

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA (PPGE)
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

GUSTAVO KATZ BRAGA

**INOVAÇÃO E SUBDESENVOLVIMENTO: O PAPEL DO GOVERNO E A
CONTRIBUIÇÃO DO MERCADO INTERNO**

RIO DE JANEIRO
2012

GUSTAVO KATZ BRAGA

**INOVAÇÃO E SUBDESENVOLVIMENTO: O PAPEL DO GOVERNO E A
CONTRIBUIÇÃO DO MERCADO INTERNO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGE) do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Economia.

ORIENTADOR: Prof. José Eduardo Cassiolato

RIO DE JANEIRO
2012

FICHA CATALOGRÁFICA

- B813 Braga, Gustavo Katz.
Inovação e subdesenvolvimento : o papel do governo
e a contribuição do mercado interno / Gustavo Katz Braga. –
Rio de Janeiro, 2012.
120 f. : 31 cm.
- Orientador: José Eduardo Cassiolato.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio de Ja-
neiro, Instituto de Economia, Programa de Pós-Graduação em
Economia, 2012.
Bibliografia: f. 112-120.
1. Inovação. 2. Desenvolvimento econômico. 3. Intervenção estatal.
I. Cassiolato, José Eduardo. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro.
Instituto de Economia. III. Título.

RESUMO

Apesar do aprofundamento do processo de globalização observado nas últimas décadas, as barreiras à circulação de determinados tipos de conhecimento estão cada vez mais fortes, prejudicando diretamente os países em desenvolvimento. O progresso tecnológico e os seus efeitos chegam defasados e de forma bastante restrita nestes países, deixando-os dependentes de tecnologias estrangeiras retardando o seu processo de aproximação junto às economias mais avançadas. Esta dissertação procura estudar o caso chinês, que conseguiu transpor algumas dessas barreiras e atualmente possui algumas empresas na fronteira tecnológica. Os dois principais exemplos deste sucesso seriam as firmas de telecomunicações, Huawei e ZTE, que souberam explorar oportunidades de seu mercado interno e aproveitar os benefícios concedidos pelo Estado para inovarem e hoje figuram entre as líderes globais do setor. Neste processo de catch-up tecnológico a presença do Estado foi fundamental ao fornecer o apoio necessário para a expansão destas companhias. Ao longo dos anos 2000, este apoio foi intensificado e se tornou uma estratégia de desenvolvimento nacional a partir de 2006, com a adoção de novas políticas que estimulam o surgimento de inovações com as características chinesas. Estes casos de sucesso chineses podem servir de exemplo para outros países em desenvolvimento, principalmente o Brasil, onde a emergência de uma nova classe de consumidores começa a demandar produtos específicos para as suas necessidades abrindo espaço para o desenvolvimento de produtos nacionais.

ABSTRACT

Despite the acceleration of the globalization seen in the last decades, the obstacles for the access of certain types of knowledge are becoming stronger, affecting directly the underdeveloped countries. Technology and its effects came lagged on these countries, which remain dependents of foreign technology, slowing their catching-up process. This study focus on the Chinese experience, which surpassed some of these obstacles and today has some companies doing state-of-the-art technology. The two main examples of this success are the telecommunication companies, Huawei and ZTE, which explored the opportunities offered by the Chinese domestic market and the great support of the State to innovate and became global leaders. During this technologic catching-up process, the intervention of the State was extremely important by supporting the expansion of those companies. Along the 2000's, this kind of support was strengthened and became a national development strategy after 2006, with the implementation of new policies focusing the increase of the indigenous innovation capability. Those Chinese examples could be seen as a model for others underdeveloped countries, particularly Brazil, where the upsurge of a new consumers class is demanding specific products, representing a great opportunity for the domestic industry.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
CAPÍTULO 1: PROGRESSO TÉCNICO E SUBDESENVOLVIMENTO	11
1.1 ESCOLA ESTRUTURALISTA	11
1.1.1 Contexto histórico	11
1.1.2 O modelo de Prebisch.....	12
1.1.3 O caráter “histórico-estrutural”	15
1.1.4 Importância do Estado.....	16
1.1.5 O Estruturalismo em prática.....	17
1.2 A ABORDAGEM DOS SISTEMAS NACIONAIS DE INOVAÇÃO	19
1.2.1 As bases teóricas	20
1.2.2 Os modelos lineares de inovação	21
1.2.3 Inovação como um fenômeno sistêmico	22
1.2.4 Implicações para o subdesenvolvimento.....	25
1.3 CONCLUSÕES	31
CAPÍTULO 2: AS POLÍTICAS DE INOVAÇÃO CHINESAS.....	33
2.1 BREVE HISTÓRICO DAS POLÍTICAS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA CHINESAS.....	33
2.1.1 A Era Mao Tsétung: 1949 a 1978	34
2.1.2 O início das reformas: 1978 A 1991	37
2.1.3 A Década de 1990	43
2.2 A POLÍTICA DE “INDIGENOUS INNOVATION”	46
2.2.1 A nova estratégia para a Política de C&T	46
2.2.2 Descrição do Plano.....	49

2.2.3 As compras governamentais.....	55
2.2.4 Legislação de propriedade intelectual	59
2.3 CONCLUSÕES	59
CAPÍTULO 3: ESTUDOS DE CASO: HUAWEI E ZTE	61
3.1 BREVE DESCRIÇÃO DO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES CHINES...	61
3.2 HUAWEI	65
3.2.1 O surgimento da empresa	65
3.2.2 Explorando o mercado interno	66
3.2.3 Expansão internacional.....	71
3.2.4 Ligação com o Estado	73
3.2.5 A Huawei hoje.....	76
3.3 ZTE	79
3.3.1 O surgimento da empresa	79
3.3.2 Explorando o mercado interno	80
3.3.3 Expansão internacional.....	86
3.3.4 A ligação com o Estado.....	88
3.3.5 A ZTE hoje.....	89
3.4 CONCLUSÕES	91
CAPÍTULO 4: ESTUDO DE CASO: A POSITIVO INFORMÁTICA.....	92
4.1 BREVE HISTÓRICO DA INDÚSTRIA DE INFORMÁTICA BRASILEIRA	93
4.2 POSITIVO INFORMÁTICA.....	96
4.2.1 O surgimento da empresa	96
4.2.2 Explorando o mercado interno	97
4.2.3 Expansão da empresa	101
4.2.4 Domínio do mercado interno.....	104

4.2.5 Expansão Internacional	107
4.3 CONCLUSÕES	108
CONCLUSÃO	110
REFERÊNCIAS	112

INTRODUÇÃO

Com a predominância das idéias neoclássicas no debate econômico, principalmente a partir da década de 1970, há um relativo abandono das políticas de Ciência e Tecnologia em todo o mundo. Apesar de esta Escola de pensamento considerar o progresso técnico como fonte do crescimento econômico, ela não acredita que o Estado deva intervir para acelerar este processo. A melhor forma de se incentivar o surgimento de inovações seria através do livre-mercado. Ele seria responsável por estimular a competição, facilitar a interação entre os diferentes atores e difundir o conhecimento pelo planeta. Os países atrasados deveriam se abrir para a entrada de empresas estrangeiras, que garantiriam o processo de transmissão de tecnologias para os mais pobres. Para atrair as multinacionais, estas economias deveriam seguir uma cartilha com recomendações padrão, fortalecendo as suas instituições, passando assim uma imagem de segurança para os investidores.

Para os neoclássicos, subdesenvolvimento é entendido como o resultado de más alocações de recursos, causados principalmente pela intervenção estatal na economia, que devido aos seus controles distorceria os preços. Assim, estes países deveriam seguir determinadas receitas econômicas, replicando as instituições anglo-americanas de liberalização do comércio internacional, privatizações, desregulação, seguindo os princípios estabelecidos no Consenso de Washington.

Um dos poucos, senão único, instrumento de política de inovação aconselhado por esta visão seria o estímulo aos gastos com pesquisa e desenvolvimento (P&D). A intervenção estatal neste caso seria justificada pela grande incerteza envolvida nas atividades científicas, o que resultaria em um subinvestimento por parte dos atores privados.

Esta visão neo-liberal guiou a condução das políticas dos países atrasados, principalmente a partir da década de 1980. No entanto, a adoção destas idéias não resultou em uma maior convergência entre os países. Ao contrário, o que se observa na prática é um aumento da distância tecnológica entre as diferentes nações. A circulação de determinados tipos de conhecimento ficou cada vez mais restrita, impedindo que os países atrasados tivessem acesso livre a novas informações. Desta forma, o progresso tecnológico e os seus efeitos chegam defasados e de forma bastante restrita nestes países, dificultando ainda mais o seu avanço. Com todas estas barreiras, ao contrário de uma globalização tecnológica, se observa na prática um maior estreitamento do acesso destes países ao conhecimento retardando a sua inserção nos novos paradigmas tecnológicos.

Neste sentido, a atuação do Estado pode ser extremamente eficiente ao orientar a construção de um sistema nacional articulado, com grande dinamismo e que estimule uma ampla difusão do conhecimento. O Estado deve ser capaz de adotar políticas mais amplas que incorporem todas as esferas da economia.

Esta dissertação tem como objetivo geral mostrar que a construção de tecnologias próprias é fundamental para o desenvolvimento de um país. Já o objetivo específico é analisar o papel do Estado neste processo e entender de que forma o mercado interno pode ser uma fonte alternativa para as inovações, principalmente nos países em desenvolvimento.

A base teórica para esta análise será fundamentada nas idéias da Escola Estruturalista e na Abordagem do Sistema Nacional de Inovação. Em ambas correntes de pensamento, os avanços técnicos são considerados decisivos para o desenvolvimento econômico de um país, que deve ser capaz de absorver e gerar novos conhecimentos que possibilitem o desenvolvimento de tecnologias nacionais. O caráter nacional das inovações é enfatizado, implicando em medidas específicas para cada região. Deste modo a atuação do Estado se torna necessária ao criar um ambiente com grande dinamismo, onde a difusão do conhecimento seja estimulada.

Neste sentido, no capítulo 2 iremos analisar as novas políticas de inovação chinesas, que já incorporaram diversos destes conceitos. O lançamento do *“The National Medium-and Long-term Program for Science and Technology Development (2006-2020)”*, em 2006, marcou uma grande transformação nas estratégias de desenvolvimento deste país, que passou a incentivar a construção de inovações com características chinesas. Estas políticas pretendiam reduzir a dependência da China em relação às tecnologias importadas. Diversas medidas foram criadas para atrair a iniciativa privada neste processo, com a adoção de políticas mais amplas que não se restringiam aos gastos com P&D. Políticas sistêmicas foram pensadas para produzir efeitos em toda a economia. Os instrumentos de demanda, como a política de compras preferenciais pelo Estado, foram fortalecidos de modo a incentivar a produção tecnológica nacional.

Em seguida iremos estudar o caso de duas empresas de telecomunicação chinesas, a Huawei e a ZTE, que em pouco mais de duas décadas deixaram de ser simples importadoras de equipamentos para se tornarem líderes mundiais do setor. Veremos de que forma o Estado influenciou no processo de expansão destas companhias e qual foi a importância do mercado interno, principalmente na sua fase inicial.

Por fim, analisaremos o caso de uma empresa brasileira que mesmo sem contar com muitos incentivos estatais conseguiu desenvolver produtos diferenciados, conquistando a liderança do seu setor. A Positivo Informática adotou uma estratégia de fabricar produtos voltados especificamente para os consumidores da classe C brasileira e com isso lidera as vendas do setor de informática nos últimos sete anos. Apesar destas importantes conquistas, os seus resultados ainda são limitados quando comparados com os das empresas chinesas. O grau de agregação de tecnologia incorporado pela empresa brasileira ainda é muito baixo. Estudaremos os motivos de a empresa não conseguir ter maiores ganhos tecnológicos, tentando entender de que forma o Estado poderia contribuir no seu processo de catch-up tecnológico junto às multinacionais que lideram o setor no resto do mundo.

Desta forma, além desta introdução este trabalho está dividido em quatro capítulos e uma conclusão. No primeiro capítulo, teórico, iremos analisar as principais idéias da Escola Estruturalista e da Abordagem do SNI para entendermos de que forma o progresso técnico influencia no desenvolvimento de um país. Sob a ótica dos países em desenvolvimento, iremos estudar a importância do Estado neste processo e de que forma ele deve ser capaz de incentivar a atuação das empresas na construção de inovações.

No capítulo 2 iremos analisar a evolução das políticas de inovação chinesas, nos concentrando principalmente nas estratégias adotadas a partir de 2006 com a introdução do plano de estímulo às *“indigenous innovation”*. No capítulo seguinte, estudaremos os casos da Huawei e da ZTE, enfatizando a importância do Estado nas suas trajetórias de sucesso. Por fim, no capítulo 4 iremos nos focar no caso da brasileira Positivo Informática, que ao direcionar a sua produção para o mercado interno conseguiu se diferenciar, inovar e se tornou a líder nacional do setor de informática nos últimos sete anos. Com este caso pretendemos mostrar que há espaço para este tipo de estratégia no Brasil, apesar de ainda não haver apoio governamental neste sentido.

CAPÍTULO 1: PROGRESSO TÉCNICO E SUBDESENVOLVIMENTO

Este é um capítulo teórico, que busca entender de que forma o progresso técnico afeta o desenvolvimento econômico de um país, em especial em uma economia subdesenvolvida e qual deve ser o papel do Estado neste processo. Este estudo será baseado nos argumentos da Escola Estruturalista, abordados na primeira seção, e na análise das idéias da Abordagem dos Sistemas Nacionais de Inovação, vista na segunda seção do capítulo. Na conclusão associaremos os pensamentos destas duas abordagens para vermos as suas implicações na construção de estratégias para o desenvolvimento.

1.1 ESCOLA ESTRUTURALISTA

1.1.1 Contexto histórico

Ao fim da Segunda Guerra Mundial, os problemas da reconstrução e do desenvolvimento econômico, ascenderam ao primeiro plano das preocupações políticas. Com a rápida recuperação dos países atingidos diretamente pela Guerra, o debate econômico logo se voltou para o tema do subdesenvolvimento. Na América Latina, este debate foi ainda mais intenso, pois ele já era um dos principais tópicos da agenda econômica na década anterior (FURTADO, 1969).

Os terríveis impactos da crise mundial de 1929 haviam explicitado a dependência dos países da América Latina em relação ao resto do mundo. As suas economias eram basicamente agrícolas, concentradas em poucos produtos e voltadas para a exportação. Eles não possuíam uma indústria bem instalada e precisavam importar a maior parte dos seus produtos industriais. Com a crise mundial e a conseqüente queda na demanda internacional, os preços de suas mercadorias despencaram. Desta forma, este período foi marcado por um aumento da dívida externa destes países que sofreram com as conseqüências de ter a sua economia fortemente dependente das mais avançadas (RODRÍGUEZ, 2009).

Apesar da recuperação econômica em meados dos anos 1930, durante a Segunda Guerra Mundial esta dependência ficou ainda mais evidente. No entanto, desta vez muitos países aproveitaram este momento para tentar construir uma indústria que atendesse ao mercado interno, apesar da dificuldade de se importar máquinas e equipamentos (RODRÍGUEZ, 2009).

Este contexto abriu espaço para o fortalecimento de uma ideologia industrializante, que começava a ganhar evidência. A partir daí surgem os primeiros trabalhos dos economistas

estruturalistas, que se focam no estudo do chamado “subdesenvolvimento”, expressão cada vez mais em destaque naquele momento, utilizada para caracterizar as economias visivelmente atrasadas quando comparadas àquelas onde a industrialização se mostrou mais intensa e adiantada. Esta corrente passa a associar o subdesenvolvimento à presença de problemas estruturais, seja no âmbito econômico, social, político ou cultural (RODRÍGUEZ, 2009; BIELSCHOWSKY, 1998).

1.1.2 O modelo de Prebisch

A seguir, iremos sintetizar alguns dos fundamentos do estruturalismo latino-americano a partir do modelo inicial concebido por Raúl Prebisch no final da década de 1940 e início dos anos 1950, com a incorporação de contribuições posteriores de alguns de seus principais economistas, como Celso Furtado, Maria da Conceição Tavares, entre outros.

O modelo desenvolvido por Prebisch tentava explicar as causas do subdesenvolvimento através da análise da dinâmica dos países atrasados. Para ele, este estudo deveria considerar a estrutura organizacional das sociedades, os contextos em que elas estão inseridas, o processo histórico responsável por moldar as características específicas de cada economia e, principalmente, a sua forma de inserção no cenário internacional. Neste sentido, o núcleo do modelo se encontraria na bipolaridade do sistema econômico mundial, constituído pelo centro e pela periferia (PREBISCH, 1951; RODRÍGUEZ, 2009).

Estes dois blocos de países possuem características bastante distintas, refletindo a sua posição e forma de atuação no sistema econômico mundial. Enquanto as economias centrais se especializaram na produção de produtos industriais, de alta intensidade tecnológica, a periferia se voltou para a produção de bens agrícolas, direcionados à exportação.

Esta *especialização produtiva* da periferia significa que as suas economias dependam de seus setores primário-exportadores, enquanto o desenvolvimento do setor industrial permanece escasso e incipiente. Ao se especializar na fabricação de bens primários, elas se mostram incapazes de produzir adequadamente as manufaturas demandadas pelo mercado interno, que precisam assim ser importadas (BIELSCHOWSKY, 1998).

Outra característica marcante da periferia é a sua *heterogeneidade estrutural*. Este problema ocupacional se refere à coexistência de emprego e subemprego, constituídos respectivamente por uma mão-de-obra qualificada, com alto nível de produtividade (compatível com a produtividade dos países centrais), e por uma enorme massa de

trabalhadores cuja produtividade é extremamente reduzida. O constante e elevado grau de subemprego seria um dos fatores a retardar o processo de transformação dessas economias de agrícolas em industriais (BIELSCHOWSKY, 1998; FURTADO, 1961).

Já as economias centrais são compostas por uma grande massa de trabalhadores qualificados, que possuem um elevado grau de organização, principalmente através de sindicatos. Estes movimentos trabalhistas possuem uma função muito importante ao impedir a queda dos preços dos produtos industriais. Quando há uma elevação de produtividade no centro (decorrente de avanços técnicos), diminuindo a demanda por trabalhadores, estas organizações lutam pela manutenção do nível dos salários reais, não permitindo assim que os avanços técnicos se traduzam na queda de preços dos produtos manufaturados. Dada a sua dinâmica e da presença da heterogeneidade estrutural, o mesmo não ocorre na periferia (BIELSCHOWSKY, 1998; FURTADO, 1961).

Portanto, no longo prazo há uma tendência a elevações dos preços industriais (exportados pelo centro) quando comparados com os agrícolas (exportados pela periferia). Ou seja, a forma de absorção do excedente da força de trabalho e a ausência da livre-mobilidade de mão-de-obra entre os países (que poderia equilibrar as diferenças de produtividade), resultam em uma tendência à deterioração dos termos de troca. Dado que a elevação da produtividade é mais intensa no centro, esta situação pode se agravar ao longo do tempo, gerando severas crises nos países periféricos (PREBISCH, 1951; RODRÍGUEZ, 2009; OCAMPO, 2001).

Este fenômeno resulta em graves desequilíbrios para as suas economias. O escasso dinamismo das exportações agrícolas não consegue compensar a diversificação da demanda de bens e serviços importados, acarretando em déficits na balança comercial. Contrariando as idéias dos economistas clássicos, estes déficits acabam se tornando constantes, limitando a capacidade de financiamento da periferia. Esta tendência se configura como um importante entrave para o crescimento no longo prazo (PREBISCH, 1951; BIELSCHOWSKY, 1998).

O desequilíbrio poderia ser solucionado apenas com a industrialização destes países, que não passariam mais a depender da importação de produtos para atender as suas necessidades internas. Este processo, por sua vez, depende da aquisição e construção de capacitações técnicas (BIELSCHOWSKY, 1998; RODRÍGUEZ, 2009).

Segundo Rodríguez (2009), neste ponto a visão dos estruturalistas converge com as idéias neoclássicas ou Keynesianas, que acreditam que o desenvolvimento econômico seja um processo de acumulação de capital, dependente da criação de novas tecnologias. O desenvolvimento se expressaria através de uma melhora no nível de bem-estar material, decorrente de uma elevação da renda do trabalhador, que depende por sua vez do aumento da produtividade. Já este aumento, normalmente, reflete a elevação da dotação de capital por homem ocupado. A maior densidade de capital será incrementada enquanto a fronteira tecnológica avançar.

Portanto, para esta Escola de pensamento o progresso técnico tem um papel central na explicação do desenvolvimento de cada país e na sua posição hierárquica no sistema capitalista mundial (CASSIOLATO; LASTRES, 2008). Enquanto possuírem uma estrutura produtiva especializada em bens primários, com baixo dinamismo tecnológico, as economias periféricas continuarão com severas restrições para crescerem.

