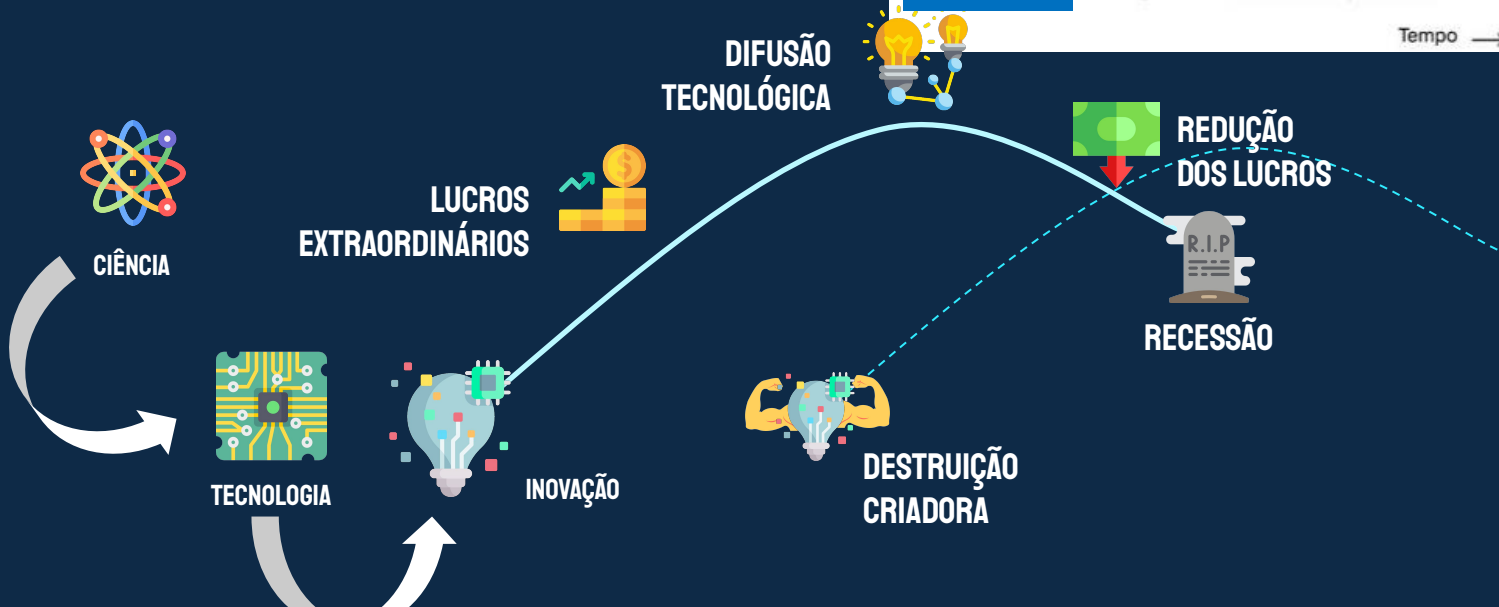
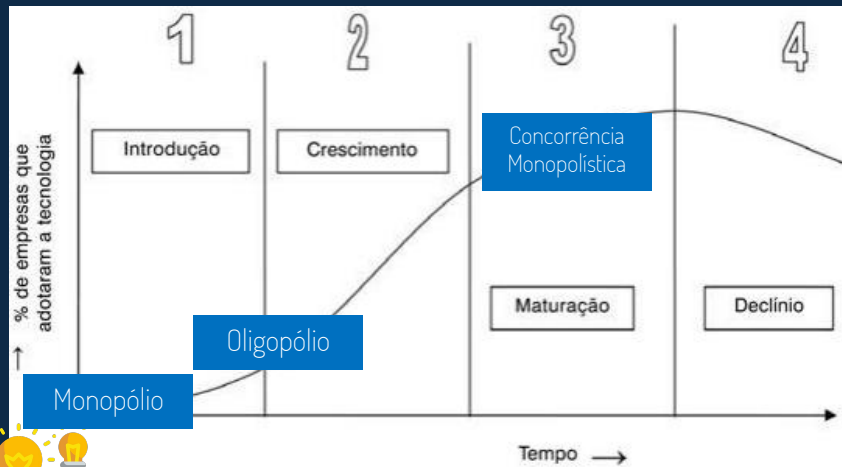


