

História da técnica e da tecnologia no Brasil

22 outubro 2019

Disciplina 0323113- História da Tecnologia,
Escola Politécnica da USP

Prof. Dra.: Marilda Nagamini
marildanagamini@usp.br



Centro Interunidade de
História da Ciência da USP,

antes NÚCLEO de História da
Ciência

Conceitos:

TÉCNICA: “ habilidade humana de fabricar, construir e utilizar instrumentos. É tão antiga quanto a humanidade” (VARGAS, 1994:15)

TECNOLOGIA: “ A TECNOLOGIA, por fim, só pode ter vigência depois do estabelecimento da CIÊNCIA MODERNA, principalmente pelo fato dessa cultura ser um saber que, apesar de teórico, deve necessariamente ser verificado pela experiência científica”. (VARGAS, 1994:16)

história da técnica, segundo a Escola de Annales/História

Lucien FEBRVE: esclarecer as maneiras e os procedimentos adotados pelos trabalhadores, em diversas épocas, nas várias atividades e profissões e em cada ramo industrial, incluindo-se **HOMENS, MÁQUINAS E PROCESSOS DE FABRICAÇÃO**, da mesma forma que o **PERCURSO DESSAS MESMAS TÉCNICAS**, realizadas de modo individual ou coletivo, nas dimensões do tempo histórico e do espaço geográfico.

Bertrand GILLE: enfatizar as relações entre a técnica com a economia, geografia, ciência, linguagem, direito, política e conhecimento técnico.

- considerar os aspectos sócio-culturais
- sistemas técnicos, instituições educacionais etc.

História da técnica e da tecnologia no Brasil

1- Quadro geral das Tecnociências e Humanidades

2- Marcos da HTT no Brasil: Colônia, Império e República

3- Escola Politécnica de São Paulo: politécnicos que criaram escolas PAULA SOUZA (EPSP + pesquisa e experimentação dos materiais= GRM=IPT), RAMOS AZEVEDO; R. MANGE e outros engenheiros nos anos 1960 na criação da Faculdade de Tecnologia - instituições de apoio à pesquisa

1-QUADRO GERAL das Tecnociências e Humanidades, conforme Luiz Pinguelli Rosa

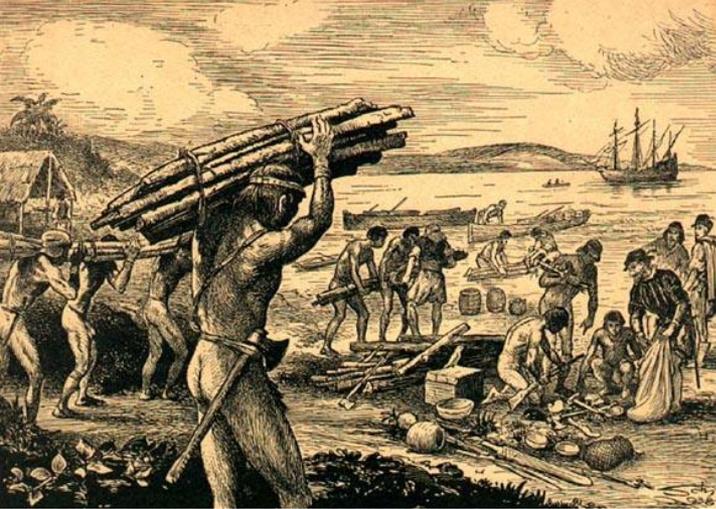
“Descoberta ou
Achamento do Novo
Mundo”
-L.da Vinci Palestra
do prof. Tanaka

Luiz Pinguelli
ROSA,
2005.

PERÍODOS HISTÓRICOS	ECONOMIA – PRODUÇÃO	ESTÁGIO TECNOLÓGICO	SUPERESTRUTURA CULTURAL E POLÍTICA
8 mil a.C. REVOLUÇÃO AGRÍCOLA	Período Neolítico Geração de excedentes	Passagem da coleta e da caça para a agricultura	Condições para estruturação de grupos sociais
Antiguidade	Civilizações	Uso de energia eólica, hidráulica, animal e da biomassa vegetal	Civilização Greco-Romana Cidadãos e escravos REVOLUÇÃO RACIONAL
Idade Média	Feudalismo	Técnicas agrícolas Tecnologia artesanal	Igreja e Feudos Senhores x servos Corporações de artesãos
Séc. XV-XVII REVOLUÇÃO COMERCIAL	Origem do capitalismo Mercantilismo Comércio Finanças	Navegação Caravela e bússola Grandes Descobrimentos Manufaturas Metalurgia	Estados Nacionais Nobreza, clero e povo REVOLUÇÃO RELIGIOSA Reforma Protestante REVOLUÇÃO CULTURAL Renascimento REVOLUÇÃO CIENTÍFICA
Séc. XVIII-XIX REVOLUÇÃO INDUSTRIAL	Capitalismo Industrial Produção elevada Distribuição desigual	Carvão Máquina a vapor Petróleo Motor a explosão Indústria Química Eletricidade	REVOLUÇÃO BURGUESA Democracia representativa Patrões x proletários Sindicatos e greves Liberalismo econômico Colonialismo x conflitos nacionais pela independência
Séc. XX – XXI REVOLUÇÃO TECNOLÓGICA	Capitalismo x Socialismo Alta produtividade Transacionais Globalização Desregulamentação Privatização Desemprego Exclusão social Miséria x afluência	Energia nuclear Telecomunicações Informática Engenharia genética Riscos tecnológicos: Bomba nuclear Poluição ambiental Produtos transgênicos Mudanças globais: Inverno nuclear Camada de ozônio Efeito estufa	REVOLUÇÃO SOCIALISTA Crises do capitalismo Imperialismo x nacionalismo Nazismo x socialismo Guerras mundiais Guerra Fria CRISE DO SOCIALISMO Tecnocracia x povo Colapso soviético Neoliberalismo Império mundial x resistência Movimentos sociais e ONG's Guerras locais Fundamentalismo-Terrorismo

PERÍODOS HISTÓRICOS	ECONOMIA – PRODUÇÃO	ESTÁGIO TECNOLÓGICO	SUPERESTRUTURA CULTURAL E POLÍTICA
8 mil a.C. REVOLUÇÃO AGRÍCOLA	Período Neolítico Geração de excedentes	Passagem da coleta e da caça para a agricultura	Condições para estruturação de grupos sociais
Antiguidade	Civilizações	Uso de energia eólica, hidráulica, animal e da biomassa vegetal	Civilização Greco-Romana Cidadãos e escravos REVOLUÇÃO RACIONAL
Idade Média	Feudalismo	Técnicas agrícolas Tecnologia artesanal	Igreja e Feudos Senhores x servos Corporações de artesãos
Séc. XV-XVII REVOLUÇÃO COMERCIAL	Origem do capitalismo Mercantilismo Comércio Finanças	Navegação Caravela e bússola Grandes Descobrimentos Manufaturas Metalurgia	Estados Nacionais Nobreza, clero e povo REVOLUÇÃO RELIGIOSA Reforma Protestante REVOLUÇÃO CULTURAL Renascimento REVOLUÇÃO CIENTÍFICA
Séc. XVIII-XIX REVOLUÇÃO INDUSTRIAL	Capitalismo Industrial Produção elevada Distribuição desigual	Carvão Máquina a vapor Petróleo Motor a explosão Indústria Química Eletricidade	REVOLUÇÃO BURGUESA Democracia representativa Patrões x proletários Sindicatos e greves Liberalismo econômico Colonialismo x conflitos nacionais pela independência
Séc. XX – XXI REVOLUÇÃO TECNOLÓGICA	Capitalismo x Socialismo Alta produtividade Transacionais Globalização Desregulamentação Privatização Desemprego Exclusão social Miséria x afluência	Energia nuclear Telecomunicações Informática Engenharia genética Riscos tecnológicos: Bomba nuclear Poluição ambiental Produtos transgênicos Mudanças globais: Inverno nuclear Camada de ozônio Efeito estufa	REVOLUÇÃO SOCIALISTA Crises do capitalismo Imperialismo x nacionalismo Nazismo x socialismo Guerras mundiais Guerra Fria CRISE DO SOCIALISMO Tecnocracia x povo Colapso soviético Neoliberalismo Império mundial x resistência Movimentos sociais e ONG's Guerras locais Fundamentalismo-Terrorismo

ÉPOCA	PARADIGMAS E REVOLUÇÕES NAS CIÊNCIAS FÍSICAS	TEORIAS EPISTEMOLÓGICAS	CIÊNCIA E FILOSOFIA
8 mil a.C.	Período Neolítico Pensamento mágico	Fetichismo – Misticismo	Mitos
Séc. IV a.C.	REVOLUÇÃO RACIONAL Filosofia. Geometria. Astronomia. Cosmo. Causalidade. Atomismo. Lógica dos silogismos	Materialismo x Idealismo Método Hipotético – dedutivo (Platão) Indutivismo (Aristóteles)	A Ciência faz parte da Filosofia
Idade Média	Escolástica / Física Aristotélica Astronomia de Ptolomeu/Geocêntrica Comentadores de Aristóteles	Tomismo Nominalismo	
Séc. XVI Séc. XVII	REVOLUÇÃO CIENTÍFICA Astronomia de Copérnico/ Heliocêntrica Revolução da Mecânica de Newton Determinismo Reduccionismo Mecanicismo	Realismo (Galileu) Racionalismo x Empirismo Racionalismo Crítico (Kant)	A Ciência separa-se da Filosofia
Séc. XIX	1ª REVOLUÇÃO PÓS-NEWTONIANA Eletromagnetismo e Termodinâmica Campo e Onda Eletromagnética Entropia e Caos molecular Mecânica estatística	Materialismo Dialético Romantismo-Filosofia Natural Positivismo Convencionalismo Pragmatismo	A Filosofia imita a Ciência
Séc. XX	2ª REVOLUÇÃO PÓS-NEWTONIANA Relatividade e Mecânica Quântica Unificação Tempo e Espaço Massa e energia Incerteza OUTRAS RUPTURAS DE PARADIGMAS: Lógica Matemática / Teorema de Godel Linguística / Revolução Cognitiva Mecânica / Caos – imprevisibilidade Teoria da Evolução/ Complexidade Teoria da Mente/ Crítica ao dualismo Cartesiano	Neopositivismo Falseacionismo Filosofia Analítica Racionalismo Dialético Paradigmas e Revoluções Programas Heurísticos Anarquismo Metodológico Pós-positivismo Neopragmatismo Construtivismo Social	A Filosofia critica a Ciência





2- Marcos da HTT no BRASIL COLÔNIA



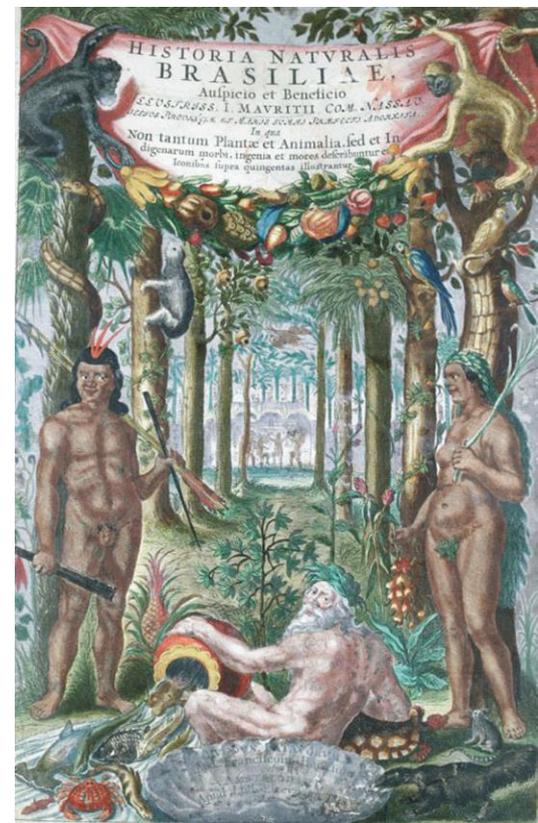
Engenho de açúcar, Frans Post, 1648.



