

9. Inovação e conhecimento economicamente relevante

Manuel Mira Godinho

Economia da Inovação e do Conhecimento, MEGC&TI

Inovação e conhecimento economicamente relevante

- 1. Contextualização**
- 2. Análise Económica do Conhecimento**
- 3. Aprendizagem**

1. Contextualização

Relevância dos “fatores intangíveis” na competitividade

- **Séc XXI → Conhecimento como input central (e output...) da atividade económica → “Economia Baseada no Conhecimento”**

Porquê analisar o «Conhecimento»?

- Interesse das organizações internacionais (OCDE, ONU, BM, CE...)
- Literatura de Gestão – *Knowledge Management*
- Teoria dos Sistemas nacionais de Inovação → “Economia Aprendente”
- *New Growth Economics* → Rendimentos Crescentes
(Nobel da Economia 2018: Paul Romer)

Que conhecimentos nos interessam?

Conhecimentos economicamente relevantes

- Tecnologia (em sentido estrito: produto; processo)
- Gestão (organização, marketing, logística, técnicas financeiras...)
- Design (estilo, funcionalidade, ergonomia, serviço, exequibilidade...)
- Ciência (curiosidade + intencionalidade)
- ...

Que nos interessa saber sobre “conhecimento”?

- Como se produz
- Como se transfere
- Como se absorve
- Como se difunde

“Análise Económica do Conhecimento”

Conhecimento \neq Informação

Fronteiras da “**Análise Económica do Conhecimento**”:

- **Economia do I&D (R&D Economics)**
- **Economia da Inovação (e da difusão da inovação)**
- **Economia da Ciência e da Investigação**
- **Economia da Educação**
- **Gestão do Conhecimento**

Amplitude da “Análise Económica do Conhecimento”:

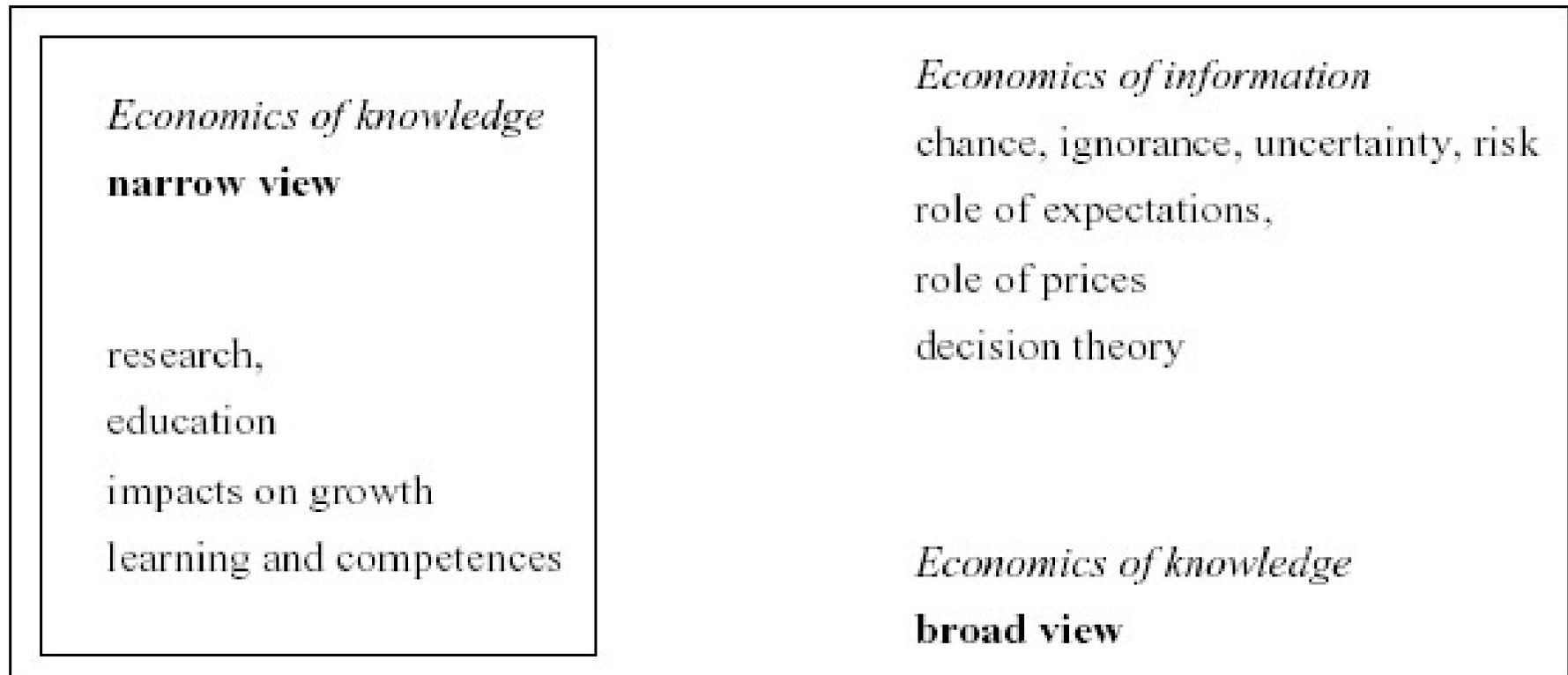


Figure 1.1

The scope of the discipline (narrow and broad view)

Fonte: Foray (2006)

2. Análise Económica do Conhecimento

Perspetiva tradicional ("mainstream") (1):

Conhecimento = bem público (informação)

- . Bem público: não rivalidade
- . Bem público puro: não rivalidade + não exclusão

Impossibilidade de exclusão → deriva de externalidades/*spillovers*

Situação problemática, que conduz a **“Falha de Mercado”**:

Maximização de Bem-Estar Social (“eficiência”) ocorreria com disseminação livre do conhecimento

Porém, não existindo exclusão, não há incentivo suficiente à produção de conhecimento

Devido a esta “Falha de Mercado” :

- **subsídios a I&D básica / académica**
- **implementação de DPIs para resultados de I&D aplicada**

Perspetiva Crítica (2):

Em contraste com argumentos mainstream:

Conhecimento não é 100% "bem público"

Exclusão é possível (i.e.: há condições de apropriabilidade)

- Parte do conhecimento: tácito, localizado ("viscosidade"/sticky knowledge)
- Existe segredo industrial
- Outros mecanismos de apropriação (complementares/superiores)
- Liderança sistemática, auto-alimentação do avanço
- Contexto da produção/uso dificilmente replicável
- Mesmo quando há codificação, é necessária capacidade de apreensão prévia

Conhecimento tácito e conhecimento codificado

Diferenciação tácito/codificado:

Base de imensa literatura

- **Economia do Conhecimento**
- **Gestão do Conhecimento**

Contudo grande confusão:

- importância relativa do "tácito"
- significado exacto de "tácito"
- implicações derivadas

Conhecimento tácito (ou “implícito”)

“Sabemos certamente mais do que podemos dizer” → M. Polanyi (1966)

“O conhecimento subjacente ao desempenho superior é em grande medida conhecimento tácito, no sentido em que o executor não está totalmente consciente dos detalhes do desempenho e constata ser difícil ou impossível transmitir uma descrição completa de todos os detalhes”

(Nelson e Winter 1982)

Conhecimento tácito:

- Facto de não estar codificado não significa que não possa ser explicitável e codificável (é questão de custo/benefício)
- Constitui apenas pequena parte de conhecimento total

Conhecimento codificado (ou “explícito”)

Traduzido em “códigos”

Sinais, documentos, imagens, sons, dicionários...