Concorrência  
Perfeita



# OS CICLOS DE KONDRATIEV E AS REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS



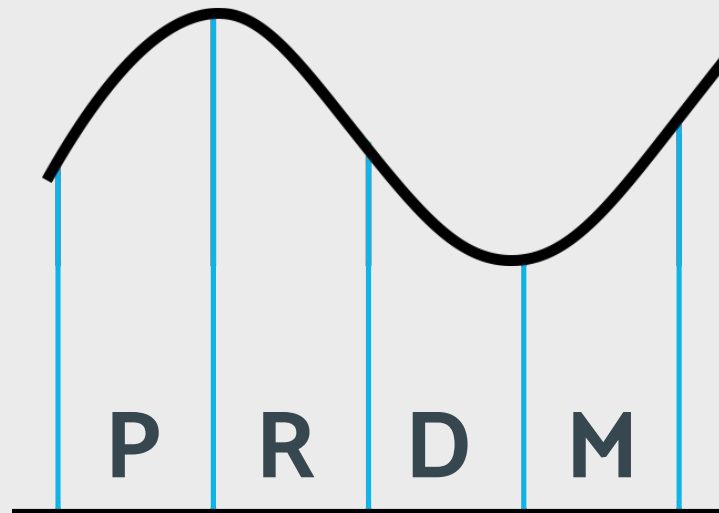
# NIKOLAI KONDRATIEV

- Economista russo.
- 1892 – 1938
- Primeiro a tentar provar estatisticamente o fenómeno das “ondas longas”, movimentos cíclicos [ciclo económico].



# CICLO DE KONDRATIEV OU ONDAS LONGAS

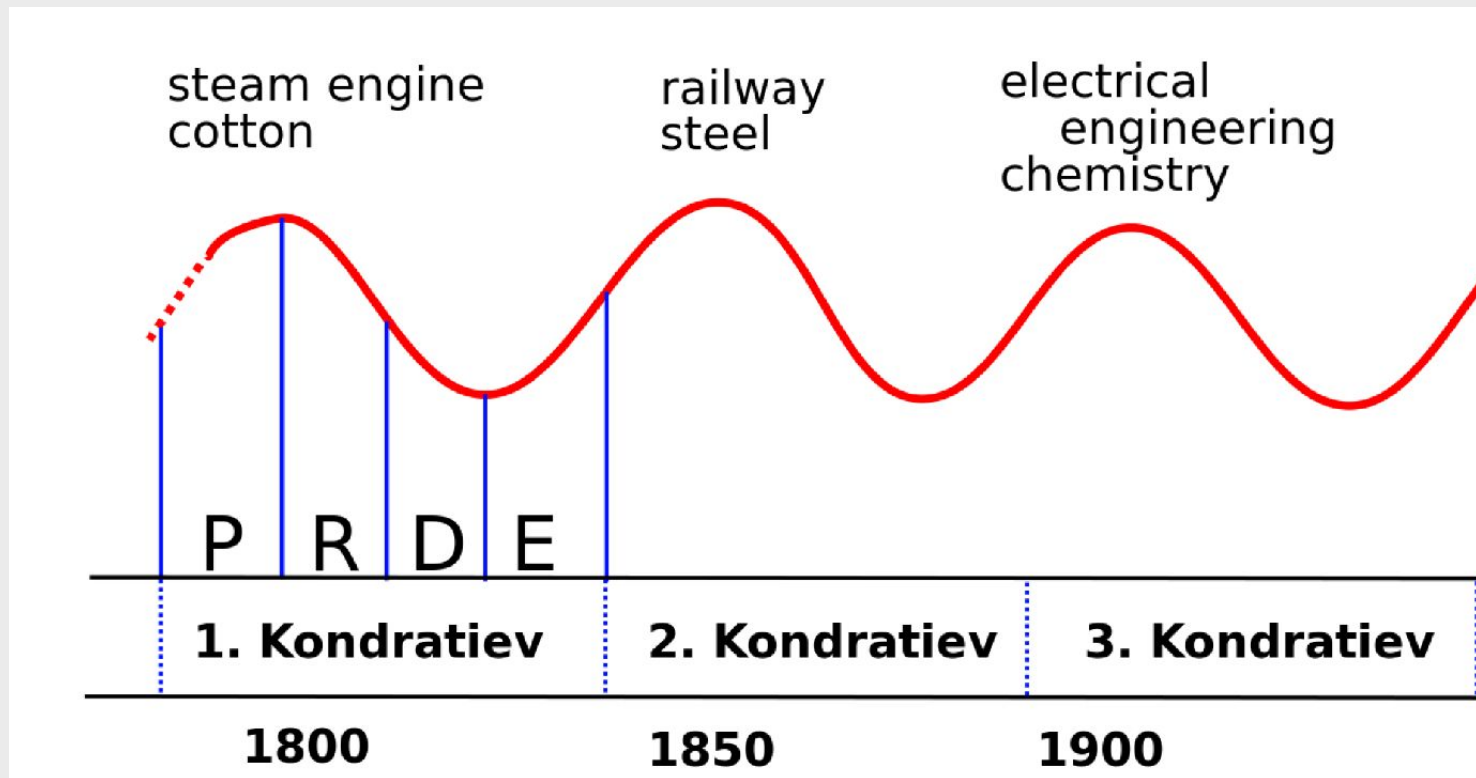
Em 1926, Kondratiev teorizou que economias capitalistas se movem em um grande ciclo que ficou conhecido como Ciclos de Kondratiev.