Historia Naturalis Brasiliae.

Escrito

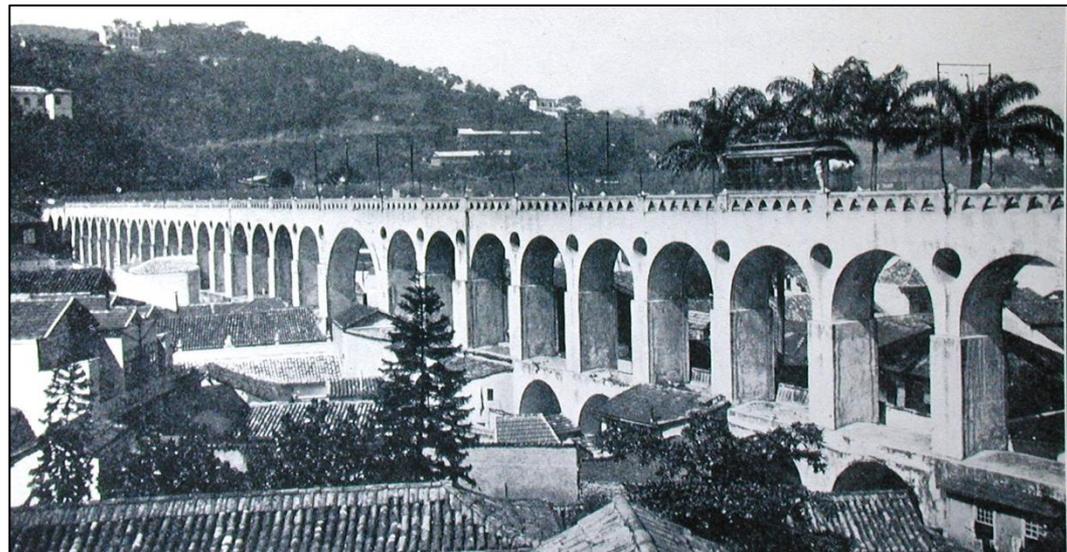
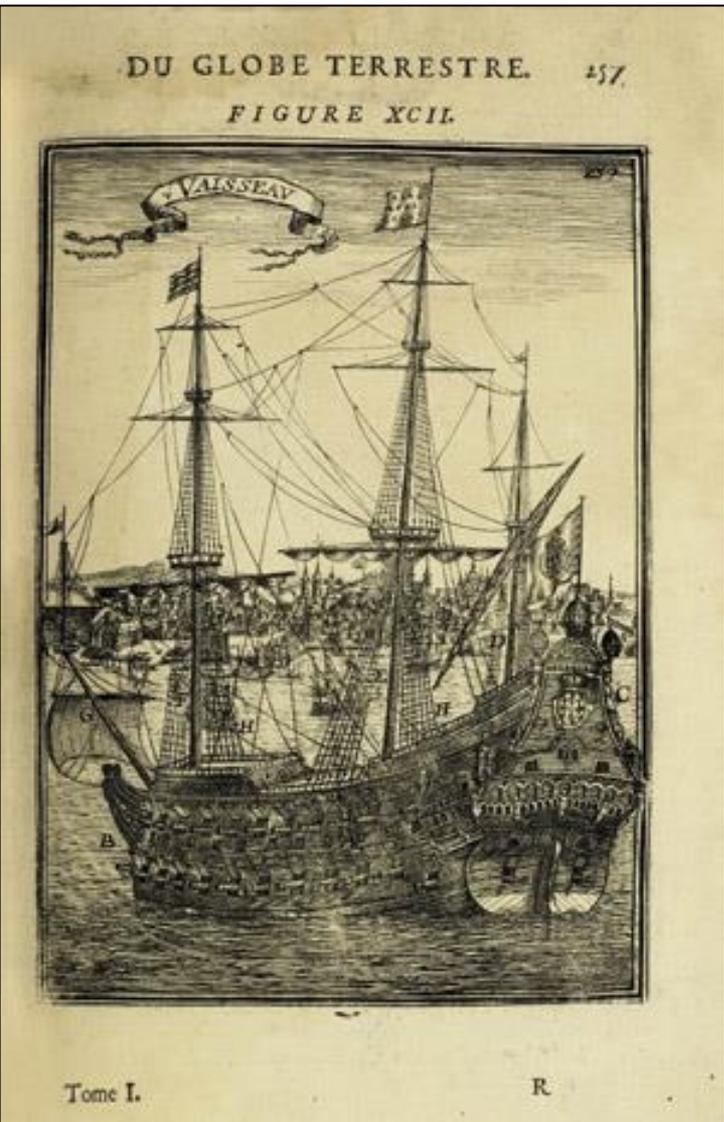
pelos holandeses Piso,
Marcgraf e Laet, 1648

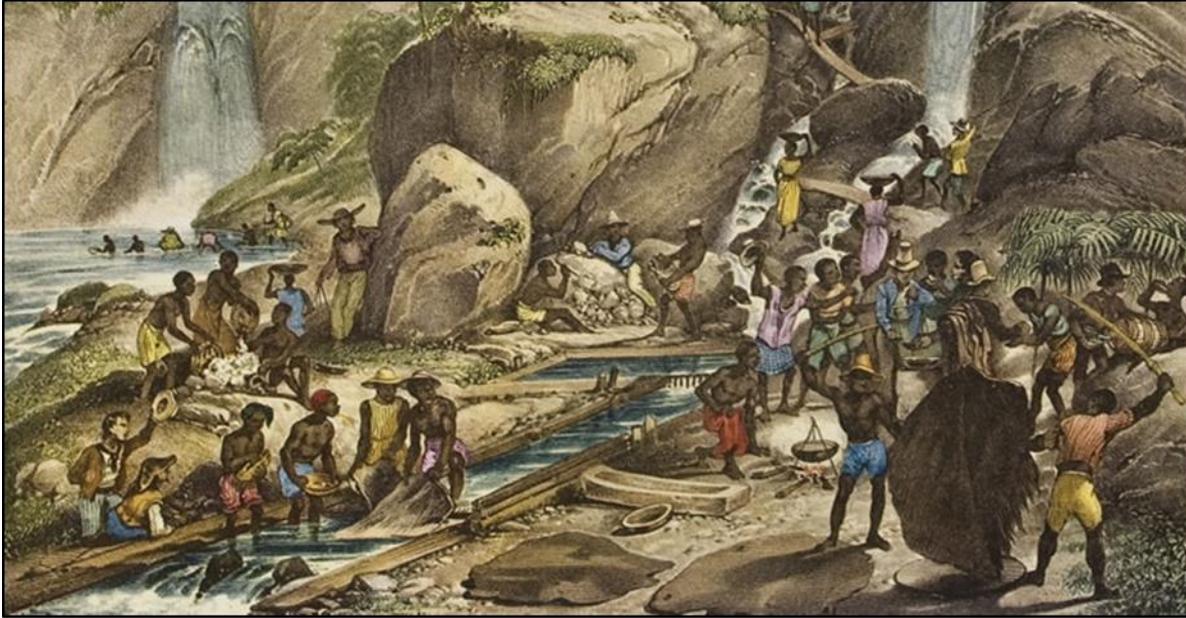




construções militares , religiosas e população em geral no período colonial

Nau do Padre Eterno (1683),





Riqueza e opulência do Brasil por suas drogas e minas, Antonil, 1711



Igreja de S. Francisco, Vila Rica, obra de Antonio Francisco Lisboa. Teto, pintura de M. da Costa Ataíde. Vila Rica, de J. M. Rugendas



2- Marcos da HTT no BRASIL IMPÉRIO

1808 Família Real portuguesa no Brasil

-ABERTURA DOS PORTOS BRASILEIROS AO COMÉRCIO INTERNACIONAL

-REVOGAÇÃO DA PROIBIÇÃO DA INSTALAÇÃO DE FÁBRICAS NO BRASIL

1808 Academia Médico-Cirúrgica, em Salvador

..... Escola de Anatomia, Medicina e Cirurgia, RJ

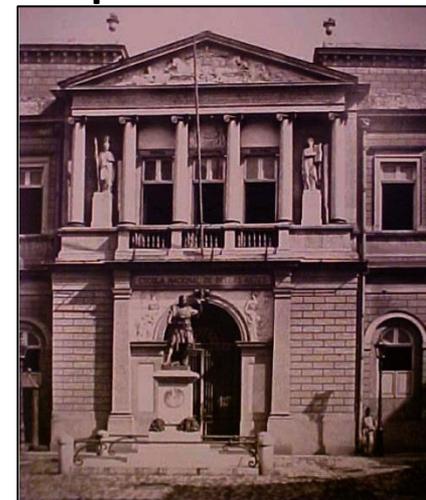
1818 Museu Imperial, depois Nacional

..... Jardim Botânico



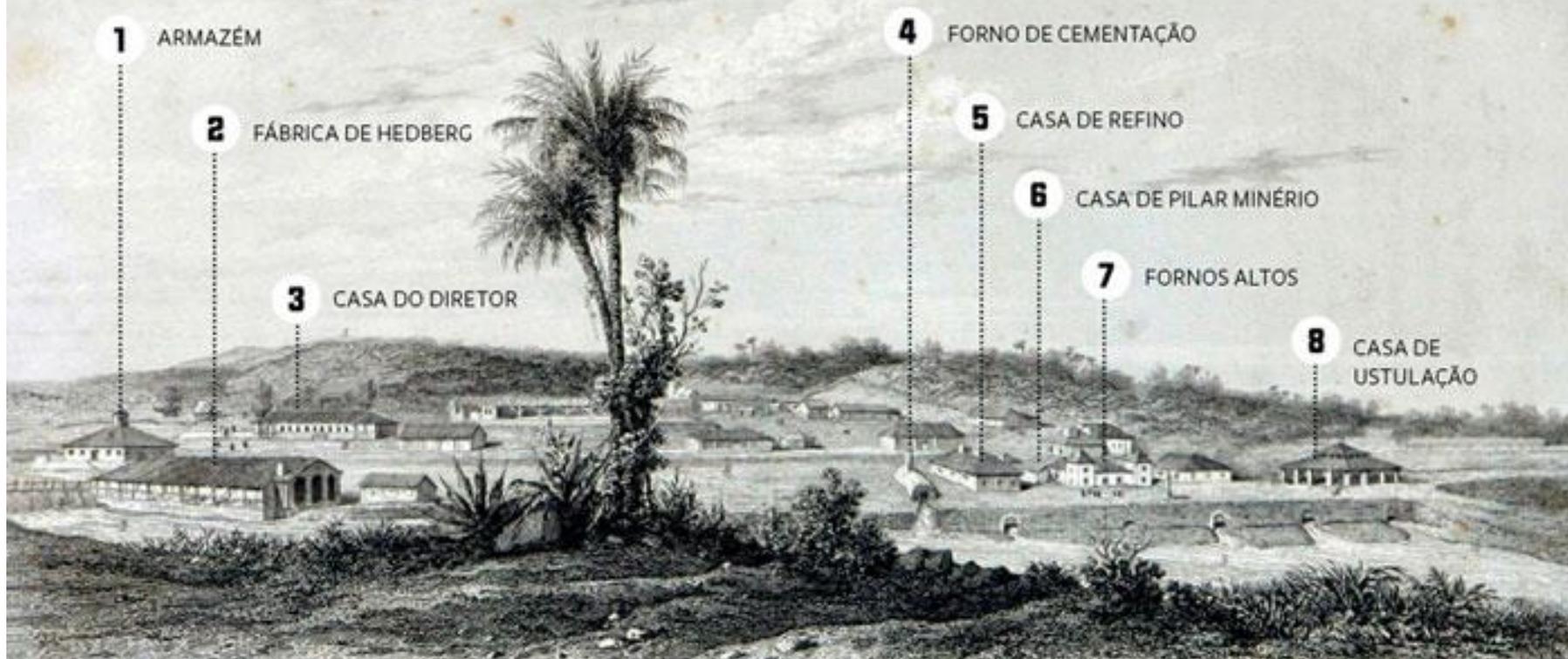
1810 Academia Real Militar, que deu origem à Escola Central e Escola Militar, em 1858. Em 1874 a Escola Central muda para Escola Politécnica do Rio de Janeiro.