Esta situação se agrava a partir do momento em que estas economias demonstram uma grande dificuldade em estimular o progresso técnico. O baixo nível dos salários afeta a sua capacidade de poupança, limitando o acúmulo de capital. Deste modo, o processo de industrialização é muito lento e apenas alguns setores conseguem se modernizar (BIELSCHOWSKY, 1998).

Assim, as restrições impostas pelos desequilíbrios externos e o baixo dinamismo da produção nacional, com fracos ganhos de produtividade dificultam as transformações dos países periféricos e travam o seu progresso. Estes entraves restringem as possibilidades de se alterar as estruturas básicas da economia, indicando uma continuação do atraso. Neste sentido, transpor estas barreiras requer uma redução gradual, porém constante, da *especialização produtiva* e da *heterogeneidade estrutural* (BIELSCHOWSKY, 1998; RODRÍGUEZ, 2009).

Para se vencer estes obstáculos precisa haver um movimento de industrialização deliberada, através de planejamento e objetivos de longo prazo. Apesar de fornecer um bom impulso inicial, a industrialização espontânea, ocorrida em momentos de crise no cenário internacional (como as Guerras Mundiais ou a Grande Depressão de 1929) induzindo o surgimento de algumas indústrias, é incapaz de sustentar uma transformação duradoura no padrão de crescimento de uma economia. Caso se deseje que o modelo de *“desenvolvimento para fora”* seja suplantado pelo de *“desenvolvimento para dentro”*, fortalecendo a indústria

através do acúmulo de capacidade técnica e de capital humano, são necessárias ações planejadas, através de políticas por parte do Estado (BIELSCHOWSKY, 1998; RODRÍGUEZ, 2009).

1.1.3 O caráter “histórico-estrutural”

No entanto, o caráter “histórico-estrutural” da análise estruturalista, implica que estas ações sejam planejadas de acordo com as especificidades de cada país. A periferia não deve seguir o mesmo caminho percorrido pelo centro. O processo de desenvolvimento não pode ser entendido como linear e seqüencial, onde os países subdesenvolvidos vão passando pelas mesmas etapas até alcançarem os mais desenvolvidos. Ele é percebido como um processo único, sofrendo a influência não apenas de fatores econômicos como também de políticos, sociais, institucionais e culturais próprios de cada nação (CASSIOLATO; LASTRES, 2005; FURTADO 1969).

Neste sentido, Prebisch não considerava as economias subdesenvolvidas como sendo simplesmente “atrasadas”, sem capacidade de promover transformações internas. Ao contrário, o subdesenvolvimento é visto como um modo de ser específico de certas economias, que como tal merece um esforço de teorização também específico (RODRÍGUEZ, 2009).

Assim, os estruturalistas não buscam maneiras de replicar o modelo de acumulação das economias centrais, mas entender de que forma ele afeta o sistema econômico mundial, caracterizado pela bipolaridade entre o centro e a periferia. Não se procura copiar as técnicas de produção do centro, mas sim analisar como a difusão destas técnicas atinge a periferia. Apenas a partir destas considerações, se pode encontrar a melhor forma de se introduzir o progresso técnico nos países periféricos dadas as suas estruturas econômicas e sociais específicas (CASSIOLATO; LASTRES, 2008).

1.1.3.1 Acesso ao progresso técnico

Este tipo de análise é fundamental pois a forma como o progresso técnico avança nos países centrais pode não se adequar às características da periferia. Para Tavares (1977), um dos fatores a retardar o desenvolvimento dos países periféricos seria a adoção de tecnologias que foram concebidas pelas economias líderes de acordo com as suas constelações de recursos. O volume de capital por trabalhador exigido por estas tecnologias é extremamente elevado, necessitando um grande esforço de acumulação de capital através de um aumento na

taxa de investimento. No entanto, estas exigências na maioria das vezes não são compatíveis com as características das economias periféricas, dificultando o desenvolvimento de suas indústrias. De acordo com Furtado (1969, p. 61), “o desenvolvimento da tecnologia - isto é, as transformações das indústrias de bens de capital - passa a ser cada vez mais condicionado pela disponibilidade relativa de fatores nos centros industriais”.

Este autor enfatiza ainda que o excesso de mão-de-obra na periferia, levando os salários ao nível de subsistência, seria o responsável por manter esta situação. Para ele, mesmo com a industrialização os desequilíbrios poderiam continuar existindo, uma vez que as máquinas e equipamentos importados dos centros não atenderiam as características da estrutura ocupacional periférica.

Desta forma, Tavares (1977) propõe que estes países adotem tecnologias de menor densidade de capital e que se adaptem de forma mais adequada à abundância de mão-de-obra e de terra, características da periferia. Para tal, esses países precisariam investir mais na fabricação de tecnologias próprias, explorando as suas particularidades. Ou seja, a autora enfatiza a importância da construção de tecnologias nacionais, orientadas de acordo com as constelações de recursos específicas de suas economias.

1.1.4 Importância do Estado

Neste sentido, a ação do Estado tem um papel determinante ao incentivar novas tecnologias. Para Tavares,

quando se trata de reconhecer que a industrialização tem conduzido a uma insuficiente absorção da força de trabalho e a estruturas de mercado escassamente competitivas com custos de produção elevados, mantendo uma distribuição de rendas extremamente desigual, há um certo consenso de que tudo isto ocorreu por falta de medidas adequadas de política econômica (TAVARES, 1977, p. 44).

A industrialização espontânea muitas vezes acaba gerando graves desequilíbrios na economia (desajustes inter-setoriais, déficit externo, subemprego), que reforçam a necessidade da intervenção do Estado através de um projeto de industrialização deliberada. Neste processo, o Estado deve orientar os critérios de alocação de recursos, distribuindo adequadamente os investimentos entre os diversos setores e sinalizar quais opções técnicas devem ser utilizadas de forma a maximizar os ganhos de toda a sociedade (RODRÍGUEZ, 2009). Além disso, para Furtado (1969) a ação do Estado é fundamental no sentido de garantir

que o crescimento não seja específico apenas de um setor ou região e sim uma expansão equilibrada de todos os setores, sem causar severos desequilíbrios na economia.

O planejamento é visto como peça fundamental para solucionar os problemas de caráter estrutural, marcantes das economias periféricas. Entretanto, o grau de intervenção do Estado pode variar dependendo da gravidade destes problemas em cada país. Desta forma, o planejamento não pode ser considerado como um substituto do mercado, mas apenas um instrumento capaz de dar maior eficiência ao seu funcionamento (RODRÍGUEZ, 2009; BIELSCHOWSKY, 1998).

1.1.5 O Estruturalismo em prática

A partir da década de 1950, diversos países passaram a basear as suas políticas de desenvolvimento nestes conceitos estruturalistas. Estudos específicos para cada país foram elaborados (pela CEPAL, em sua maioria), fornecendo orientações técnicas para os governantes locais. Neste sentido, houve a difusão do modelo de Industrialização por Substituição de Importação em diversos países subdesenvolvidos. Este modelo pregava a construção e o fortalecimento de uma indústria nacional, capaz de desenvolver tecnologias próprias, acabando com a dependência de produtos estrangeiros (PÉREZ, 2008).

De forma a proteger a indústria local, barreiras de importação foram criadas, quase que impedindo a comercialização de produtos estrangeiros. A exceção desta política ficava por conta dos bens de capital, que recebiam incentivos para entrar no país e abastecer a indústria, geralmente carente de equipamentos. Além disso, algumas empresas estrangeiras, de setores específicos, foram atraídas, pois se acreditava que ao produzir dentro do país estas firmas passariam as suas tecnologias para os trabalhadores locais, acelerando o processo de aprendizado tecnológico (PÉREZ, 2008).

O Estado ficava responsável por coordenar este processo e adotar políticas de incentivo à indústria nacional. Ele deveria também fornecer a infra-estrutura necessária para o avanço do país, seja através da construção ou do financiamento das obras.

Todas estas transformações resultaram em uma elevação da demanda interna, servindo de grande estímulo para toda a economia. Assim, importantes indústrias foram criadas e estes países conseguiram manter altas taxas de crescimento por quase duas décadas (PÉREZ, 2008).

Entretanto, ao longo da década de 1970 este modelo começou a mostrar fragilidade. Apesar de algumas empresas terem apresentado excelentes resultados, os ganhos tecnológicos se mostraram bastante limitados. A troca de tecnologias com as empresas estrangeiras foi muito fraca, pois as fábricas instaladas eram meras montadoras sem exigir grande qualificação técnica. Já as tecnologias desenvolvidas pelas firmas nacionais não eram capazes de concorrer no mercado internacional, onde um novo paradigma tecnológico já estava surgindo (PÉREZ, 2008).

Além disso, a conjuntura macroeconômica internacional começou a ficar bastante desfavorável. O crédito, antes abundante se tornava escasso, provocando uma forte elevação das taxas de juros. Os governos, que haviam contraído grandes empréstimos para financiar o desenvolvimento de seus países, começaram a enfrentar dificuldades para cumprirem com as suas obrigações, se vendo obrigados a recorrer à ajuda do Fundo Monetário Internacional (PÉREZ, 2008).

Estas dificuldades foram acompanhadas pela emergência de novas teorias de crescimento econômico, levando ao abandono de políticas de desenvolvimento pelas economias atrasadas. Os trabalhos de economistas como Solow colocaram as idéias neoclássicas em evidência, significando uma grande transformação nas políticas de desenvolvimento para os países do terceiro mundo.

Nestes novos modelos o produto dependia dos fatores trabalho, capital e progresso técnico (introduzido posteriormente no modelo). Os ganhos de produtividade resultariam de aumentos da quantidade de capital por trabalhador. No entanto, o capital teria uma produtividade marginal decrescente, resultando que no longo-prazo a sua influência no produto fosse constante. Já o progresso técnico, responsável pelo crescimento de longo prazo, seria uma variável exógena ao modelo, dada a premissa de que o conhecimento seria um bem disponível a todos. Ao considerar o progresso técnico uma variável externa, independente do resto do modelo, estas teorias indicavam para uma ineficiência de políticas de Ciência de Tecnologia na promoção do desenvolvimento (FREEMAN; SOETE, 1997; FAGERBERG et al, 2010; SOLOW, 1956).

Dadas as premissas de perfeito funcionamento do mercado, com agentes racionais, possuindo informação completa, a dinâmica de funcionamento das economias implicaria, no longo-prazo, em uma convergência entre o produto dos países. Os mais pobres deveriam crescer a taxas superiores à dos mais ricos, já que as economias onde a proporção capital por

trabalhador ainda era baixa deveriam esperar uma maior taxa de retorno do capital. Considerando uma livre circulação deste fator, ele se deslocaria para os países mais pobres, resultando em maiores taxas de crescimento *per capita* (FREEMAN; SOETE, 1997; FAGERBERG et al, 2010; SOLOW, 1956).

Posteriormente, novas teorias de crescimento foram surgindo, como as propostas por Romer ou Lucas, tentando explicar o comportamento do progresso técnico. Desta forma, esta variável foi endogeneizada ao modelo, se tornando parte da função de produção. Nestes novos modelos as inovações passaram a ser vistas como fontes do crescimento econômico, ao estimular o progresso técnico (FREEMAN; SOETE, 1997; FAGERBERG et al, 2010)

No entanto, a melhor forma de se incentivar o progresso técnico continuava sendo através do livre-mercado. Ele seria responsável por estimular a competição, facilitar a interação entre os diferentes atores e difundir o conhecimento pelo planeta. Os países atrasados deveriam se abrir para a entrada de empresas estrangeiras, que garantiriam o processo de transmissão de tecnologias para os mais pobres. Para atrair as multinacionais, estas economias deveriam seguir uma cartilha com recomendações padrão, fortalecendo as suas instituições, passando assim uma imagem de segurança para os investidores.

Portanto, ao longo das décadas de 1980 e 1990, a agenda neo-liberal passou a predominar a condução das políticas dos países atrasados. Nesta visão, subdesenvolvimento era entendido como o resultado de más alocações de recursos, causados principalmente pela intervenção Estatal na economia, que devido aos seus controles distorceria os preços. Assim, estes países deveriam seguir determinadas receitas econômicas, replicando as instituições anglo-americanas de liberalização do comércio internacional, privatizações, desregulação, seguindo os princípios estabelecidos no Consenso de Washington. Ao propor um mundo onde os países iriam convergir caso seguissem as mesmas receitas liberalizantes, esta teoria praticamente eliminou a questão do desenvolvimento no debate econômico (CASSIOLATO; LASTRES, 2008).

1.2 A ABORDAGEM DOS SISTEMAS NACIONAIS DE INOVAÇÃO

No entanto, a partir dos anos 1980, alguns economistas já estavam começando a questionar os paradigmas neoclássicos utilizados para explicar crescimento econômico. Eles acreditavam que o desenvolvimento econômico era o resultado da interação entre uma série de agentes (incluindo não-econômicos) e que nem sempre a estrutura de mercado levava a

alocações mais eficientes. Assim, baseados nos trabalhos de Schumpeter, List entre outros, eles alinharam a abordagem dos sistemas de inovação com a economia evolucionária, colocando o conhecimento científico como fator determinante para se explicar o desenvolvimento de um país. Nesta seção iremos analisar a evolução das idéias da Abordagem dos Sistemas Nacionais de Inovação, para em seguida entendermos como ela pode ser útil na explicação do subdesenvolvimento.

1.2.1 As bases teóricas

Segundo Freeman (1995), as bases teóricas desta abordagem remontam ao século XIX nos trabalhos de Friedrich List com o seu conceito de “The National System of Political Economy”. Este economista alemão começou a questionar os ensinamentos de Adam Smith, afirmando que se todos os países seguissem as idéias de livre-comércio isto apenas reforçaria a dominação do Império Britânico sobre as demais nações (LUNDVALL, 2007).

Ele acreditava que o conhecimento era fundamental para o desenvolvimento de um país, e argumentava que a riqueza das nações refletia

the accumulation of all discoveries, inventions, improvements, perfections and exertions of all generations which have lived before us: they form the intellectual capital of the present human race, and every separate nation is productive only in the proportion in which it has known how to appropriate those attainments of former generations and to increase them by its own acquirements (LIST, 1841 apud FREEMAN, 1995, p. 6).

Mesmo defendendo o desenvolvimento de tecnologias nacionais, List reconhecia a necessidade de se importar tecnologia estrangeira para acelerar este processo. Para ele, os países atrasados deveriam ter uma estrutura capaz de copiar as tecnologias externas e aprimorá-las através de seus próprios esforços (FREEMAN, 1995).

Neste sentido, o Estado teria um papel fundamental ao fornecer a infra-estrutura adequada para o surgimento de novas tecnologias. Naquele momento, isto significava atrair mão-de-obra qualificada (principalmente da Grã-Bretanha), importar máquinas e equipamentos, proteger a indústria nascente e estabelecer institutos de treinamento e qualificação dos trabalhadores. Ou seja, List enfatizava a responsabilidade do Estado na coordenação e execução de políticas de longo-prazo em favor da indústria. Seguindo estes ensinamentos, a Alemanha estabeleceu um dos melhores sistemas educacionais e de treinamento do mundo, possibilitando o seu processo de catching-up junto à Grã-Bretanha (FREEMAN, 1995; LUNDVALL, 2007).

Imersas nesta cultura de se priorizar o conhecimento, as empresas foram percebendo a importância de estarem a todo o momento desenvolvendo novas tecnologias. As firmas já se preocupavam com inovações anteriormente, mas foi só a partir de meados do século XIX na Alemanha, que elas perceberam que poderia ser bastante proveitoso transformar a busca por inovações em um processo profissional e regular. O resultado foi a introdução dos primeiros departamentos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) dentro das empresas (FREEMAN, 1995).

A indústria química foi a pioneira neste processo, (casos da BASF e da Bayer) conseguindo excelentes resultados. Em pouco tempo esta experiência se difundiu para outros países e para os demais setores da economia. No início do século XX laboratórios especializados em P&D se tornaram comuns na maioria das grandes empresas da indústria manufatureira. Estas experiências de sucesso incentivaram também a construção de laboratórios e institutos de pesquisa governamentais, que ganharam grandes estímulos principalmente pelos bons resultados apresentados durante as duas grandes guerras mundiais (FREEMAN, 1995).

1.2.2 Os modelos lineares de inovação

Assim, ao final da Segunda Guerra Mundial se acreditava que a construção de centros de pesquisa era a melhor, senão única, maneira de se conseguir mais inovações. Esta crença se expandiu nos anos seguintes, resultando em uma explosão de laboratórios de pesquisa (governamentais e privados) em todo o mundo, inclusive nos países menos desenvolvidos durante as décadas de 1950 e 1960 (FREEMAN, 1995).

Esta época ficou conhecida como a “Era de Ouro” do capitalismo, onde as economias apresentaram altas taxas de crescimento e o consumo das famílias sofreu uma enorme expansão. Com isso, a demanda por novas tecnologias passou a crescer cada vez mais e segundo Rothwell (1994), se acreditava que ciência e tecnologia seriam capazes de solucionar todos os problemas da sociedade. Nesta conjuntura, o processo de inovação começou a ser percebido como uma progressão linear iniciando na descoberta científica, passando pelo desenvolvimento tecnológico nas empresas e resultando diretamente no mercado consumidor.

Ou seja, neste modelo linear de inovações, chamado de “*technology push*”, se acreditava que mais P&D resultava em novos produtos, sem se dar atenção ao processo de difusão ou ao papel desempenhado pelo mercado. Esta crença era tão forte, que segundo

Freeman (1995), os investimentos em P&D eram praticamente o único índice a ser utilizado pelos países na hora de medir o progresso de suas inovações.

No entanto, a partir da década de 1960 este modelo começou a ser revisto. Apesar de ainda positivas, as taxas de crescimento e o nível de produtividade estavam desacelerando. As empresas estavam mais eficientes e em processo de expansão, seja através do crescimento orgânico ou da aquisição de rivais. Neste contexto de maior competição, os investimentos deixaram de focar na ampliação da fronteira tecnológica. Novos produtos continuavam surgindo, mas eles eram baseados em tecnologias já existentes.

A luta por uma maior fatia de mercado fez com que as empresas investissem em estratégias de marketing para atrair os seus consumidores. O processo de inovação começou a sofrer transformações ao se perceber a importância do mercado consumidor. Neste novo modelo, chamado de “*demand-pull*”, a demanda do mercado passou a ser a responsável por direcionar os investimentos de P&D, que por sua vez passaram a desempenhar um papel apenas reativo neste processo (ROTHWELL, 1994).

1.2.3 Inovação como um fenômeno sistêmico

No entanto, este modelo baseado nas demandas do mercado não perdurou por muito tempo. A década de 1970 foi marcada por duas crises de petróleo que juntamente com outros fatores levaram o mundo para um período de baixo crescimento com alta inflação. Houve uma forte retração do consumo, e as empresas foram forçadas a adotar estratégias de redução de custos para conseguirem sobreviver. Neste contexto de escassez de recursos, entender e saber explicar as razões de uma inovação ser bem sucedida se tornou de fundamental importância (ROTHWELL, 1994).

Além disso, neste período, o debate sobre crescimento econômico e a importância que ciência e tecnologia possuíam neste processo, levaram diversos economistas a se aprofundar no estudo das inovações (ROTHWELL, 1994; FREEMAN; SOETE, 1997). Pesquisas empíricas sobre o assunto foram publicadas, sendo o Projeto SAPPHO (1972) e a Yale Innovation Survey (1983) as mais influentes (CASSIOLATO; LASTRES, 2005). Portanto, de acordo com Lundvall (2007), neste momento o estudo sobre inovações começa a se emancipar e se tornar mais ambicioso ao questionar premissas básicas da teoria econômica vigente.

A partir destes estudos, as inovações puderam ser modeladas e comparadas para se entender quais os fatores estavam por trás de um caso bem sucedido. Eles evidenciaram que os modelos anteriores de “*technology-push*” e “*demand-pull*” eram muito extremados. Na prática as inovações não ocorriam nem puxadas somente pelos investimentos em P&D, nem apenas para atender as necessidades dos consumidores. (ROTHWELL, 1994; FREEMAN; SOETE, 1997; KLINE; ROSENBERG, 1986).

Com isso, surgem novos modelos que deixam evidente que o sucesso ou o fracasso de uma inovação não dependia de apenas um fator e sim de uma combinação de vários deles. Estes novos modelos chamam a atenção para a importância de fontes de informação externas à firma, em particular com demais agentes da mesma cadeia produtiva, fato que havia sido negligenciado até então (ROTHWELL, 1994).

Estas conclusões foram corroboradas e em alguns casos inspiradas pela ascensão de diversas firmas japonesas (posteriormente também as coreanas e demais tigres asiáticos), que estavam inovando mais rapidamente e com maior eficiência do que as ocidentais. Ao se estudar as causas deste ótimo desempenho, dois aspectos (tanto externos, quanto internos à firma) foram ressaltados: integração e desenvolvimento em paralelo. Os fornecedores eram integrados numa etapa inicial do processo de desenvolvimento de um novo produto, permitindo-lhes atuar de forma mais integrada junto à firma. Além disso, os diversos departamentos da empresa envolvidos no projeto passaram a trabalhar simultaneamente (em paralelo) e não de uma forma seqüencial (em série), o que também permitia uma maior interação entre os diferentes setores das empresas (ROTHWELL, 1994; FREEMAN; SOETE, 1997).