P: Prosperidade  
R: Recessão  
D: Depressão  
M: Melhoria

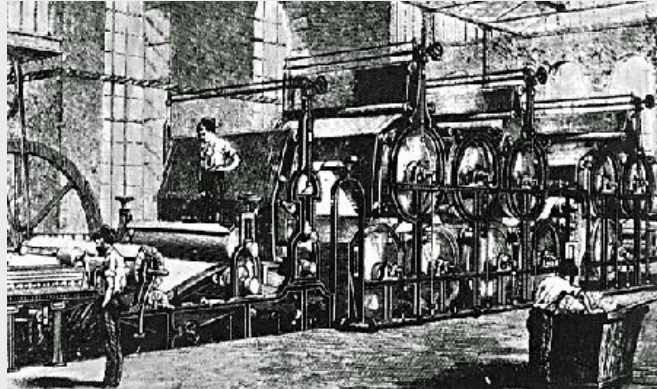
Interpretação: Schumpeter – 1939  
Prosperidade e Recessão: difusão de  
inovações-chave no sistema produtivo

## CICLO DE KONDRATIEV OU ONDAS LONGAS

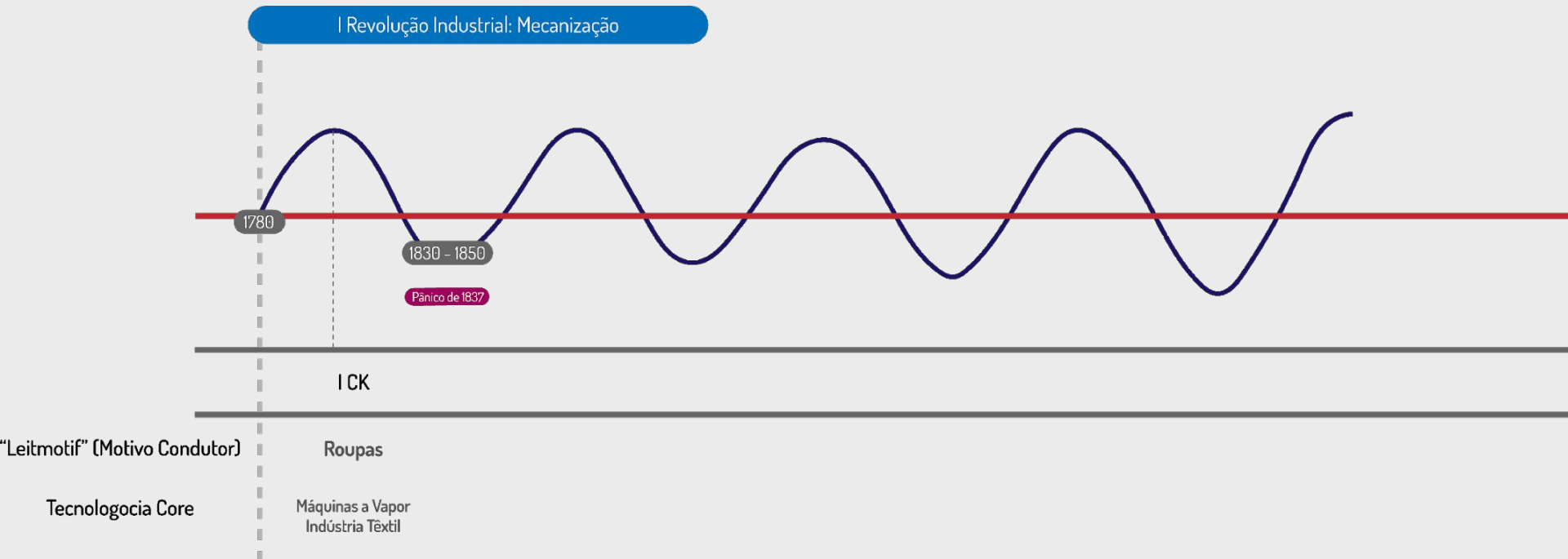


# I REVOLUÇÃO INDUSTRIAL (PRIMEIRA FASE)

Invenção da máquina a vapor e sua aplicação na produção têxtil.