1826 Academia Imperial de Belas Artes



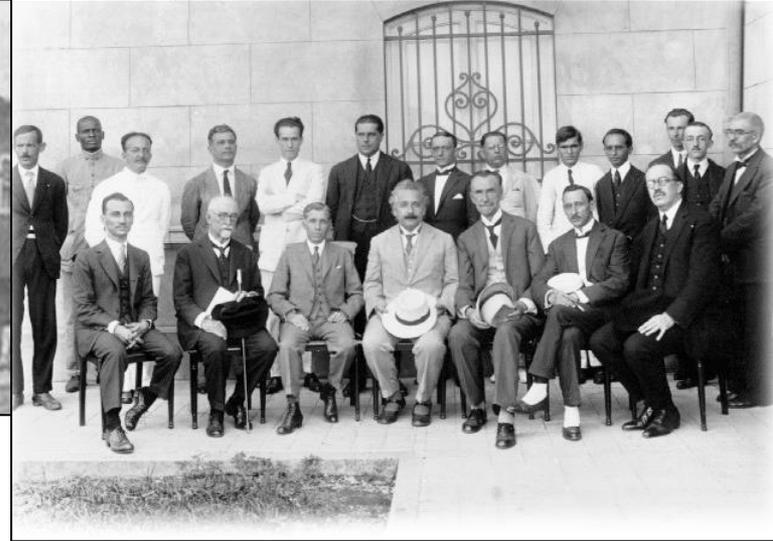
Fábrica Real de Ferro de Ipanema

Segundo desenho do francês Lemaître feito em 1821 para Varnhagen



1810 Real Fábrica do São João de Ipanema, (Sorocaba, SP)
Aguardar a palestra sobre metalurgia

1827 Academia de Direito, em São Paulo e Olinda, depois transferida para Recife// Observatório Astronômico, depois ON (horas, marés

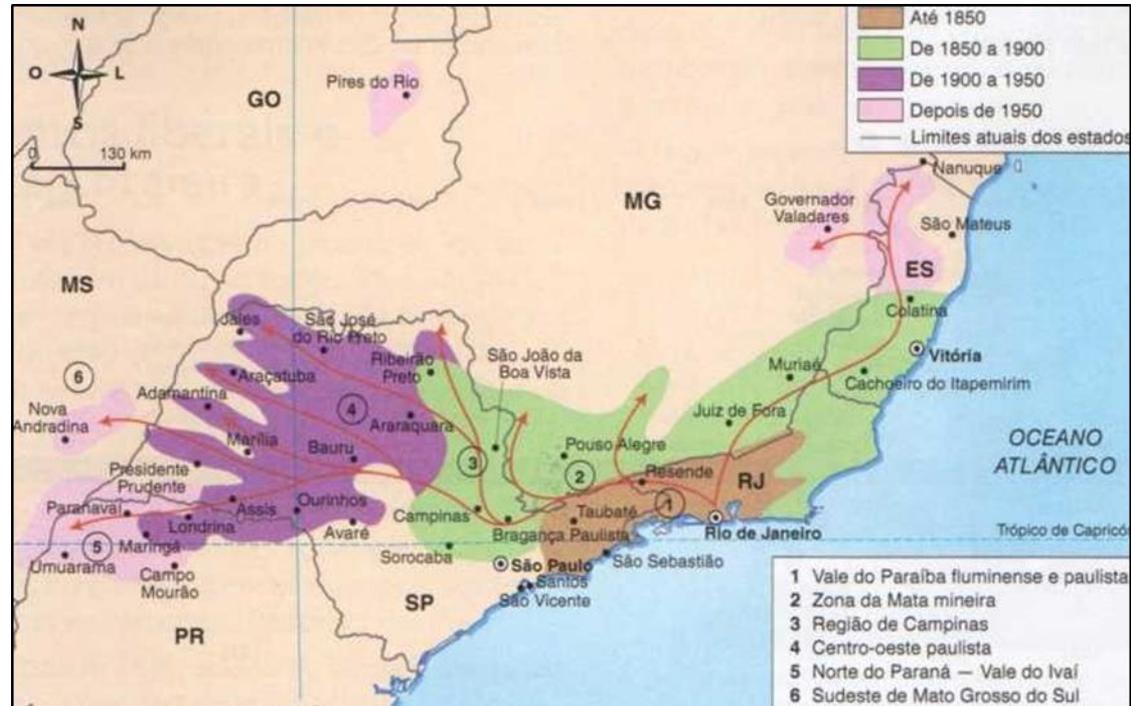
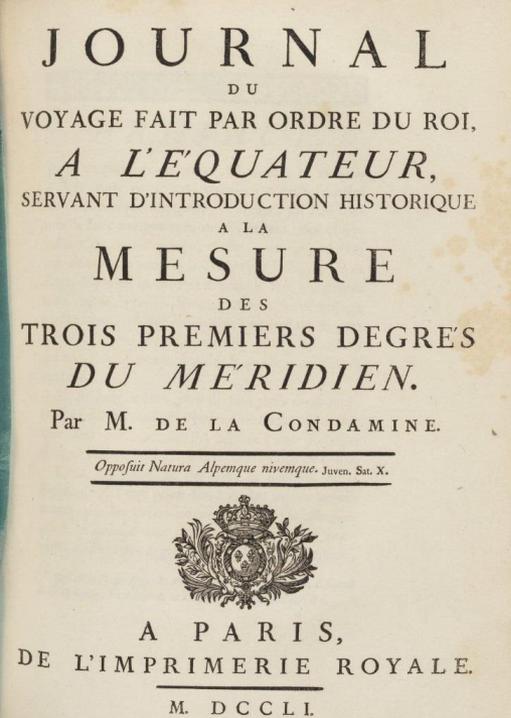


(1925, visita de Einstein ao ON)

**1875 Criação da Comissão Geológica do Império do Brasil
Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo (1886)**

1875 Escola de Minas de Ouro Preto

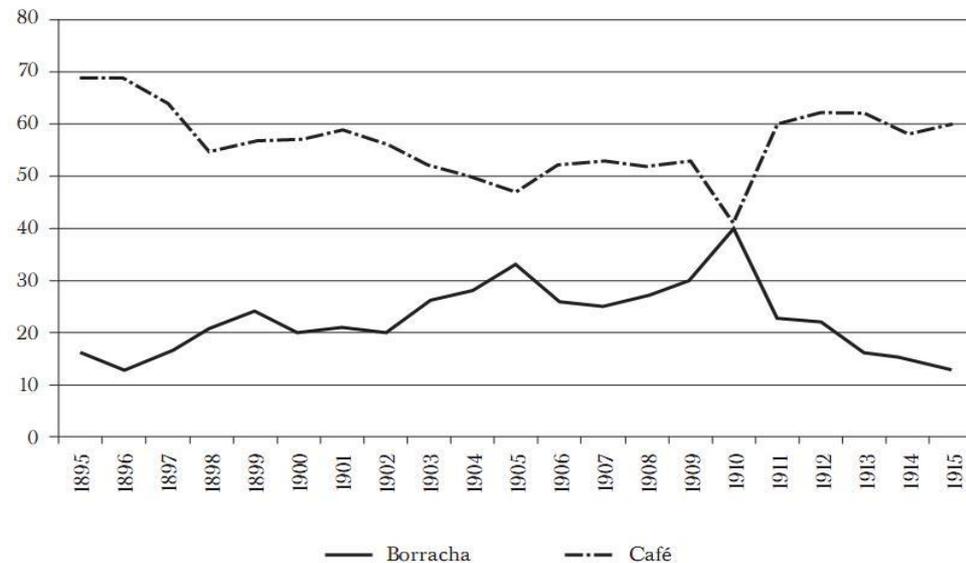
1887 Imperial Estação Agronômica, atual Instituto Agronômico de Campinas



1750+ Charles Godyear, 1840
vulcanização



GRÁFICO 1. COMÉRCIO EXTERIOR, PARTICIPAÇÃO DA BORRACHA E DO CAFÉ NA EXPORTAÇÃO TOTAL, BRASIL, 1895-1915 (PERCENTAGEM)



Transição Império e República

-ferrovias, portos e
eletricidade, rodovias...

- FIM DA ESCRAVIDÃO e início
da imigração europeia e
asiática..... indústrias

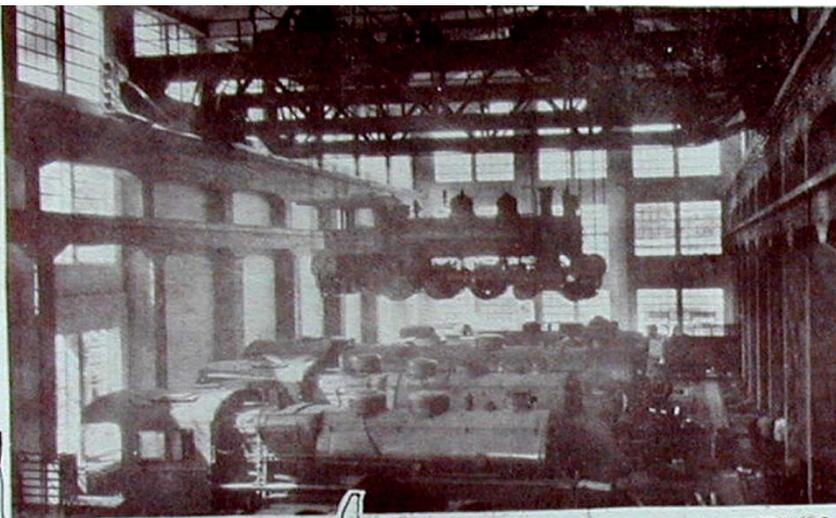
Expansão das estradas de ferro

Anos	Região Cafeeira* (km)	Brasil (km)
1854	14,5	14,5
1859	77,9	109,4
1864	163,2	411,3
1869	450,4	713,1
1874	1 053,1	1 357,3
1879	2 395,9	2 895,7
1884	3 830,1	6 324,6
1889	5 590,3	9 076,1
1894	7 676,6	12 474,3
1899	8 713,9	13 980,6
1904	10 212,0	16 023,9
1906	11 281,3	17 340,4