A partir da análise destas empresas, ficou evidente que o sucesso das inovações e de sua taxa de difusão dependia de uma série de fatores além dos investimentos formais em P&D. As inovações incrementais, por exemplo, estavam relacionadas ao trabalho dos engenheiros e técnicos envolvidos diretamente na produção, inclusive no chão de fábrica. Além disso, diversos aperfeiçoamentos resultavam da interação com os consumidores ou de outras empresas envolvidas na produção, tais como fornecedores ou prestadores de serviços (FREEMAN; SOETE, 1997).

Apesar da importância dos gastos com P&D formais, não se podia mais negar a influência de outros fatores no processo de transformação técnica. Não apenas as relações dentro da firma, mas também a forma como ela se relacionava com demais atores do sistema

de ciência e tecnologia se mostravam fundamentais para o sucesso de uma inovação. Portanto, aspectos sistêmicos eram determinantes na taxa de difusão e no grau de sucesso de uma inovação (FREEMAN; SOETE, 1997).

O contraste do sucesso japonês com o fracasso da União Soviética serviu para evidenciar esta abordagem. Os gastos soviéticos com P&D eram muito altos, mas a maior parte era direcionada para aplicações militares. Além disso, os links entre os diferentes institutos de pesquisas, universidades e demais instituições acadêmicas eram muito fracos na URSS, enquanto que no Japão havia um processo interativo envolvendo não apenas o MITI (Ministério do Comércio e da Indústria) e demais organizações governamentais como também a indústria e universidades (FREEMAN; SOETE, 1997).

Assim, com a recuperação econômica dos países mais avançados no início dos anos 1980, estes ensinamentos passaram a fazer parte das estratégias das empresas para a criação de novas tecnologias. Além disso, segundo Rothwell (1994), o desenvolvimento das tecnologias de informação permitiu (e forçou) as empresas a pensarem as suas atividades a nível global, resultando em diversas alianças entre as companhias. Este processo não atingiu apenas as grandes corporações, obrigando inclusive as pequenas empresas a se engajarem em redes externas à firma (FREEMAN; SOETE, 1997).

Portanto, o processo de inovação deixou de ser visto como um modelo linear. Diversos fatores externos à firma influenciavam de forma significativa o sucesso de uma inovação. Com isso, um Sistema Nacional de Inovação passou a ser entendido como todas as instituições que interferem e afetam a capacidade de inovação de um país, região, setor ou localidade. Estes fatores podem tanto estar ligados diretamente, como afetarem indiretamente o processo de inovação. Neste sentido, as inovações não decorrem estrita e diretamente de processos dentro das empresas, dependendo da interação entre os diferentes atores do sistema (CASSIOLATO; LASTRES, 2005; FREEMAN, 1995).

Deste modo, há o reconhecimento de que fatores mais amplos, como aqueles referentes aos setores financeiros, sistemas de educação, e organização do trabalho também exercem grande influência nas decisões das empresas. Ou seja, ao se pensar as políticas industriais, deve se considerar todo o contexto macroeconômico, político, institucional e financeiro específico de cada país. Portanto, “a inovação passa a ser o mais importante componente das estratégias de desenvolvimento (e não apenas das políticas de C&T ou das políticas industriais)” (CASSIOLATO; LASTRES, 2005, p. 37).

Sendo assim, o conceito de sistemas de inovação passa a ganhar novas conotações, mais significativas, no debate econômico. De acordo com Lundvall,

For several of the protagonists of the concept, including Freeman and myself, it was seen not only as a tool to explain innovation. It was also seen as constituting an alternative analytical framework and a challenge to standard economics when it comes to explain competitiveness, economic growth and development (LUNDVALL, 2007, p. 14).

1.2.4 Implicações para o subdesenvolvimento

Estas transformações na maneira de se ver e pensar a inovação modificam também a forma de se entender o subdesenvolvimento. Adaptar estas idéias para os países menos desenvolvidos pode ser bastante útil para a construção de políticas adequadas para estas regiões (GU et al, 2009).

Ao redefinir o conceito de inovação, a abordagem do SNI reincorpora os países em desenvolvimento no debate entre inovação e desenvolvimento econômico. Para estes pensadores, inovação deve ser entendida como o domínio de uma forma de produção que seja nova para a firma, independentemente se é uma novidade também para os seus competidores (NELSON, 1993). Ou seja, ao ampliar o conceito, a abordagem do SNI inclui os países atrasados tecnologicamente, que raramente introduzem produtos ou processos totalmente novos para todo o mundo, neste debate (CHAMINADE et al, 2009).

As conseqüências desta transformação podem ser de extrema importância pois com o predomínio de idéias neoclássicas no debate de crescimento econômico, houve um abandono de políticas de desenvolvimento para os países atrasados. Para a teoria ortodoxa, os agentes seriam racionais e o mercado seria o principal responsável pela alocação eficiente dos recursos. A correção das eventuais falhas do mercado levaria ao processo de convergência entre os países. Neste sentido, um dos poucos, senão único, instrumento da política de inovação seria o estímulo aos gastos com P&D. A intervenção estatal neste caso seria justificada pela grande incerteza envolvida nas atividades científicas, o que resultaria em um subinvestimento por parte dos atores privados (CHAMINADE et al, 2009; GU et al, 2009).

Mesmo reconhecendo a importância deste tipo de instrumento, os pensadores do SNI possuem uma visão mais sistêmica do problema, acreditando que mais instrumentos devem ser utilizados, alargando o papel do Estado neste processo. Neste contexto, esta abordagem surge como uma excelente ferramenta para se estudar as atividades de inovação nos países subdesenvolvidos, contribuindo assim para uma revitalização das teorias sobre

desenvolvimento. A seguir veremos alguns aspectos específicos desta abordagem que afetam diretamente os países atrasados, implicando na necessidade de uma maior ação por parte do Estado (CHAMINADE et al, 2009; GU et al, 2009; AROCENA; SUTZ, 2005).

1.2.4.1 Não existe cartilha para o desenvolvimento

Um aspecto importante desta linha de pensamento que afeta diretamente a forma de ser ver o subdesenvolvimento, se refere ao fato de o contexto institucional de cada país interferir diretamente na sua capacidade inovativa. Ao pensar inovação como um processo sistêmico, não linear, e que reflete uma série de fatores institucionais, a abordagem do SNI assume que cada país deve seguir a sua própria trajetória para o desenvolvimento (CASSIOLATO; LASTRES, 2008; AROCENA; SUTZ, 2005).

A capacidade de um país inovar é entendida como a confluência de diversos fatores, sejam eles sociais, políticos ou culturais. Estes fatores são específicos de cada região e por isso as trajetórias históricas de cada país se tornam bastante relevante nesta discussão (FREEMAN; SOETE, 1997). Neste sentido, esta abordagem enfatiza o caráter nacional do processo inovativo já que passa a ser necessário analisar as diversas esferas, (micro, meso e macro) de cada região para se construir o seu sistema de inovação adequado (CASSIOLATO; LASTRES, 2008).

Por esta razão os seus pensadores acreditam que não se pode estabelecer uma cartilha com determinadas práticas padrão a serem seguidas por todos os países. Cada região deve estudar as suas características para construir o seu sistema de inovação. Conforme apontado por Lundvall,

The idea that the aim of innovation research is to end up with general laws that can be applied equally in all national systems is mistaken. There are certain activities that can be linked to innovation and that link innovation to economic growth in all systems. But the mechanisms differ across different national systems. This is why theoretical work on national innovation systems cannot dispense from historical analysis (LUNDVALL, 2007, p. 22).

A partir desta visão se conclui que não adianta formular um conjunto de regras padronizadas e aplicá-las em todos os países. Ao considerar as especificidades de cada local, esta linha de pensamento rompe com os preceitos neoclássicos, e reconhece que não há uma única fórmula comum a ser aplicada em todos os casos. Ao contrário, cada região deve adotar medidas específicas, que podem variar no tempo e levar a diferentes caminhos de desenvolvimento. Neste sentido, políticas públicas específicas e direcionadas se mostram

extremamente relevantes e a atuação do Estado se torna fundamental na coordenação e construção de um SNI eficiente (CHAMINADE et al, 2009).

1.2.4.2 Conhecimento não é commodity

Outra divergência da abordagem do SNI com a teoria neoclássica é percebida no debate sobre a difusão do conhecimento. Os neoclássicos vêem todo o tipo de conhecimento como uma *commodity*, ou seja, podendo ser facilmente transferível. Ele seria um bem público, disponível e de livre acesso para quem desejasse adquiri-lo. Esta suposição reflete as premissas básicas desta Escola de assumir que os agentes são racionais e possuem informação completa. Desta forma, o processo de aprendizagem seria bastante simples, e o livre-comércio iria beneficiar os países mais atrasados, já que eles poderiam facilmente copiar as tecnologias já existentes, se aproximando das economias mais avançadas (LUNDVALL, 2007).

Ao abandonar as hipóteses neoclássicas e introduzir premissas mais realistas de incerteza, racionalidade limitada e informação incompleta, a abordagem do SNI rejeita a idéia de que a difusão do conhecimento ocorra de forma aberta e livre. Enquanto alguns elementos do conhecimento são globais e explícitos, podendo ser facilmente transferidos, outros são locais e tácitos, dependentes de pessoas e organizações. Este tipo de conhecimento não pode ser copiado e o seu aprendizado pode ser muito custoso e demorado (LUNDVALL, 2007).

Devido a sua importância estratégica para empresas e governos, as barreiras à circulação de conhecimentos científicos e tecnológicos de ponta estão cada vez mais fortes: necessidade de elevados gastos de P&D, economias de escala significativas, alto custo de patentes, entre outros (GU et al, 2009; FAGERBERG et al, 2010; FREEMAN, 2004). Portanto, a tecnologia não pode ser vista como uma mercadoria negociada sob mediação dos mercados via mecanismos de preços. A sua aquisição fica condicionada a variáveis bem mais complexas, inclusive de caráter político (CASSIOLATO et al, 1999).

De acordo com Freeman (1995), apesar do processo de globalização e da enorme expansão das empresas multinacionais em todo o mundo, alguns conhecimentos ainda se encontram extremamente concentrados. Mesmo que algumas dessas empresas tentem internacionalizar as suas atividades de P&D para adaptarem os seus produtos de acordo com as especificidades de cada país, elas continuam tendo um caráter nacional no que se refere à sua propriedade e controle. A maior parte dos gastos em P&D segue concentrada nos seus países de origem e fortemente influenciada por seus sistemas nacionais e locais de inovação.

Chaminade et al (2009), acrescentam ainda que sem a geração nacional de conhecimento a relação de poder entre as multinacionais e as suas subsidiárias locais fica extremamente desigual, comprometendo uma eventual passagem de tecnologias.

As conseqüências desta concentração de conhecimento acabam sendo desastrosas para os países em desenvolvimento. O progresso tecnológico e os seus efeitos chegam defasados e de forma bastante restrita nestes países, dificultando ainda mais o seu avanço. Com todas estas barreiras, ao contrário de uma globalização tecnológica, se observa na prática um maior estreitamento do acesso destes países ao conhecimento retardando a sua inserção nos novos paradigmas tecnológicos (CASSIOLATO et al, 1999).

Assim, mais preocupante do que as assimetrias tecnológicas é a existência de assimetrias de conhecimento e aprendizado, já que o acesso, entendimento, absorção, domínio, uso e difusão do conhecimento ficam extremamente comprometidos, resultando em uma fraca capacidade inovativa destes países quando comparados com os mais avançados. (CASSIOLATO; LASTRES, 2008; AROCENA; SUTZ, 2005).

Isto não significa que os países atrasados não se beneficiem das tecnologias já existentes. Elas podem contribuir de forma significativa para o seu processo de industrialização. Mas apesar dos ganhos inegáveis, a aquisição de tecnologias externas não substitui os esforços locais. Na prática, é necessário muito conhecimento para se poder interpretar informação e selecionar, comprar, copiar transformar e internalizar as tecnologias. Segundo Chaminade et al (2009), mesmo havendo um grande potencial de aprendizado através dos investimentos externos no país ou do contato com cadeias globais de conhecimento, os ganhos dependerão da capacidade interna de absorção dos conhecimentos.

De acordo com Pérez e Soete (1988, p. 463) “the use of foreign, imported technology as an industrialization short cut depends on having the required conditions to undertake the difficult and complex process involved in its effective assimilation”.

Para estes autores, as economias atrasadas não devem proibir a importação de tecnologias ou a entrada de investimentos externos. No entanto, devido ao seu isolamento em relação às tecnologias mais avançadas, eles precisam investir na construção de mecanismos que lhes permitam absorver os conhecimentos. Eles precisam desenvolver um sistema nacional robusto, onde haja grande interação entre os diferentes atores, e que estimule o surgimento de inovações. O sistema de ensino deve ser priorizado para que haja uma

capacitação técnica adequada, preparada para a aquisição de novos conhecimentos (PÉREZ, 2001; FAGERBERG et al, 2010).

Mais uma vez, a presença do Estado pode ser decisiva ao orientar a construção de um sistema nacional articulado, com grande dinamismo e estimulando uma ampla difusão do conhecimento. A interação entre os diferentes atores do sistema deve ser facilitada, criando assim um ambiente propício para a troca de conhecimentos. O aprendizado precisa ser incentivado para que profissionais e firmas aprimorem as suas capacitações técnicas.

1.2.4.3 Políticas mais amplas

Portanto, percebemos que ao olharmos a questão do desenvolvimento nas economias atrasadas sob a ótica da Abordagem do SNI, a presença do Estado se torna especialmente relevante. Neste sentido, a busca por inovações deve se tornar o principal objetivo das políticas de desenvolvimento nestes países (FREEMAN; SOETE, 1997; FAGERBERG et al, 2010).

Entretanto, diferentemente do que afirma a teoria neoclássica, as políticas públicas devem ser mais amplas, considerando todas as esferas da economia. De acordo com Lundvall (2007), os neoclássicos interpretaram erradamente alguns dos ensinamentos da abordagem do SNI. Este viés se reflete nos estudos neoclássicos que se focam apenas em argumentos científicos para explicar o surgimento de inovações, ignorando os fatores sistêmicos. Com isso, o papel do Estado fica bastante restrito e as recomendações de políticas se voltam quase que exclusivamente para o estímulo dos gastos com P&D em setores chaves.

Mas para a abordagem do SNI, apesar da importância dos gastos com pesquisas, fatores mais amplos também devem ser considerados. Muito aprendizado, especialmente o de conhecimentos tácitos, ocorre através do uso de novas tecnologias e da interação entre os diferentes atores. Isso pode ocorrer com trabalhadores adaptando tecnologias para melhor lhes servir, através da interação entre produtores e fornecedores, do contato com consumidores, entre outros. Desta forma, políticas mais abrangentes, que incorporem estes aspectos precisam ser implementadas (CHAMINADE et al, 2009; GU et al, 2009; LUNDVALL, 2007).

Mesmo considerando que não existem regras pré-estabelecidas determinando quais políticas adotar, os pensadores do SNI acreditam que medidas que permitam a criação, absorção, retenção, uso e disseminação do conhecimento são fundamentais (AROCENA; SUTZ, 2005). O Estado deve tentar construir um ambiente que facilite a interação entre as

mais variadas partes do sistema nacional, com a introdução de políticas mais amplas, considerando todas as esferas da economia (CASSIOLATO; LASTRES, 2008)

Freeman (1982) enfatiza que as políticas mais eficientes não são as que incentivam as inovações radicais. Estratégias de investimentos de longo-prazo, mais ambiciosas podem ter resultados superiores. O autor cita o exemplo da instalação de infra-estruturas para ilustrar que existem casos em que os incentivos do mercado se mostram insuficientes e a presença estatal pode servir de grande estímulo para toda a economia. Ou seja,

Investment projects incorporating new equipment and procurement of new products which meet the advanced technical specifications and satisfy social requirements may be a much more satisfactory form of public involvement at this stage than R and D subsidies (FREEMAN, 1982, p. 11).

É importante observar que a adoção destas políticas não significa uma abolição das estruturas de mercado. Estado e iniciativa privada devem atuar conjuntamente, se complementando. O Estado deve articular os mais diferentes atores para construir um SNI completo, adequado para o surgimento de inovações ao mesmo tempo em que incentiva a participação do mercado neste processo (PÉREZ, 2001).

1.2.4.4 Uma estratégia alternativa: mercado interno como fonte de inovações

Neste sentido, uma estratégia que pode ser bastante eficiente é de incentivar uma maior interação entre as empresas domésticas e os consumidores locais (GREGERSEN et al, 2011). De acordo com Fagerberg et al (2010), as características dos mercados em desenvolvimento geralmente são bem diferentes das encontradas nas economias onde as tecnologias são originalmente criadas. O processo de adaptação destas tecnologias às condições locais (gosto dos consumidores, cultura local, fatores técnicos de produção) pode ser responsável pela criação de novos conhecimentos, fazendo surgir importantes inovações.

Gregersen et al (2011) apontam que este processo não se restringe às inovações incrementais. Ao se orientar a produção para o mercado interno, novos produtos podem surgir baseados nas necessidades específicas de cada região. Estreitando a relação entre produtor e usuário, as empresas domésticas se tornam capazes de entender melhor a demanda específica de seus consumidores, desenvolvendo produtos voltados para as suas necessidades. Deste modo, o mercado interno se tornaria uma fonte de inovações (CLARK, 2009).

Chaminade et al (2009) indicam que este processo pode ser mais relevante em países de grande mercado consumidor, como Brasil, Índia ou China. Clark (2009) apresenta os exemplos da China e da Índia onde diversos produtos específicos para as suas populações estão surgindo para atender as demandas de consumidores de renda mais baixa. Os carros indianos extremamente baratos e o sucesso das companhias de telecomunicação chinesas são exemplos do sucesso de algumas dessas inovações.

1.3 CONCLUSÕES

Neste capítulo teórico, analisamos os principais conceitos da Escola Estruturalista e da abordagem do SNI, para entendermos de que forma o progresso técnico afeta o desenvolvimento econômico de um país, em especial, em uma economia subdesenvolvida. Em ambas as abordagens, os avanços técnicos são considerados decisivos neste processo, determinando a capacidade de crescimento dessas economias. Os países devem ser capazes de absorver e gerar novos conhecimentos que possibilitem o desenvolvimento de tecnologias nacionais.

Mas esta não é uma tarefa fácil. O conhecimento não é um bem de livre acesso, com perfeita mobilidade. As barreiras à circulação de conhecimentos científicos e tecnológicos de ponta são muito altas, e sua aquisição fica condicionada a variáveis bem mais complexas, inclusive de caráter político. Assim, a criação ou absorção de tecnologias requer muito esforço, sendo um processo custoso e demorado. Isso resulta em uma fraca capacidade inovativa dos países em desenvolvimento, que vêem o progresso tecnológico e os seus efeitos chegarem defasados e de forma bastante restrita, dificultando ainda mais o seu avanço.

A abordagem do SNI entende inovação como um processo sistêmico, não linear, dependente da interação de diversos fatores, incluindo os sociais, políticos e culturais. Neste sentido, esta abordagem enfatiza o caráter nacional do processo, já que se passa a ser necessário analisar as diversas esferas, (micro, meso e macro) de cada região para se construir um sistema de inovação adequado.

Deste modo, não há como criar uma cartilha com recomendações padronizadas para todos os países seguirem. Medidas específicas para cada região devem ser adotadas e por esta razão a presença do Estado se torna decisiva. Nos países em desenvolvimento, isso significa construir e organizar um SNI articulado, com grande dinamismo e estimulando uma ampla difusão do conhecimento. A interação entre os diferentes atores do sistema deve ser facilitada,

criando assim um ambiente propício para a troca de conhecimentos, facilitando o aparecimento de inovações.

Apesar da importância do Estado, ele não deve ficar com toda a responsabilidade sobre este processo. Ele deve atuar juntamente com a iniciativa privada, através de ações complementares. A responsabilidade na construção de inovações segue sendo das empresas. Neste sentido, uma estratégia interessante para os países subdesenvolvidos, seria a busca por inovações que atendessem as necessidades específicas do seu mercado interno. As empresas devem se focar nas demandas dos consumidores locais, desenvolvendo produtos direcionados para eles, de acordo com as suas necessidades particulares. Esta especialização pode representar uma grande oportunidade para as empresas nacionais se diferenciarem e apresentarem inovações.

