

textos de José Manuel Russo



# A Revolução Industrial

# A REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

## Introdução

Embora o século XIX seja conhecido como o da Revolução Industrial, as suas origens centram-se nas transformações assistidas ainda no séc. XVIII – maior utilização de processos mecânicos, com recurso à energia natural, as máquinas de fição e de tecelagem e a importante descoberta de Watt relativamente à máquina a vapor.

A Inglaterra, com importantes jazidas de minério, hulha e carvão, e uma mão de obra barata, assiste ao nascimento desta nova era.



James Watt, 1736-1819

## Transformações Sociais e Culturais

A máquina trouxe profundas alterações económicas, sociais e culturais:

- Iluminismo → Racionalismo (Descartes, Kant)
- Feudalismo → Capitalismo
- Nobreza → Alta Burguesia (comerciantes ricos)
- Transporte animal/natural → Transporte mecânico (barco a vapor, comboio, automóvel)
- Pequenos Burgos → Grandes Cidades
- Sociedade rural → Proletariado
- Produção artesanal → Produção industrial
- Estética do séc. XVII → Beleza racional e da máquina



Crescimento de Londres entre 1784 e 1939

## Sistemas de Produção

O Sistema Fabril (Factory System) iniciou-se no séc. XVIII na indústria têxtil inglesa que, de 1733 a 1785, sofreu alterações que permitiram uma produção mais rápida e barata. O custo das novas máquinas, que passaram a ser movidas a vapor, tornou impossível a sua utilização caseira, pelo que a sua laboração passou a ser feita em fábricas. Os teares da época culminariam com o sistema inventada por Jacquard em 1801, em que cartões perfurados permitiam a sua automatização.

Os sistemas de produção sofreram uma transformação radical – a **produção artesanal**, assente numa organização familiar e realização individual dos produtos, deu lugar à produção industrial, em fábricas organizadas com realização colectiva e em série.

Os objectos passaram a ser produzidos em grandes quantidades e todos iguais entre si – **produção em série** – o que permitiu baixar o seu preço (logo mais acessível) e melhorar a sua qualidade. O Ford T, um modelo de automóvel produzido por Henry Ford, tornou-se o exemplo da produção em série de um veículo de baixo custo e acessível ao cidadão médio.



Henry Ford, 1863-1947

No entanto, ainda foi possível reduzir os custos e aumentar a produção quando Frederick Taylor (1856-1915) desenvolveu, em 1898, o princípio da especialização – **taylorismo** – um operário para cada função.

Ainda em finais do séc. XVIII a **Estandardização** seria outro passo para melhorar a interligação entre as componentes de um objecto e da sua produção na máquina – a normalização implicou a criação de regras comuns que tornassem compatíveis as máquinas e os objectos entre si. Praticamente só no séc. XX se estabeleceriam essas regras internacionais.

## A ARQUITECTURA DE ENGENHEIROS

### Introdução

A arquitectura no séc. XIX, como noutras artes, incidiu essencialmente no revivalismo gótico e, em menor grau, noutros “neos” que, por vezes misturados num duvidoso eclectismo, nada trouxeram de novo a esta.

Com a necessidade de criar grandes edifícios, espaçosos e iluminados, e outras estruturas, como as pontes, o ferro e o vidro foram os materiais mais adequados, dado o seu desenvolvimento.

Assim, ficou para a *arquitectura do ferro* o papel de representar, nalguns aspectos, a inovação e a criatividade.

### A Arquitectura do Ferro

As construções desta época respondem não só às novas necessidades como à melhoria das então existentes:

- Fábricas
- Mercados
- Armazéns comerciais
- Estações
- Estufas
- Pavilhões
- Pontes

tendo-se dado pouca importância às condições de vida nas cidades, que assistiram a uma explosão demográfica, sobretudo a dos operários fabris.

O século XIX também vê surgirem as grandes exposições nacionais e mundiais, dada a necessidade de divulgar os novos produtos e as novas técnicas:

- 1851 – Exposição Internacional de Londres (Cristal Palace)
- 1855 – Exposição Internacional de Paris
- 1865 – Exposição Internacional do Porto (Palácio de Cristal)
- 1889 – Exposição Internacional de Paris (Pavilhão das Máquinas, Torre Eiffel).



*Forth Bridge, Escócia, 1882-90*

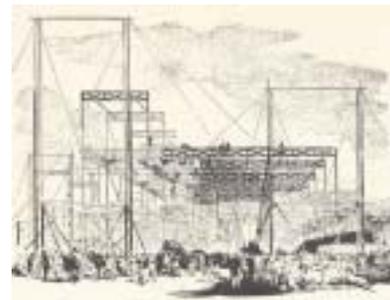
### Cristal Palace, Londres, 1851

Este edifício foi construído para a primeira exposição internacional, sob o projecto de Joseph Paxton, apresentou então como características inovadoras:

- estrutura de ferro e vidro;
- montagem rápida para posterior desmontagem;
- módulos standardizados;
- sistema de climatização;
- breves elementos decorativos no estilo gótico.