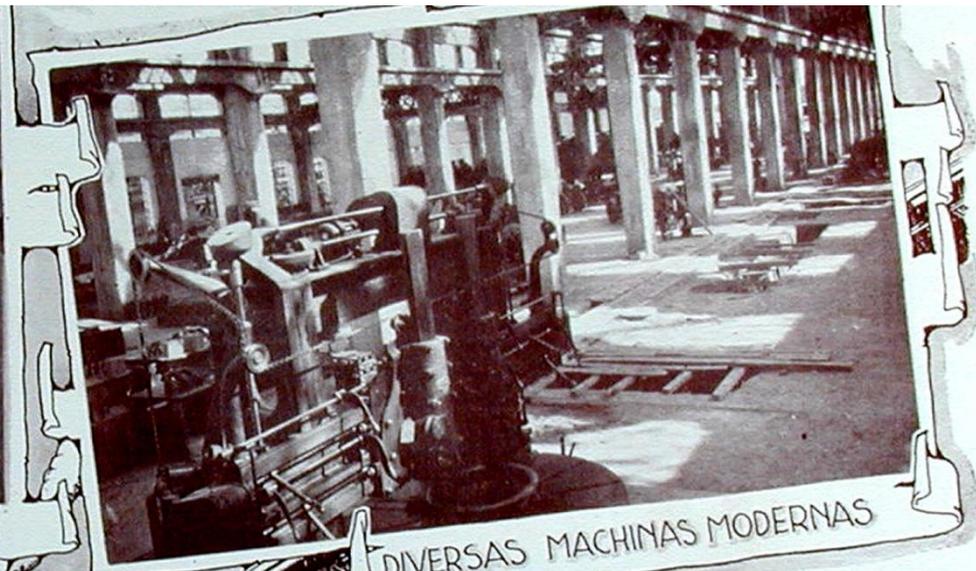
▶ PROVINCIA DE SÃO PAULO 1878



REPÚBLICA: EDUCAÇÃO
FORMAÇÃO DE ESCOLAS DE
ENGENHARIA, MEDICINA, DIREITO
....em SP, RS, PR , BA etc.
**1916 fundação da Sociedade
Brasileira de Ciências, atual
ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS**



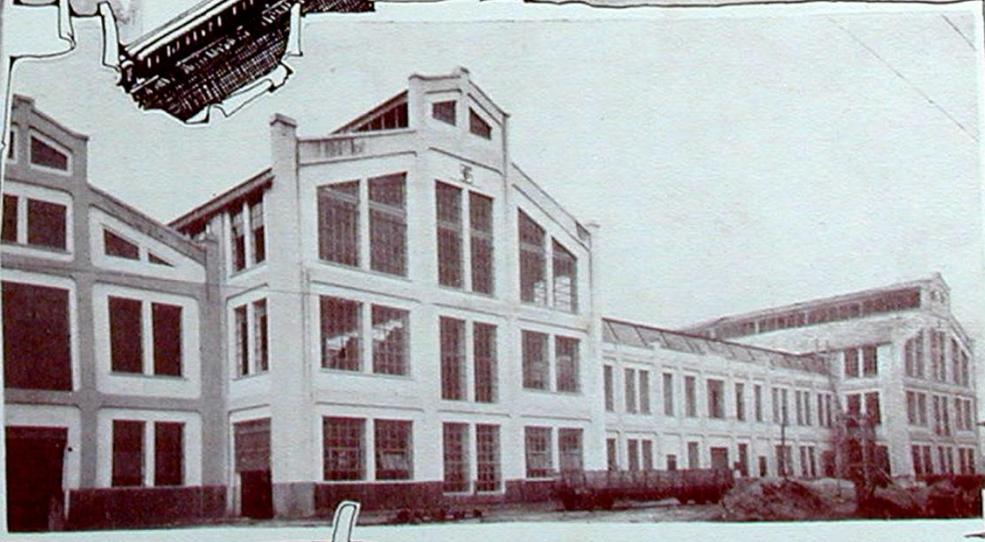
GUINDASTE PARA LOCOMOTIVAS



DIVERSAS MACHINAS MODERNAS

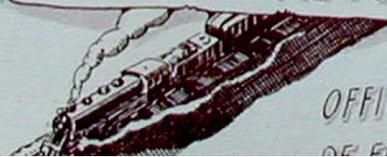


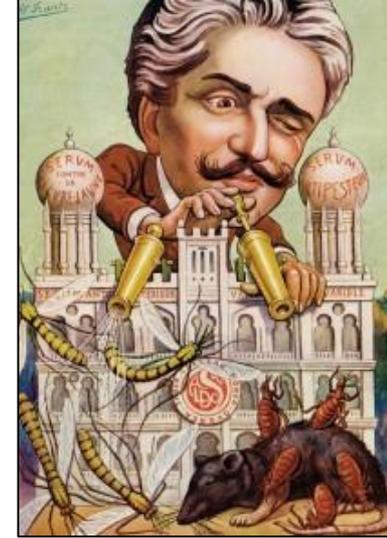
UM COLOSSAL TORNO MECHANICO



UMA PARTE DO PREDIO DAS OFFICINAS

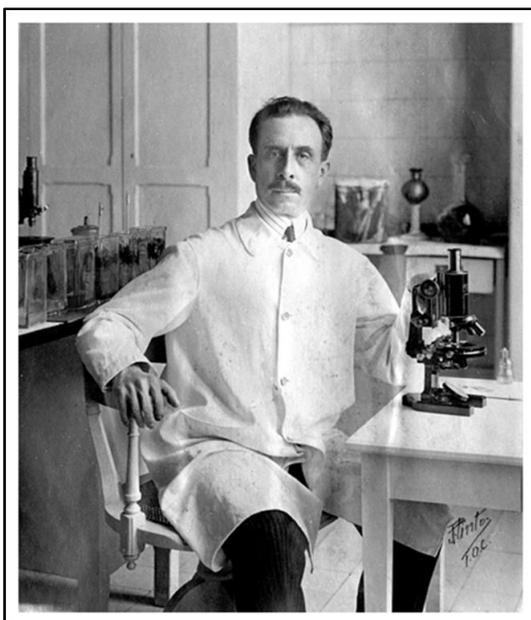
OFFICINAS DA ESTRADA
DE FERRO SOROCABANA EM SOROCABA





1904 Revolta da Vacina e a Reforma Pereira Passos, “bota abaixo”

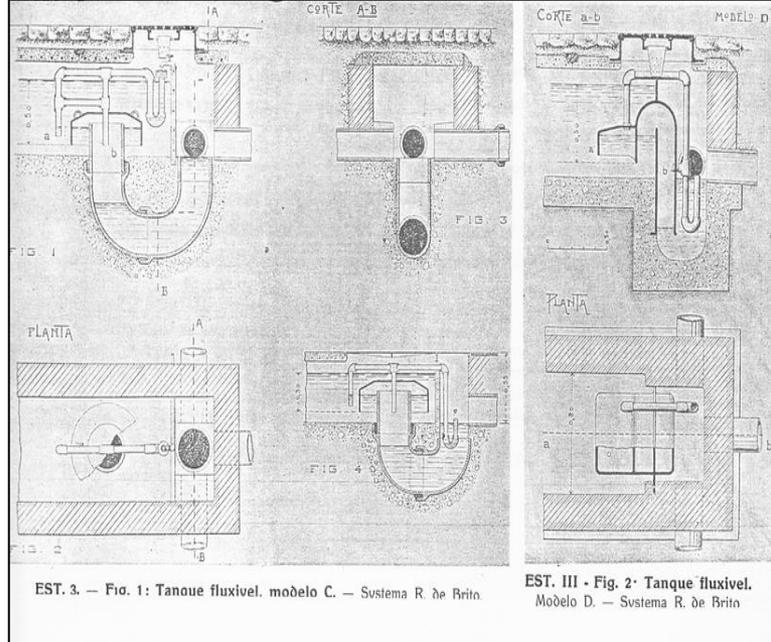
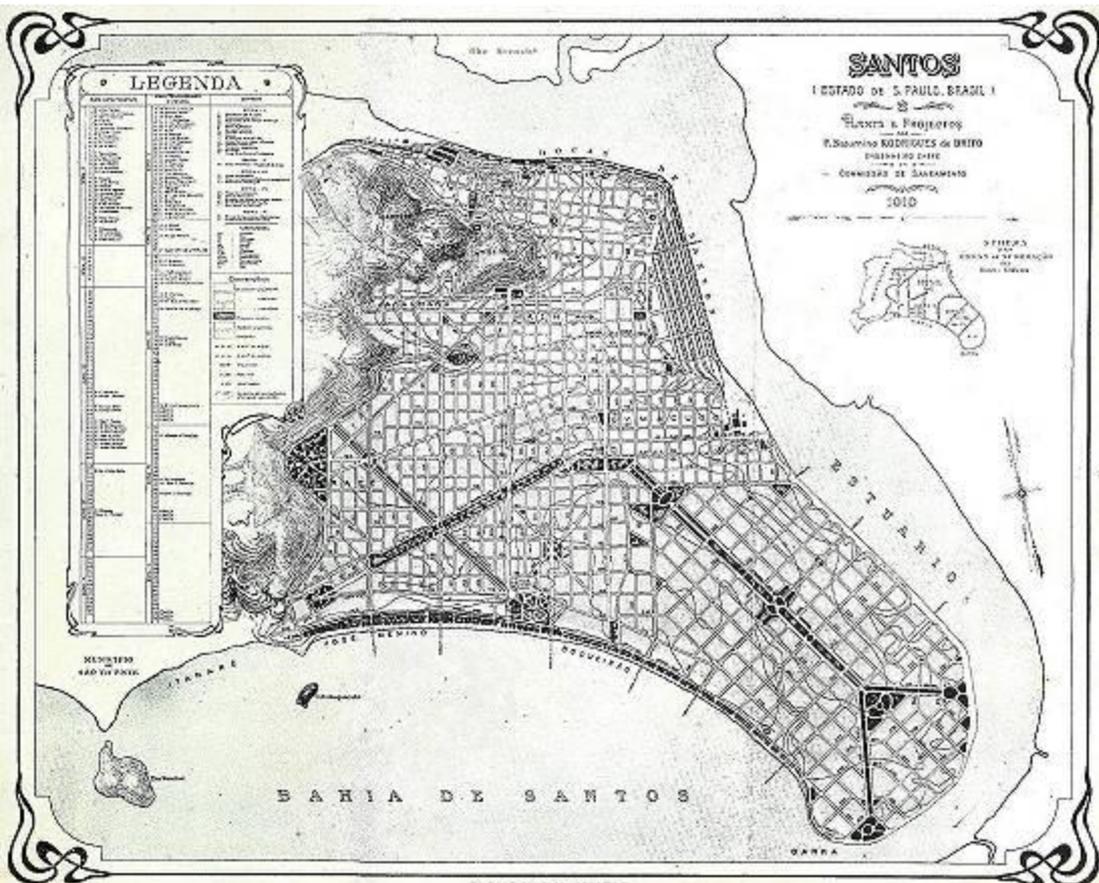
Instituto Oswaldo Cruz