Este tipo de estratégia pode ser particularmente eficiente em países com grande mercado consumidor, como Brasil, China e Índia. Estimativas apontam que estas três economias irão sustentar o crescimento mundial na próxima década, com as suas classes médias dobrando de tamanho até 2020, quando atingirão cerca de 1,6 bilhões de pessoas, representando mais do que os habitantes da Europa e Estados Unidos somados (AHMED et al, 2010). Apesar da renda destes novos consumidores ainda ser baixa, elas demandam produtos que utilizam alta tecnologia, como telefones celulares, computadores ou *tablets*. Portanto, saber explorar esta demanda pode significar uma excelente oportunidade para o desenvolvimento de algumas empresas domésticas. Algumas empresas chinesas e brasileiras já estão se aproveitando deste movimento,

No próximo capítulo analisaremos o caso da China, onde o Estado já incorporou diversos destes conceitos e adotou políticas de inovação que incentivam o desenvolvimento de tecnologias nacionais.

CAPÍTULO 2: AS POLÍTICAS DE INOVAÇÃO CHINESAS

No capítulo anterior vimos a importância do progresso técnico para o desenvolvimento de um país. A criação de tecnologias próprias é fundamental para diminuir a dependência externa. No entanto, este processo é dificultado pelo fato de determinados tipos de conhecimentos (os tácitos) não serem facilmente transferíveis. O elevado custo de aprendizado e as diversas barreiras à difusão do conhecimento resultam em uma fraca capacidade inovativa dos países em desenvolvimento, impedindo o seu avanço.

A abordagem do SNI vê o processo de inovação como sendo sistêmico, resultado da confluência de uma série de fatores incluindo os sociais, políticos e culturais. Neste sentido, esta abordagem enfatiza o caráter nacional do processo, já que passa a ser necessário analisar as diversas esferas de cada região para se construir um sistema de inovação adequado.

Ao abandonar regras padronizadas capazes de promover o desenvolvimento se enfatiza a importância do Estado na construção de um SNI articulado, onde a difusão do conhecimento seja facilitada e a interação entre os diversos atores estimulada. Neste segundo capítulo, iremos estudar o caso da China, que já absorveu diversos destes conceitos e direcionou a sua política de Ciência e Tecnologia (C&T) neste sentido.

A primeira parte do capítulo será destinada a um breve histórico das políticas de C&T chinesas desde a Era de Mao Tsétung até a década de 1990. Através desta análise veremos como se deu o gradual processo de abertura da economia, que ao mesmo tempo em que autorizava uma maior presença de firmas multinacionais, incentivava a absorção de tecnologias por parte das empresas estatais. Já na segunda parte, veremos que a partir dos anos 2000 esta estratégia já não estava apresentando os resultados esperados obrigando o Estado a promover uma grande transformação nas políticas de inovação. As empresas privadas foram convidadas a participar mais ativamente deste processo e a criação de tecnologias nacionais com características chinesas foi priorizada.

2.1 BREVE HISTÓRICO DAS POLÍTICAS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA CHINESAS

Nesta seção iremos fazer um breve histórico das políticas de Ciência e Tecnologia da China desde a proclamação da República Popular da China em 1949 até o início dos anos 2000. Esta descrição não pretende ser extensa e detalhada, mas permitirá nos situarmos adequadamente quando formos analisar as políticas adotadas durante a década de 2000.

2.1.1 A Era Mao Tsétung: 1949 a 1978

Quando Mao Tsétung assumiu o poder em 1949, a China era um país agrário, onde segundo Lin (2004), 89,4% da população residiam em áreas rurais e a indústria representava apenas 12,6% da renda nacional. Os principais produtos industriais precisavam ser importados, deixando a economia chinesa extremamente frágil em relação ao cenário internacional. O embargo sofrido pelo país durante a Guerra da Coréia no início dos anos 1950 evidenciou este problema, e provocou uma transformação nos rumos da política industrial chinesa. O desenvolvimento da indústria se tornou a grande prioridade do país, pois se desejava que a China fosse capaz de produzir os seus próprios bens de capital e materiais militares (LIU; WHITE, 2001).

De acordo com Lin (2004), as características da economia chinesa, que possuía uma quantidade de capital bastante limitada e elevadas taxas de juros, não permitiam o surgimento espontâneo de uma indústria intensiva em capital. Por esta razão, o Estado teria um papel fundamental na orientação e execução deste processo. Contando com subsídios diretos da União Soviética, o governo iniciou uma estratégia de importação de tecnologia (LIU; WHITE, 2001). Adotou-se o modelo soviético de metas estabelecidas através dos planos quinquenais. As taxas de juros foram reduzidas e o câmbio supervalorizado para diminuir os custos de importação de equipamentos. Ao mesmo tempo o governo estabeleceu uma política de redução dos preços, incluindo os salários dos trabalhadores e os preços das matérias-primas, energia e transportes. A queda nos custos deveria incentivar os investimentos privados no setor industrial (LIN, 2004).

No entanto, durante a década de 1950 os líderes chineses foram percebendo que os mecanismos de mercado não estavam garantindo o correto (segundo a ótica do governo) direcionamento dos recursos. O Estado deveria ter um papel mais influente neste processo. Assim, ele adquiriu o monopólio dos bancos, o controle sobre as operações de comércio exterior e estatizou diversas empresas estratégicas. Em 1958, o Estado já controlava todos os aspectos da economia e era responsável pelo planejamento de toda a produção industrial (LIN, 2004; PING, 2011).

Deste modo, o governo central pôde estabelecer uma política que privilegiava os avanços industriais em detrimento dos demais setores da economia. Houve uma transferência de renda da agricultura para a indústria, com o consumo do campo sendo sacrificado em nome do crescimento industrial. O governo passou a determinar o preço pelo qual os camponeses

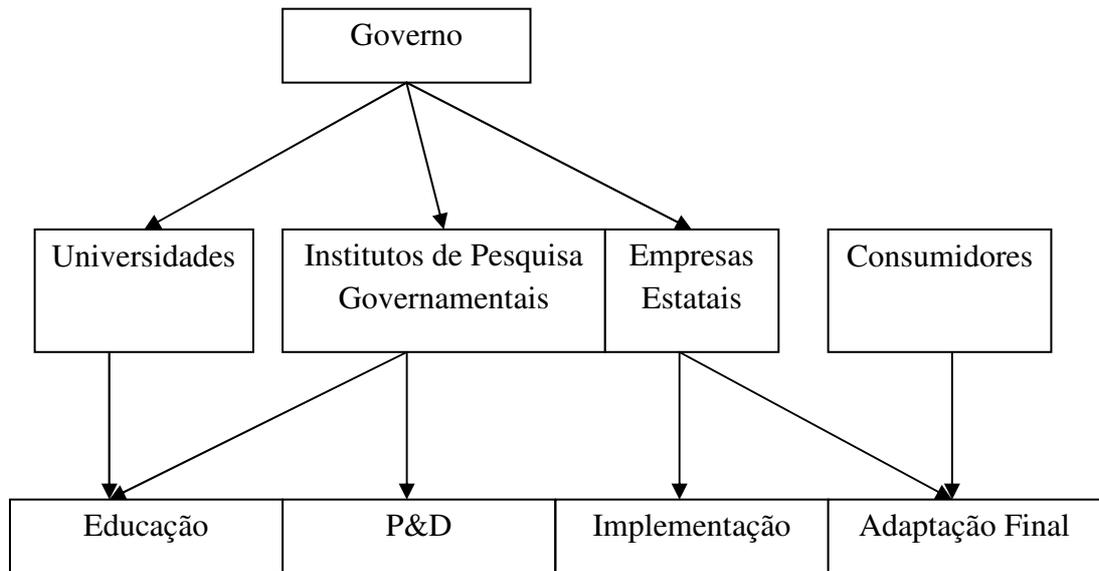
venderiam parte de sua produção, mantendo os produtos agrícolas desvalorizados. Mesmo empregando mais de três quartos da população e contribuindo com mais de 60% das exportações chinesas, o setor agrícola recebeu apenas 10% dos investimentos governamentais no período entre 1953 a 1985, contra 45% da indústria pesada (LIN 2004).

Há, portanto, através do planejamento e forte intervenção estatal, o chamado “Grande salto adiante”, que garantiu uma elevada taxa de crescimento da economia neste período. Porém, os avanços se restringiram à indústria pesada. O objetivo da política industrial chinesa de priorizar este setor impossibilitou o desenvolvimento do restante da economia.

Neste sentido, a política de Ciência e Tecnologia (C&T) não recebeu muita atenção e os seus investimentos foram pouco significativos. A principal estratégia para a área era modernizar a capacidade industrial e tecnológica através da importação de tecnologia, principalmente da União Soviética. No início da década de 1950 mais de 400 institutos de pesquisa foram criados com o intuito de praticar engenharia reversa. Entretanto, o país não foi capaz de absorver a tecnologia externa. Diferentemente de seus vizinhos asiáticos, como a Coreia do Sul e o Japão, a China não investiu adequadamente na construção de seus centros de pesquisa e desenvolvimento (P&D) próprios, para serem capazes de num primeiro momento copiar a tecnologia e em seguida adaptá-la e melhorá-la (LIU; WHITE, 2001).

Liu e White (2001) destacam que esta incapacidade era uma consequência da estrutura centralizada do sistema de inovação chinês. Como forma de organizar estas atividades, os chineses tentaram replicar o modelo soviético, caracterizado pelo alto grau de centralização e dominação do Estado. Foram criadas diversas instituições governamentais responsáveis pela execução ou apenas fiscalização das políticas de C&T. Estas numerosas organizações eram especializadas em apenas um segmento, se focando em uma atividade específica. Assim, as atividades de P&D eram realizadas exclusivamente por institutos de pesquisas (com distinção entre institutos de pesquisas básicas e institutos de pesquisas aplicadas), a implementação das pesquisas eram executadas apenas pelas fábricas, e a conexão entre os diferentes atores ficava sob responsabilidade das agências governamentais, conforme pode ser visto na figura abaixo.

Figura 1 - Sistema Nacional de Inovação (SNI) chinês numa economia planejada



Fonte: Liu e Liu (2011)

Portanto, cada organização se preocupava apenas com a sua função sem possuir nenhum incentivo para se comunicar com os outros atores do SNI. Estes contatos, normalmente responsáveis por promover uma rápida difusão e exploração das inovações em toda a economia, eram desencorajados pelo governo que temia ver o seu poder de comando enfraquecido (LIU; WHITE, 2001).

A criação de tantas instituições governamentais era uma tentativa de o Estado aumentar o seu controle sobre todas as esferas da economia. No entanto, ela apresentou um efeito perverso ao fragmentar as decisões, tanto políticas como operacionais. O poder ficou distribuído vertical e horizontalmente entre diversos atores estatais. Com isso, muitas vezes havia conflitos sobre as decisões e uma empresa precisava seguir diferentes ordens, de diferentes agências governamentais: uma determinava o nível de preços, a outra o volume a ser produzido e uma terceira os investimentos a serem realizados (LIU; WHITE, 2001).

Além disso, os gestores perderam totalmente a sua autonomia nas decisões. Os investimentos eram financiados através do orçamento do governo ou de empréstimos bancários de acordo com os planos do Estado. As agências governamentais passaram a controlar a produção das estatais e a determinar os preços de seus produtos. Assim, conforme definido por Lin (2004, p. 10), “the SOEs were like puppets. They did not have any autonomy over the employment of workers, the use of profits, the plan of production, the supplies of inputs, and the marketing of their products”.

Outra importante transformação ocorreu nos critérios para se avaliar o desempenho das empresas ou dos institutos de pesquisas. O volume produzido passou a ser o principal indicador de performance, e a eficiência produtiva ou a qualidade dos produtos passaram a ser ignoradas. Deste modo, não havia incentivos para as empresas ou instituições de pesquisas introduzirem, adotarem ou difundirem inovações. Não havia competição via mercado, lucros ou qualquer outro critério de eficiência para avaliar estas organizações. Os incentivos ficavam a cargo das agências governamentais, que apresentavam decisões conflitantes e não pareciam possuir os instrumentos necessários para encorajarem as suas comandadas (LIU; WHITE, 2001).

Assim, neste período de quase 30 anos, o foco das (poucas) políticas de C&T foi em pesquisa básica, havendo pouco desenvolvimento na área de P&D. As maiores conquistas tecnológicas foram alcançadas pela indústria militar. As políticas eram atrasadas, sem conseguir enfrentar os desafios das novas ondas tecnológicas. Havia uma grande dificuldade de conciliar os resultados de C&T com as necessidades da indústria. Os institutos de pesquisa, únicos responsáveis pelas inovações, ficavam afastados dos consumidores finais. Apesar dos avanços na indústria pesada o país aumentou o seu atraso nas tecnologias de ponta. Este sistema se mostrou eficiente apenas para os seus alvos estratégicos: a bomba atômica de 1964, a bomba de hidrogênio de 1967 e o satélite lançado em 1970 são as principais conquistas do período.

2.1.2 O início das reformas: 1978 A 1991

Com a morte de Mao Tsétung em 1976 e o enfraquecimento político de seus seguidores diretos (“Gangue dos quatro”), Deng Xiaoping assume o poder em 1978 implementando reformas liberalizantes em toda a sociedade chinesa. Estas reformas atingem diferentes esferas da economia, tendo conseqüências diretas sobre a forma de se pensar as políticas de C&T. O papel do governo começa a ser modificado, já que há o reconhecimento de que o alto grau de centralização da economia estava acarretando ineficiências e baixa produtividade da economia como um todo.

As novas políticas impostas por Deng Xiaoping, que pretendiam rever os mecanismos de alocação de recursos na economia, tinham como pilar as chamadas quatro modernizações: agricultura, indústria, ciência e tecnologia e defesa nacional. Na agricultura os camponeses ganharam independência, não ficando mais sujeitos às ordens das comunas que foram dissolvidas, dando maior autonomia às vilas e municípios. Houve a introdução do “sistema de

responsabilidade” na produção agrícola, onde os camponeses deveriam produzir uma determinada quota estipulada pelo Estado. A produção acima desta quota poderia ser vendida no mercado, o que significava a introdução de um regime de incentivos para o aumento da produtividade agrícola (MEDEIROS, 2008).

Os preços agrícolas, antes controlados, foram liberados em linha com a estratégia do governo de elevar a renda rural (MEDEIROS, 2008). Além disso, a parte das comunas que produzia outros bens (não agrícolas) continuou existindo, através de empresas de propriedade das prefeituras locais. Estas companhias possuíam total autonomia em suas decisões, aproximando-as de uma estrutura de mercado. Esta liberdade permitiu um ótimo desempenho por parte destas empresas, que entre 1981 e 1991 cresceram a uma taxa média anual de 29,6%, representando 38,1% da produção industrial chinesa em 1993. A entrada destas empresas no mercado aumentou a competitividade e estimulou ganhos de eficiência por parte das estatais (LIN, 2004).

No campo político, Deng Xiaoping sabia da necessidade de contar com o apoio do Exército de Libertação Popular (ELP) em seu governo (MEDEIROS, 2008). Assim, ele adotou algumas reformas modernizantes, permitindo a aproximação do exército com o setor industrial. O ELP criou e passou a controlar uma série de empresas comerciais em diferentes setores da economia: telecomunicações, automobilística, saúde, entre outras. Ao longo dos anos 1980 entre 30 mil e 50 mil empresas estavam sob o seu comando. Esta influência do exército no complexo industrial chinês se mantém até os dias de hoje, marcando a relação entre empresas e o Estado, conforme será visto nos casos da Huawei e da ZTE analisados no capítulo 3 (CASSIOLATO; LASTRES, 2011).

Contudo, ao mesmo tempo em que o exército era convidado a participar mais ativamente do processo de industrialização, o governo adotou uma série de medidas com o intuito de oferecer uma maior autonomia para as empresas e diversos institutos de pesquisas estatais. Estas medidas tinham como objetivo melhorar a estrutura organizacional das estatais, garantindo-lhes um maior poder decisório e uma estrutura de incentivos adequada (LIU; WHITE, 2001; LIN, 2004).

Assim, a autonomia das estatais foi alargada. Os seus gestores ganharam maiores poderes e liberdade de decisão. Pela primeira vez foi permitido às estatais reterem os seus lucros para reinvesti-los, oferecerem bônus para os seus funcionários de acordo com a sua performance e produzirem fora do plano do governo. As empresas exportadoras poderiam

reter parte de seus ganhos em moeda estrangeira para decidir a melhor forma de utilizá-los. Em seguida, elas ficaram responsáveis por determinar o volume de sua produção e foi implementado o *Dual-Track System*, que lhes permitia vender os seus produtos aos preços de mercado caso a produção excedesse a quota estipulada pelo Estado. No final da década de 1980, foi adotado o contrato de responsabilidade, dando ainda mais autonomia e responsabilidades aos gestores (LIN, 2004).

A forma de se avaliar o desempenho das organizações também foi alterada. A medida relevante passou a ser o grau de eficiência e de produtividade, e não mais a quantidade total produzida como antes. O Estado passou a autorizar, e em alguns casos até a incentivar, a competição entre as organizações. Em outros, houve estímulo à competição onde antes dominava o monopólio estatal (MEDEIROS, 2008; LIU; WHITE, 2001). Estas medidas permitiram uma aproximação gradual da China com uma economia de mercado, incentivando um aumento de produtividade em todo o setor produtivo.

Todas estas transformações afetaram diretamente as políticas de C&T chinesas. O poder das agências que regulavam as instituições de pesquisa foi afrouxado e houve uma reorganização na maneira de se financiar os projetos. Desejava-se diminuir a relação de dependência dos institutos de pesquisa com os seus departamentos administrativos, para que as pesquisas fossem mais voltadas para o mercado, servindo assim para o desenvolvimento econômico. O objetivo era que estes institutos de pesquisa voltassem mais a sua produção para as necessidades industriais. Em alguns casos o governo reduziu o suporte financeiro para que os institutos fossem obrigados a encontrar novas formas de se financiar, seja através da venda da tecnologia ali produzida ou da prestação de consultorias às empresas privadas, promovendo uma maior aproximação com o mercado (PING, 2011).

Segundo Liu e White (2001), desta maneira, estas instituições se tornaram mais autônomas e passaram a funcionar de forma mais eficiente. Houve uma maior troca de informação entre os diferentes atores, permitindo uma maior difusão das inovações. A redução do controle do Estado permitiu uma maior aproximação entre as pesquisas acadêmicas com as necessidades industriais.

O papel das universidades também foi alterado. Elas foram incentivadas a pôr no mercado o resultado de seus estudos, sendo autorizadas a criarem empresas próprias. O governo encorajou os pesquisadores a exercerem atividades comerciais com as suas pesquisas. Através desta estratégia surgiram algumas empresas de alta tecnologia dentro das

universidades. O exemplo mais significativo é o caso da Lenovo, atualmente uma das maiores empresas do mundo nas áreas de tecnologia da informação e eletrônica. Mas esta política trouxe novos desafios. Estas empresas recém formadas eram pouco reguladas e dificilmente produziam novas inovações, o que dificultava a sua sobrevivência. A solução foi separá-las das suas universidades, deixando estas últimas apenas como acionistas (LIU; WHITE, 2001).

Ao mesmo tempo em que adotava estas políticas mais liberais, dando maior autonomia para as empresas locais, o governo chinês procurou incentivar ganhos de eficiência da indústria também através de estímulos externos. Já na primeira parte da década de 1980, se inicia uma política de gradual abertura da economia para o resto do mundo, com a atração de grandes empresas estrangeiras. O objetivo era acirrar a competição e pôr as empresas chinesas em contato com as tecnologias mais avançadas, numa tentativa de se reduzir o atraso tecnológico e tornar estas empresas mais ativas na construção de inovações.

No entanto, a abertura foi realizada de forma extremamente cautelosa, sem expor as empresas locais a uma concorrência desleal. Foi criada a política de “*Trade Market for Technology*”, que utilizava o tamanho do mercado interno como barganha para a troca de tecnologia entre as empresas estrangeira e nacionais. Os Investimentos Diretos Externos (IED) foram incentivados, mas a única forma das multinacionais entrarem no país seria através da formação de *Joint-Ventures* com as estatais chinesas. O governo assegurava o acesso ao mercado interno e oferecia uma série de incentivos como proteção de mercado, estímulos fiscais ou subsídios. Em contrapartida, as empresas multinacionais deveriam transferir tecnologia para as parceiras locais (LIU; LIU, 2011).

O controle sobre a *Joint-Venture* ficava nas mãos das empresas chinesas e a tecnologia fabricada deveria ser de última geração. Além disso, muitas vezes o governo passou a exigir que as multinacionais montassem institutos de P&D no país e que toda a produção fosse voltada para o mercado externo, como forma de proteger a indústria nacional. Ou seja, apesar de promover uma maior abertura da economia, isso foi feito exigindo contrapartidas que estimulassem a industrialização chinesa (LIU; LIU, 2011).

Entretanto, alguns críticos afirmam que os resultados desta política foram extremamente limitados, com pouca transferência de tecnologia. As empresas estrangeiras não possuiriam muitos incentivos para passarem os seus conhecimentos, uma vez que não detinham o controle sobre as *Joint-Ventures*. Elas temiam ganhar novos concorrentes no futuro. Além disso, estas políticas teriam restringido a capacidade das empresas chinesas de

inovarem, já que elas ficavam bastante protegidas, com poucos incentivos para investirem em novas tecnologias. Portanto, o resultado foi que as empresas locais apresentaram pouco progresso na sua capacidade de inovar. A política de “*Trade Market for Technology*” foi interrompida com a entrada da China na Organização Mundial do Comércio.