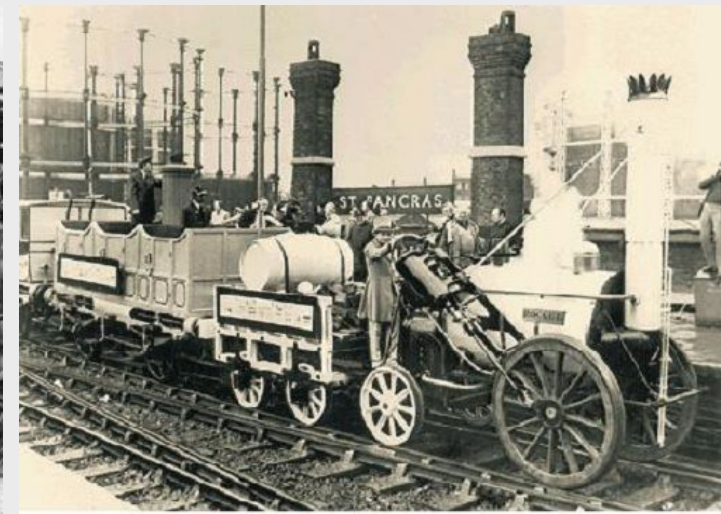
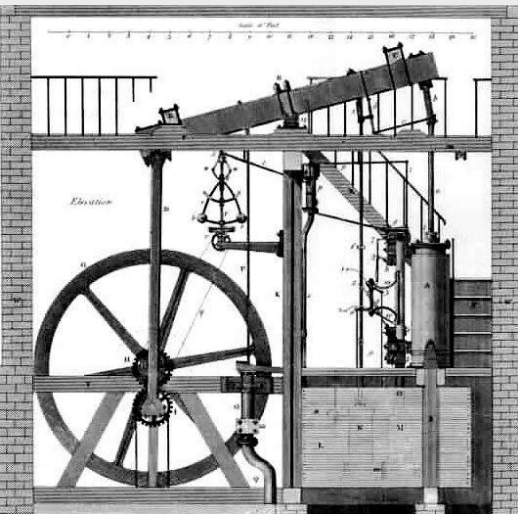


# I CICLO DE KONDRATIEV



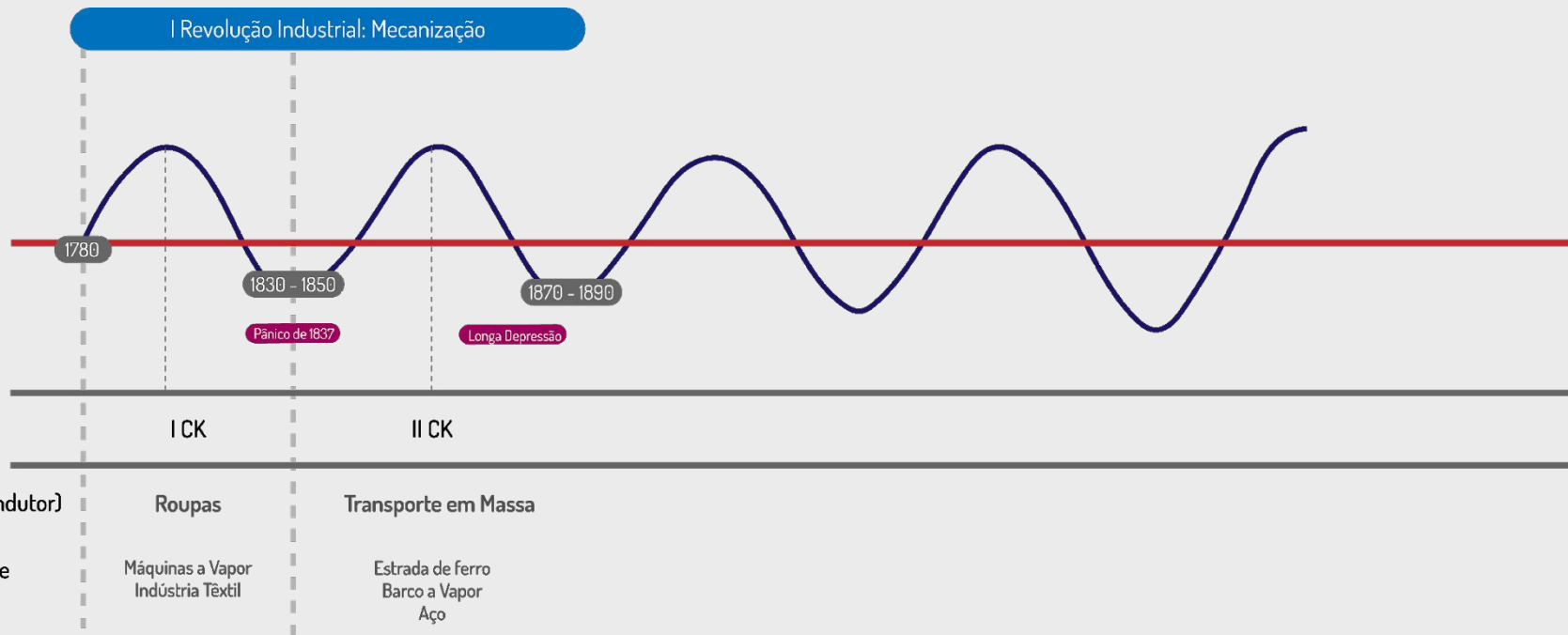
# I REVOLUÇÃO (SEGUNDA FASE)

