

O Ponto dos Componentes Electrónicos

I. Inserção na Electrónica Mundial

abstract

COMPONIC 89 will take place in Paris 13-17 November as an international exhibition with congress on electronic components. In order to illustrate the importance of the event, the organization of the exhibition prepared a document on components statistics. Such a data were the basis for this discussion, giving us the opportunity to comment some technological prospect on world level about the electronic sector and particularly for Portuguese industrial development.

resumo

Entre 13 e 17 de Novembro realiza-se em Paris a COMPONIC 89, exposição internacional com congresso sobre componentes electrónicos. A propósito deste acontecimento, a respectiva entidade organizadora recolheu alguns dados estatísticos que interessam à indústria de electrónica. Com base nessa informação elaborámos uma síntese comentada acerca da actualidade tecnológica em electrónica, que aqui se expõe na sua inserção a nível mundial e extraíndo ilações para o desenvolvimento industrial português.

H. D.-R.

1. Introdução

A presente análise assenta nas informações mais recentes sobre a produção e comercialização de bens electrónicos ⁽¹⁾. Estes dados são úteis aos industriais, mas também devem ser discutidos no ensino superior de engenharia em disciplinas de electrónica, conforme o estilo livre dos seminários. Tal perspectiva enriquece apreciavelmente a formação, dando uma ligação prática aos conhecimentos teóricos que reconforta e motiva.

Tradicionalmente, os engenheiros são sensíveis aos dados estatísticos da produção industrial, porque estes valores correspondem a realidades tecnológicas directamente relacionadas com as suas actividades. É um facto reconhecido, e por isso a ele se dará primazia.

⁽¹⁾ Benoît Thomé, *Statistique sur les composants*, SDSA (Componic 89), Paris, 5 Avril 1989.

Contudo inicia-se esta excursão pela electrónica mundial através da análise dos mercados. Pretende-se assim chamar a atenção para outro aspecto, complementar do estritamente tecnológico e que cada vez mais se eigue em importância no plano da competitividade. A integração de ambas as perspectivas, entre outras que por ora nos escapam, consolida a dimensão sistémica da engenharia moderna.

2. Mercado de electrónica

A análise das trocas comerciais em 1987 (Quadro 1) indica que as exportações japonesas atingiram mais de 62 milhões de dólares, permitindo ao Japão um aumento considerável dos seus excedentes comerciais por todos os seus parceiros, mas a grande revalorização do yen começou a pesar nas exportações japonesas (36% da produção em 1987 contra 40% em 1986) deslocando esse acento. Os EUA tornaram-se

QUADRO 1

Salos das trocas comerciais de electrónica, em 1987

(M\$)					
De:	Com:	EUROPA	EUA	JAPÃO	RESTO DO MUNDO
EUROPA	—	—	13 670	15 840	7 640
EUA	13 670	—	—	21 110	200
JAPÃO	15 840	21 110	—	—	17 380
RESTO DO MUNDO	—	7 640	200	17 380	—
MUNDO	21 870	7 240	54 330	25 220	—

Fonte: EIC 1988

deficitários pela primeira vez em 1984, registando um défice de 7,5 milhões de dólares em 1986, mas conseguiram estabilizar este défice em 1987 graças a um confortável excedente com a Europa (14 milhões de dólares contra 11 milhões em 1986), embora o seu défice com o Japão tenha aumentado (de 15 milhões de dólares em 1984 para 21 milhões em 1987). Na Europa a situação degradou-se ainda em 1987, pois o défice europeu passou de 14 milhões de dólares em 1986 para cerca de 22 milhões em 1987, cobrindo as exportações apenas 34% das importações dos EUA e 6% do Japão (só com o resto do Mundo se verificou um excedente de 7,6 milhões de dólares em 1987, mas correspondente a menos 2 milhões de dólares relativamente ao ano de 1986).

Em 1987 a repartição do **mercado de electrónica por zonas** (Quadros 2 e 3) mostra a importância do mercado americano (38% do mercado mundial), com a Europa a seguir (28%), e daí os enormes esforços que os japoneses fazem para penetrar nessas regiões, já que apenas contribuem com 18% do mercado electrónico mundial, enquanto o Resto do Mundo preenche 16%.