Portanto, ao longo da década de 1980, as principais ações do governo chinês foram no sentido de melhorar os mecanismos de estímulos para que as empresas estatais fossem capazes de participar mais ativamente dos processos de inovação. As políticas puras relacionadas à área de ciências ainda eram escassas e sem grande importância. Assim, a partir de meados da década são lançados alguns programas nos campos de ciência, tecnologia e inovação, focando principalmente nas indústrias de alta tecnologia, numa tentativa de fortalecer o papel das ciências no desenvolvimento econômico. A seguir serão analisados brevemente os principais programas governamentais deste período.

Por muito tempo, não havia nenhum fundo especialmente voltado para as ciências. Então em 1986 foi criado o “Fundo Nacional de Ciências da China” inicialmente sob o comando do Ministério da Ciência e Tecnologia, se tornando uma organização independente em 2000. O fundo, financiado basicamente pelo governo, apóia pesquisas básicas, possuindo uma carteira bastante diversificada, investindo desde no surgimento de novos talentos até em projetos estratégicos para o desenvolvimento tecnológico. Desde a sua criação, o fundo vem se fortalecendo, tendo quadruplicado o seu orçamento entre 1996 e 2006, segundo dados de Liu e Liu (2011). Apesar de ainda ser uma importante fonte de recursos para as pesquisas básicas, o fundo expandiu o seu suporte para pesquisas aplicadas de grandes projetos, como por exemplo, vôos espaciais, mecânica quântica e produção de nanotecnologias (CHEN et al, 2011).

Neste mesmo ano, foi lançado o “*Spark Programme*”, voltado para as áreas rurais. O objetivo era introduzir tecnologias mais avançadas nestes locais e instruir os camponeses a desenvolverem a economia rural através de ciência e tecnologia, melhorando a qualidade da força produtiva.

O “Programa 863”, também criado em 1986, é considerado o mais importante instrumento na política de alta tecnologia e tem como objetivo diminuir a distância tecnológica entre a China e os países desenvolvidos, através do investimento em setores específicos: tecnologia da informação, biotecnologia, aeronáutica, automação, energia, lasers, e tecnologia de materiais. Ao longo dos anos 1990, duas novas áreas de pesquisa foram

acrescentadas: oceanografia e tecnologias ambientais. O Ministério de Ciência e Tecnologia é o responsável pela administração da maior parte dos programas. No entanto, os projetos de aeronáutica e de lasers são coordenados pelo setor militar. Já o controle sobre a parte de tecnologia da informação é dividido, contribuindo para uma maior interação entre os projetos civis e militares (CHEN et al, 2011). De acordo com os dados de Dai et al (2011), os resultados do programa têm sido bastante satisfatórios, conforme pode ser visto na tabela a seguir:

Tabela 1 - Alguns resultados do “Programa 863”

	1999	2000	2002	2003	2004	2005
Patentes concedidas	108	286	245	1249	2173	3106
Patentes de invenção	67	180	141	745	1422	2252
Número de artigos publicados em chinês	6828	12329	9533	26832	29467	34462
Número de artigos publicados em inglês	1629	3005	2056	6699	7590	9830
Número de novos produtos	357	868	1105		3455	9328

Fonte: MOST, 2006 apud Dai et al (2011)

Este programa foi complementado pela criação de zonas de alta tecnologia, que seriam plataformas para atividades inovadoras com uma infra-estrutura eficiente, onde a interação entre universidades, institutos de pesquisa e empresas seria facilitada. Nestes locais, as empresas de alta tecnologia recebem um tratamento especial, com incentivos fiscais, e se acredita que a proximidade entre as diversas organizações de alta tecnologia provoca uma queda dos custos de transação, garantindo melhores resultados. Estas zonas se expandiram rapidamente, assumindo um importante papel no desenvolvimento das indústrias de alta

tecnologia. Em 2004 havia 53 zonas em todo o país, que representavam 86% do total produzido pelas indústrias do setor, segundo Liu e Liu (2011).

Por fim, o “*Torch Programme*” de 1988 incentiva os pesquisadores e as instituições de pesquisa a abrirem as suas próprias empresas de alta tecnologia. O objetivo novamente é tentar aproximar as pesquisas acadêmicas com as necessidades industriais, tornando-as mais orientadas pelo mercado (PING, 2011).

Além destes programas, deve-se destacar que a legislação também sofreu diversas transformações neste período, como uma tentativa de melhorar os mecanismos competitivos no país. A Lei da Patente de 1984, que criou um ambiente mais favorável para a entrada de investimentos externos e a Lei do Contrato de Tecnologia, que estabeleceu regras básicas para que as instituições de pesquisa pudessem oferecer consultorias e serviços tecnológicos e operar diretamente no mercado, são bons exemplos destes avanços (PING, 2011).

2.1.3 A Década de 1990

Durante a década de 1990, há o reconhecimento de que as políticas de C&T e inovação são fundamentais para o desenvolvimento econômico. Avalia-se que estas políticas devem cada vez mais se ajustar de acordo com as estruturas de mercado. Portanto, aumenta-se o grau de abertura da economia, aproximando-a ainda mais de uma economia de mercado. No entanto, este processo ocorreu de forma lenta e gradual, sem grandes rupturas. Com isso, apesar da maior presença do mercado, o Estado manteve o controle sobre a economia. Mas neste novo momento, ele pôde contar com a ajuda das empresas privadas para desenvolver o país.

A estratégia de atração de investimentos externos através da formação de *Joint-Ventures* com as empresas locais continuou. No entanto, ao longo da década de 1990, as empresas multinacionais foram ganhando mais liberdade, e autorizadas a investirem no país mesmo sem contarem com uma parceira local.

Diversas medidas foram criadas para atrair os investimentos do capital privado, já que se acreditava que a aproximação com uma economia de mercado aceleraria o processo de desenvolvimento. Algumas empresas (pouco significativas) foram privatizadas. Houve um aprofundamento das políticas de financiamento e incentivos fiscais e diversas leis trabalhistas foram relaxadas. O objetivo era passar a responsabilidade das inovações para as empresas. Neste sentido, o governo passou a incentivar as empresas a construírem os seus próprios

centros de P&D. Entre 1987 e 1998, o número de unidades de pesquisas dentro de empresas passou de 7 mil para 24 mil, representando 45% dos gastos com P&D no país (LIU; WHITE, 2001).

As empresas multinacionais foram responsáveis por boa parte deste crescimento. Elas eram atraídas pelos incentivos do governo central e municipais. Eles ofereciam uma moderna instalação de infra-estrutura, empréstimos a taxas favoráveis e subsídios. As empresas recebiam isenção de impostos para a importação de equipamentos e não pagavam os tributos locais até se tornarem lucrativas. O governo acreditava que esta seria uma boa estratégia para integrar a China com as novas tecnologias e incentivar a produção local de inovações (CHEN et al, 2011).

Apesar de haver um grande debate sobre os resultados destas políticas, os benefícios para a economia chinesa são inegáveis. Os centros de P&D das multinacionais ameaçavam a posição já estabelecida das empresas nacionais, forçando-as a criarem os seus próprios centros e se preocuparem mais com inovações. Os institutos chineses poderiam se beneficiar da mobilidade de mão-de-obra, atraindo os trabalhadores das empresas de fora, muitas vezes mais experientes e qualificados. Em alguns casos estes trabalhadores foram responsáveis pela passagem de tecnologia das empresas multinacionais para as locais. O país soube utilizar a tecnologia externa para transformar a sua economia (CHEN et al, 2011; LIU; LIU, 2011).

Entretanto, é importante considerar que os gastos com P&D não eram necessariamente traduzidos em avanços tecnológicos. A maior parte destes investimentos foi em adaptações de design, com poucos gastos voltados para a criação de novos produtos. Ou seja, houve uma modernização industrial, mas que era ainda muito dependente das empresas estrangeiras (CHEN et al, 2011).

Ao mesmo tempo em que tentava atrair as grandes empresas de fora, o governo adotava políticas para estimular a produção científica internamente. Para tal, os investimentos na qualificação da mão-de-obra seriam fundamentais. Assim, o Ministério da Educação aumentou os recursos destinados à formação de universitários, mestre e doutores. Com isso, houve um grande aumento no número de trabalhadores qualificados, principalmente nas áreas de ciências e engenharia, que representavam mais de 60% do total de alunos nas universidades chinesas em meados dos anos 1990 (CHEN et al, 2011; LIU; LIU, 2011).

Além disso, ao longo da década de 1990 o Ministério da Educação criou alguns programas com o intuito de elevar o nível das universidades chinesas e melhorar a busca por jovens talentos. O Programa 211, lançado em 1993, tinha como objetivo melhorar a qualidade de 100 institutos equiparando-os a padrões internacionais, enquanto que o Programa 985 se focava em apenas dez universidades que deveriam se destacar mundialmente no começo do século seguinte. A Academia de Ciências da China também criou um programa em 1994, que financiava jovens cientistas, principalmente os que desejavam estudar ou trabalhar fora do país. Já o Fundo Nacional de Ciências da China, passou a premiar e financiar projetos de jovens cientistas que se destacaram em suas áreas (CHEN et al, 2011).

Diversos programas também foram criados com o intuito de atrair cientistas chineses que estavam trabalhando no exterior. Através destas políticas, o país conseguiu conquistar bons resultados, sendo no final da década passada o país que mais empregava no setor de P&D (LIU; LIU, 2011). As publicações científicas também cresceram de forma bastante acelerada, conforme pode ser observado nas tabelas abaixo:

Tabela 2 - Participação Porcentual da China nas Publicações científicas em todo o mundo

	China	Japão	EUA	UE-15
1995	2,0%	8,6%	33,5%	34,3%
1998	2,9%	9,4%	31,6%	36,8%
2001	4,3%	9,5%	31,0%	36,6%
2004	6,5%	8,8%	30,5%	35,2%

Fonte: Liu e Liu (2011)

Tabela 3 - Número de artigos internacionais publicados por pesquisadores chineses

1996	1999	2002	2003
15.218	23.174	33.867	59.543

Fonte: Liu e Liu (2011)

Outro importante programa lançado para estimular os avanços científicos foi o “Programa 973” de 1997. O seu objetivo é de incentivar os pesquisadores a aprofundarem os seus conhecimentos em áreas estratégicas, como energia, informação, saúde e materiais. Ele incentiva também pesquisas interdisciplinares e dá prioridade a pesquisadores mais novos. Além disso, apóia pesquisadores estrangeiros promovendo uma maior cooperação internacional. Em 2005, mais de 143 projetos estavam em andamento nas seguintes áreas: saúde (17%), tecnologia da informação (12%), materiais (13%), agricultura (17%), energia (10%), recursos e meio ambiente (17%) e estudos interdisciplinares (14%) (LIU; WHITE, 2001). O seu orçamento passou de USD 71 milhões em 2001 para USD 275 milhões em 2008, de acordo com Cheng e Liu (2011).

Já o “*Knowledge Innovation Programme*” lançado em 1998 tinha como principal objetivo auxiliar a Academia Chinesa de Ciências a sobreviver no novo contexto de crescente produção de pesquisas nas universidades. A Academia, criada em 1950, passava por um longo momento de descrédito, com fracos resultados econômicos sendo totalmente reestruturada através da renovação da mão-de-obra, novas instalações e diferentes agendas de pesquisas. Atualmente ela emprega mais de 50 mil pesquisadores, contando com uma rede de 100 institutos de pesquisas e laboratórios. A Academia exerceu um importante papel nos recentes avanços científicos chineses, particularmente na indústria de defesa nacional, bem como na construção de alta tecnologia para a indústria de telecomunicações, energia, biotecnologia e nanotecnologia (CHEN et al, 2011; Dai et al, 2011; PING, 2011).

2.2 A POLÍTICA DE “INDIGENOUS INNOVATION”

2.2.1 A nova estratégia para a Política de C&T

Com a entrada da China na OMC em 2001, o país foi obrigado a seguir regras mais liberais de comércio. As restrições impostas aos investimentos externos precisaram ser relaxadas, bem como as políticas de proteção de mercado. Com isso, houve uma forte entrada de investimentos de empresas de fora, que desejavam aumentar a sua participação no mercado chinês. Estas empresas instalaram diversos centros de P&D e expandiram o volume de produção dentro do país. Em pouco tempo elas passaram a dominar alguns setores da economia, principalmente os de alta tecnologia.

A atratividade de seu mercado interno e as políticas governamentais tornaram a China o principal receptor de centros de P&D de empresas transnacionais a partir do início dos anos

2000. Estes centros são focados principalmente em setores de alta intensidade tecnológica, contando com a presença das principais empresas multinacionais. Porém, de acordo com Cassiolato e Lastres (2011), uma série de estudos indica que os esforços destas pesquisas teriam um alcance bastante limitado. A maior parte dos investimentos seria destinada à adaptação de tecnologias em vez de aplicados em pesquisas inovadoras. As companhias estrangeiras não estariam propensas a realizar atividades de P&D nas áreas em que já possuiriam fortes vantagens tecnológicas em relação às empresas chinesas.

Apesar dos ganhos em capacitação tecnológica que lhe permitiram se tornar o segundo país do mundo em volume de exportação de produtos de alta tecnologia em 2005, a China não era a maior beneficiada com todo este processo. Os ganhos pareciam ficar todos nas mãos das empresas estrangeiras, que de acordo com Schaaper (2009), naquele ano foram responsáveis por 71,9% destas exportações.

Mesmo quando a produção era realizada por empresas nacionais, a maior parte dos ganhos seguia nas mãos das estrangeiras. O estudo de Dedrick et al, (2009), aponta que as firmas chinesas ficam apenas com cerca de 2% do valor de um Ipod montado na China e vendido nos EUA. Já de acordo com Ernst (2011), uma pesquisa do Ministério de Ciência e Tecnologia chinês indica que, em 2006, as empresas chinesas pagavam entre 20% a 40% do valor de um aparelho celular e 30% do valor de um computador produzido no país em patentes para as empresas de fora. Ou seja, as empresas nacionais estavam presas na “armadilha das patentes”, onde quanto mais elas produzissem, mais elas pagariam em licenças de propriedade intelectual.

Assim, os setores de alta tecnologia estavam muito dependentes do capital externo, sendo incapazes de assimilar as tecnologias estrangeiras. As firmas chinesas haviam se tornado meras montadoras de peças importadas sem incorporar tecnologias no seu processo de produção. Os benefícios ficavam todos com as multinacionais, que recebiam incentivos fiscais, subsídios e ainda podiam contar com a mão-de-obra barata local (CHEN et al, 2011; LUNDVALL, 2011; LIU; LIU, 2011).

Os ganhos de produtividade no setor manufatureiro não estavam associados a melhorias na estrutura produtiva ou a um crescimento do setor de serviços. Tanto as firmas privadas quanto as estatais não se mostravam aptas a inovarem. A disponibilidade de mão-de-obra barata e de capital e a facilidade de acesso a tecnologias importadas levaram a estratégias de gestão passivas onde imitar se tornara mais atrativo do que inovar (GU et al, 2008).

O processo de abertura visto nas duas décadas anteriores permitiu o acesso a novas tecnologias e contribuíram para o desenvolvimento de habilidades gerenciais e de marketing dentro das firmas chinesas (LUNDAVALL, 2011). No entanto, no início dos anos 2000, os líderes chineses começaram a perceber que importar tecnologias sem ser capaz de absorver, assimilar e re-inovar poderia ter um efeito perverso, ao enfraquecer a capacidade de inovação nacional. Além disso, certas tecnologias chaves para questões de segurança nacional e para o desenvolvimento econômico não podiam ser compradas ou copiadas. Portanto, o país deveria ser capaz de produzir as tecnologias próprias, adquirindo os direitos de propriedade intelectual, e possuir empresas com presença internacional (CONSELHO DE ESTADO, 2006).

O modelo de crescimento, que seguia baseado no intenso uso de capital físico, recursos naturais e trabalho deveria ser repensando. Assim, diversos estudos foram surgindo apontando estas questões e propondo um novo modelo de desenvolvimento que se baseasse em Ciência e Tecnologia. Mais especificamente, este modelo deveria incentivar o surgimento de inovações de acordo com as características da economia chinesa.

Depois de muitos debates entre os líderes do Partido Comunista Chinês, cientistas, acadêmicos, foi traçada uma nova estratégia, oficialmente lançada em 2006, através do “*The National Medium-and Long-term Program for Science and Technology Development (2006-2020)*”, que estabeleceu as novas diretrizes das políticas tecnológicas para o período entre 2006 a 2020.

O programa lançado pelo Conselho de Estado da República Popular da China baseava-se em diversos conceitos da Abordagem do SNI. De acordo com Gu et al (2008), diversos autores desta linha de pensamento tiveram os seus trabalhos traduzidos para o chinês influenciando diretamente as políticas adotadas pelo governo. Neste sentido, o plano pretendia estruturar um sistema nacional de inovação articulado, com alto grau de integração entre os atores que o compõe, priorizando a criação de inovações com as características chinesas.

Esta nova estratégia refletia uma grande transformação na maneira de se pensar política industrial na China. As novas políticas conferiam às inovações um papel central e sistêmico, afetando todos os aspectos do desenvolvimento econômico. Assim, a política de inovação deixou de ser vista apenas como uma parte das estratégias de ciência e tecnologia sendo elevada ao status de política econômica nacional (CHENG; LIU, 2011).

Desejava-se cortar os laços de dependência do país em relação às empresas estrangeiras. A China não precisaria mais pagar altas taxas de patentes ou ficar importando bens de consumos. Neste sentido, a grande transformação do plano foi passar a incentivar o surgimento das “*indigenous innovation*”¹. Segundo o próprio documento de lançamento do programa, “Indigenous innovation refers to enhancing original innovation, integrated innovation, and re-innovation based on assimilation and absorption of imported technology, in order improve our national innovation capability.” (CONSELHO DE ESTADO, 2006). De acordo com Chen et al (2011), o termo representa a longa aspiração dos governantes chineses de possuir o controle dos principais avanços em ciência e tecnologia, responsáveis pelo desenvolvimento de um país.

Ou seja, o principal objetivo do plano era de incentivar a criação de inovações chinesas. O país deveria ser capaz de produzir tecnologias próprias, diminuindo a dependência em relação aos países mais avançados. Estas tecnologias seriam desenvolvidas por empresas locais de acordo com as características da economia e da sociedade chinesas.

O Estado seria o responsável por orientar e coordenar este processo. No entanto, o seu papel também foi transformado nesta nova estratégia. O programa pretendia passar a responsabilidade da produção científica e tecnológica para as empresas privadas. Elas deveriam desenvolver produtos nacionais, capazes de competir com os concorrentes internacionais. O tamanho do mercado interno chinês teria um papel fundamental neste sentido. As empresas locais precisariam aproveitar as vantagens de conhecerem melhor o consumidor local e fazer produtos voltados para as suas necessidades. O Estado, por sua vez, deveria incentivar o surgimento destas inovações, utilizando inclusive políticas de demanda. Na etapa final deste processo, ele apoiaria a expansão internacional das empresas, que passariam a competir em igualdade com as líderes mundiais, aumentando o poder da China em todo o mundo. A seguir será feita uma descrição do plano para em seguida analisarmos a continuação destas políticas a partir de 2006.

2.2.2 Descrição do Plano

Apesar de os objetivos desta nova estratégia serem bastante claros, a forma como se daria este processo ainda não estava muito bem definida. O plano era muito abrangente, com

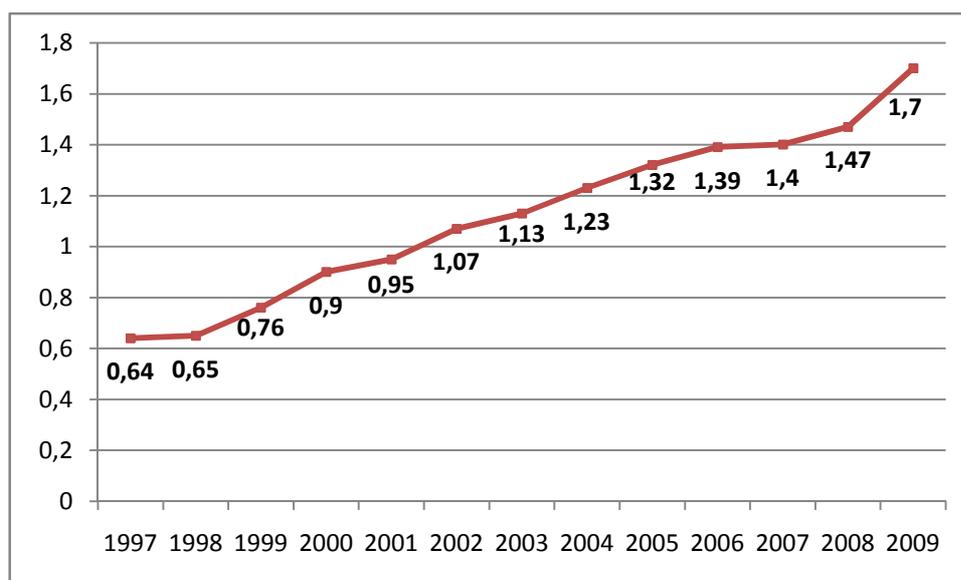
¹ Segundo OECD (2008), o termo em chinês é: *zizhu chuangxin* e pode ter diferentes traduções para o inglês como: “*independent innovation*” utilizado na maior parte da mídia chinesa ou “*endogenous innovation*”. Neste trabalho iremos nos referir como “*indigenous innovation*”.

objetivos muito diversos, apontando em várias direções sem haver um detalhamento dos instrumentos que seriam utilizados pelo governo (McGREGOR, 2009).

