

3

Circuitos Integrados: Contexto do Mercado

Os circuitos integrados, comumente chamados de “chips”, são componentes de extrema importância nos bens eletrônicos ou nos bens com algum tipo de eletrônica embarcada. O mercado mundial de circuitos integrados foi de US\$ 248 bilhões em 2008, segundo estatísticas da World Semiconductor Trade Statistics (WSTS) apresentadas em Bampi (2008, p.133).

Segundo Nuttall (2010), a SIA (Semiconductor Industry Association) divulgou vendas de US\$ 223 bilhões em 2009 e os institutos de pesquisa Gartner e iSupply prevêem o crescimento deste mercado entre 13,0% e 15,4% em 2010. A figura 2, a seguir, apresenta a evolução mensal do mercado de semicondutores nos últimos anos e a previsão apresentada pela World Semiconductor Trade Statistics em bilhões de dólares.

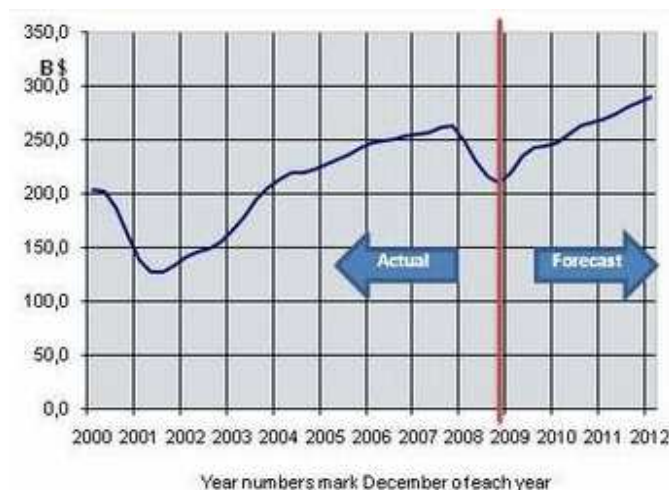


Figura 2 – Evolução anual do mercado de semicondutores em US\$ Bilhões

Fonte: WSTS, 2009 (BAMPI, 2008, p.127).

As diferentes empresas do setor podem ser agrupadas segundo as aplicações de seus produtos, as tecnologias utilizadas ou até o modelo de negócio

adotado. Entretanto, algumas características são comuns a todas as empresas do setor: o processo produtivo de extrema complexidade (mais de 200 etapas de produção, em média); o alto investimento em equipamentos (cerca de 60% do investimento total de uma planta de fabricação) e em pesquisa e desenvolvimento; e a constante evolução tecnológica.

As plantas de produção requerem investimentos que variam de US\$ 500 milhões a US\$ 2,5 bilhões ou mais (Bampi, 2008 p.133), dependendo da tecnologia empregada e da capacidade produtiva. Plantas com tecnologia de ponta e grande capacidade, como as da Intel, demandam investimentos da ordem de US\$ 5 bilhões (Bampi, 2008 p.133; Bailey & Huang, 2009 p.8) e o ciclo de investimentos leva de 3 a 5 anos para se concretizar, considerando a construção de uma nova instalação e sua fase inicial de *ramp up*.

O alto investimento e o longo tempo necessário para a entrada em operação levam as empresas do setor a construir grandes plantas, prevendo excesso de capacidade. Esses fatores, aliados à volatilidade do mercado, geram diversas incertezas quanto a novos investimentos no setor, incluindo ciclos de excessos de capacidade na indústria seguidos por ciclos de restrição de oferta.

O constante investimento em pesquisa e desenvolvimento leva as empresas a ciclos de mudança tecnológica a cada 2-3 anos, que se materializam em bens de capital capazes de produzir componentes eletrônicos cada vez menores. A miniaturização viabiliza a introdução de novas funcionalidades em um mesmo circuito integrado. As maiores empresas do setor oferecem tais funcionalidades e levam as demais empresas a investimentos similares.

