

Eng. Joaquim Arriça  
Hader - Nicho de Consultoria

# Visão Histórica do Espaço Industrial

## *Historical Background for the Industry Space*

Começamos pelo princípio. Os **sectores económicos** das sociedades modernas contemplam áreas de trabalho que se costumam catalogar nos seguintes moldes:

- **Sector primário**, basicamente ligado aos produtos da Natureza, que caracterizam a agricultura, pecuária, silvicultura e pesca.
- **Sector secundário**, fundamentalmente ocupado com os produtos industriais, tanto os da indústria extractiva (para extracção de minérios e que por isso há quem considere pertencente ao sector primário) como os da indústria transformadora (para produção de produtos transformados de matérias-primas).
- **Sector terciário**, conjunto de actividades muito variadas, como comércio, transportes e comunicações, bancos e seguros, saúde, educação, administração pública e defesa.
- **Sector quaternário**, de recente concepção como individualização do terciário, onde se pretende incluir a crescente actividade de serviços, como consultoria, projectos de engenharia e arquitectura, programação informática ou planeamento estratégico.

Os produtos fornecidos pela Natureza, em geral, só são consumidos pela sociedade após uma maior ou menor transformação. Daí a função da **indústria** como acto de transformar os materiais em bruto ou semi-elaborados, por intermédio do trabalho, com vista a originar produtos finais, que tenham aplicação útil na organização societal. Nesta definição evidenciam-se dois tipos industriais:

- **Indústria extractiva**, que se ocupa da extracção de materiais brutos, os quais se encontram no seu estado natural e cujas explorações exigem meios industriais específicos de exploração, como acontece com as jazidas de minérios em minas.
- **Indústria transformadora**, ocupada com a transformação das matérias-primas, quer de origem natural, quer já resultantes de processos de elaboração de semi-acabados.

Diferenciam-se portanto dois grupos de **matérias-primas**, afinal as substâncias essenciais que são objecto da actividade industrial:

- **Materiais em bruto**, directamente cedidos pela Natureza. É o caso do petróleo bruto, ou então os minérios de ferro.
- **Materiais semi-elaborados**, fornecidos por algumas indústrias aos processos tecnológicos de outras indústrias.

Será o exemplo das matérias-primas de numerosas indústrias químicas em resultado da refinação do petróleo bruto, ou então o aço que se obtém do ferro e alimenta inúmeros processos de construção metalomecânica.

Nesta evolução construtiva, desde a matéria-prima bruta até ao produto final (aquele que é consumido na sociedade), existem diferentes relacionamentos, que caracterizam a **sistémica industrial**:

- **Cascata de processos tecnológicos**, a qual acrescenta sucessivamente mais valias aos produtos, refinando o grau de transformação para uma qualidade e nível de desempenho específico cada vez mais sensível.
- **Paralelo de transformações**, quando uma matéria-prima é tratada em sectores industriais distintos e acaba por se congregar num mesmo produto, após diferentes tratamentos.
- **Retroacção de tratamentos**, em casos de modernização, sempre que a mais valia introduzida possa influenciar os processos antecedentes. É o que acontece com a nova maquinaria usada na própria melhoria da construção de bens de equipamento.

Assim, a indústria apresenta-se como o processo geral de transformação das matérias-primas para lhes aumentar o valor económico. Muitas vezes, porém, este benefício é atingido à custa de prejuízos para a Natureza. De facto, os efeitos do **desenvolvimento industrial** podem ter dois aspectos contraditórios:

- **Enriquecimento** das condições de vida do homem em sociedade pela utilização de produtos tecnologicamente mais evoluídos.
- **Empobrecimento** das condições ambientais, pela degradação de sistemas ecológicos, ligados com a vida natural e por conseguinte com a qualidade de vida humana no futuro.

O progresso da civilização tem de ser conseguido com dinâmicas em equilíbrio. Não pode portanto processar-se para condições de rotura em nenhum dos **factores do processo de transformação**:

- **Meios materiais de produção** em instalações e equipamentos.
- **Meios humanos de produção** a todos os níveis de especialização.
- **Recursos energéticos** que ponham os meios de produção em operação.

- **Matérias-primas** ou produtos básicos a transformar.
- **Recursos financeiros** ou capital para recrutar os meios e recursos anteriores.
- **Investigação tecnológica** para dinamizar a inovação de produtos.

Nem sempre, porém, se entendeu este modelo organizativo como paradigmático da produção industrial. Na realidade, o actual estágio civilizacional foi atingido por uma evolução progressiva ao longo de muitos séculos. As principais **etapas do desenvolvimento industrial**, que se sobrepõem em bastantes aspectos e diferentes épocas, podem ser resumidos como segue:

- **Indústria familiar**, a mais primitiva e por conseguinte a mais propensa a estabelecer-se.
- **Indústria artesanal**, em que os homens, sozinhos ou em pequenos grupos, se especializam na execução completa de um determinado produto.
- **Indústria corporativa**, alicerçada na associação de artesãos para defesa dos seus interesses profissionais.
- **Indústria doméstica**, organização económica de indústria artesanal com trabalho executado na própria casa dos artífices.
- **Indústria manufactureira**, com base no trabalho colectivo e no princípio da divisão de trabalho, à custa da mão-de-obra.
- **Indústria automática**, onde as máquinas fabricam produtos de maneira controlada por sistemas integrados, mais à custa do cérebro-de-obra.