Note-se, porém, a **evolução do mercado electrónico** com diferentes dinâmicas nas várias zonas geográficas (Quadro 3): entre 1984 e 1987 os americanos desceram de 47% para 39%, os europeus subiram ligeiramente (de 24% para 27%) e os japoneses suplantaram este crescimento (passaram de 13% para 18%). Estas situações esclarecem-se pelas evoluções monetárias, a par de uma crescente posição das moedas locais, que permitiram ao Japão e à Europa reforçar as suas posições, enquanto os EUA decaíram na competição.

3. Produção de electrónica

Paralelamente, a **produção mundial de electrónica** em 1987 (Quadros 2 e 4), que atingiu cerca de 681 milhões de dólares, reflecte exactamente as fracas condições de progresso nos anos de 1986 e 1987, sobretudo pelas evoluções monetárias, que não deixaram aos EUA representar mais de 39% da produção mundial (contra 47% em 1984). A Europa, situando a sua produção ao nível japonês (21% em 1974), vê o Japão passar à frente, visto que em 1987 os japoneses satisfazem 26% da produção mundial enquanto os europeus se ficaram por 24%. Esta tendência confirma-se em 1988 (fig. 1a).

Melhor expressão de tal tendência verifica-se pela desagregação destes resultados globais por segmentos do sector, tanto no âmbito do estudo dos mercados (Quadro 3) como nas estatísticas das produções (Quadro 4). A **produção mundial de electrónica por segmentos** identifica a espectacular evolução do Japão no que se refere a componentes activos (de 36% em 1984 para 48% da produção mundial em 1987). Os americanos, apesar dos desaires monetários, conseguiram em 1987 manter solidamente a produção de equipamentos electrónicos profissionais (56%), software e serviços informáticos (54%) e instrumentação e controlo (45%), deteriorando-se bastante as suas posições em informática (39%) e componentes activos. Em 1988, a repartição da produção mundial por sectores (fig. 1b) contemplou sobretudo a informática (24% da produção), programas e serviços informáticos (13%), equipamentos profissionais (12%) e electrónica de grande público (11%).

QUADRO 2

Posições relativas das zonas no mercado mundial e na produção de electrónica, em 1984 e 1987

ZONA	(%)			
	MERCADO		PRODUÇÃO	
	1984	1987	1984	1987
EUROPA	24	27	21	24
EUA	47	39	47	38
JAPÃO	13	18	21	26
RESTO DO MUNDO	16	16	11	12
MUNDO	100	100	100	100

Fonte: EIC 1988

QUADRO 3

Mercado mundial de electrónica, em 1987, por zonas e por segmentos do sector

					(M\$)
SEGMENTO DO SECTOR	EUROPA	EUA	JAPAO	RESTO DO MUNDO	MUNDO
Informática	52 000	62 700	29 800	20 500	165 000
Software e serviços	21 500	43 000	11 500	10 000	86 000
Equipamentos electrónicos	20 800	41 500	5 400	15 800	83 500
Electrónica de grande público	21 100	23 100	15 500	18 700	78 400
Telecomunicações	18 900	18 400	9 000	11 200	57 500
Componentes activos	10 100	15 700	18 400	8 100	52 300
Componentes passivos (*)	11 500	13 800	12 400	6 700	44 400
Medida e instrumentação	10 800	14 900	5 700	6 600	38 000
Automação	9 800	12 500	10 100	4 200	36 600
Burótica	5 900	11 200	4 500	3 100	24 700
Electrónica médica	3 200	5 600	2 300	3 600	14 700
Sector da Electrónica	185 600	262 400	124 600	109 500	681 100

(*) Exclusão de partes e peças destacáveis para a Electrónica de Grande Público.