Inovação das Máquinas à vapor – a revolução dos transportes





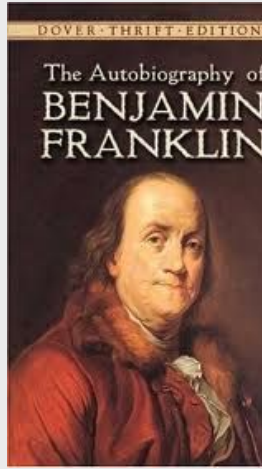
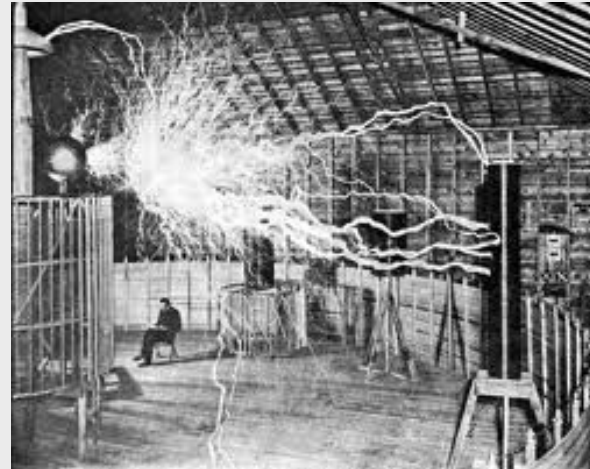
## II CICLO DE KONDRATIEV