Nas sociedades antigas eram as famílias que fabricavam os produtos necessários ao seus modos de vida. Daí nasceu a **indústria familiar**, em meios próprios e para satisfazer as necessidades do respectivo agregado humano, como acontecia com o tear e a fiadeira, o forno e a forja.

Trata-se da organização típica das sociedades subdesenvolvidas. Todavia, nos tempos modernos e nas economias estruturadas em empresas juridicamente constituídas são frequentes as “empresas industriais do tipo familiar”, cujas actividades extravasam as necessidades das famílias agrupadas e prestam serviços à sociedade envolvente pela transferência da própria produção.

O artesanato desenvolveu-se quando os homens começaram a especializar-se em certos trabalhos, trocando os produtos por outros necessários à sua subsistência. Assim, a **indústria artesanal** começou a ter significado de produção para venda.

Mas os meios produtivos eram muito rudimentares, assentes no trabalho manual, utilizando instrumentos simples e com fontes energéticas naturais (sobretudo os músculos animais, vento e correntes de água). Ainda hoje os produtos artesanais correspondem a processos lentos e caros, que preenchem nichos restritos dos mercados pela perícia e requintada dedicação dos executantes.

Depois da dispersão do artesanato pelo campo, a Idade Média originou a concentração dos artífices nas cidades em

ofícios de padaria, ferraria, olaria, tecelagem, alfaiataria, cordoaria, sapataria, etc., como testemunham nomes de ruas como Rua dos Douradores ou Rua dos Correeiros. A fase imediata foi a reunião desses profissionais em corporações, que os defendiam segundo regras aceites em conjunto e legitimavam o exercício da profissão. Esta **indústria corporativa** protegia os artesãos da concorrência estrangeira e também dos colegas que pretendessem penetrar nos seus segmentos de mercado.

O proteccionismo subjacente impunha condições rígidas em todo o sistema, desde a igualdade das técnicas, à quantificação dos utensílios aceitáveis, ao número de trabalhadores e até à fixação do horário de trabalho, salários e preços dos produtos, num monopólio tão asoberbado que aniquilava qualquer hipótese de iniciativa tendente a ser proveitosa apenas para alguns dos artesões. A estrutura organizativa, dividida em mestres e aprendizes favorecia a manutenção do estado de coisas.

Assim, as corporações de ofícios dificultaram o progresso tecnológico e caíram num espartilhamento de regulamentos cada vez mais rígidos. Daí surgiu uma nova organização económica da indústria artesanal, que se poderá designar por **indústria doméstica**, a princípio no domínio da tecelagem de lã e que se estendeu a outros âmbitos, como as confecções e marcenaria.

Ao contrário do sistema corporativo, em que o mestre-artesão era um empresário independente e cujo capital se resumia à oficina e ferramentas de trabalho, o sistema doméstico assumiu propriedades inteiramente capitalistas, pois o artesão usava a própria casa como local de trabalho mas recebia dos empresários a matéria-prima para transformar e cobrava um pagamento previamente acordado pela entrega dos produtos finais.

Não havia a rigidez do horário de trabalho, nem a fiscalização de capatazes. O artesão podia aumentar os proveitos familiares com outras ocupações, como o cultivo de terras, e usar outros membros da família para tarefas elementares.

Estas vantagens despertam actualmente inúmeras apetências para o “trabalho em casa” pelas novas tecnologias, inserindo-se no crescente desenvolvimento do sector dos serviços. Os computadores e as redes de comunicação interconectadas à distância são responsáveis pela generalização do sistema doméstico de trabalho na era moderna.

No início do século XVII os comerciantes e reis franceses procuraram responder às exigências sociais agrupando muitos artesões, em grandes edifícios, por várias oficinas especializadas em determinadas fases de fabricação. Estavam lançadas as bases para a **indústria manufactureira**: substituição do trabalho individual pelo trabalho colectivo e divisão de tarefas no trabalho de produção.

As manufacturas desenvolveram-se depressa e limitaram o sistema doméstico a expressões singulares, porque reduziam os custos e aumentavam a produtividade. De facto, a divisão do trabalho em tarefas elementares permitia aproveitar mão-de-obra barata, sem qualificação especial, que só se conseguia à custa de um longo processo de aprendizagem.

Deste modo, as mulheres e crianças ou mesmo deficientes entraram no sistema produtivo, com trabalho essencialmente manual, explicando os elevados lucros dos empresários.

O próprio Estado fomentava este capitalismo, criando *manufacturas reais*, que administrava directamente, ou concedendo privilégios monopolistas a *manufacturas privilegiadas* de carácter privado, como sucedeu com a política reformista do Marquês de Pombal.