No Brasil, a produção interna se restringe a produtos de baixa complexidade tecnológica e baixo valor agregado. Dessa forma, grande parte dos circuitos integrados é importada, e é possível dimensionar o mercado de circuitos integrados através dos dados de importação da Secex, apresentados na tabela 1 a seguir:

Tabela 1 – Balança comercial brasileira em componentes eletrônicos

Discriminação	2005	2006	2007	2008	Jun/09
Importações (US\$ Milhões)					
Componentes	4.891,6	5.827,7	6.228,1	7.670,1	2.260,3
Semicond. Discretos	359,7	395,9	417,8	534,0	166,8
Circuitos Integrados	2.528,6	2.912,0	2.975,6	3.465,5	1.151,5
Exportações (US\$ Milhões)					
Componentes	401,1	430,7	382,8	388,5	130,9
Semicond. Discretos	15,1	21,1	29,1	37,8	8,4
Circuitos Integrados	52,7	76,3	41,9	38,8	17,3
Saldo (US\$ Milhões)					
Componentes	(4.490,5)	(5.397,0)	(5.845,3)	(7.281,6)	(2.129,4)
Semicond. Discretos	(344,6)	(374,8)	(388,7)	(496,2)	(158,4)
Circuitos Integrados	(2475,9)	(2.835,7)	(2.933,7)	(3.426,7)	(1.134,2)

Fonte: SECEX (Agregação BNDES), em Gutierrez & Mendes (2009)

No âmbito da descrição do mercado, vale descrever brevemente os diversos modelos de negócio adotados no setor. As empresas que detêm internamente o projeto de circuitos integrados, a manufatura e o encapsulamento final são chamadas *Integrated Design Manufacturers* (IDMs). Há, ainda, empresas que não têm planta própria de fabricação (*fabless*), empresas que prestam serviços de fabricação dedicada (*dedicated foundry*), empresas voltadas somente à fase final de encapsulamento e teste (*back-end*); empresas que fazem somente o projeto de produtos (*design houses*) e empresas que desenvolvem somente partes especiais de propriedade intelectual a ser incorporada em projetos de produto (vendedores de *IP cores*). A figura 3 apresentada a seguir, caracteriza o posicionamento de cada modelo de negócio na cadeia produtiva do setor. Gutierrez & Mendes (2009) e Bampi (2008, p.130) descrevem detalhadamente esses modelos. Esse trabalho avaliará o impacto de opções reais em uma IDM *start-up* de circuitos integrados.

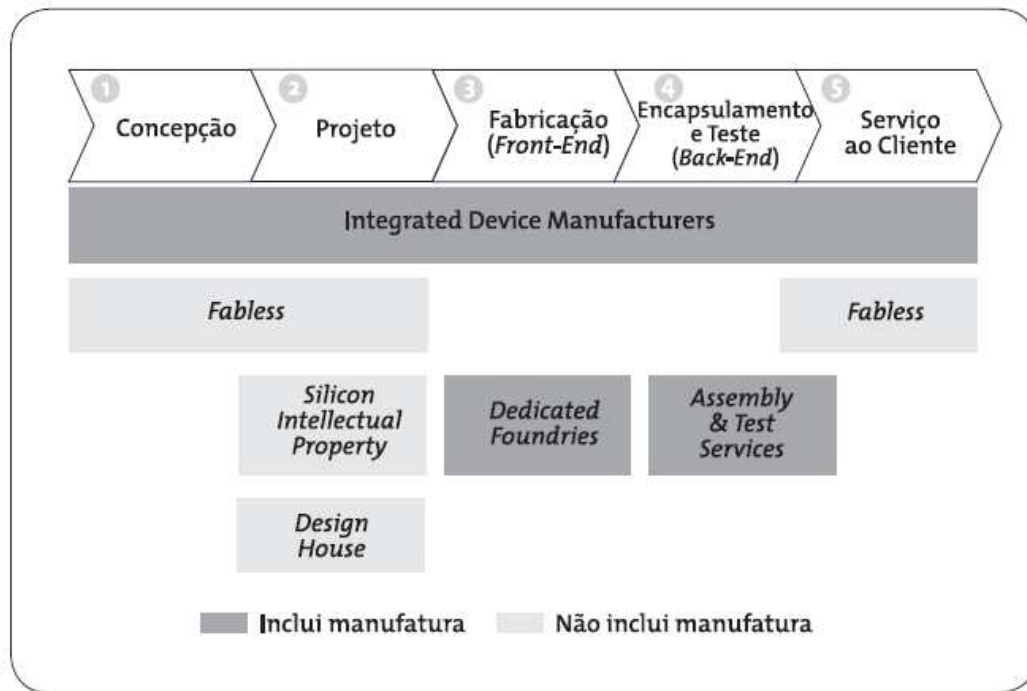


Figura 3 – Modelos de negócio na cadeia produtiva de circuitos integrados

Fonte: Consórcio At Kearney/Azevedo Sette/IDC em Gutierrez & Mendes (2009)

Tendo sido realizada a contextualização de mercado, parte-se agora para a explicação da modelagem elaborada neste trabalho, apresentada no capítulo 4.