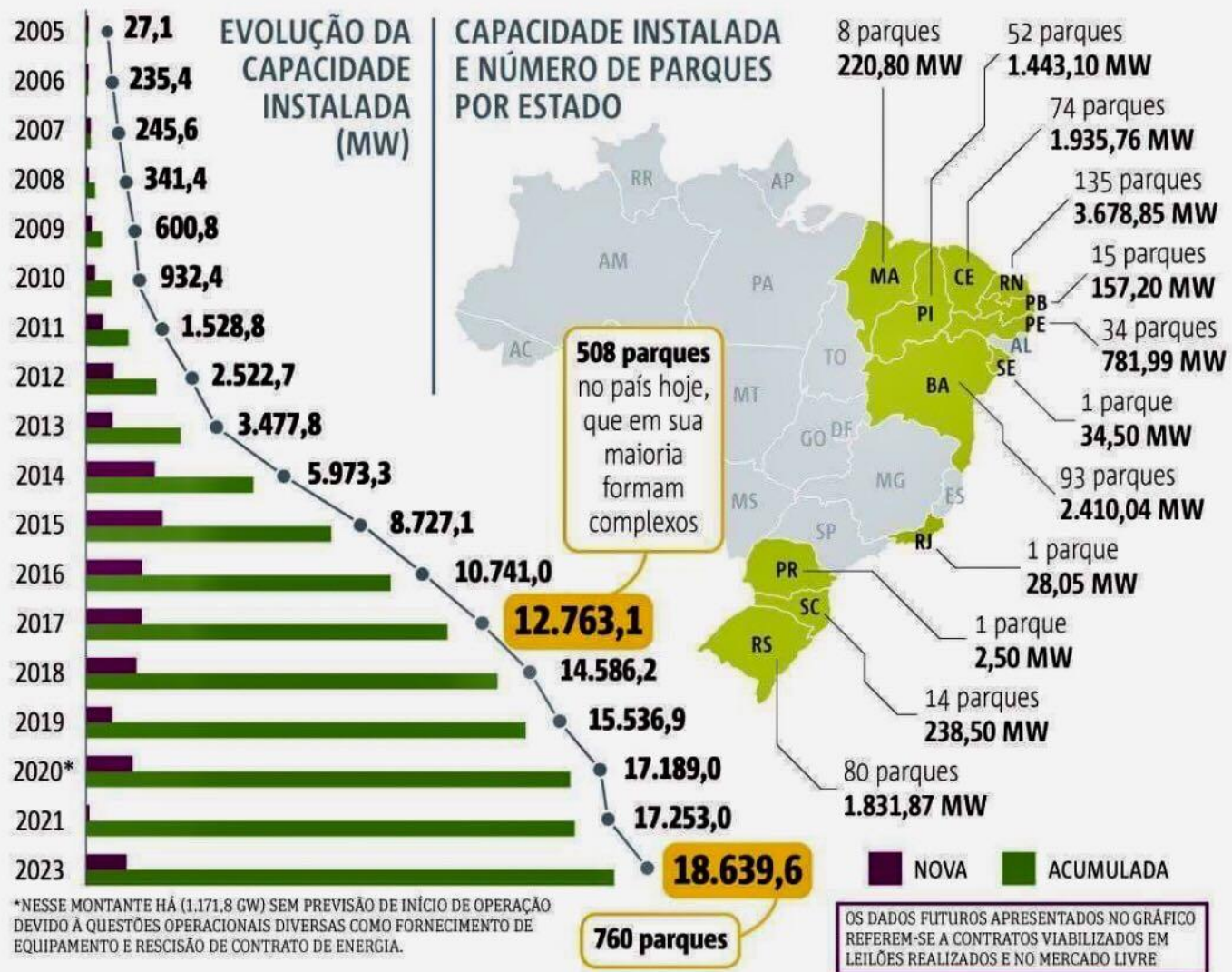
Energia eólica – capacidade instalada no mundo (MW)