A revolução industrial desencadeou-se a partir de meados do século XVIII, através de profundas mutações tecnológicas, económicas e sociais. A industrialização em moldes capitalistas evoluiu na Inglaterra à volta de 1770 e espalhou-se progressivamente à França, Alemanha, E.U.A., Suécia, Japão e Rússia. Nesta evolução passou-se pela "revolução mecânica", accionada pelo carvão e vapor de água, no século XIX, para se entrar na "revolução energética", tanto com electricidade como com petróleo, já no século XX, e finalmente perspectivar-se a "revolução da inteligência artificial", que promete realizar-se a **indústria automática** no século XXI.

Aí se descortinará a produção pelas máquinas em sistemas integrados, onde os operários se elevam à condição de vigilantes e controladores a nível superior. Será um estágio civilizacional construído com base na investigação científica e desenvolvimento tecnológico dos nossos dias.

A eclosão da revolução industrial na Inglaterra no século XVIII ficou a dever-se a um conjunto de condições sociais que fizeram aparecer os **recursos revolucionários** necessários à mudança:

- **Recursos humanos:** as transformações ocorridas na agricultura europeia nos séculos XVII e XVIII, nomeadamente a supressão do pousio e a adopção de um sistema rotativo com novas culturas e técnicas, proporcionaram o aumento da população (pela melhor alimentação e menor taxa de mortalidade) e daí a concentração nas cidades de mão-de-obra disponível para a indústria.
- **Recursos Financeiros:** ao mesmo tempo criavam-se mercados cada vez mais extensos para os produtos industriais, o comércio externo intensificou-se principalmente com o império colonial e a acumulação de capitais permitia o progressivo investimento em novas oportunidades, melhorando o nível de vida interno, que por seu lado desenvolvia a procura do mercado e daí a crescente acumulação de riqueza.
- **Recursos tecnológicos:** o motor material da industrialização, porém, consistiu na série de inventos técnicos ligados à indústria textil, aquela que beneficiava de um vasto mercado tradicional, quer pelo tear mecânico, a lançadeira volante e a máquina de fiar, mas sobretudo a máquina a vapor, pois este meio motriz tornou viável muitas outras aplicações com enorme eficácia, desde a extracção mineira aos transportes.

Estes factores favoráveis à evolução industrial reuniram-se para eclodir o desenvolvimento da **indústria inglesa**

devido a circunstâncias peculiares, em contraste com outros países europeus:

- **Riqueza do subsolo:** a Inglaterra possuía um subsolo bastante rico, principalmente em ferro, matéria-prima básica na construção metalomecânica, e em carvão, principal fonte energética das actividades industriais da época.
- **Poderosas infraestruturas de comunicação:** dada a sua posição na periferia ocidental da Europa, a Inglaterra dispunha de numerosos portos marítimos, que facilitavam o comércio interno e o acesso imediato às vias do comércio mundial.
- **Potência comercial:** no século XVIII a Inglaterra já era o país com maior comércio externo, principalmente com as suas inúmeras colónias, onde procurava o aproveitamento favorável de matérias-primas e novos mercados para escoamento dos produtos que fabricava.
- **Potencial científico:** o conhecimento científico na Inglaterra atingiu o nível mais elevado da Europa, em consequência das solicitações requeridas pelos empresários industriais, com vista a solucionarem as dificuldades encontradas nos processos produtivos.

As mesmas razões que originaram o enorme desenvolvimento industrial inglês estão na base do atraso tecnológico da **indústria portuguesa**, mas evidentemente com tónicas diferentes:

- **Pobreza do subsolo:** as contribuições relevantes para a eclosão da mutação industrial (ferro e carvão) não beneficiaram o território português, embora posteriormente se tenham detectado nichos naturais de alto valor industrial (volfrâmio, urânio, cobre e mármore) pelo que a orientação estratégica do desenvolvimento permaneceu no aproveitamento do solo, tanto na agricultura (sempre incipiente, pelos métodos obsoletos de trabalho) como nas florestas (cortiça e eucaliptos para pasta de papel).
- **Fracas infraestruturas básicas:** em particular, as infraestruturas de comunicação sempre se mostraram deficientes, mesmo as marítimas e sobretudo as terrestres (caminhos de ferro e estradas).
- **Pequenez comercial:** nunca houve uma política decisiva de expressão industrial através da internacionalização, salvo em novos segmentos de mercado arrastados pela procura internacional (vestuário, calçado, vinho), nem mesmo quando Portugal era uma potência colonial.
- **Insignificância científica:** o conhecimento científico em Portugal sempre foi importado, para satisfação de elites, a princípio de cortesãos vanguardistas e depois dos raros fazedores de lições catedráticas, nunca se chegando a uma verdadeira produção do saber, em consequência do total atraso do sistema produtivo.

Neste quadro histórico, queremos hoje competir livremente no mercado europeu. Mas como? E em que perspectivas?

Pelo menos temos a obrigação de reflectir. ■