Fonte: EIC 1988

QUADRO 4

Produção mundial de electrónica, em 1987, por zonas e por segmentos do sector

					(M\$)
SEGMENTO DO SECTOR	EUROPA	EUA	JAPAO	RESTO DO MUNDO	MUNDO
Informática	40 100	65 000	40 300	19 600	165 000
Software e serviços	20 400	46 300	11 000	8 300	86 000
Equipamentos electrónicos	23 800	47 000	7 000	5 700	83 500
Electrónica de grande público	12 800	10 500	33 600	21 500	78 400
Telecomunicações	19 800	16 600	12 200	8 900	57 500
Componentes activos	7 000	14 100	25 000	6 200	52 300
Componentes passivos (*)	10 300	12 700	15 300	6 100	44 400
Medida e instrumentação	12 500	17 200	7 000	1 300	38 000
Automação	7 700	14 500	12 000	2 400	36 600
Burótica	4 100	8 500	9 700	2 400	24 700
Electrónica médica	4 400	5 700	2 900	1 700	14 700
Sector da Electrónica	162 900	258 100	176 000	84 100	681 100

(*) Exclusão de partes e peças destacáveis para a Electrónica de Grande Público.

Fonte: EIC 1988

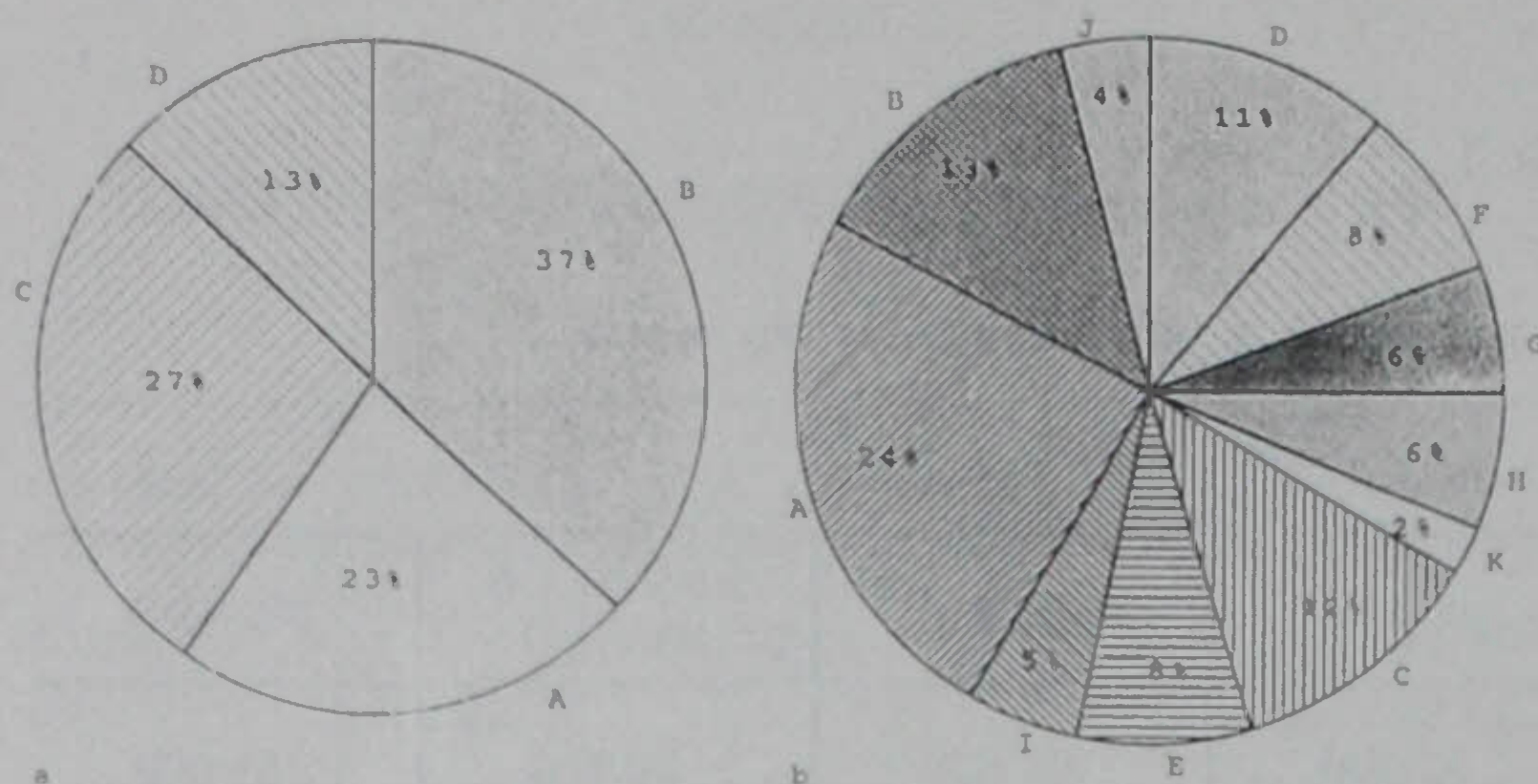


Fig. 1 — Produção mundial de electrónica, em 1988 (756 M\$)
Fonte: EIC 1988

a) Por zonas geográficas

A — Europa	23%
B — E. U. A.	37%
C — Japão	27%
D — Resto do Mundo	13%

b) Por segmentos do sector

A — Informática	24%
B — Software e serviços	13%
C — Equipamentos industriais	12%
D — Electrónica de grande público	11%
E — Telecomunicações	8%
F — Componentes activos	8%
G — Componentes passivos	6%
H — Medida e instrumentação	6%
I — Automação	5%
J — Burótica	4%