*Peças da Exposição de Londres, 1851*



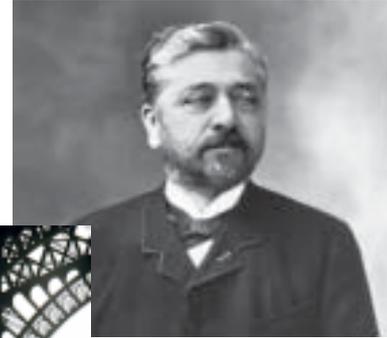
*Cristal Palace, ilustrações*

## A ARQUITECTURA DE ENGENHEIROS

### Tour Eiffel, Paris, 1889

Esta obra, sem uma utilidade aparente, construída para a grande exposição mundial de Paris (que representaria o triunfo do ferro), sob o projecto de Gustave Eiffel, tem como características:

- altura cerca de 300 metros;
- aerodinamismo (resistência aos ventos);
- estrutura baseada na das pontes.



Gustave Eiffel, 1832-1923



Galeria das Máquinas, 1889  
F.Dutert e V.Contamin  
(Exposição Internacional de Paris)



Torre Eiffel, 1889

### A Arquitectura do Ferro em Portugal

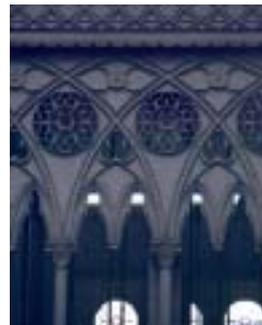
Portugal também acompanhou, obviamente, a evolução tecnológica com a aplicação deste novo material que, talvez por influência da comunidade inglesa, incidiram mais no Porto nalgumas obras ainda hoje existentes:

- 1865 – Palácio de Cristal, Porto;
- 1877 – Ponte D. Maria Pia, Porto;
- 1885 – Mercado Ferreira Borges (hoje Galeria de exposições), Porto;
- 1886 – Ponte D. Luís I, Porto;
- 1901 – Elevador de Santa Justa, Lisboa.

O Palácio de Cristal, inspirado no de Londres, foi edificado para a primeira Exposição Internacional de Indústria do país, sob projecto de Th. Dillen Jones, tendo a estrutura de ferro sido então trazida de Inglaterra.

A ponte D. Maria Pia foi um dos três projectos mais importantes de Gustave Eiffel, destinada à ligação ferroviária entre a capital e a cidade do Porto, possui um único arco com 160 m de comprimento e 61 de altura.

O Elevador de Santa Justa é a obra em ferro mais importante de Lisboa, tendo o seu autor, o engenheiro francês Raoul Mesnier, optado pela utilização de elementos decorativos de inspiração gótica.



Elevador de Sta. Justa

## PERGUNTAS DE EXAME

1998

1. Os processos de produção artesanal e de produção industrial diferem entre si.
  - 1.1. Defina os princípios básicos da produção artesanal.
  - 1.2. Defina os princípios básicos da produção industrial.

2000

1. «A história do design industrial encontra-se fortemente associada à Revolução Industrial.»  
Explícite o sentido da frase anterior.
2. Esclareça a importância das grandes exposições mundiais da segunda metade do século XIX e início do século XX.

2001

1. A imagem da figura 1 representa uma máquina a vapor com características que são marcadamente da época.
  - 1.1. Descreva as características formais evidentes nesse objecto.
  - 1.2. Refira as reacções do Movimento *Arts and Crafts* relativamente a objectos como o representado na figura 1.
2. Refira os aspectos em que o Pós-Modernismo se diferencia das atitudes subjacentes à concepção do objecto da figura 1.
3. Indique duas inovações tecnológicas que permitiram a construção, em tempo reduzido, de grandes espaços cobertos como o da figura 2.



Figura 1 – Máquina a vapor, 1840



Figura 2 – Dutert e Contamin, A galeria das Máquinas, Exposição Universal de Paris, 1889

## BIBLIOGRAFIA

### Livros

*ARQUITECTURA DE ENGENHEIROS – SÉCULOS XIX E XX*, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1980

*MICROSOFT ENCARTA 99 ENCYCLOPAEDIA*, Microsoft, Richmond, 1999

FRANÇA, José Augusto, *A ARTE PORTUGUESA DE OITOCENTOS*, Instituto de Cultura Portuguesa, Lisboa, 1979

LAGE, Alexandra, e DIAS, Suzana, *DESÍGNIO*, Porto Editora, Porto, 2001

PEVSNER, Nikolaus, *PIONEERS OF MODERN DESIGN*, Penguin Books, Harmondworth, 1960

RIO-CARVALHO, Manuel, *HISTÓRIA DA ARTE EM PORTUGAL (VOL. 11)*, Publicações Alfa, 1986

RISIBERO, Bill, *HISTORIA DIBUJADA DE LA ARQUITECTURA OCCIDENTAL*, Hermann Blume Ediciones, Madrid, 1979/82

ZEVI, Bruno, *HISTÓRIA DA ARQUITECTURA MODERNA*, Editora Arcádia, Lisboa, 1970