Em suportes diversificados

Conhecimento científico: essencialmente codificado

Conhecimento tecnológico: componente tácita

é mais relevante que no conhecimento científico

Taxonomia de Conhecimento

(Lundvall e Johnson 1994)

+ Codificado	<ul style="list-style-type: none">◦ Know what – conhecimento dos factos do mundo◦ Know why – conhecimento das leis científicas que regulam a natureza e a sociedade
+ Tácito	<ul style="list-style-type: none">◦ Know how – saber utilizar os instrumentos e saber os conceitos◦ Know who – saber quem faz e exactamente o que faz (capital social)

Conhecimento nos estudos sobre “inovação tecnológica”

Características-chave do “Conhecimento Tecnológico” :

- > **CARÁCTER TÁCITO *VERSUS* CODIFICADO**
- > **APROPRIABILIDADE (VARIÂNCIA INTER-SECTORIAL)**
- > **COMPLEXIDADE (FONTES, COMBINAÇÃO DE TECNOLOGIAS...)**
- > **ESPECIFICIDADE (EMPRESA, REGIÃO...)**
- > **CUMULATIVIDADE E *PATH-DEPENDENCY***
(APRENDIZAGEM, TEMPO/HISTÓRIA, BASE DE CONHECIMENTOS)
- > **OPORTUNIDADE TECNOLÓGICA (VARIÂNCIA INTER-SECTORIAL)**

Fonte: Giovanni DOSI (1988) "Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation". Journal of Economic Literature, vol. XXVI, September, pp. 1120-1171.

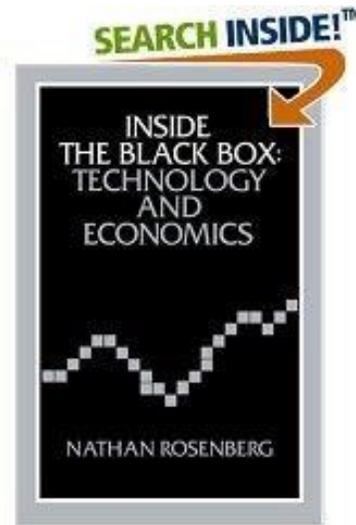
Como se produz o conhecimento tecnológico?

Teoria económica tradicional: Conhecimento = Informação

Conhecimento = “Caixa Negra”

Produção de conhecimento: exógena à empresa

Livro de Rosenberg (1982):



3. Aprendizagem

Aprendizagem: Experiência prática + Processo Intencional

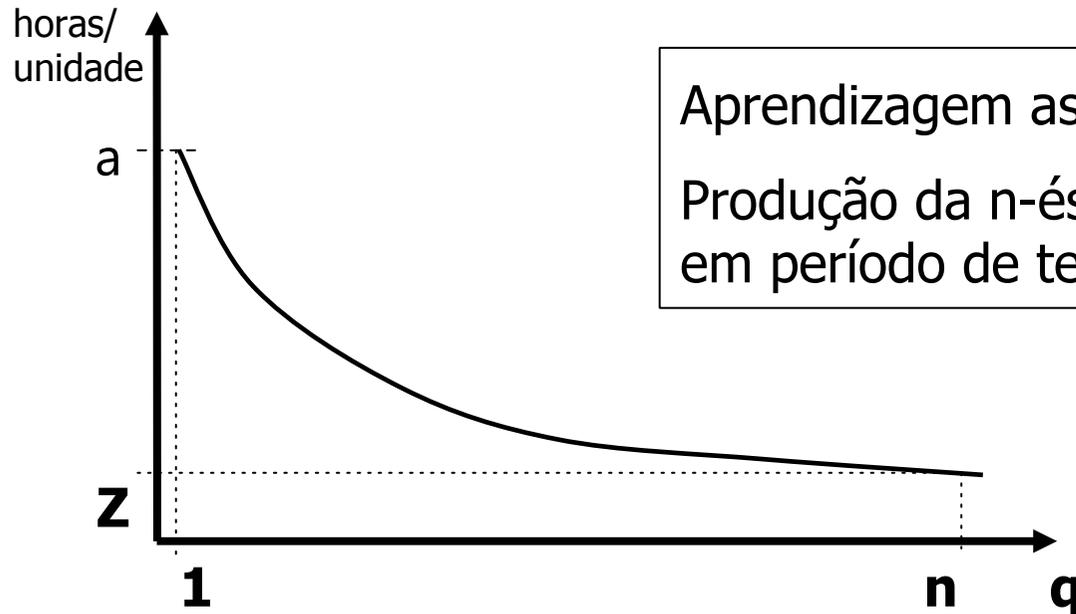
- Existem elementos inatos (“Skills”, aptidões susceptíveis de aperfeiçoamento)
 - Há desenvolvimento intencional de Competências
- **Knowledge absorptive capacity (KAC)** (Cohen e Levinthal 1989, 1990, 1994)
- **Dynamic capabilities** (Teece e Pisano 1994)
- **“Learning economy” (Lundvall & Johnson 1994)**
- Aprendizagem é “**processo social**” (implica interações) e ocorre num determinado “**contexto institucional**”
 - Conceito associado à organização do Sistema Nacional de Inovação