País/região	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Alemanha	2080	2874	4445	6113	8734	12001
Estados Unidos	1590	1927	2492	2555	4245	4645
Dinamarca	1116	1450	1742	2297	2456	2889
Espanha	512	834	1530	2402	3550	4830
Brasil	3	7	20	20	20	22
Europa (exceto Alemanha, Dinamarca e Espanha)	1058	1411	1590	2610	2760	3637
Ásia	1116	1194	1287	1574	1920	2184
Continente americano (exceto EUA e Brasil)	52	128	194	223	302	353
Austrália e Pacífico	33	63	116	221	410	524
África e Oriente Médio	24	26	39	141	147	149
Total	7584	9914	13455	18156	24544	31234

Fonte: WINDPOWER MONTHLY NEWS MAGAZINE. [Knebel], v. 19, 2003.

O MELHOR VENTO DO MUNDO

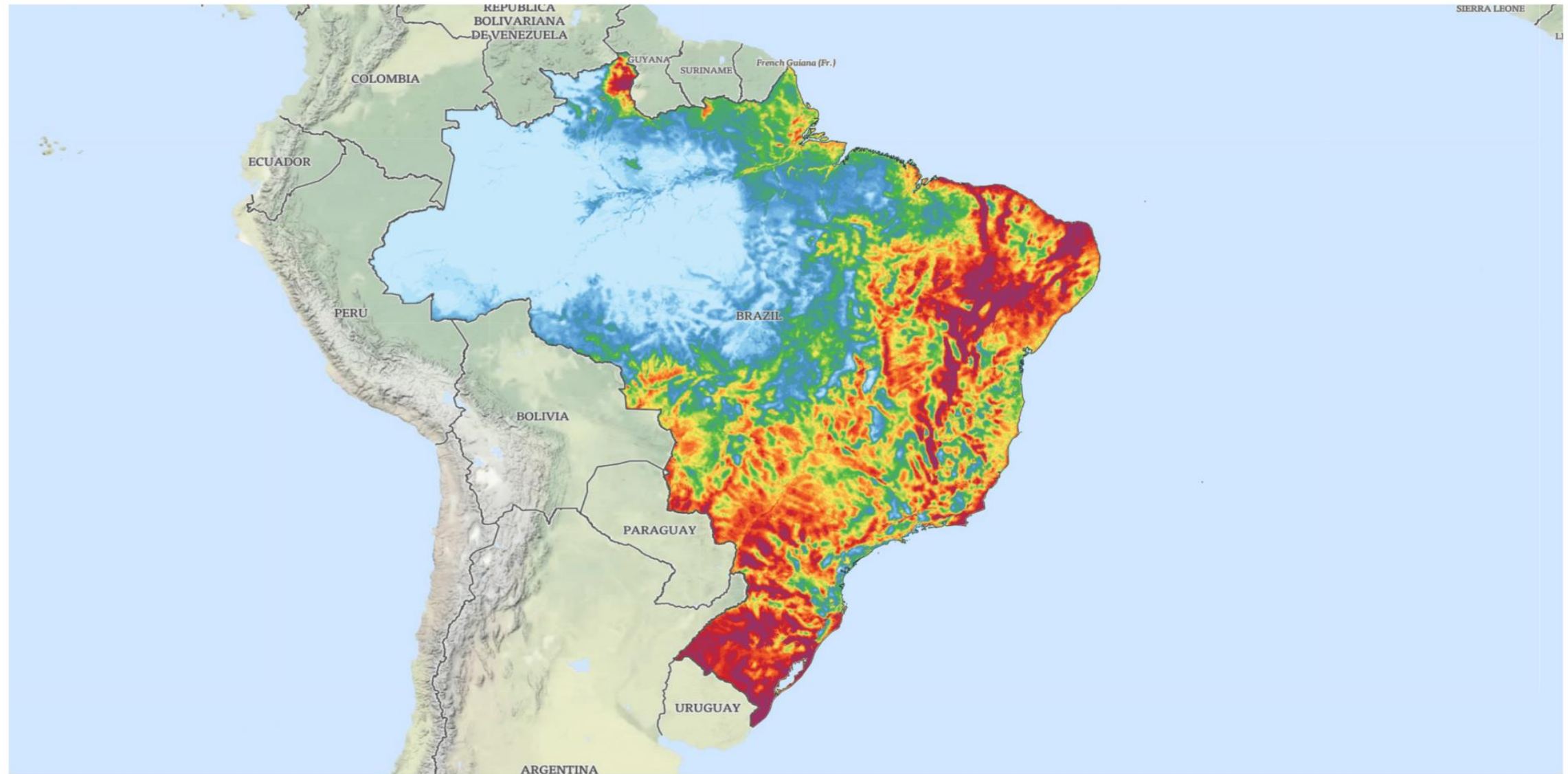
Com maior potencial, Nordeste concentra mais de 80% dos parques e da geração eólica