Serviço Sanitário do ESP

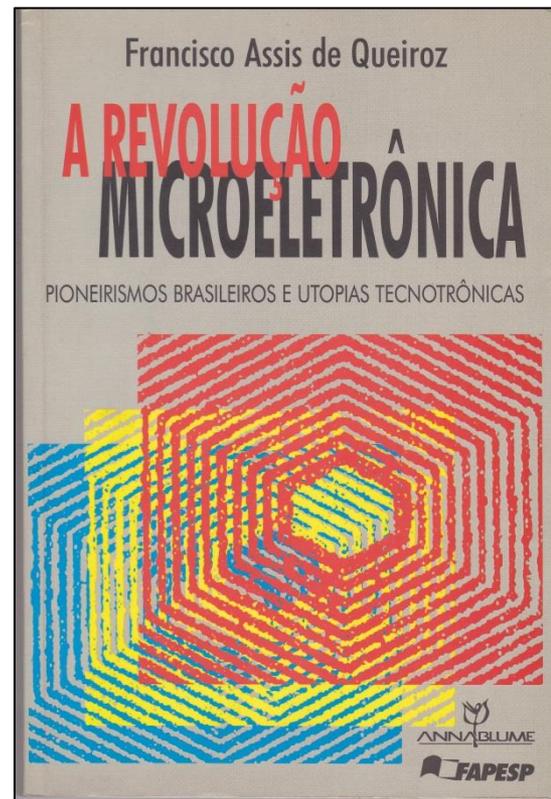
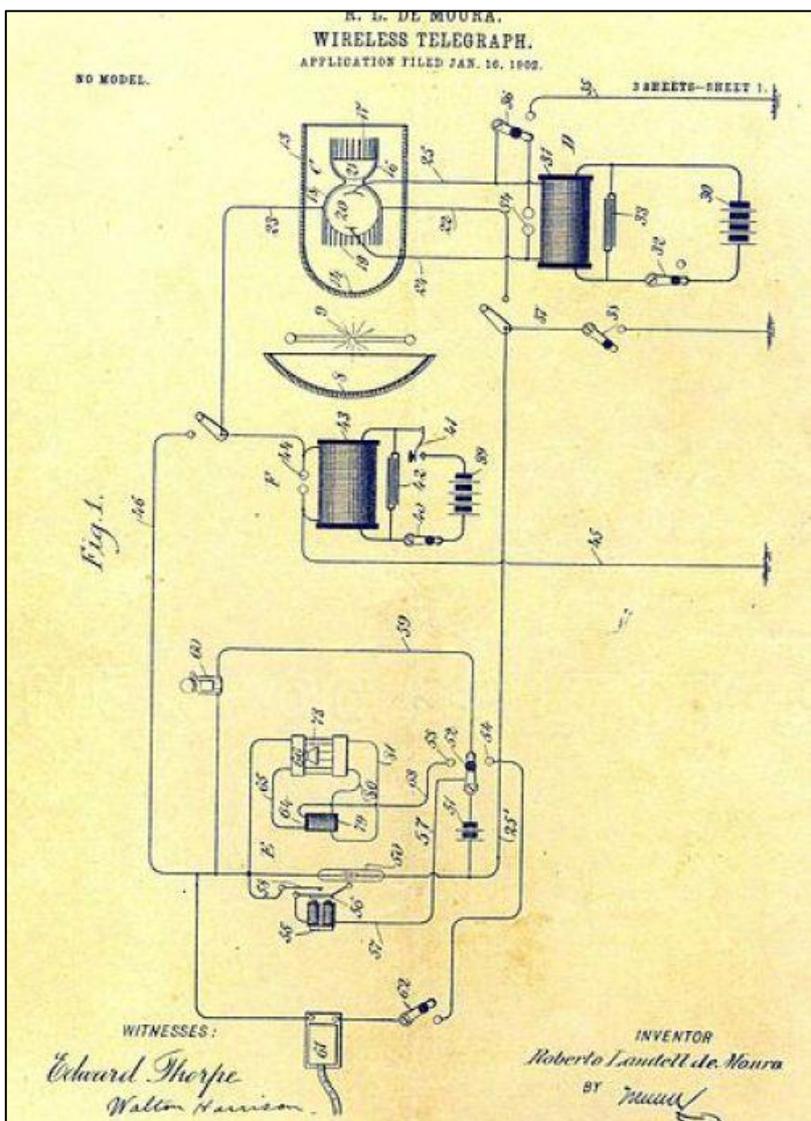
Francisco Saturnino de Brito
(1864-1929)

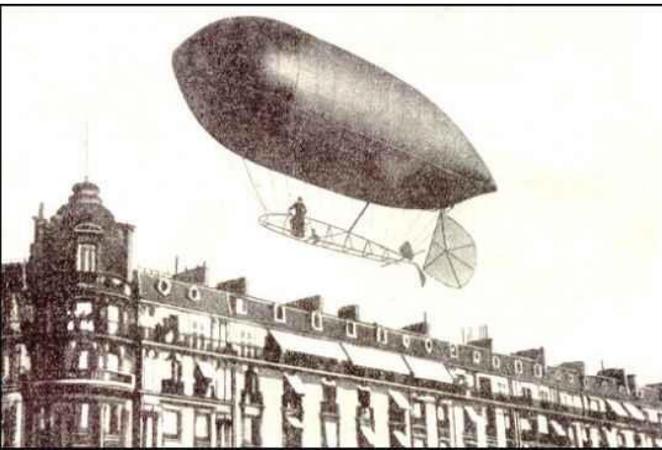
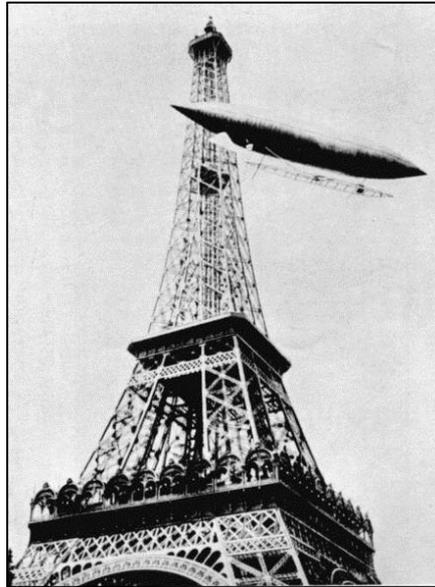
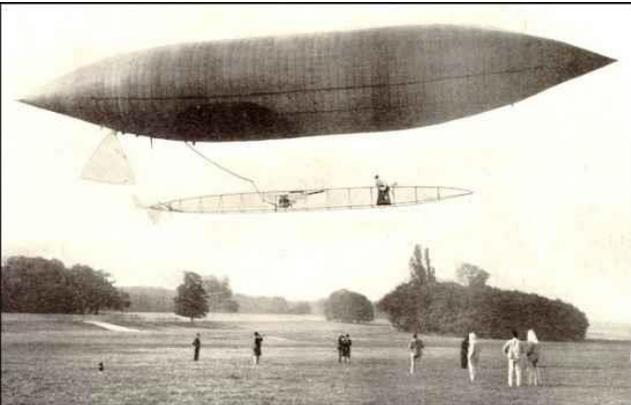
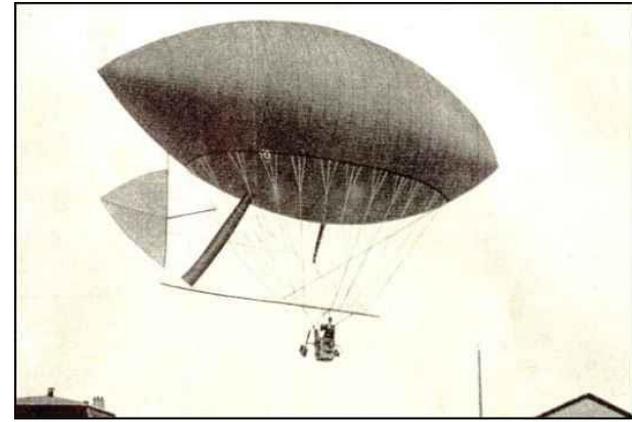
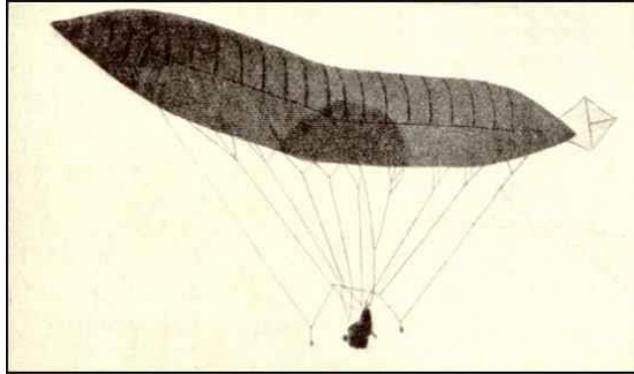
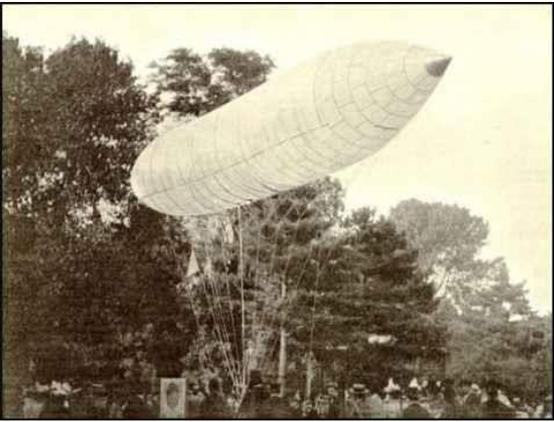




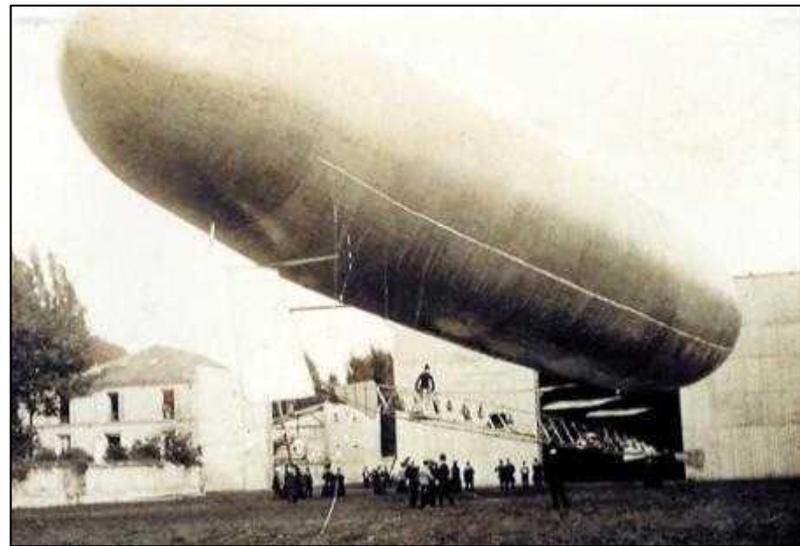
Padre Roberto Landell de Moura (1861-1928)

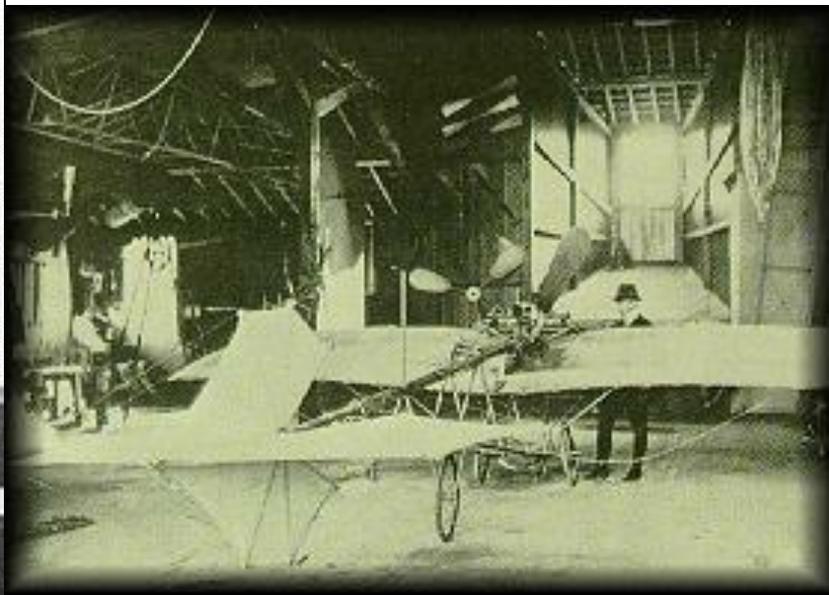
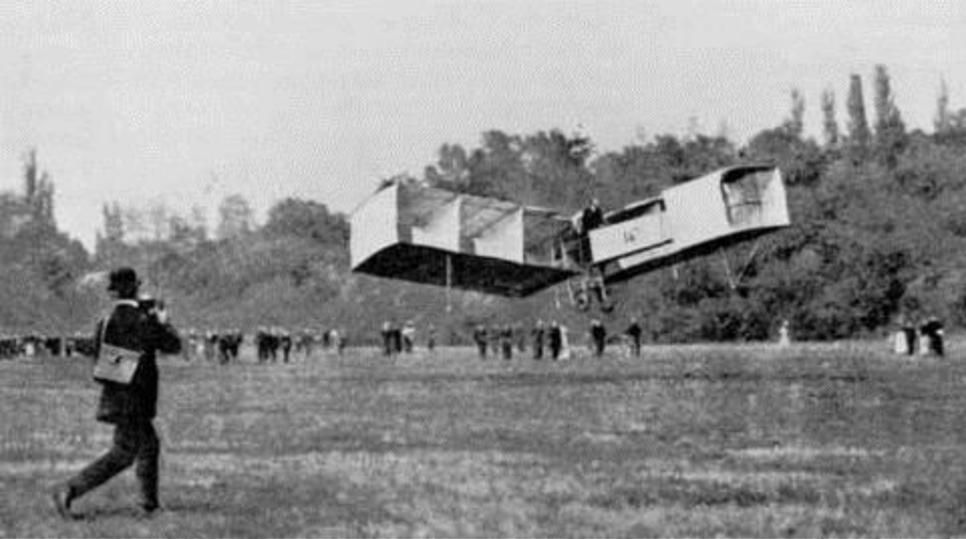
Palestra sobre a História das Patentes, da professora Maria Aparecida