FONTES DE Aprendizagem (CONHECIMENTOS TECNOLÓGICOS)

- Experiência (*Learning by doing, by using, e by trial-and-error*)
- *Learning by interacting*
(interacções mercantis/ não mercantis com clientes, fornecedores, concorrentes) (sinergias inter-funcionais na empresa)
- *Learning by searching (I&D e pesquisa não formalizada)*
- *Learning by observing (screening function +/- formalizada)*
- *Learning by hiring*
- Licenciamento de tecnologias, *joint-ventures*
- Aquisição de bens de K, fábricas “chaves-na-mão”, contratação de consultores
- Contacto com Laboratórios de I&D, centros tecnológicos
- Formação / educação
- Tradicionalmente: relação mestre → aprendiz

Conceito de “Curva de aprendizagem”:

(inicialmente referido em estudos da indústria aeronáutica)



Aprendizagem associada a Learning-by-doing

Produção da n-ésima unidade faz-se, ceteris paribus em período de tempo inferior ao da 1ª unidade

$$Z = a n^Y$$

Z - nº de horas para produzir n-ésima unidade

n - nº total de unidades produzidas

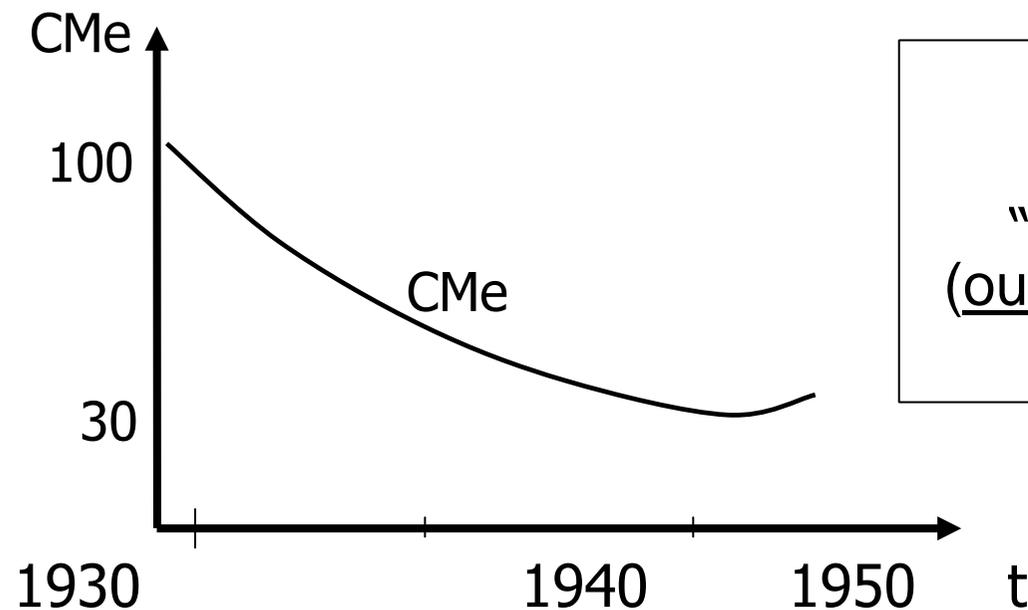
a - nº de horas para produzir 1ª unidade