2.2.2.1 Metas quantitativas

Contudo, o plano explicita cinco metas centrais (quantitativas) a serem alcançadas até o ano de 2020. A taxa de contribuição de C&T no total da economia deve ser superior a 60%. Além disso, os gastos com pesquisa e desenvolvimento devem representar 2,5% ou mais do PIB. Esta evolução dos gastos em P&D é bastante ambiciosa já que no ano em que o plano foi lançado, esta proporção estava em 1,39%. No entanto, ao longo deste período, apesar da grande conturbação vivida pela economia mundial, o país conseguiu aumentar os seus investimentos e em 2009 já gastava 1,7% do seu PIB com P&D, como pode ser observado no gráfico abaixo (CONSELHO DE ESTADO, 2006; CHENG; LIU, 2011).

Gráfico 1 - Evolução da relação P&D/PIB na China



Fonte: OECD, 2012

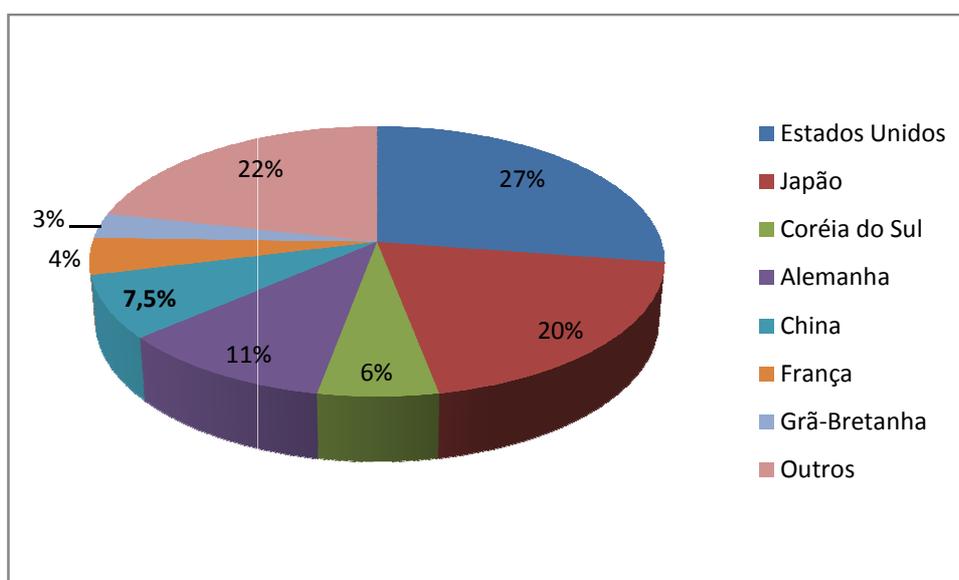
A segunda meta estipula que o país deve reduzir a sua dependência em relação a tecnologias estrangeiras a níveis inferiores a 30% do PIB. Esta dependência seria definida como a proporção das tecnologias importadas² sobre o total das tecnologias importadas somadas aos gastos com P&D. De acordo com Chen et al (2011) o país está no caminho de atingir esta meta já que em 2007 esta relação estava em 34%, resultado muito superior ao de dez anos antes quando a taxa estava em 70% (CONSELHO DE ESTADO, 2006).

² O valor das tecnologias importadas é definido como: 1) Taxa paga para licenciar ou adquirir direitos exclusivos de uso de tecnologias; 2) Importação de plantas industriais, equipamentos ou linhas de produção; 3) Dados ou serviços técnicos (CHEN et al, 2011).

A China deve também figurar entre os dez primeiros países em termos de citações internacionais dos seus artigos científicos. Ao final de 2008 este objetivo já havia sido alcançado, já que entre 1998 a 2007 os seus artigos foram citados mais de 2,6 milhões de vezes, conquistando a décima posição mundial. Neste mesmo período, o país teve 570 mil artigos publicados no “*Science Citation Index (SCI)*” ficando na quinta posição do ranking global (CHEN et al, 2011; CONSELHO DE ESTADO, 2006).

Por fim, o país deve estar entre os cinco primeiros em termos de patentes concedidas anualmente. Dados da Organização Mundial de Propriedade Intelectual indicam que em 2010 ela já era a quarta colocada neste ranking com 7,5% das patentes mundiais, atrás apenas do Japão, Estados Unidos e Alemanha, conforme pode ser visto no gráfico abaixo:

Gráfico 2 - Patentes concedidas por país de origem (2010)



Fonte: WIPO, 2011

Além destas metas, o plano definiu 11 setores chaves, prioritários, fundamentais para se atingir o desenvolvimento econômico e social. Eles incluem: energia, água e recursos minerais, meio ambiente, agricultura, indústria, transportes, informação e serviços, população e saúde, urbanização, segurança pública e defesa nacional. Dentro destes setores, 68 áreas prioritárias foram selecionadas, onde se espera que haja avanços tecnológicos específicos. Foram explicitadas também oito áreas que deveriam ser capazes de desenvolver tecnologias de ponta: tecnologia da informação, biotecnologia, materiais avançados, manufatura avançada, energia, tecnologia do mar, tecnologia de laser, e tecnologia aeroespacial (CONSELHO DE ESTADO, 2006).

2.2.2.2 Os Mega-Projetos

No entanto, para McGregor (2009), o componente mais ambicioso do plano são os 16 Mega-projetos, que contribuiriam neste processo de domínio de tecnologias de ponta em setores estratégicos. Estes projetos englobariam diferentes áreas e serviriam de grande estímulo para a produção de tecnologia nacional. Foram escolhidos setores chaves cujo desenvolvimento tecnológico teria efeitos em toda a economia, incentivando a interação entre os diferentes atores do Sistema de Inovação chinês.

Este modelo foi inspirado nas experiências dos EUA e do Japão, que foram muito bem sucedidos ao estimularem as suas empresas nacionais no desenvolvimento da indústria eletrônica e de tecnologia da informação, respectivamente, ao longo dos anos 1980. Assim, foram formados diversos consórcios envolvendo grandes empresas privadas e estatais, institutos de pesquisas e universidades que ficariam responsáveis pelo desenvolvimento de uma tecnologia específica. O governo atuaria como o principal coordenador e se esperava que a união dos esforços destes diferentes atores contribuísse para uma maior eficiência produtiva. (CHENG; LIU, 2011).

Ao atrair a iniciativa privada, o governo esperava dividir os custos e responsabilidades na construção de novas tecnologias. Assim, os projetos deveriam ser iniciados de acordo com as oportunidades apresentadas pelo mercado. No entanto, o agravamento da crise financeira internacional a partir de 2008 fez o governo antecipar alguns projetos, pois a injeção destes investimentos poderia contribuir (e de fato contribuiu) para se mitigar os reflexos negativos provenientes do cenário externo (CHENG; LIU, 2011).

De acordo com Chen et al (2011), é muito difícil precisar o volume de investimentos gasto pelo governo nestes projetos. Mas dentro do pacote de USD 640 bilhões de estímulo à economia introduzidos em 2008, USD 25 bilhões seriam destinados ao apoio de projetos de “*indigenous innovation*”, incluindo USD 4 bilhões direcionados para a aceleração de três Mega-projetos (aparelhos eletrônicos, semicondutores e telecomunicação sem fio). Em 2009 e 2010 mais USD 4,8 bilhões foram destinados, em cada ano, a 11 Mega-projetos. No ano de 2009, o Premier Wen Jibao também anunciou que seriam investidos um total de USD 96 bilhões em seis mega-projetos, mas sem especificar durante qual período e se este valor já incluía os gastos da iniciativa privada.

Segundo McGregor (2009), para garantir que os projetos não se perdessem na burocracia estatal, os líderes do partido dividiram tarefas específicas para ministros, vice-

ministros e outros oficiais por nome e com prazos definidos. Diversos ministérios foram envolvidos nos projetos e o Ministério de C&T criou uma agência especial, responsável apenas por avaliar a evolução dos trabalhos.

Os 16 Mega-projetos propostos no plano são os seguintes:

1. Componentes eletrônicos principais, chips de uso geral e produtos de software básico
2. Equipamentos e técnicas de fabricação de circuitos integrados de grande escala
3. Nova geração de redes de comunicação móvel de banda larga sem fio
4. Máquinas avançadas de controle numérico e tecnologia de fabricação básica
5. Exploração de óleo e de gás em grande escala
6. Grandes reatores nucleares avançados
7. Controle de poluição e tratamento de água
8. Criação de novas variedades de organismos geneticamente modificados
9. Inovação e desenvolvimento farmacêutico
10. Controle e tratamento de AIDS, hepatite e outras doenças graves
11. Grandes aeronaves
12. Sistema de observação da terra de alta definição
13. Vôo espacial tripulado e programas de sonda lunar
- 14-16. Não revelados, mas acredita-se que sejam projetos militares classificados

Cheng e Liu (2011) destacam dois projetos que já estariam em estágios de execução mais avançados. O primeiro seria o responsável pelo desenvolvimento de grandes aeronaves que em 2010 já teria mais de 100 aviões encomendados. Já o projeto destinado a criação da nova geração de redes de comunicação sem fio também teria alcançado bons resultados, tendo conseguido apresentar uma tecnologia própria de telefonia 3G, a TD-SCDMA, conforme será estudado no próximo capítulo.

2.2.2.3 *O novo papel das empresas privadas*

A forma escolhida para executar os Mega-projetos reflete outra grande transformação ocorrida nas políticas de inovação chinesa. A partir de 2006, há um grande esforço no sentido de promover as empresas privadas como o principal motor por trás das inovações (LIU; LIU, 2011). O governo acreditava que as companhias domésticas seriam os atores mais indicados para liderar este processo de construção de “*indigenous innovation*”.

Assim, diversas medidas foram adotadas para incentivá-las a investirem mais na fabricação de tecnologias próprias. Desejava-se que as empresas se tornassem os principais investidores em P&D. Como forma de estímulo, o Estado passou a direcionar parte dos seus gastos em pesquisas para as empresas privadas. Em alguns casos, se tornou possível obter uma dedução fiscal de até 150% dos gastos com P&D, o que na prática significava um subsídio. Foi permitido acelerar a depreciação de máquinas e equipamentos utilizados nas atividades de pesquisa. Já as novas empresas de alta tecnologia ficaram isentas de imposto nos seus dois primeiros anos de vida. Desta forma, já no primeiro ano do Plano, entre 2006 e 2007, os subsídios de P&D aumentaram mais de 46% (CONSELHO DE ESTADO, 2006; CHENG; LIU, 2011; GU et al, 2008).

O contato entre as empresas, as universidades e os institutos de pesquisas também foi incentivado. Desejava-se incrementar o fluxo de conhecimentos entre estes diferentes atores. As empresas foram estimuladas a formar consórcios entre si para trocarem informações e se fortalecerem contra a competição externa. A maior interação entre os diversos agentes do sistema nacional de inovação era considerada decisiva para o surgimento de inovações (CONSELHO DE ESTADO, 2006).

Apoio especial foi concedido para as pequenas e médias empresas para que elas fossem capazes de comercializar adequadamente as suas inovações. Estas empresas costumavam apresentar elevadas taxas de inovações, mas possuíam grandes restrições de financiamentos. Deste modo, diversos esforços foram realizados no sentido de construir um ambiente favorável a essas companhias, oferecendo linhas especiais de crédito (CONSELHO DE ESTADO, 2006).

O governo esperava que através de todos estes incentivos as empresas seriam capazes de apresentar inovações e desenvolver tecnologias próprias. Elas deveriam explorar os seus conhecimentos sobre o mercado interno e fabricar produtos que atendessem a demanda dos consumidores locais, competindo com os concorrentes internacionais. Em seguida, o Estado daria apoio principalmente através de linhas especiais de financiamento para que estas empresas se internacionalizassem e expandissem as suas marcas a nível global.

Este processo permitiria ao país diminuir a sua dependência em relação aos mais avançados, aproximando-o da fronteira tecnológica em diferentes setores. Estes passos refletem os caminhos seguidos pela Huawei e pela ZTE, que mesmo antes do lançamento do

plano, já haviam se beneficiado com o apoio do governo para se desenvolverem e figurarem entre as principais companhias do mundo, conforme será analisado no próximo capítulo.

2.2.2.4 Incentivo a cooperação científica

Mas, ao mesmo tempo em que se enfatizava o fortalecimento da capacidade doméstica de inovação, o plano não pretendia reduzir a cooperação internacional na produção de conhecimento. Diversas formas de cooperação, regional e internacional, foram estimuladas de forma a criar um ambiente mais favorável ao aparecimento de inovações (LUNDVALL, 2011).

Institutos de pesquisas e universidades foram incentivados a montarem laboratórios de pesquisas conjuntamente com parceiros estrangeiros (dentro e fora do país). Foram criados também fundos para fortalecer a presença das empresas chinesas no exterior incentivando-as a estabelecer centros de pesquisas em outros países. Cientistas foram estimulados a realizar projetos com parceiros estrangeiros e a ocupar posições de liderança em organizações acadêmicas internacionais. Mão-de-obra especializada também foi atraída para o país. As empresas deveriam contratar profissionais estrangeiros qualificados. Além disso, estudantes chineses morando no exterior deveriam receber incentivos para voltar (LUNDVALL, 2011; GU et al, 2008).

Outra forma de cooperação incentivada foi entre as pesquisas civis e militares. Até então, os investimentos em C&T eram divididos entre estas duas áreas. No entanto, de acordo com o documento do Plano, mais da metade dos projetos de P&D militares coincidem com os civis, resultando em um enorme desperdício de recursos financeiro e humano. Os dois sistemas deveriam então atuar de forma mais integrada, trocando informações e experiências (LUNDVALL, 2011).

Essas políticas tinham como objetivo criar um ambiente favorável para uma melhor difusão do conhecimento, fortalecendo a capacidade inovativa chinesa. Elas evidenciam mais uma vez a utilização dos conceitos que sustentam a Abordagem do SNI na construção do plano chinês.

2.2.3 As compras governamentais

Contudo, o principal instrumento de atuação do Estado anunciado pelo Plano e posteriormente complementado por novas medidas seriam as compras governamentais preferenciais. Segundo Li (2011), este tipo de política permite ao Estado agir como um

consumidor, incentivando os processos de inovação. Ao facilitar a criação de mercados locais, reduzir os custos de entrada e de transação, o Estado consegue corrigir eventuais falhas de mercado, acelerando o processo de difusão das inovações.

No caso da China, este instrumento pode ser ainda mais poderoso devido ao tamanho do mercado interno, pela importância do governo nesta economia e finalmente pelo fato deste instrumento ser pensado como uma ferramenta que contribua para o processo de catching-up com as economias mais desenvolvidas (LI, 2011). De acordo com Ernst (2011), os números oficiais indicam que as compras governamentais em 2008 totalizaram USD 88 bilhões, mais do que o triplo dos gastos de 2003. No entanto, se estima que o tamanho deste mercado seja muito superior ao que as estatísticas oficiais indicam, devido às diferenças de definição sobre quais empresas são privadas e quais são controladas pelo Estado.

Entretanto, este tipo de política só passou a existir no país a partir de 1996, após o Ministério da Fazenda realizar uma reforma em diversas esferas do governo para melhor orientar as compras do governo. Antes disso as políticas eram apenas de oferta, sendo os subsídios à P&D o seu principal instrumento. Em 2000, o Ministério criou um Website especializado, que atuaria como uma plataforma de comunicação entre o governo e os seus eventuais fornecedores. Outros websites regionais também foram criados nos anos seguintes para aumentar a transparência nos processos de compras governamentais. No ano de 2002, uma lei referente ao uso das compras governamentais foi promulgada, legitimando assim a sua utilização pelas diferentes esferas governamentais (LI, 2011; ERNST, 2011).

Com o lançamento do “*The National Medium-and Long-term Program for Science and Technology Development (2006-2020)*” ficou evidente que este instrumento se tornaria um dos pilares da nova estratégia de desenvolvimento. Nos dois anos seguintes o governo anunciou uma série de medidas em favor deste tipo de política.

Em setembro de 2006, foi anunciada uma medida isentando determinadas empresas consideradas com alto potencial de inovação do imposto de renda por dois anos. Em maio de 2007, o governo central alertou os governos regionais que eles deveriam desenvolver políticas específicas para promover as “*indigenous innovation*” ou perderiam parte de suas receitas. No final deste mesmo ano, o Ministério da Fazenda publicou um documento que estabelecia que a compra de produtos importados pelas instituições do governo ficava condicionada a aprovação de um conselho de especialistas. Este conselho deveria favorecer os fornecedores

estrangeiros que transferissem tecnologia ou investissem no treinamento da indústria chinesa (McGREGOR, 2009; ERNST, 2011).

No entanto, a principal medida adotada até o momento foi a “*Circular on Carrying Out the Work on Accreditation of National Indigenous Innovation Products*”, conhecida como Circular 618 lançada em novembro de 2009. Esta circular anunciou a criação de um catálogo, a nível nacional, dos produtos que iriam receber tratamento preferencial pelas compras governamentais. É importante ressaltar que neste momento diversas províncias e municípios já haviam preparado os seus próprios catálogos, que quase não possuíam produtos estrangeiros em suas listas. Entre os 258 produtos listados no catálogo de Xangai, por exemplo, apenas dois eram de empresas de manufaturas contando com investimentos externos (McGREGOR, 2009).

Segundo Li (2011), estes catálogos podem ser de dois tipos, refletindo políticas complementares: por um lado há a política de baixo para cima através dos chamados “catálogos de inovação” onde o governo convoca as empresas a apresentarem os seus produtos e caso sejam de seu interesse eles entram numa lista preferencial; por outro há políticas de cima para baixo, através dos “catálogos de equipamentos”, onde o governo lista quais são os setores em que o país precisa desenvolver mais tecnologia, e caso alguma empresa se mostre apta a desenvolver esta tecnologia, o governo concede uma série de auxílios como subsídios, redução fiscal e compras preferenciais. Ao atuar nestas duas direções, o governo acredita estar estimulando o surgimento de inovações através de “*both push and pull forces*”.

A Circular 618 se concentrou em seis campos de alta tecnologia: computadores; produtos de telecomunicações; equipamentos de escritório modernos; software; novos produtos e dispositivos de energia e por fim, produtos de alta eficiência e poupadores de energia. Ela definiu um produto com “*indigenous innovations*” como aquele cuja propriedade do direito intelectual fosse de uma empresa chinesa e cuja marca fosse registrada na China antes de ter sido registrada em qualquer outro país. Essas medidas provocaram uma série de reclamações por parte das multinacionais estrangeiras, que alegavam que mesmo que seus produtos fossem desenvolvidos e produzidos na China, eles não obedeceriam estas exigências. Assim, essa política passou a ser vista como uma forma de protecionismo, já que nenhuma empresa estrangeira tinha a sua marca inicialmente registrada no país (McGREGOR, 2009).

Apesar das reclamações, em dezembro de 2009 foi anunciado um catálogo a nível nacional contendo 240 tipos de equipamentos industriais, divididos em 18 categorias que receberiam incentivos caso fossem produzidos por empresas domésticas. Estes incentivos incluíam deduções fiscais, subsídios e prioridade de compras governamentais. No mês seguinte o Conselho de Estado divulgou o projeto de Lei de Licitações, que definia um produto doméstico como aquele produzido dentro das fronteiras chinesas com custos de produção no mercado interno superior a uma determinada percentagem (não especificada) do preço final (McGREGOR, 2009).

Entretanto, após uma série de protestos das empresas multinacionais o governo recuou e em abril de 2010 anunciou algumas revisões da Circular 618. Foram removidas as exigências de que as marcas fossem inicialmente registradas na China e a de que a propriedade intelectual fosse de uma empresa local. Com isso, as empresas estrangeiras com sede no país teriam tratamento similar ao concedido a empresas nacionais (McGREGOR, 2009). Mesmo assim, as empresas estrangeiras continuam bastante receosas, e reivindicam o fim de todos os catálogos preferenciais. Isto porque diversas províncias chinesas continuam utilizando estes catálogos como forma de favorecer as empresas locais, discriminando as estrangeiras (ERNST, 2011)

Portanto, apesar de todas as conquistas desde o lançamento do programa em 2006, o instrumento de compras governamentais ainda apresenta uma série de falhas e alguns problemas precisam ser corrigidos. As exigências necessárias para que o produto entre nos catálogos ainda não estão bem definidas, causando muita desconfiança por parte das empresas estrangeiras. Este problema se agrava já que não existe um órgão neutro para monitorar este tipo de atividade, levando a uma falta de transparência neste processo.