Alberto Santos
Dumont
(1873-1932)

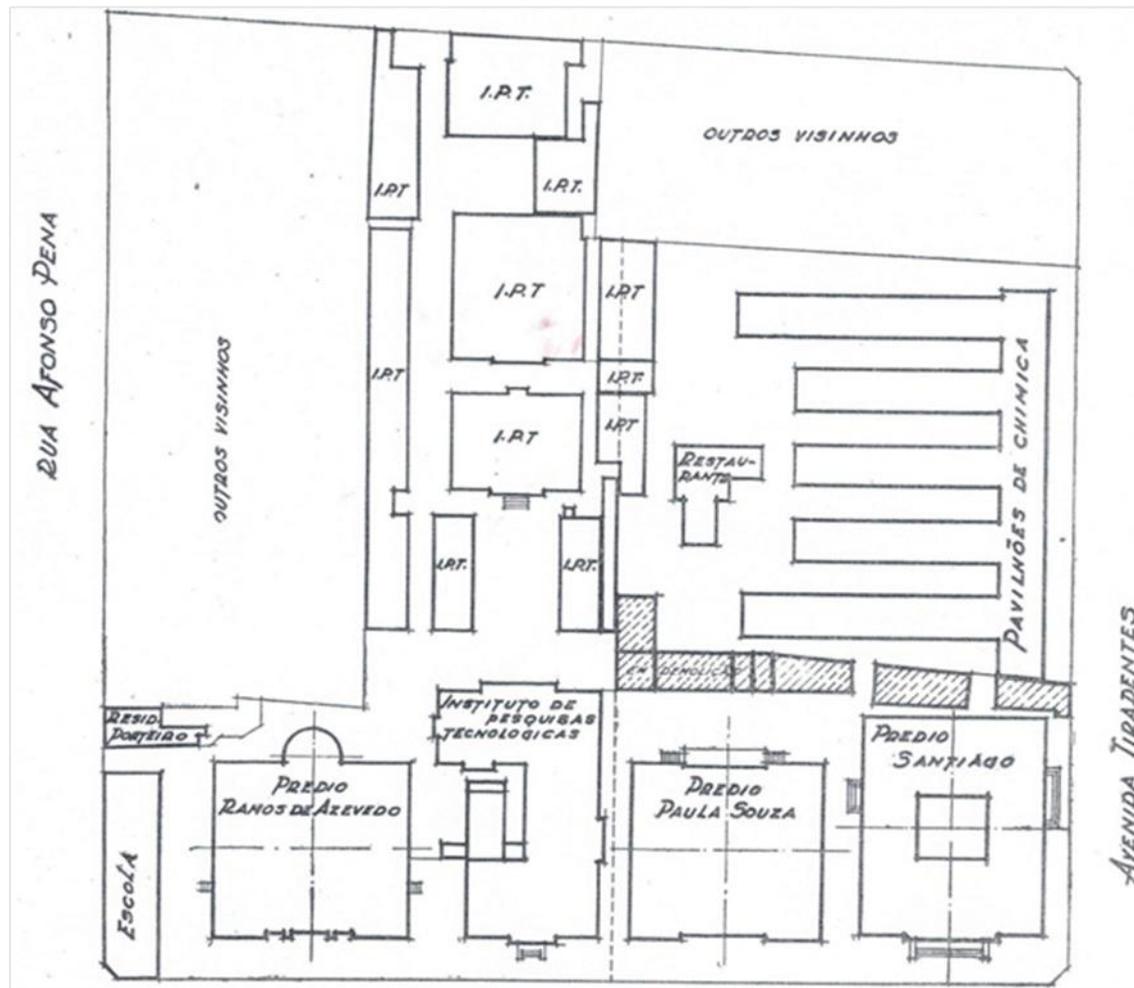




3- Escola Politécnica de São Paulo (1893), inaugurada em fevereiro de 1894
Convento da Luz, 1860. Pintura de Henrique Manzo.
À esquerda, Solar do Marquês dos Três Rios









LABORATÓRIO DE QUÍMICA E GABINETE DE ELETROTÉCNICA, em 1908

Palestra do prof. Paiva:

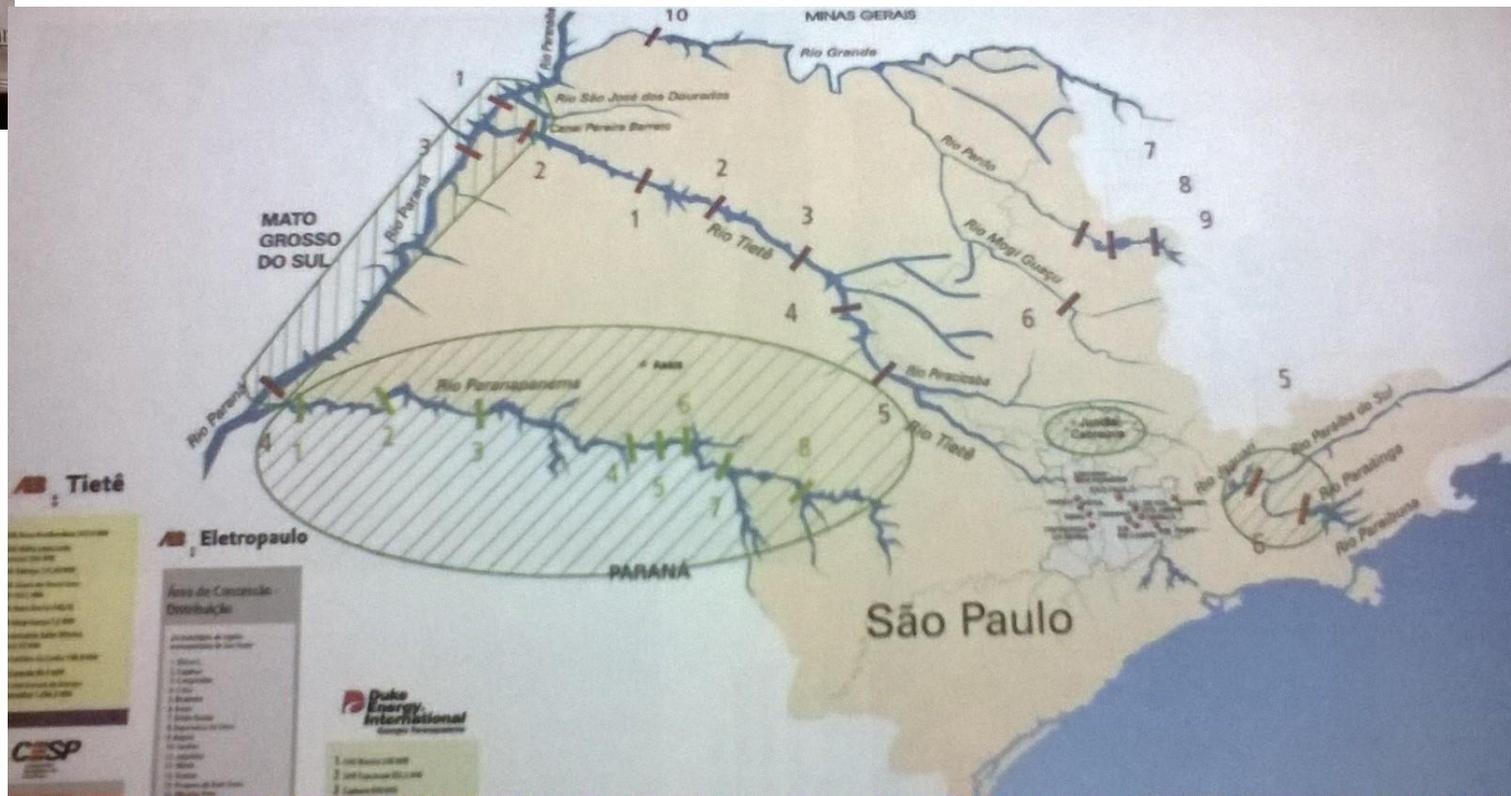
1925 Criação do curso de engenheiro químico na
EPSP

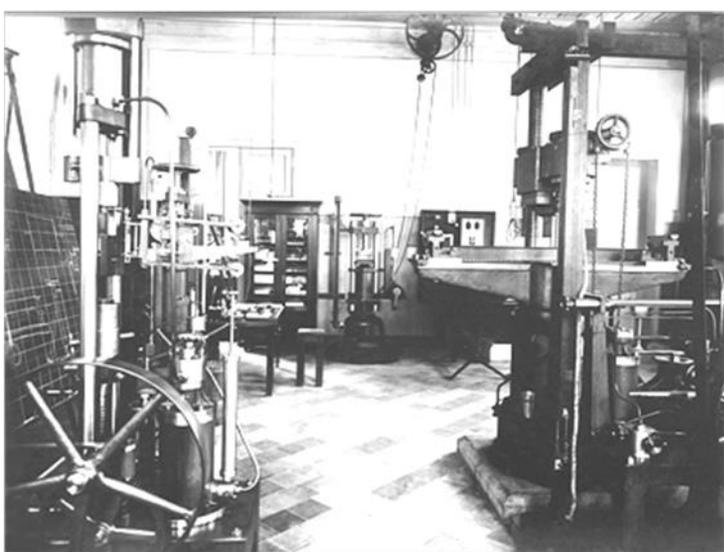
1911 Criação do curso de engenheiro mecânico e
eletricista





Em 2016 nossa disciplina contou com a colaboração do prof. Gildo Magalhães, que desenvolve pesquisas voltadas para o setor de energia