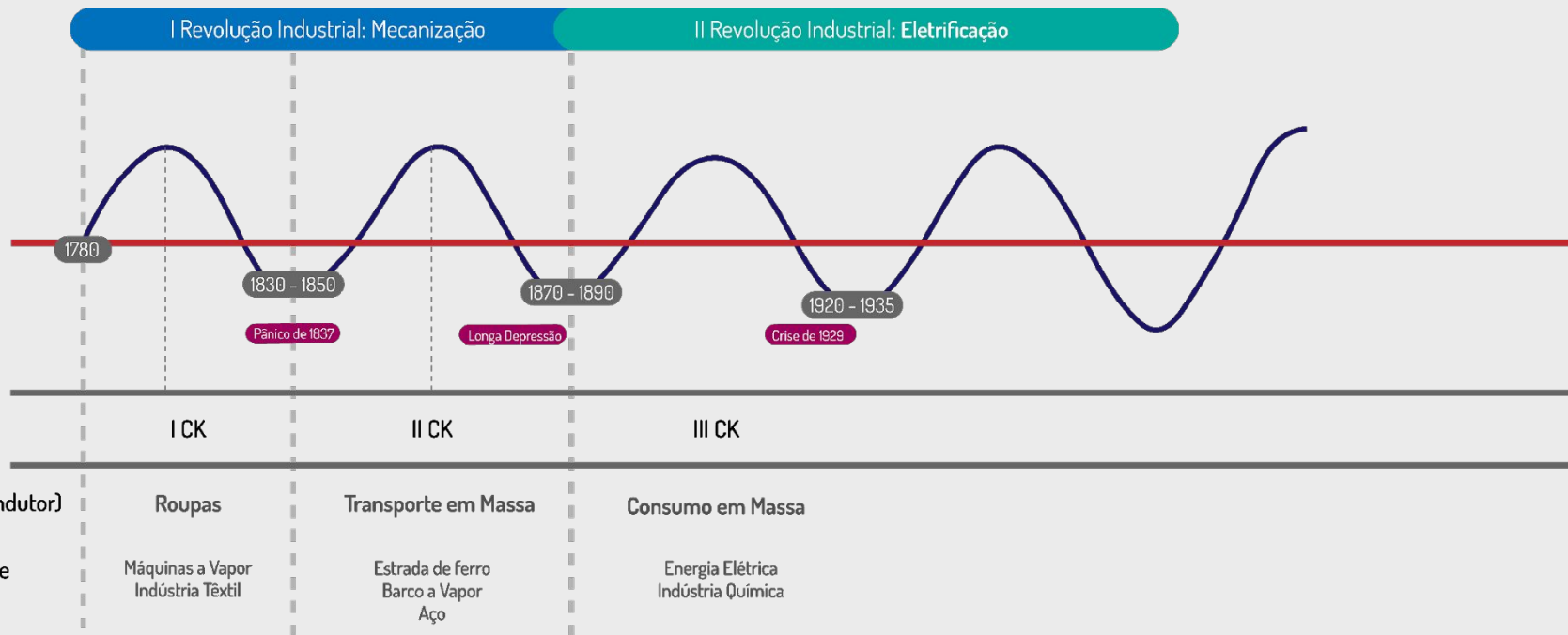
## II REVOLUÇÃO (PRIMEIRA FASE)