Além disso, Li (2011) afirma que já se pode notar um alto grau de protecionismo regional no uso de alguns instrumentos, uma vez que os governos locais raramente escolhem empresas de outras regiões para se tornarem seus fornecedores. Por fim, há uma falta de comunicação entre os responsáveis por fazerem as políticas (criar os catálogos) com os responsáveis por aplicarem-na (comprar os produtos), resultando em grandes falhas alocativas.

2.2.4 Legislação de propriedade intelectual

Outra forma, mais indireta, que tem sido utilizada pelo governo chinês para proteger a indústria local é através da sua legislação de propriedade intelectual. Historicamente, o país nunca teve instituições muito fortes nesta área. As primeiras leis começaram a ser criadas a partir da década de 1980, quando a China estava iniciando o seu processo de abertura econômica. Ao longo dos anos novas leis foram criadas, aproximando o país das normas internacionais. No final da década de 1990 importantes avanços foram conquistados para permitir a sua entrada na OMC (McGREGOR, 2009).

No entanto, no final dos anos 2000 estas leis sofreram novas transformações, mas desta vez para se adaptarem às novas políticas chinesas e servirem de instrumento para incentivarem as “*indigenous innovation*”. O objetivo era estimular as companhias locais a publicarem mais patentes e permitir que estas empresas utilizassem as patentes domésticas para retaliar contra os constantes processos judiciais sofridos em tribunais fora da China (McGREGOR, 2009).

Isto seria possível pois a Lei de patente chinesa utiliza o conceito alemão *Gebrauchsmuster*, ou modelo de utilidade, que não exige um grande detalhamento sobre a patente solicitada. Este modelo permite a obtenção de uma patente que seria uma simples descrição de um produto de outra empresa com poucas alterações adicionais. A lei chinesa segue também o modelo europeu, onde a patente é concedida para o primeiro solicitante e não o modelo americano que garante os direitos ao primeiro a inventar. Estas medidas favorecem principalmente as companhias locais que podem registrar patentes de produtos muito similares ao de seus concorrentes internacionais, com pequenas alterações para se diferenciarem. Em 2009, este tipo de patente representou 66% do total de patentes concedidas no país (McGREGOR, 2009).

2.3 CONCLUSÕES

Analisando as políticas de inovação chinesas a partir de 2006, percebemos a presença de conceitos Estruturalista (indiretamente) e da abordagem do SNI (influenciando diretamente). O “*National Medium-and-Long-term Program for Science and Technology Development (2006-2020)*” evidenciou a necessidade de uma reformulação do sistema de inovação chinês, para substituir o modelo de crescimento anterior que já mostrava sinais de maturação.

Houve assim uma transformação nas políticas de desenvolvimento ao colocar o progresso técnico como um dos pilares do crescimento econômico. A absorção de novos conhecimentos foi priorizada pois se acreditava que os avanços técnicos permitiriam ao país se aproximar das economias mais avançadas.

Neste sentido, o caráter nacional das tecnologias foi ressaltado, dando-se prioridade para a construção de inovações com características chinesas. As empresas foram incentivadas a participar mais ativamente deste processo, pois se acreditava que apenas através da construção de inovações domésticas o país seria capaz de diminuir a sua dependência em relação aos mais avançados e se desenvolver.

No entanto, o responsável por coordenar e orientar estas transformações foi o Estado. Ele buscou criar um ambiente que favorecesse a articulação dos diferentes atores do sistema, facilitando a difusão do conhecimento. A interação entre institutos de pesquisa, universidades, empresas e consumidores foi incentivada e a cooperação científica (tanto a nível regional como internacional) foi fortalecida. Além disso, a estratégia do governo não se limitou ao uso de políticas de oferta. O principal instrumento utilizado pelo governo até o momento são as compras governamentais preferenciais, responsáveis por aproximar as empresas das reais necessidades da sociedade chinesa.

Ainda é muito cedo para analisarmos se esta estratégia foi acertada, levando a China a se tornar uma potência tecnológica em meados do século XXI. No entanto, as novas políticas já provocaram profundas transformações no sistema nacional de inovação afetando toda a estrutura produtiva do país. A inovação se tornou o principal instrumento para a estratégia de desenvolvimento e algumas empresas já começaram a despontar no cenário internacional se tornando líderes de seus setores, como é o caso da Huawei e da ZTE estudadas no próximo capítulo.

CAPÍTULO 3: ESTUDOS DE CASO: HUAWEI E ZTE

No capítulo anterior vimos de que forma o governo chinês está coordenando um processo de transformação do seu sistema nacional de inovação. Ele adotou uma série de políticas estimulando a produção científica nacional e incentivando o aparecimento das “*indigenous innovation*”. O Estado ficou responsável por criar um ambiente que facilitasse a interação entre os diversos atores, promovendo uma maior difusão do conhecimento. Neste processo, a responsabilidade sobre as inovações foi passada para as empresas. Elas devem ser capazes de aproveitar os incentivos estatais para desenvolver tecnologias próprias, com características chinesas, reduzindo assim a dependência externa do país.

Neste terceiro capítulo iremos estudar o caso de duas empresas de telecomunicação chinesas, que baseadas nesta mesma estratégia conseguiram durante as décadas de 1990 e 2000, sair de uma posição de atraso tecnológico, fazer o catch-up e hoje figuram entre as principais competidoras globais do setor.

Na primeira parte do capítulo iremos fazer uma breve descrição do setor de telecomunicações chinês, para entender em que contexto estas empresas estavam inseridas. Em seguida iremos estudar os casos da Huawei e da ZTE, tentando entender de que forma o conhecimento dessas empresas sobre o mercado interno e a ajuda estatal foram importantes para que elas se tornassem duas gigantes do setor, ameaçando a posição das grandes multinacionais.

3.1 BREVE DESCRIÇÃO DO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES CHINES

Até a década de 1980 o mercado de telecomunicações chinês era pouco desenvolvido e a sua produção bastante limitada. Seguindo o modelo soviético, o Estado mantinha o setor fechado, controlando toda a esfera produtiva. Com a chegada de Deng Xiaoping ao poder no final da década de 1970, as políticas industriais foram modificadas e o desenvolvimento do setor passou a ser visto como uma das principais ferramentas para que o processo de industrialização do país avançasse. As empresas estatais ganharam maior liberdade sendo cada vez mais guiadas de acordo com os princípios de mercado. A competição interna foi estimulada e as empresas passaram a poder reter os seus lucros, prática incomum no país até então (HARWIT, 2007).

No entanto, logo se percebeu que estas medidas não seriam suficientes para que o setor se desenvolvesse sozinho. O atraso em relação aos países mais avançados era muito

grande e, portanto, a contribuição das empresas estrangeiras seria fundamental para o processo de modernização. Novas políticas começaram a ser implementadas no sentido de atrair a tecnologia de fora. As tarifas de importação foram reduzidas e as empresas estrangeiras puderam se beneficiar de empréstimos concedidos pelo Banco Mundial e pelo Banco de Desenvolvimento da Ásia (HARWIT, 2007).

Porém, o governo chinês não desejava deixar o país numa situação de dependência externa e passou a adotar políticas de estímulo à indústria local. A entrada das firmas estrangeiras foi condicionada à formação de *Joint-Ventures* com as companhias estatais, que por sua vez, eram estimuladas a absorver a tecnologia estrangeira. O controle da parceria ficava nas mãos das empresas locais, que garantiam o acesso privilegiado ao enorme mercado chinês. Em contrapartida, as empresas de fora deveriam transferir as suas tecnologias para a *Joint-Venture*. Desta maneira, o governo mantinha o controle sobre a produção, ao mesmo tempo em que assimilava a tecnologia para estimular a produção doméstica (HARWIT, 2007; LIU, 2007).

Apesar de ter promovido uma maior abertura da economia, esta política, intitulada de “*Trade Market for Technology*”, ainda deixava evidente o poder do Estado na sociedade chinesa. A responsabilidade do domínio de novas tecnologias ficava toda nas mãos das estatais. As poucas empresas privadas não tinham muito espaço para se desenvolverem sozinhas.

Assim, de acordo com Liu (2007), ao longo da década de 1980 e início dos anos 1990 diversas *Joint-Ventures* foram criadas entre estatais chinesas e grandes multinacionais do setor, tais como Alcatel (França), Ericsson (Suécia), NEC (Japão), Lucent (EUA), Nortel (Canadá), Fujitsu (Japão). A idéia do governo era estimular a competição entre as multinacionais que barganhavam por um maior acesso ao mercado local, ao mesmo tempo em que intensificava a competição interna entre os diferentes ministérios com o intuito de prevenir uma eventual acomodação de seus comandantes (HARWIT, 2007).

A estratégia acabou, em parte, sendo bem sucedida. Por um lado, as *Joint-Ventures* aumentaram a sua participação no mercado nacional, diminuindo a dependência chinesa por produtos importados. Os lucros começaram a aparecer, estimulando os investimentos por parte das multinacionais e possibilitando uma maior independência para as parceiras locais. Além disso, a concorrência forçou uma queda nos preços, beneficiando os consumidores. Mas por outro lado, ao contrário do que o governo esperava, as empresas estatais não foram

capazes de absorver as tecnologias de fora e dominar o processo produtivo. (HARWIT, 2007; FENG; LU, 2010).

Diversos motivos são apontados para explicar o fracasso das estatais em fabricar produtos com tecnologias próprias. Apesar de o governo chinês ter usado o tamanho de seu mercado como barganha, as empresas multinacionais não estavam dispostas a transferir as suas tecnologias chaves. Elas sabiam que se o fizessem, precisariam enfrentar novos concorrentes no futuro. Portanto, a transferência de conhecimentos dentro das *Joint-Ventures*, quando ocorreu, foi feita de forma extremamente cautelosa, sem grandes benefícios para as parceiras locais (LIU, 2007; LEE; MU, 2005).

No entanto, é importante enfatizar que apesar de a passagem de tecnologia ter sido bastante restrita, alguns conhecimentos circularam livremente e foram muito bem aproveitados pelas empresas chinesas. Estes conhecimentos são principalmente no âmbito de gestão interna, recursos humanos, estratégias de marketing, sistemas de incentivos, que eram pouco desenvolvidos nas firmas domésticas, ainda muito inexperientes (LIU, 2007; YAN, 2011).

Outra razão a impedir uma maior transferência de tecnologia seria a falta de incentivos nas empresas estatais. Segundo Yan (2011), muitas vezes os seus funcionários (e seus líderes) não eram recompensados adequadamente ao inovarem ou apresentarem resultados extraordinários. Além disso, segundo Feng e Lu (2010), a forte burocracia da estrutura administrativa seria mais uma barreira a impedir transformações produtivas dentro destas empresas.

Desta maneira, ao longo da década de 1990 os laços entre as multinacionais e suas respectivas parceiras domésticas foram se enfraquecendo. As empresas estrangeiras foram ganhando experiência no mercado chinês, dependendo cada vez menos dos conhecimentos das empresas locais (YAN, 2011). Com a entrada da China na Organização Mundial do Comércio (OMC) em 2001, e a promessa de uma economia mais aberta às empresas estrangeiras, o poder de barganha que as locais antes possuíam se deteriorou. Assim, diversas *Joint-Ventures* tiveram o seu controle passado para as companhias de fora do país.

Percebendo que a sua estratégia anterior já não estava sendo tão eficaz, o governo encerrou as políticas de importações privilegiadas para o setor e passou a adotar algumas medidas de proteção de mercado à indústria local. Ele tentou aproveitar as transformações as

quais o setor de telecomunicações estava sofrendo para aumentar a sua influência e incrementar a participação da indústria nacional.

No final da década de 1990, a telefonia fixa estava entrando em estagnação e o mercado das telecomunicações migrava para a telefonia móvel e para a internet. Assim, o governo criou e passou a controlar as três únicas operadoras de telefonia móvel do país. Com isso, ele ficava responsável por escolher os fornecedores dos equipamentos e quais as tecnologias seriam utilizadas. As empresas domésticas foram incentivadas a produzirem equipamentos, recebendo diversos benefícios, como financiamentos a taxas favoráveis, incentivos fiscais, proteção de mercado, compras governamentais preferências, entre outros.

Com o intuito de estimular ainda mais a indústria nacional, o governo criou um consórcio para a fabricação de uma tecnologia própria de telefonia móvel. Todas as tecnologias existentes até então eram de domínio de empresas americanas, européias, japonesas ou coreanas, obrigando os chineses a pagarem altas taxas de patentes. Formada em 2002, a TD-SCDMA Industry Alliance (TDIA) ficou responsável pela criação do sistema 3G móvel chinês (FAN, 2006).

Apesar de contar com a contribuição técnica de algumas empresas estrangeiras (Siemens, Ericsson, Qualcomm), a aliança era composta majoritariamente por grandes empresas chinesas (Legend, Huali, ZTE, Lenovo, Potevio, Huawei) e coordenada por uma estatal (Datang Telecom Technology, DTT). O Estado forneceu uma série de incentivos como subsídios, reduções de impostos, financiamentos a taxas favoráveis, além de investir recursos próprios no projeto. Houve também uma política de proteção de mercado, com as tecnologias estrangeiras ficando proibidas de entrar na China enquanto a nova tecnologia local não estivesse pronta (FAN, 2006).

A nova tecnologia foi oficialmente lançada em 2009, quando o mercado foi aberto para todas as empresas. Apesar do atraso no seu desenvolvimento, o processo foi bem sucedido, e pela primeira vez o país conseguiu ter uma tecnologia capaz de competir com as européias e americanas. Em janeiro de 2011, este era o sistema 3G predominante na China com 22,6 milhões de usuários (43% do total), versus 15,5 milhões usuários da WCDMA e 13,6 milhões da CDMA2000 (ERNST, 2011; FAN, 2006).

Parte do sucesso deste projeto está associada às políticas de incentivo às “*indigenous innovation*” adotadas a partir de 2006, já que a sua incorporação ao “*The National Medium-*

and Long-term Program for Science and Technology Development (2006-2020)” como um dos Mega-Projetos, foi fundamental para o seu desenvolvimento.

A seguir iremos estudar o caso de duas empresas que foram beneficiadas diretamente com estas novas estratégias do governo de promover diretamente a indústria nacional de telecomunicações.

3.2 HUAWEI

3.2.1 O surgimento da empresa

A Huawei Technologies é atualmente uma das principais empresas de tecnologia da informação e comunicação do mundo. Está presente em mais de 140 países, atendendo mais de um terço da população mundial, seja através da venda de equipamentos para telefonia fixa e móvel, internet, aparelhos celulares, *tablets*, consultorias entre outros. Com um crescimento constante nos últimos anos, mesmo durante a crise financeira internacional, a Huawei fechou o ano de 2011 com um faturamento de USD 32,4 bilhões, sendo a principal empresa chinesa do setor (HUAWEI, 2012).

A sua ascensão foi bastante rápida, passando em pouco mais de duas décadas de uma pequena empresa local para uma gigante global, ameaçando a posição de empresas já tradicionais e consolidadas no mercado há muito mais tempo como Alcatel-Lucent, Motorola, Siemens, Nokia, Ericsson e NEC. Segundo *The Economist* (2011b), em 2010 ela já era responsável por 15,7% do mercado mundial de equipamentos de telecomunicação.

A empresa foi criada em 1987 por Ren Zhengfei, um engenheiro, ex-membro do Partido Comunista Chinês (PCC) e do Exército de Libertação Popular, que continua ocupando o cargo de presidente até hoje. O seu início foi um pouco lento, com a empresa se limitando a importar equipamentos de telefonia de uma fábrica de Hong Kong e revendê-los na China. Naquele momento, o mercado era dominado pelas companhias multinacionais, e as empresas nacionais não possuíam praticamente nenhuma capacidade tecnológica pra competir com as rivais estrangeiras (LI, 2006; HARWIT, 2007)

A situação era ainda mais desanimadora para as empresas privadas, pois conforme visto na seção anterior, o governo havia adotado a política de “*Trade Market for Technology*” apostando que o conhecimento tecnológico seria desenvolvido pelas empresas estatais, em parceria com as estrangeiras através das *Joint-Ventures*. As empresas privadas raramente

eram convidadas a participar destas parcerias, já que o governo desejava manter o controle sobre a passagem de tecnologia. No entanto, é importante ressaltar que apesar de estas empresas não serem a prioridade do governo naquele momento, isso não significou um total abandono a elas, conforme será visto a seguir (LI, 2006).

3.2.2 Explorando o mercado interno

Contudo, a Huawei logo percebeu que não seria capaz de competir diretamente com as *Joint-Ventures* instaladas no país. Elas possuíam tecnologias mais avançadas, funcionários experientes e ainda recebiam incentivos governamentais. Então, a estratégia encontrada pela empresa foi se focar no mercado rural. Devido à grande extensão do território chinês, estas regiões não interessavam ou eram totalmente ignoradas pelas firmas multinacionais, que preferiam voltar a sua produção para os grandes centros urbanos (LI, 2006).

3.2.2.1 C&C08: Fabricando tecnologia própria

Entretanto, caso desejasse atuar neste segmento a empresa deveria ser capaz de desenvolver o seu próprio equipamento, já que os produtos importados não atendiam as necessidades das áreas rurais. Assim, após contrair alguns empréstimos e investí-los quase que integralmente em pesquisas, a Huawei desenvolveu o seu próprio equipamento de telefonia. Em 1990 ele já estava sendo vendido para hotéis e pequenas empresas, a um preço mais competitivo do que os aparelhos importados (LI, 2006; HARWIT, 2007).

Porém, segundo Feng e Lu (2010), esse produto era ainda muito simples, sem grande conteúdo tecnológico, possuindo diversos concorrentes nacionais equivalentes. As tecnologias mais avançadas pareciam inalcançáveis para as empresas locais. Mas em 1991, a emergência de um novo equipamento, o HJD-04, transformou esta situação.

Este aparelho foi o resultado de anos de pesquisas do *Centre of Information Technology* (uma divisão do exército chinês) em parceria com a *China Posts and Telecommunications Industry Corporation* (PTIC), e tinha como objetivo atender as particularidades do mercado de telefonia chinês. Ele tinha características específicas que se adequavam às exigências das áreas rurais. Após o seu lançamento, foi criada uma empresa estatal, a Great Dragon, que seria responsável pela sua produção, comercialização e eventuais aperfeiçoamentos (LEE et al, 2012).

Apesar de inicialmente esta nova tecnologia estar sob o domínio apenas de empresas estatais, as duas principais companhias que souberam explorar os seus benefícios foram a

Huawei e a ZTE. De acordo com Feng e Lu (2010), estas duas firmas contrataram diversos pesquisadores que haviam criado o HJD-04 (inclusive o Professor Wu Jiangxing, principal responsável pelas pesquisas) absorvendo assim rapidamente os novos conhecimentos desenvolvidos. Zhang (2009) aponta que estes novos conhecimentos adquiridos, ao permitir que as empresas pulassem algumas etapas de aprendizado, foram fundamentais para que elas se destacassem no setor.

Deste modo, em 1993 a Huawei lançou um novo equipamento, o C&C08, para concorrer com o HJD-04. Inicialmente, a empresa enfrentou uma grande dificuldade para vender este equipamento. Mas a forte articulação política de seu presidente solucionou este problema. Ren Zhengfei utilizou sua influência política para que uma pequena municipalidade na província de Zheijang o comprasse, estimulando a difusão do aparelho em outras cidades (HARWIT, 2007).

Rapidamente a companhia foi crescendo e se especializando neste segmento. Em meados da década ela já possuía o monopólio do mercado rural. As multinacionais estavam mais preocupadas em atender a demanda dos grandes centros urbanos chineses, deixando espaço para que as empresas domésticas dominassem estas regiões. Apesar de inicialmente esta estratégia ter sido adotada pois parecia a única forma de se ampliar o volume de vendas, ela acabou se mostrando extremamente importante para o desenvolvimento da Huawei. Ao aproximar a empresa de seus clientes, permitindo-lhe entender melhor as necessidades de seus consumidores, o foco no mercado rural acabou se tornando uma de suas principais fontes de inovação.

De acordo com Feng e Lu (2010), o mercado rural chinês era extremamente subdesenvolvido e muitas vezes os clientes da Huawei não possuíam capacitação técnica para operar de forma adequada os equipamentos. Por esta razão, diversas vezes a empresa designou engenheiros próprios para permanecerem nestes locais e prestarem as orientações necessárias. A partir destes contatos, os engenheiros começaram a entender os hábitos locais e ajustar os equipamentos de acordo com as características de cada região. Em alguns casos eles foram mais além, desenvolvendo novos produtos ou serviços apenas estudando as necessidades dos consumidores.