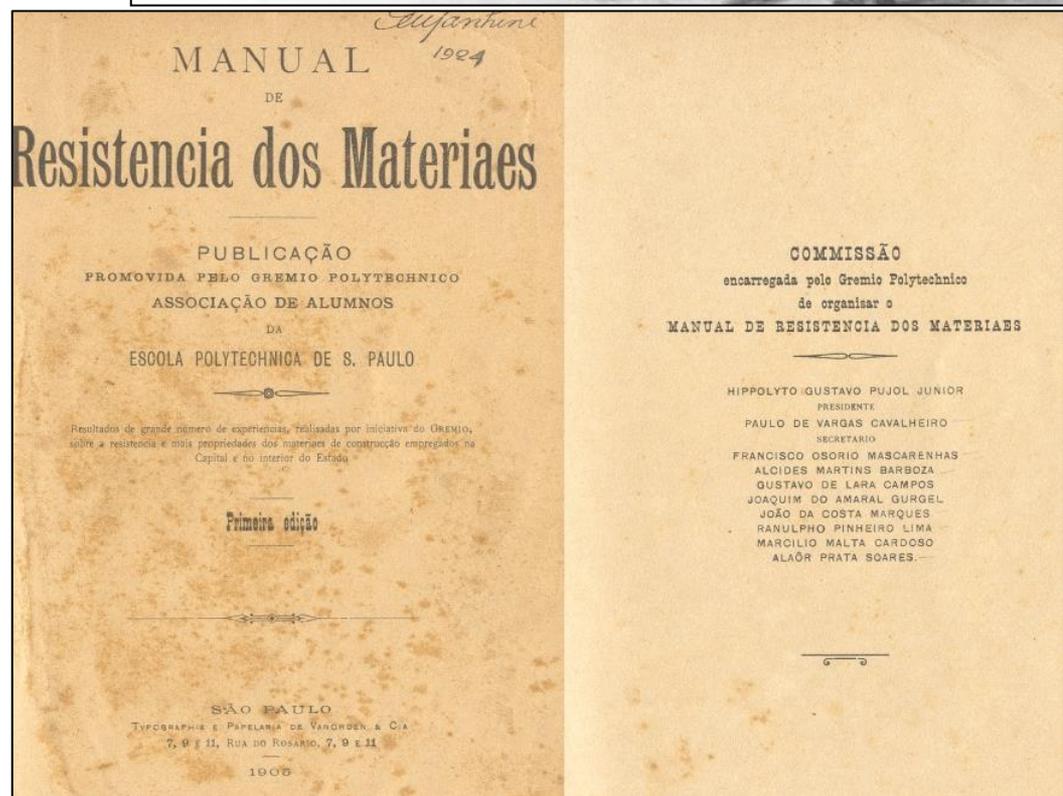
1899 Paula Souza organiza o Gabinete de Resistência de Materiais

1911 Paula Souza publica as notas de aula, “Construções em cimento armado”, no *Anuário da EPSP*

1926 Laboratório de Ensaio de Materiais

..... Ary Torres, Dosagem Racional do Concreto

1934 Instituto de Pesquisas Tecnológicas



1940 Organização da ABNT

laboratórios+ fabricantes+ grupos técnicos e tecnológicos

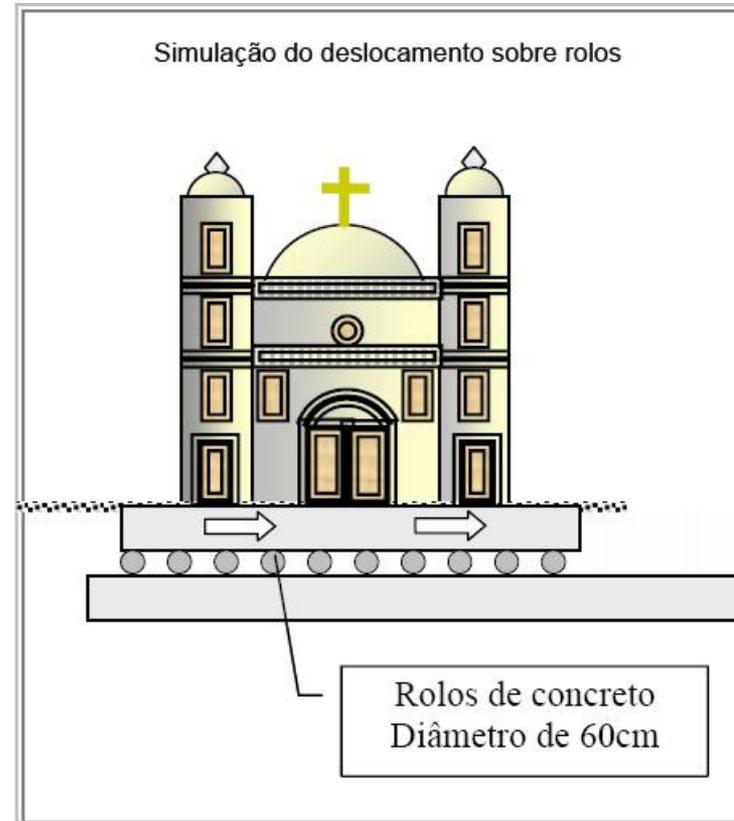
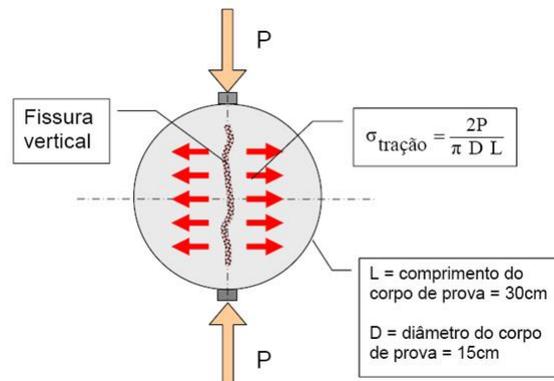
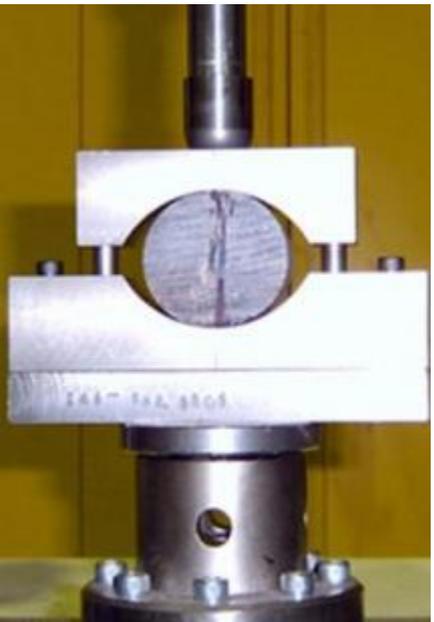
IPT

Instituto Nacional de Tecnologia, ou a antiga Estação de Combustíveis e Minérios (1921)



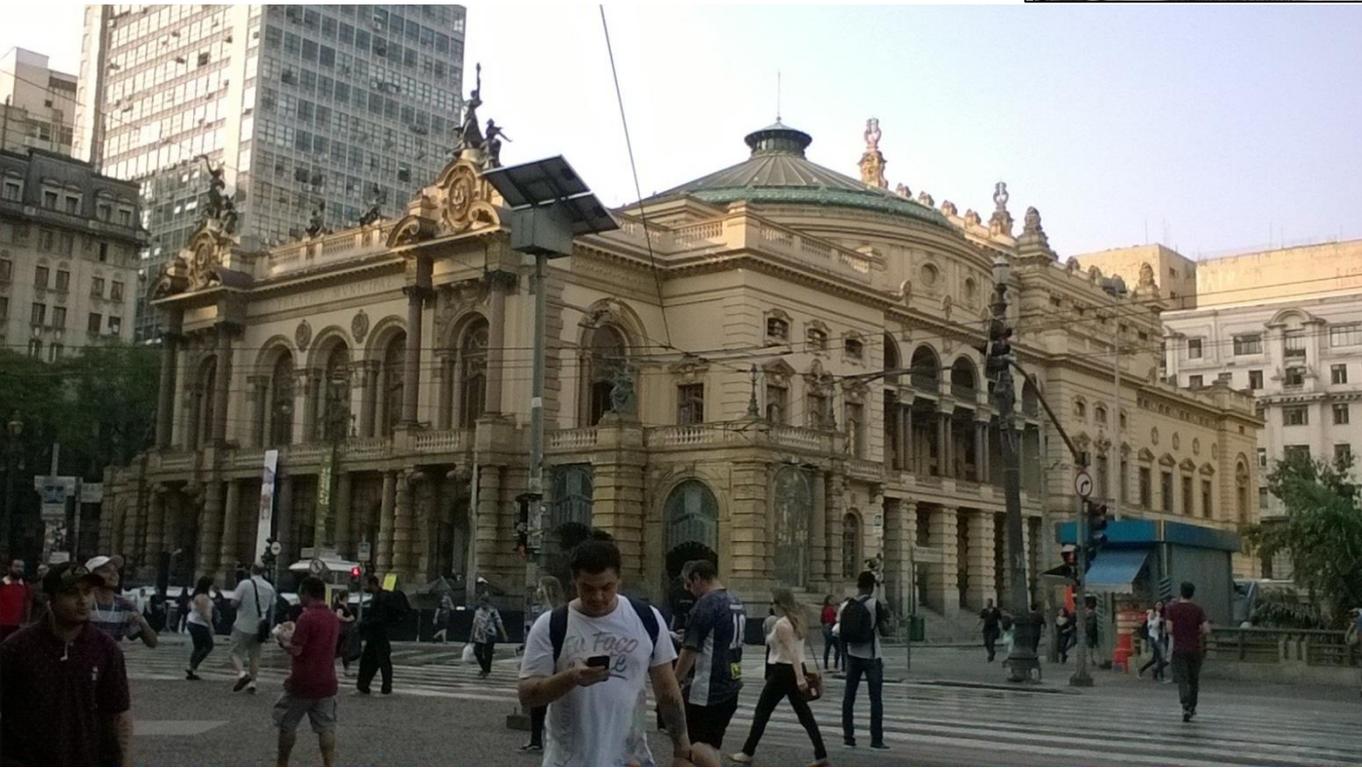
Fernando Luiz Barbosa
Lobo Carneiro (1913-
2001),

Brazilian Test





Francisco de Paula Ramos de Azevedo
(1851-1928), por Oscar Pereira da Silva



Teatro Municipal de
São Paulo,
construído pelo
Escritório Técnico de
Ramos de Azevedo,
1911