K — Electrónica médica	2%

4. Indústria de electrónica

As considerações tecidas a propósito da análise do mercado mundial de equipamentos electrónicos e da respectiva produção acentuam o alto significado da indústria de electrónica nos vários países.

Neste contexto será interessante examinar a actual hierarquia das **vinte maiores empresas de semicondutores** e observar a posição de cada uma no quadro da electrónica mundial (fig. 2): é bastante expressivo concluir que esses fabricantes representam 58% do volume de negócios das vinte maiores empresas mundiais de electrónica com todos os domínios agregados. A grandiosidade desta posição ilustra o facto dos fabricantes de microelectrónica serem aqueles que melhor se encontram para se tornar competitivos na fabricação mundial de electrónica.

A **indústria portuguesa** não se deve alhear deste primado e tem de enfileirar na senda do progresso tecnológico com parâmetros claros e decididos no sector electrónico, por intermédio de joint-ventures e medidas programáticas eficazes. Portugal tem de definir e concretizar urgentemente infraestruturas que implementem sólidas ligações com o estrangeiro (nomeadamente no seio da comunidade europeia), até à educação a todos os níveis profissionais do hardware. A convicção da panaceia do software é um perigo e um erro grave. Precisamos de desenvolver actividades vivas e activas na fabricação electrónica.