Era da Eletricidade

Primeiros Laboratórios de P&D



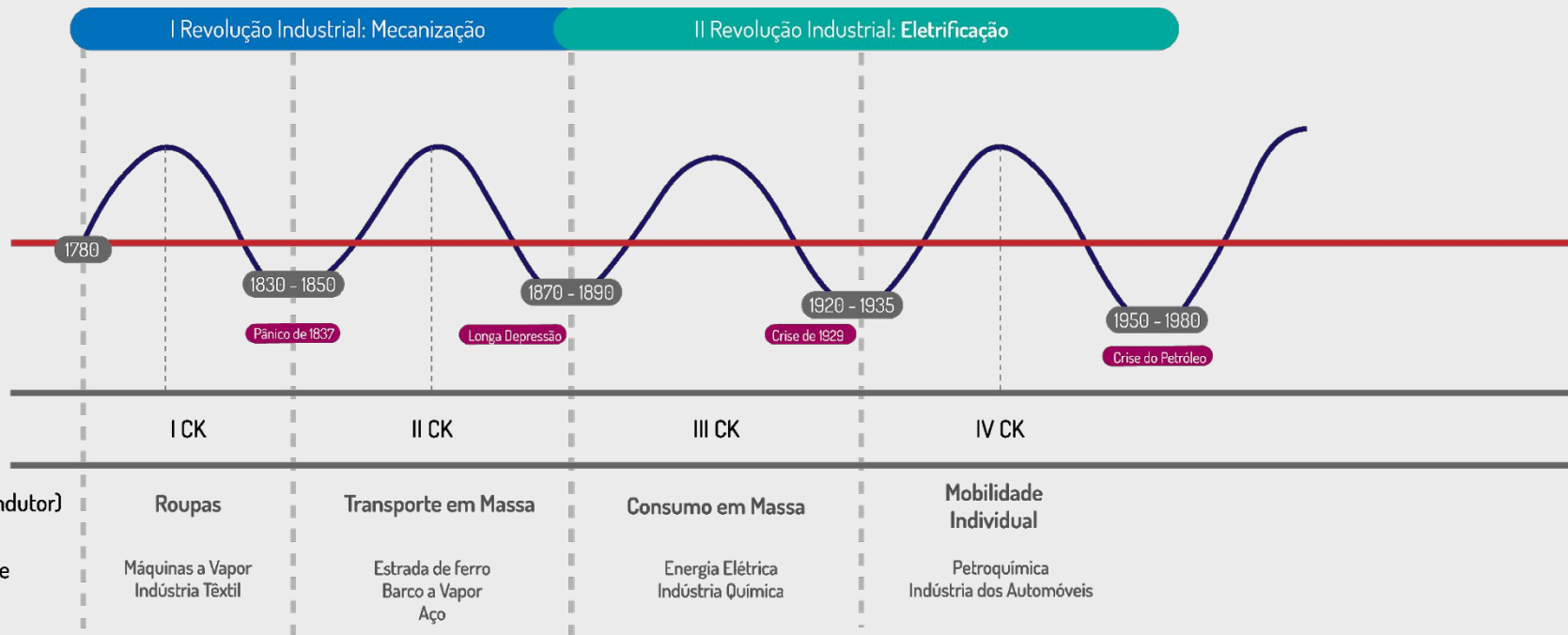
## II CICLO DE KONDRATIEV



## II REVOLUÇÃO INDUSTRIAL (SEGUNDA FASE)

- Petroquímica
- Padrão Fordista de produção

# IV CICLO DE KONDRATIEV

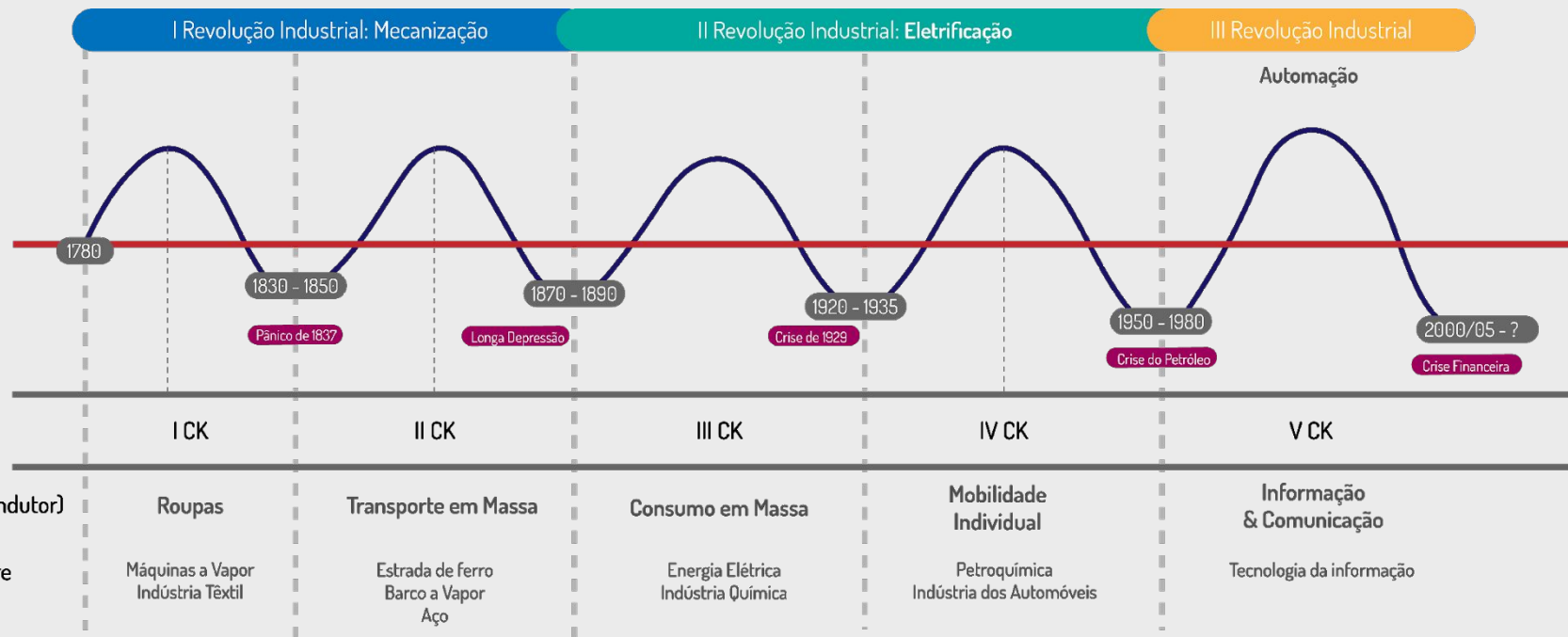


# III REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

- Paradigma da Microeletrônica III Revolução Industrial
- Sociedade da Informação



# IV CICLO DE KONDRATIEV



# DE REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

## A INDÚSTRIA 4.0



### INDÚSTRIA 1.0

Era da Mecanização  
Século XVIII e XIX  
Produção em larga escala  
Energia a vapor