2019





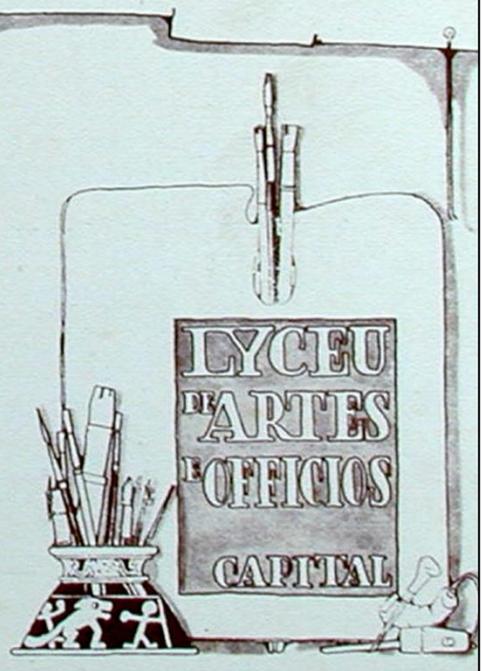
SECCÃO DE PROJECTOS



SECCÃO DE SERRALHERIA

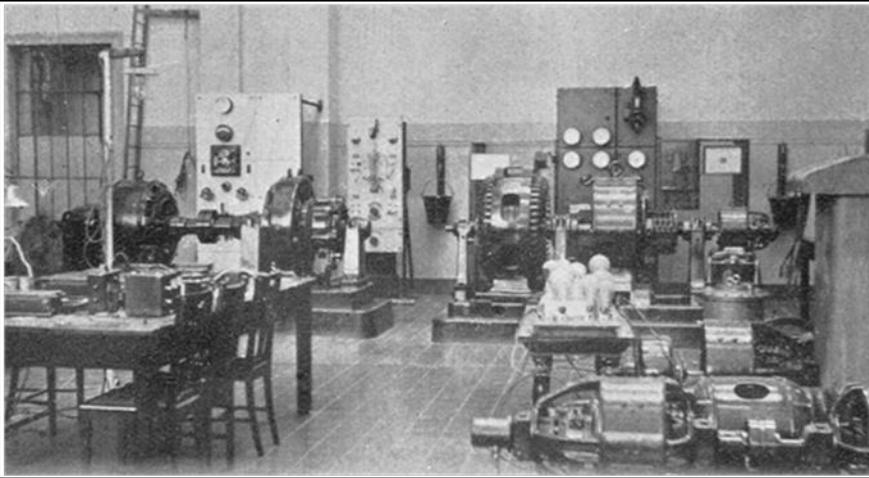


SECCÃO DE MARCENARIA



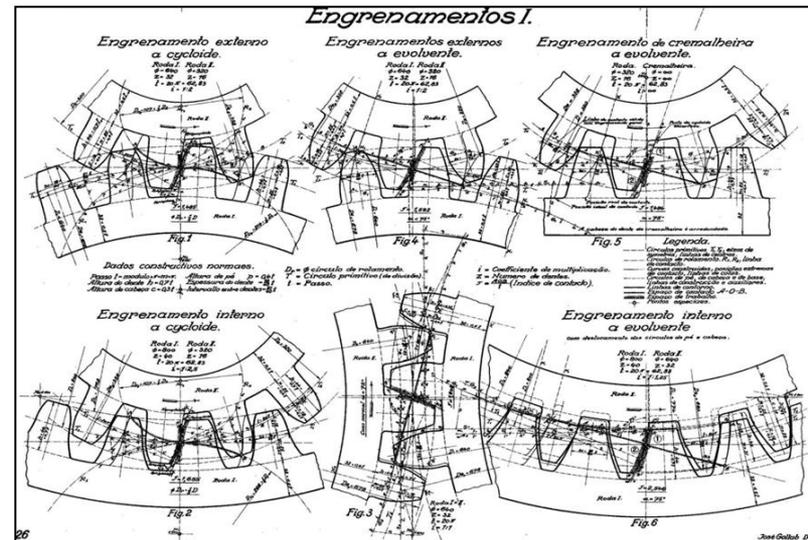
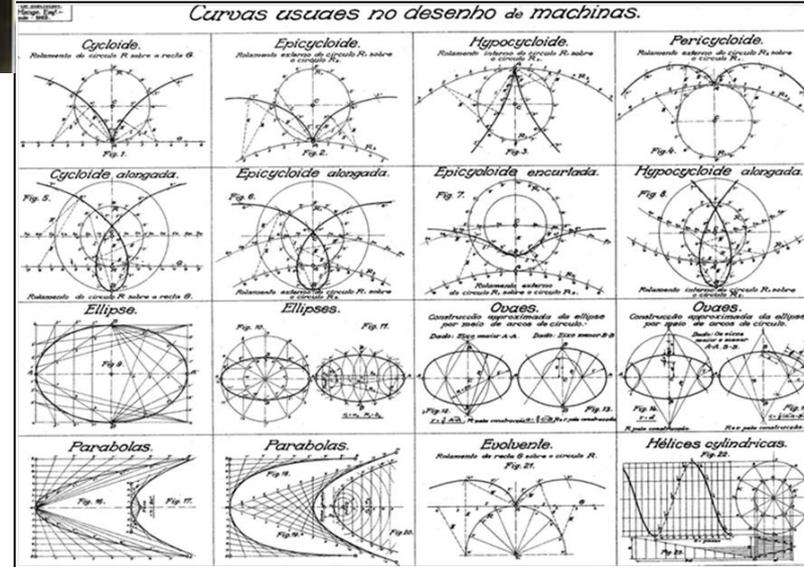


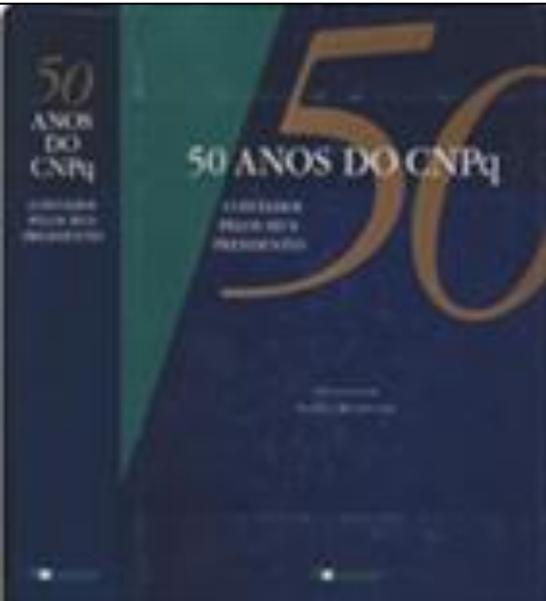
Mangue
(1886-1955)
e Simonsen
(1889-1955)
na criação do
SENAI, 1941



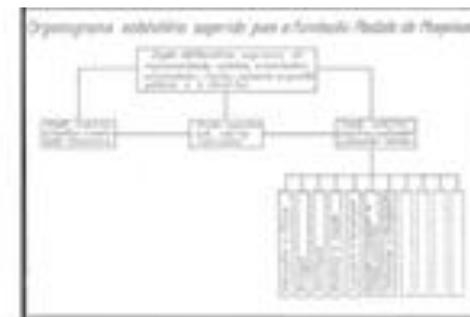
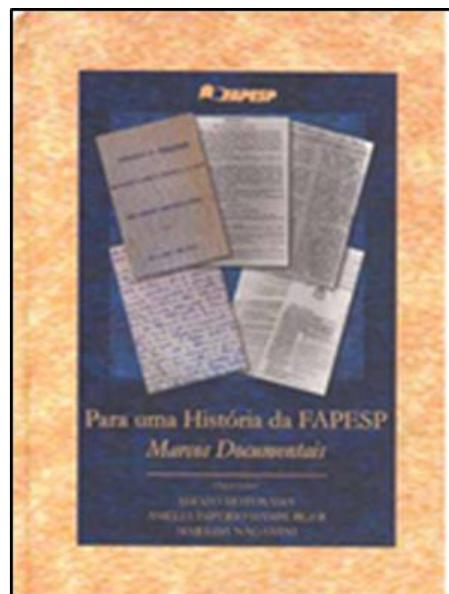
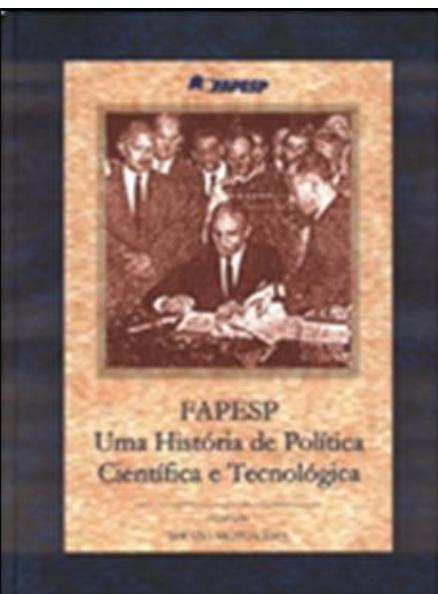
Gabinete de
Eletrotécnica e
Máquinas, da
EPSP

Laboratório de
Hidromecânica,
da EP da USP



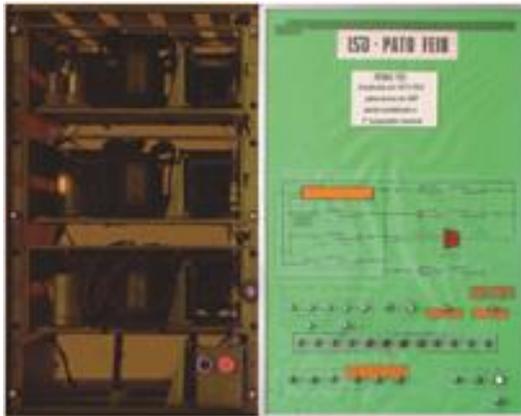


- instituições de apoio à pesquisa
- CNPq
- Capes
- FINEP
- FAPESP
- outros



Escola Politécnica da USP e os Laboratórios da década de 1960, 70

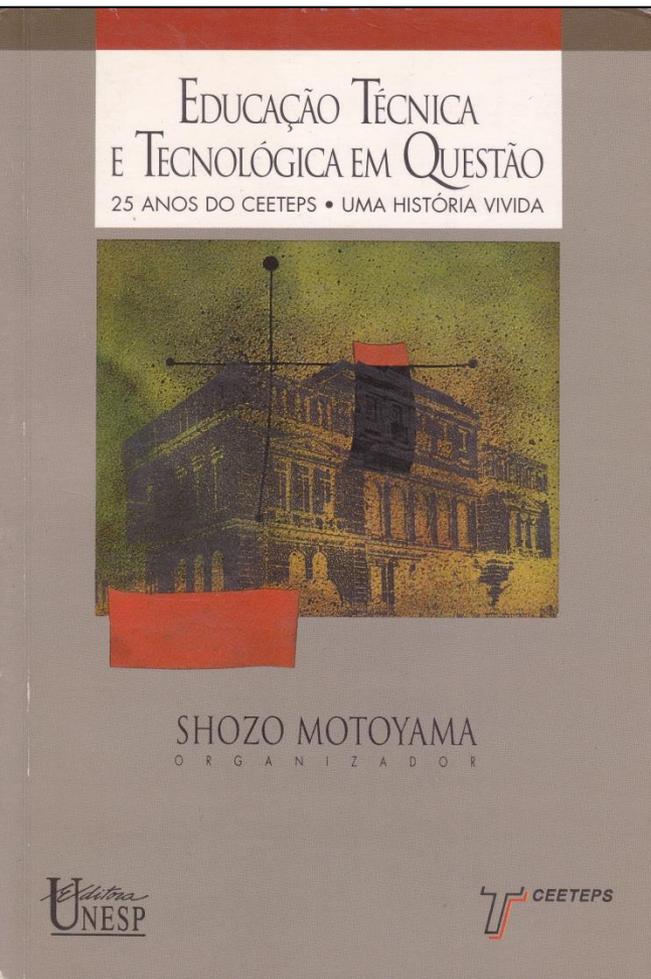
Aguardar a palestra do prof. Fregni, História da Computação



Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

1969 Faculdade de Tecnologia de São Paulo e outras
-escolas técnicas estaduais

Octávio Gaspar Souza Ricardo
Alberto Pereira de Castro
José Augusto Martins
Kokei Uehara



A Escola possui 15 Departamentos:

PCC - Construção Civil	PMT - Metalúrgica e de Materiais
PCS - Computação e Sistemas Digitais	PNV - Naval e Oceânica
PEA - Energia e Automação Elétricas	PQI - Química
PEF - Estruturas e Geotécnica	PRO - Produção
PHA - Hidráulica e Ambiental	PSI - Sistemas Eletrônicos
PME - Mecânica	PTC - Telecomunicações e Controle
PMI - de Minas de Petróleo	PTR - Transportes
PMR - Mecatrônica e Sist. Mecânicos	

E uma diversidade de laboratórios de ensino e pesquisa...

História da técnica e da tecnologia no Brasil

1- Quadro geral das Tecnociências e Humanidades

2- Marcos da HTT no Brasil: Colônia, Império e República

3- Escola Politécnica de São Paulo: politécnicos que criaram escolas PAULA SOUZA (EPSP+ pesquisa e experimentação dos materiais= GRM=IPT), RAMOS AZEVEDO; R. MANGE e outros engenheiros nos anos 1960 na criação da Faculdade de Tecnologia

- instituições de apoio à pesquisa

Bibliografia

Além dos já mencionados:

MOTOYAMA, Shozo. *Prelúdio para uma História, ciência e tecnologia no Brasil*. SP, Edusp, Fapesp, 2004.

SCHWARTZMAN, Simon. *UM ESPAÇO PARA A CIÊNCIA: A FORMAÇÃO DA COMUNIDADE CIENTÍFICA NO BRASIL*

VARGAS, Milton. *Metodologia da Pesquisa Tecnológica*. SP, Globo, 1985.
_____. *Para uma Filosofia da Tecnologia*. SP, Alfa-Ômega, 1994.

OBRIGADA,

Votos de sucesso aos engenheiros nos estudos, nas atividades profissionais e nos demais aspectos da vida