41,7% fator de capacidade média do último ano

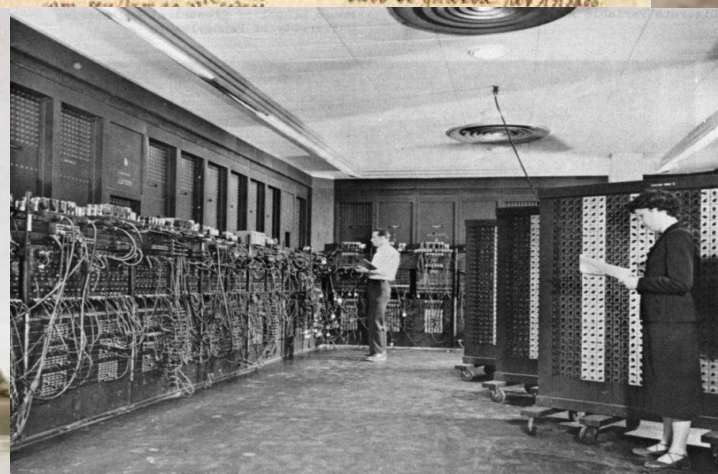
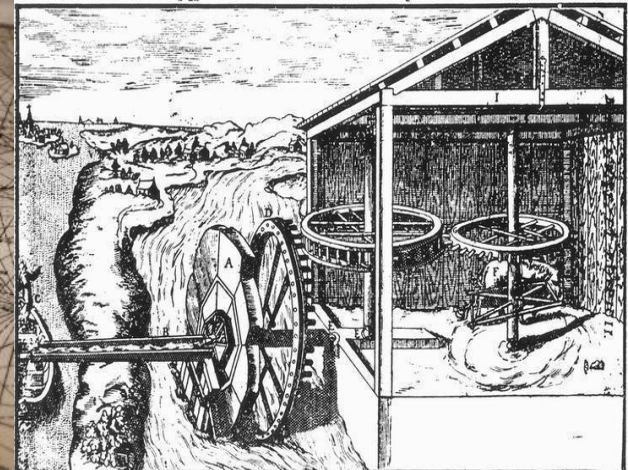
27% foi o crescimento da produção de energia eólica no ano passado (jan-nov) em relação ao mesmo período de 2016