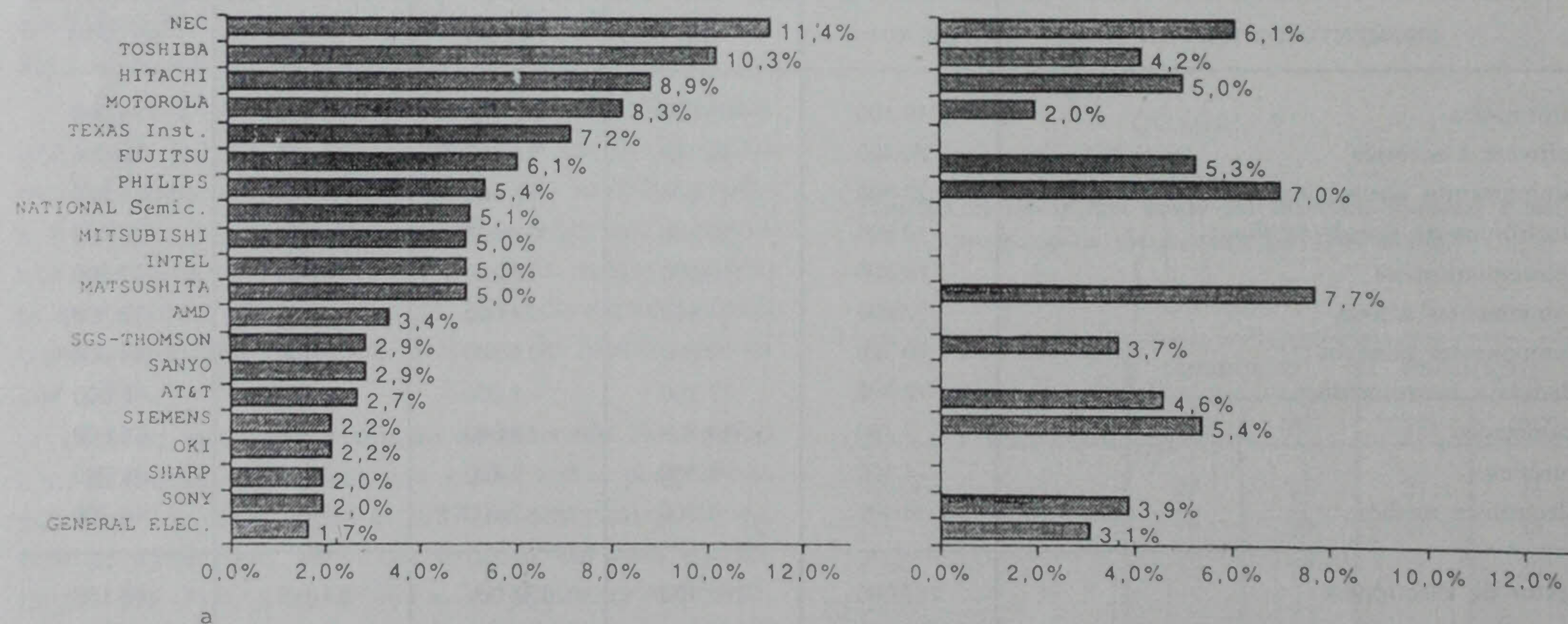


Fig. 2 — Indústria mundial de electrónica

a) As 20 maiores empresas mundiais de semicondutores

b) Posição das 20 maiores empresas de semicondutores no mercado mundial de electrónica

As modernas tecnologias facilitam substancialmente a disseminação destes empreendimentos, como se presente com os circuitos integrados de aplicação específica (ASIC). A ciência dos materiais na área da microelectrónica pode ser um caminho certo a percorrer. Saibamos escolher os temas adequados de trabalho. De facto, ninguém pense em competir com os colossos europeus ou mundiais da fabricação de componentes electrónicos. A nossa vocação centra-se indiscutivelmente nos sistemas. Para isso resta estar atento (activamente pela investigação) à evolução tecnológica e tirar partido das suas reais potencialidades, nomeadamente na área da microelectrónica.

5. Índice de desenvolvimento

Geralmente o nível de desenvolvimento de um país interpreta-se pela relação PIB/habitante e também através do consumo de energia/habitante. Todavia, os componentes electrónicos participam na maioria das aplicações modernas, quer em bens industriais, quer em produtos de grande público, nos quais contribuem em grande parte pela competitividade e qualidade. Nestas condições, os habitantes de qualquer país consomem indirectamente componentes electrónicos, tal como consomem as receitas do trabalho ou a energia.

A razão despesas de componentes/habitante permite portanto avaliar também o nível de desenvolvimento de uma economia e indexar os seus futuros desempenhos.

Aplicada esta análise à Europa, EUA e Japão no ano de 1986 conclui-se que o gasto em componentes electrónicos por habitante no Japão triplica o valor europeu, situando-se os americanos numa posição intermédia: 70 dólares/habitante na Europa, 155 dólares/habitante nos EUA e 229 dólares/habitante no Japão (fig. 3).

Note-se a eficácia das estruturas produtivas americanas, pois no mesmo ano os EUA atingem o maior rácio PIB/hab. Igualmente assinalável será o intenso consumo de energia nos EUA, que chega a 7193\$/hab, praticamente o dobro do investimento energético por habitante na Europa ou no Japão. Contudo, convém verificar a enorme eficiência da incorporação energé-