Y - elasticidade de aprendizagem

Estudos clássicos sobre aumentos de eficiência no uso de bens de capital

Samuel Hollander (1962)

Fábrica de rayon da Dupont de Nemours (em Old Hickory, Delaware)

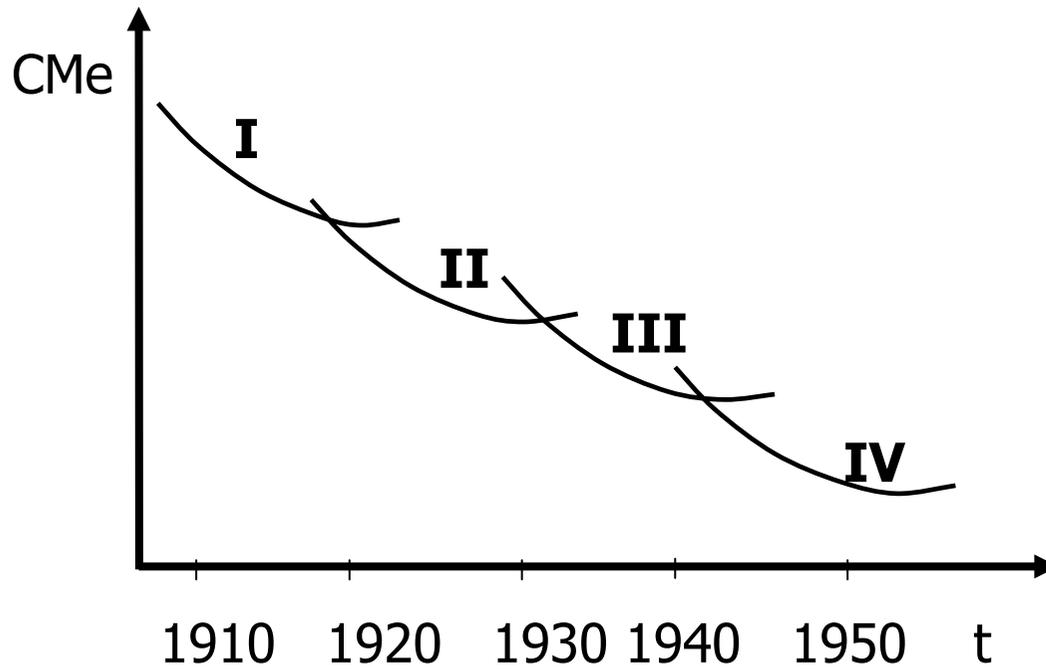


Fenómeno associado a
“**Economias de Aprendizagem**”
(ou “economias de escala dinâmicas”)

Causas?

- Inovação incremental
- Melhoria da eficiência “intra-geracional”
- (devido a : learning-by-doing, learning by searching...)
- Controlo de qualidade
- Manutenção preventiva
- Certificação e calibração (de inputs, componentes, processos e produtos)
- Análise de tempos e métodos
- Planeamento da produção e organização

J. Enos (1958): Analisa 4 processos de refinação de petróleo



Melhorias de eficiência inter-geracionais (inovação radical)
(learning-by-doing & by-searching/ I&D)