### INDÚSTRIA 2.0

Era da eletricidade  
De 1850 a I Guerra Mundial  
Linhas de montagem  
Produção em massa



### INDÚSTRIA 3.0

Era da Automação  
De 1950 a 1970  
Tudo começa a ser digital  
Processo produtivo automatizado  
Surtem os primeiros robôs



### INDÚSTRIA 4.0

Era dos sistemas cyber-físicos  
Hoje em dia  
Internet das coisas  
Automação dos softwares



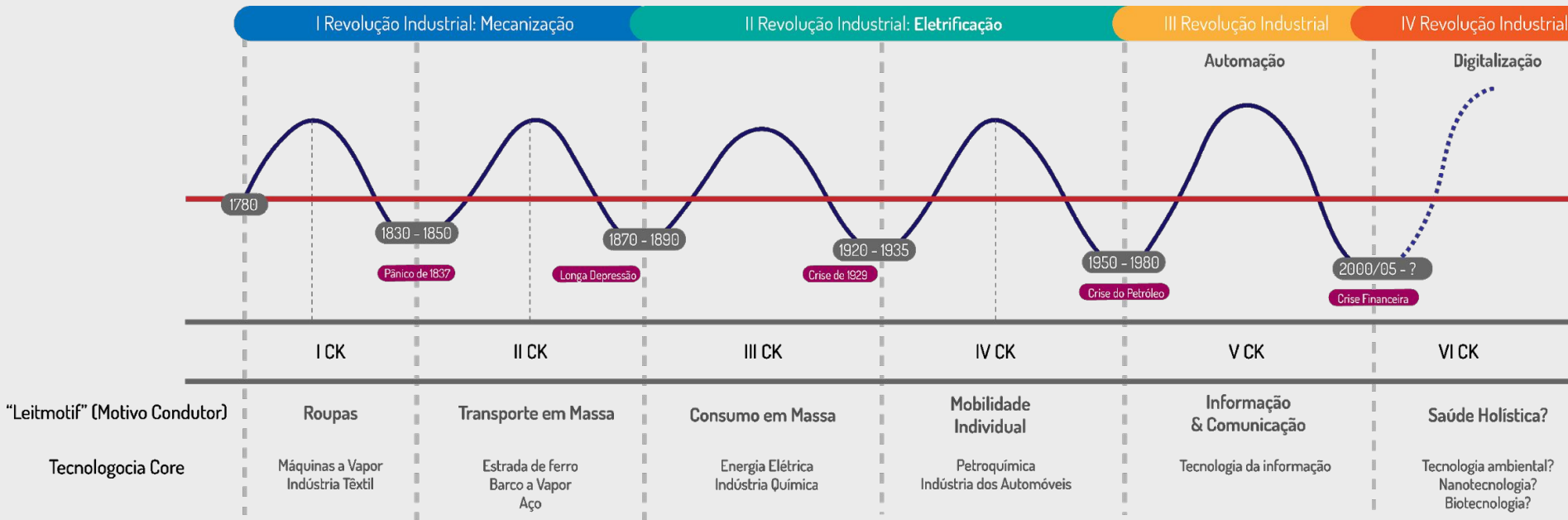
**Ondas longas de mudança tecnológica**

Ondas	Características da infra-estrutura dominante		
	C&T e educação	Transporte e Com.	Energia
1. Primeira revolução industrial (1780-1830)	Aprender-fazendo, sociedades científicas	Canais, estradas de carroças	Roda d'água (moinhos)
2. Segunda revolução industrial (1830-1880)	Engenheiros mecânicos e civis	Estrada de ferro, telégrafo	Energia a vapor
3. Idade da eletricidade (1880-1930)	P&D industrial, química e eletricidade, laboratórios nacionais	Ferrovias (aço) e telefone	Eletricidade
4. Idade da produção em massa — fordismo — (1930-1980)	P&D industrial (empresas e governo) em larga escala. Educação de massa	Rodovias e rádio	Petróleo
5. Idade da microeletrônica (1980 a ?)	Rede de dados, redes globais de P&D; treinamento contínuo	Redes convergentes de telecomunicações em multimídia	Petróleo e gás
6. Tecnologias ambientais, saúde	Biotecnologia, genética, nanotecnologia	Telemática, teletrabalho	Energia renovável

Fonte: Freeman (1997).



# IV CICLO DE KONDRATIEV



Até a próxima!