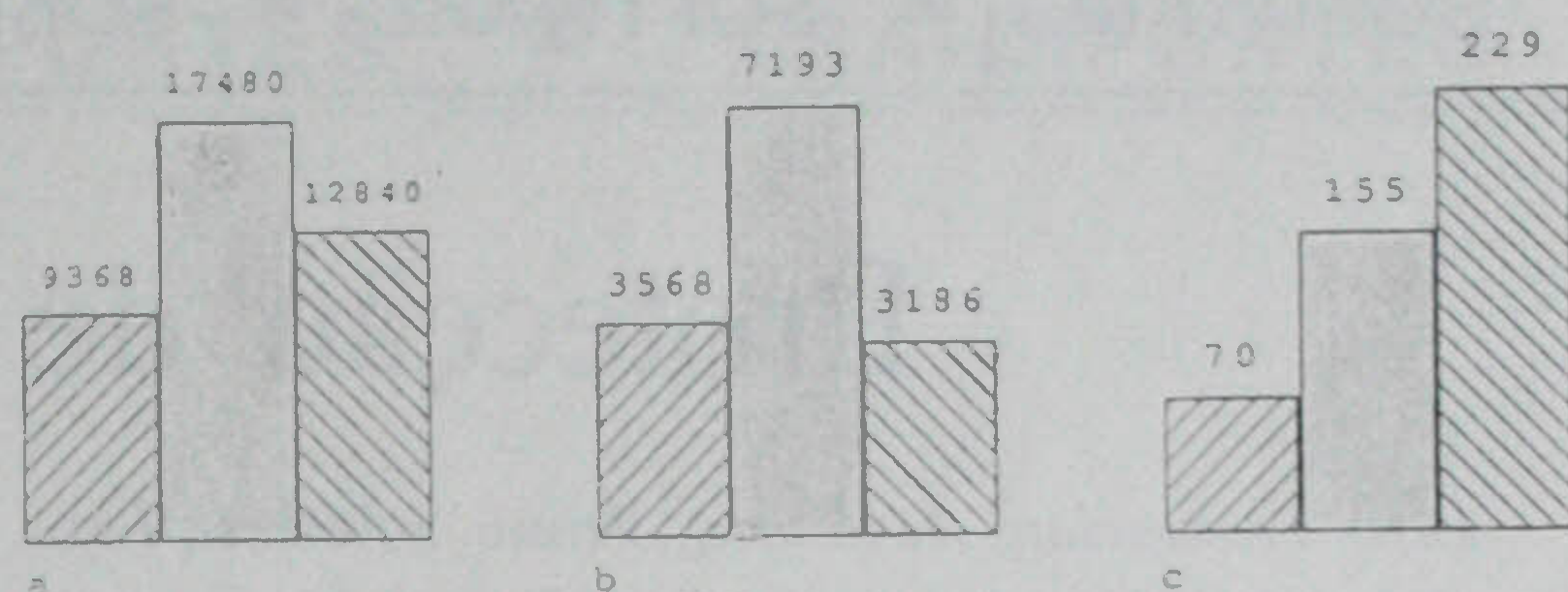


Fig. 3 — Índice de desenvolvimento (dólares/habitante)

a) PIB/habitante (Fonte: Banco Mundial)

b) Energia/habitante (Fonte: Banco Mundial)

c) Componentes electrónicos/habitante (Fonte: Benn Electronics, 1987)

tica na produção dos japoneses: 4 é a relação PIB/custo de energia no Japão, enquanto na Europa se fica por 2,6 e nos EUA em 2,4.

6. Conclusões

O exame efectuado no domínio da electrónica mundial, quer no que se refere ao mercado, quer quanto à produção, teve em vista fazer o ponto ⁽²⁾ da problemática geral para nela inserir o âmbito restrito dos componentes electrónicos. Esta questão será abordada proximamente em dois quadros diferentes:

- componentes passivos;
- componentes activos;

O seu posicionamento no contexto global da electrónica ficou aqui demarcado. Por um lado, os componentes electrónicos, como elementos básicos dos circuitos, dão às empresas fabricantes uma força singular na competição internacional da electrónica. Por outro lado, a natureza específica da sua produção, tradicionalmente de grandes massas, proporciona essa singularidade apenas a alguns grupos fortemente implantados. As novas tecnologias, porém, modificam parcialmente esta característica, generalizando a acessibilidade da microelectrónica em cooperação com as grandes empresas.

⁽²⁾ A expressão «fazer o ponto» corresponde a analisar a situação actual (sendo incorrecto exprimir por «fazer o ponto da situação»).

Visite em Paris a COMPONIC 89