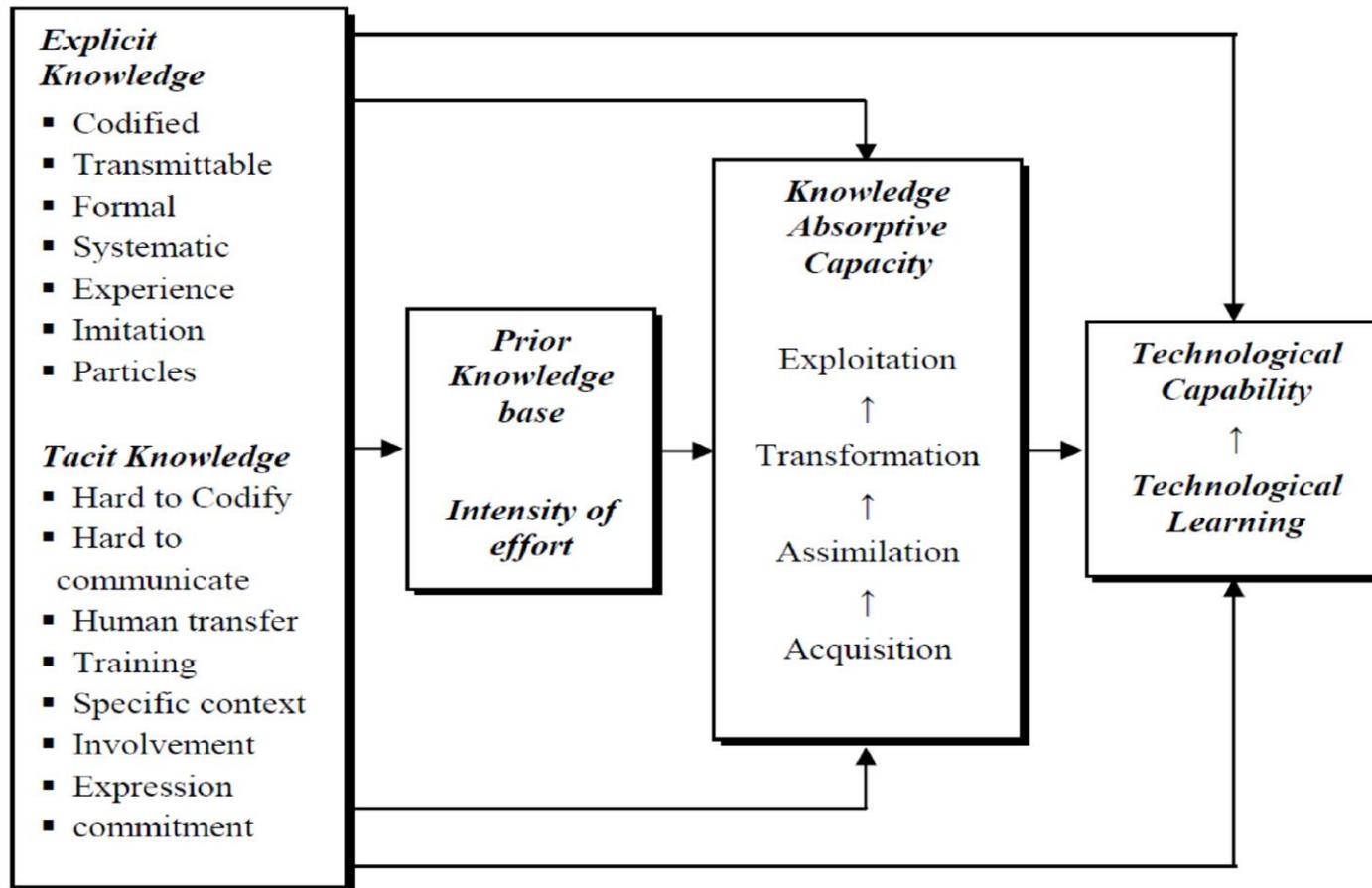
Knowledge absorptive capacity (KAC)

(Cohen and Levinthal 1989, 1990, 1994)

- Introduziram em 1989 conceito de capacidade de aprendizagem ou de absorção, como:
“a firm's ability to identify, assimilate, and exploit knowledge from the environment”
- Em 1990 redifinem KAC como
“a firm's ability to recognize the value of new external knowledge, assimilate it, and apply it to commercial ends”
- Em 1994 referem-se a KAC como:
“a capability which is not only enables a firm to exploit new extramural knowledge, but to predict more accurately the nature of future technological advances.”

Zahra and George (2002) definem KAC como

“a set of organizational routines and processes by which firms acquire, assimilate, transform and exploit knowledge to produce a dynamic organizational capability.”



Fonte: Murad Ali and Kichan Park (2012), A study on the process model of knowledge absorptive capacity for technological innovation capabilities: A content analysis approach, apresentação na The 8th Int'l Ph.D. School on Innovation & Economic Development, Globelics Academy, 2012.