GLOBAL WIND ATLAS MEAN WIND SPEED MAP BRAZIL



HISTORY OF TECHNOLOGY

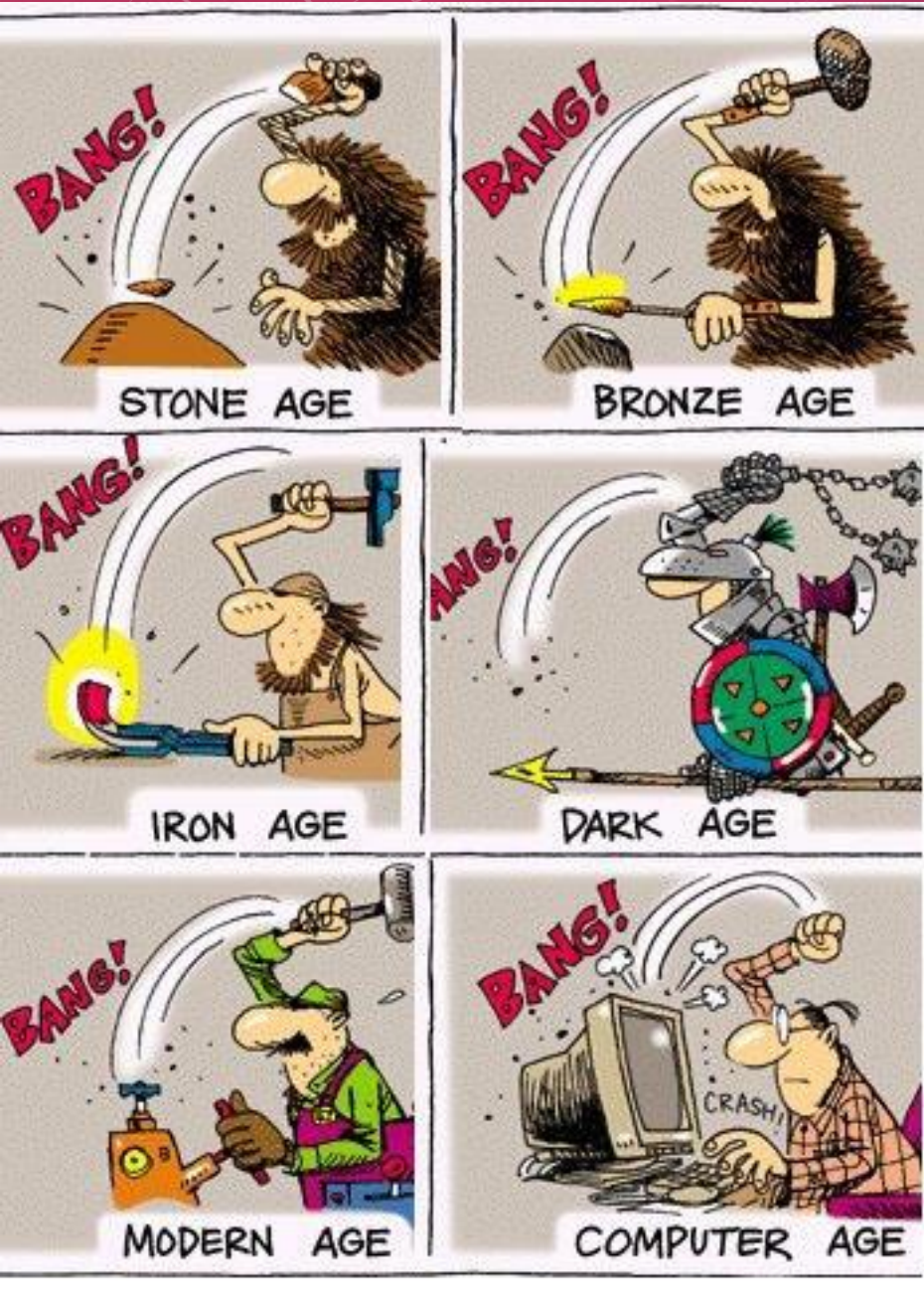




SUGESTÕES DE TÓPICOS

- 1. History of Computing Technologies**
- 2. History of Women in Science and Engineering**
- 3. Cold War Science (Technologic Revolution)**
- 4. History of Agriculture**
- 5. Einstein, Oppenheimer, Feynman: Physics in the 20th century**
- 6. History of hydroelectric (dam)**
- 7. History of Railway (Irineu Evangelista de Souza – Visconde de Mauá)**
- 8. History of incandescent lamp (Thomas Edson)**
- 9. History of electric vehicle (General Motors, Nikola Tesla)**
- 10. History of Industrial Revolution (James Watt, steam machine)**
- 11. History of Mobility (bike, bus, cars)**
- 12. History of Navigation (ship, astrolabe)**

<http://memoria.bn.br/hdb/periodico.aspx>



OBRIGADA!!!