Ao perceber que os avanços técnicos poderiam também vir de formas não lineares, através de ajustes de demanda, a Huawei tentou aproximar as equipes que estavam atuando no campo com os seus centros de pesquisa. Deste modo, “the activities of interaction with

customers were integrated as an effective part of collective learning of the whole in-house R&D systems.” (FENG; LU, 2010, p. 33).

Esta forma de pensar o processo de P&D ainda era bastante incomum na China naquele momento, já que os centros de pesquisa costumavam ser os únicos responsáveis pelas inovações, ficando distantes das fábricas e dos consumidores. Os resultados se mostraram bastante satisfatórios e este processo foi um dos grandes diferenciais da empresa, ao possibilitar que o C&C08 fosse adaptado de acordo com as características de cada região (ZHANG, 2009; FENG; LU, 2010).

O seu grande diferencial técnico era permitir uma interação entre equipamentos de marcas distintas. Esta vantagem era particularmente importante na China, onde aparelhos de diversas empresas eram utilizados. Outra grande vantagem, principalmente sobre os produtos importados, era fornecer as suas instruções de uso em chinês. Nas áreas rurais onde não era muito comum saber falar inglês, isto poderia significar um grande diferencial, de acordo com Lee e outros (2012). Assim, sabendo se adaptar rapidamente às mudanças do mercado, a Huawei viu a sua produção no setor multiplicar-se mais de nove vezes entre 1996 e 2001, segundo dados de Liu (2007), ultrapassando diversos concorrentes e assumindo a vice-liderança do *market-share* nacional.

3.2.2.2 Mensagens de texto

No entanto, neste momento a telefonia fixa já estava apresentando sinais de estagnação e o futuro da telecomunicação se direcionava para a telefonia móvel e internet. A Huawei percebeu que esta transição estava em curso, mas a sua distância tecnológica para as empresas multinacionais que dominavam este novo segmento era muito grande. Além disso, a entrada neste mercado era dificultada pelo alto preço das patentes que deveriam ser pagas aos detentores da tecnologia vigente.

A solução da empresa foi adotar duas estratégias com prazos de maturação distintos: no longo prazo ela investiria na criação de novas tecnologias, como a TD-SCDMA (3G) ou a TD-LTE (4G), juntamente com as grandes empresas do setor. Já no curto prazo, vendo que inicialmente a sua entrada no mercado chinês seria muito complicada, a Huawei resolveu se especializar em segmentos específicos de celular, como mensagens de texto e toques sonoros customizados.

A empresa logo percebeu que este mercado seria especialmente valioso na China. Devido ao elevado custo das chamadas por celular em um país onde o nível de renda era extremamente baixo, muitas vezes a população preferia se comunicar através de mensagens de texto, que eram muito mais baratas. De acordo com Cheng e Wang (2012), no ano de 2002 os chineses enviaram mais de 90 bilhões de mensagens, o que representou um quarto do total mundial. Assim, no momento em que este tipo de serviço se difundiu pelo país, a Huawei era responsável pelo fornecimento de dois terços de seus equipamentos, permitindo à empresa ingressar no setor de telefonia móvel (LIU, 2007).

3.2.2.3 Chamadas Pré-pagas

Outra inovação que a Huawei apresentou neste mesmo segmento foi possibilitar chamadas pré-pagas através dos aparelhos celulares. Mais uma vez a empresa percebeu que este serviço se adequaria muito bem às características da sociedade chinesa, ao baratear o acesso à telefonia móvel. Deste modo, diferentemente de suas concorrentes estrangeiras que ignoraram este nicho, a Huawei rapidamente mobilizou os seus esforços para construir uma rede capaz de realizar este tipo de operação. Instalada em 1999, em poucos meses a rede já contava com mais de 30 milhões de usuários e por algum tempo chegou a monopolizar o setor por conta do diferencial de preços (FAN, 2006).

3.2.2.4 Estratégia de P&D

Não foi apenas sob a ótica da demanda que a Huawei soube explorar as características do mercado chinês. Um de seus grandes diferenciais foi o elevado gasto com P&D, baseado principalmente na contratação da mão-de-obra local. Neste sentido, a principal fonte de trabalhadores eram as universidades. Segundo Yan (2011), apenas em 2009 mais de 4.000 estudantes recém formados foram contratados diretamente de seus centros de ensino pela Huawei.

Estes estudantes representavam uma mão-de-obra barata e qualificada, que rapidamente se adaptava ao sistema de trabalho da empresa. Alunos de mestrado e doutorado também eram alvos da companhia, que conseguiu desta forma sempre manter um quadro de funcionários com um elevado grau de escolaridade (YAN, 2011).

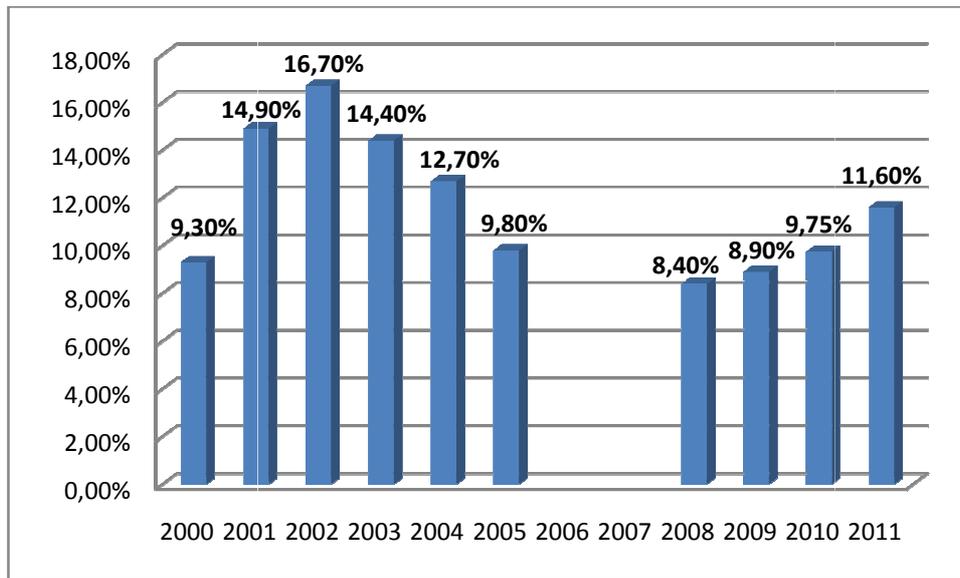
A Huawei conseguiu também atrair pesquisadores mais experientes, principalmente os que trabalhavam em institutos de pesquisa estatais. De acordo com Feng e Lu (2010), estes trabalhadores eram seduzidos por contratos de trabalhos mais flexíveis, salários mais altos e uma melhor estrutura organizacional dentro da firma. Além dos ganhos diretos vindos dos

conhecimentos de cada profissional, havia também um importante ganho indireto com a contratação destes pesquisadores. Funcionários que anteriormente trabalhavam em diferentes centros de pesquisa do governo muitas vezes não interagiam entre si devido à grande burocracia estatal. Juntos na Huawei eles começaram a trocar informações, resultando em ainda mais conhecimento para a empresa.

Este tipo de estratégia foi fundamental para o seu crescimento ao longo dos anos. Gao (2011) em um estudo sobre as estratégias das firmas Telecom chinesas, aponta que o sucesso da expansão global da Huawei, conquistando inclusive os mercados desenvolvidos através do domínio de tecnologias de ponta, só pôde ser alcançado graças aos pesados investimentos em P&D.

Desde a criação da empresa, os seus líderes perceberam que caso desejassem ser competitivos neste setor, deveriam investir intensamente na busca de novas tecnologias. Esta política reflete uma prática comum do mercado de telecomunicações, caracterizado pela sua rápida taxa de transformação, exigindo portanto, altos e constantes investimentos em P&D (GAO, 2011).

Fan (2006) segue a mesma linha e conclui que a liderança da Huawei foi conquistada basicamente devido aos seus grandes esforços em P&D, e mostra que esta preocupação já estava evidente desde os primeiros anos da empresa, quando o número de funcionários ligados a esta atividade chegou a ser mais do que o dobro dos ligados à produção. De acordo com Gao (2011), em 1993 a empresa separou o setor de P&D do departamento de produção e dois anos mais tarde criou o Departamento Central de Pesquisa. A partir de então passou a investir partes cada vez maiores do seu faturamento em pesquisas e desenvolvimento.

Gráfico 3 - Intensidade dos gastos em P&D da Huawei

Fonte: Huawei (2010, 2012).

No gráfico acima se pode notar que, com exceção dos anos da crise financeira internacional, a empresa pôde cumprir com a sua meta de sempre investir perto de 10% do seu faturamento nesta atividade. Estes valores estão em linha com os investimentos das multinacionais, mas são muito superiores à média chinesa, que no ano de 2002, por exemplo, foi de 3,8% para o setor de telecomunicações (LI, 2006). Em 2011, a empresa investiu 11,6% da sua receita total em P&D empregando mais de 62 mil trabalhadores neste ramo, o que representava 44% da força de trabalho total da empresa (HUAWEI, 2012).

3.2.3 Expansão internacional

Estes diferenciais permitiram à empresa crescer e ocupar uma importante parcela do mercado chinês. Os seus produtos eram direcionados para o consumidor local, sendo diferentes dos ofertados pelas grandes multinacionais que exportavam para todo o mundo. Assim, a empresa percebeu que a sua tecnologia poderia encontrar um bom mercado nos países vizinhos, que possuíam características e necessidades similares. Portanto, a Huawei começou no final da década de 1990 a entrar em alguns países do Sudeste Asiático. Em pouco tempo, passou a expandir a sua área de atuação para outros mercados pequenos, menos competitivos, onde a presença das grandes concorrente multinacionais fosse mais fraca (FAN, 2006).

Mas assim como ocorreu na sua exploração do mercado interno, este processo de expansão internacional foi feito de forma lenta e gradual. A empresa iniciava a expansão

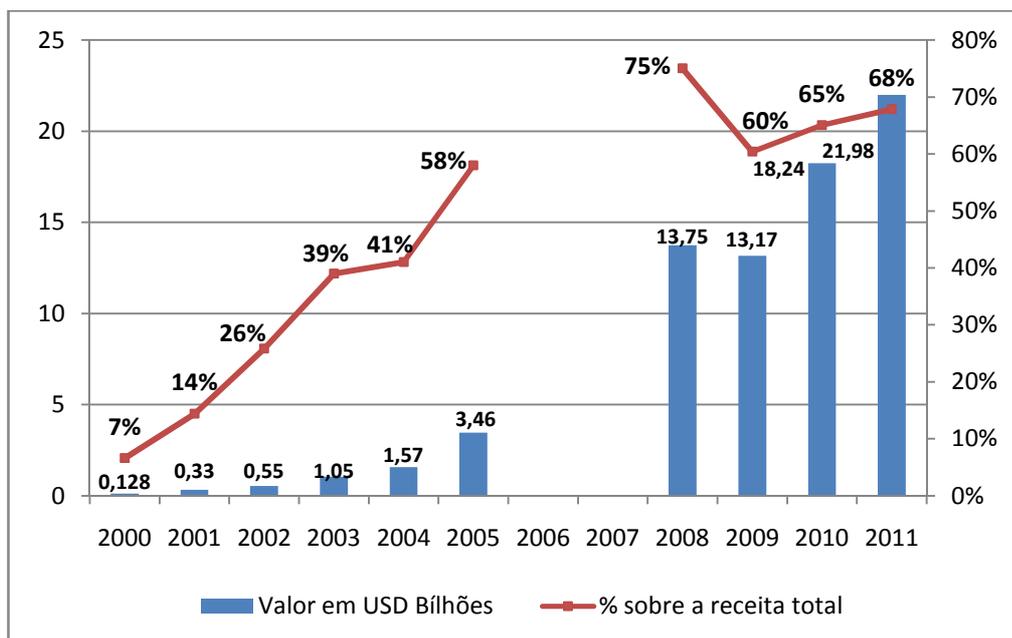
através da exportação de apenas um produto, para depois se engajar em projetos de infraestrutura ou na exportação de diversos produtos. Caso estas etapas fossem bem sucedidas, a Huawei expandiria ainda mais o seu campo de atuação, seja através de investimentos, construção de centros de pesquisa, formação de parcerias, aquisições de empresas do setor, entre outros (LI, 2006).

Desta forma, a companhia passou a atuar em países do Sudeste Asiático, Ásia Central, América Latina e África. Apenas depois de se mostrar fortalecida nestes países, a Huawei foi gradativamente tentando conquistar mercados mais desenvolvidos, como o europeu e o americano (LI, 2006).

Após realizar diversos negócios sem grande expressão, em 2004 a companhia assinou com a holandesa Telfort o seu primeiro contrato de tecnologia 3G com um país europeu. Inicialmente, o seu grande diferencial era o preço bastante inferior, mas ao longo da década a sua marca foi se fortalecendo e as operadoras de telefonia logo perceberam que poderiam confiar na qualidade de seus serviços, reconhecendo a sua capacidade de inovação (LI, 2006).

Assim, a empresa apresentou um significativo crescimento no volume de vendas fora da China, com forte presença inclusive nos mercados desenvolvidos. A partir de 2005 a receita externa ultrapassou a interna e a Huawei foi se firmando cada vez mais como um importante ator global do mercado. Conforme pode ser visto no gráfico abaixo, no ano de 2011 as vendas internacionais foram de USD 21,98 bilhões, representando 67,85% do faturamento da empresa (HUAWEI, 2012).

Gráfico 4 – Evolução da receita externa da Huawei



Fonte: Huawei (2005, 2006, 2010, 2011, 2012); Li (2006).

Esta maior presença internacional foi acompanhada por uma expansão de seus centros de pesquisa no exterior. Em 1999, a Huawei montou o seu primeiro centro de P&D fora do país, na cidade de Bangalore na Índia. Nos dois anos seguintes estabeleceu mais cinco centros: um na Suécia e quatro nos Estados Unidos. Ao longo da década passada novos centros foram instalados e em 2011 ela já possuía 23 em todo o mundo, incluindo países como Alemanha, França, Itália, Rússia e Inglaterra (HUAWEI, 2012).

3.2.4 Ligação com o Estado

No entanto, para realizar este processo de expansão internacional a Huawei precisou contar com uma contribuição de peso: o Estado chinês, que criou diversas políticas de estímulo à internacionalização das empresas, dando apoio direto para as companhias que desejassem expandir seus negócios a nível global.

Um importante instrumento para este tipo de estímulo foi o Banco de Desenvolvimento Chinês. A Huawei se beneficiou bastante deste órgão. Segundo Low (2007), além de receber financiamentos generosos, o Banco de Desenvolvimento teve (e continua tendo) um importante papel ao financiar os clientes da empresa chinesa. Devido ao elevado valor dos equipamentos de telecomunicação, as taxas oferecidas pelo banco chinês representam um grande diferencial a favor da companhia.

Outra empresa estatal que também passou a realizar este tipo de operação foi a Sinosure, a companhia de seguros do governo chinês, que entre outros contratos financiou a compra dos equipamentos da Huawei pela brasileira Telemar Norte Leste SA. Segundo Barboza (2011), o governo americano estima que a empresa chinesa tenha se beneficiado com cerca de USD 30 bilhões através deste tipo de financiamentos nos últimos anos. Em resposta, a Huawei afirmou que a ajuda do governo neste sentido não passou de USD 10 bilhões.

No entanto, a relação da Huawei com o Estado é mais antiga, presente desde os primeiros anos da companhia. Segundo Nishimura (2008), a empresa sempre manteve uma forte conexão com o Ministério de Defesa Nacional e com as doutrinas do Partido Comunista Chinês. As idéias e regras do PCC eram em alguns momentos utilizadas para despertar o espírito nacionalista dentro da firma, ressaltando a importância da Huawei para o desenvolvimento do país. Estas idéias eram divulgadas principalmente pelo seu fundador Ren Zhengfei, que chegou a ter cargos importantes dentro do Exército, possuindo contatos nas diversas esferas do governo (HUAWEI, 2012).

Apesar de inicialmente a política de “*trade market for technology*” ter afastado uma proximidade maior entre a empresa e o Estado, os benefícios desta parceria podem ser percebidos já nos primeiros anos de vida da Huawei. Conforme visto anteriormente, a articulação política do presidente da companhia, Ren Zhengfei, foi fundamental ao garantir mercado para os primeiros equipamentos fabricados pela Huawei.

Além disso, Harwit (2007) citando um estudo realizado por Cheng Dongsheng e Liu Lili, “*The Truth of Huawei*”, afirma que o crescimento da empresa nas áreas rurais durante os anos 1990 teria ocorrido, em parte, devido à articulação de alguns acordos duvidosos com as companhias de telefone locais (todas estatais). Estes acordos incluíam pagamentos ilícitos aos funcionários dos escritórios regionais, repassados através de *Joint-Ventures* criadas com as empresas locais.

Ao longo dos anos 1990 os incentivos do Governo Central começaram a se tornar mais efetivos. Em meados da década as estratégias para o setor de telecomunicações foram reavaliadas e se introduziram políticas de maior defesa à indústria nacional. Esta defesa era amparada na idéia de que o setor seria de extrema importância para questões de segurança nacional, não podendo ficar dependente das tecnologias estrangeiras.

Assim, em 1996 o governo encerrou as políticas de importação privilegiada para os equipamentos de telecomunicação, impondo inclusive algumas barreiras protecionistas. Além disso, ele adotou a política de “compras locais”, pressionando as operadoras a comprarem os equipamentos de empresas domésticas, o que foi extremamente importante para a expansão da Huawei naquele momento (HARWIT, 2007).

No entanto, com a entrada da China na OMC em 2001, as medidas protecionistas precisaram ser afrouxadas e a entrada das multinacionais foi facilitada. Porém, de acordo com Li (2006), isso não significou um abandono às empresas domésticas. Conforme visto anteriormente, foi neste momento que o Estado contribuiu com a expansão internacional da Huawei. Ele desejava que o país tivesse empresas tecnológicas a nível global, capaz de competir com as estrangeiras. Assim, diversas medidas foram criadas no sentido de promover a indústria nacional, principalmente após 2006 com a política de “*Indigenous Innovation*” vista no capítulo anterior (LOW, 2007).

A empresa participou do desenvolvimento da TD-SCDMA, tecnologia 3G chinesa, junto com outras empresas do setor. Apesar de ela não ter empenhado todas as suas forças no projeto, devido às grandes incertezas envolvidas, a Huawei se beneficiou bastante da adoção desta tecnologia. Graças às políticas de proteção à indústria chinesa, na época de seu lançamento a Huawei era uma das poucas companhias aptas a produzir equipamentos e aparelhos para este sistema (ERNST, 2011).

Entretanto, a proximidade entre a empresa e o governo chinês já foi alvo de grandes desconfianças por parte de alguns países, levando a Huawei a perder contratos importantes. Os Estados Unidos são o principal país a suspeitar do avanço da empresa chinesa. Segundo Barboza (2011), diversos políticos americanos acreditam que há uma forte relação entre a Huawei e o setor militar chinês, e que a empresa seguiria ordens estipuladas pelos comandantes do exército.

Estas suspeitas são reforçadas pela falta de transparência na estrutura de comando da companhia. Segundo The Economist (2011a), apesar de se dizer uma empresa privada, de propriedade de seus funcionários, não se sabe qual seria o grau de influência de seu fundador, Ren Zhengfei (que possui 1,42% das ações da empresa e cujos filhos fazem parte do Conselho diretor), e do PCC nas decisões da empresa.

Os Estados Unidos têm se mostrado muito incomodados com esta situação, principalmente devido ao setor de atuação da Huawei, considerado como estratégico para questões de segurança nacional. Em outubro de 2012, um relatório do congresso americano foi divulgado manifestando grande desconforto sobre a estrutura de governança da empresa e da sua relação com o PCC. Ele aconselhou a proibição da compra de equipamentos da Huawei por companhias americanas, pois poderia representar uma ameaça à segurança nacional. No entanto, o relatório se mostrou muito vago sem apresentar nenhum dado comprobatório destas ameaças (THE ECONOMIST, 2012a).

Mas a empresa já foi alvo deste tipo de medida recentemente, tendo alguns contratos negados. Dentre estes negócios destacam-se a proibição de comprar parte da americana 3Com (o contrato já havia sido firmado) e a venda de determinados equipamentos de tecnologia sem fio para a Sprint Nextel, uma das maiores operadoras americanas.

Outro país que recentemente freou os planos de expansão da Huawei foi a Austrália. De acordo com Yueyang (2012), em março de 2012 o governo australiano informou que a empresa seria proibida de participar da construção da Rede Nacional de Banda Larga do país. Este projeto tem como objetivo espalhar o serviço de internet de alta velocidade para todo o país até 2020, com um orçamento estimado de USD 38 bilhões. Apesar de o governo não detalhar as razões do bloqueio, novamente o possível relacionamento entre a Huawei e o exército chinês gerou desconfianças e desconforto nas autoridades australianas.

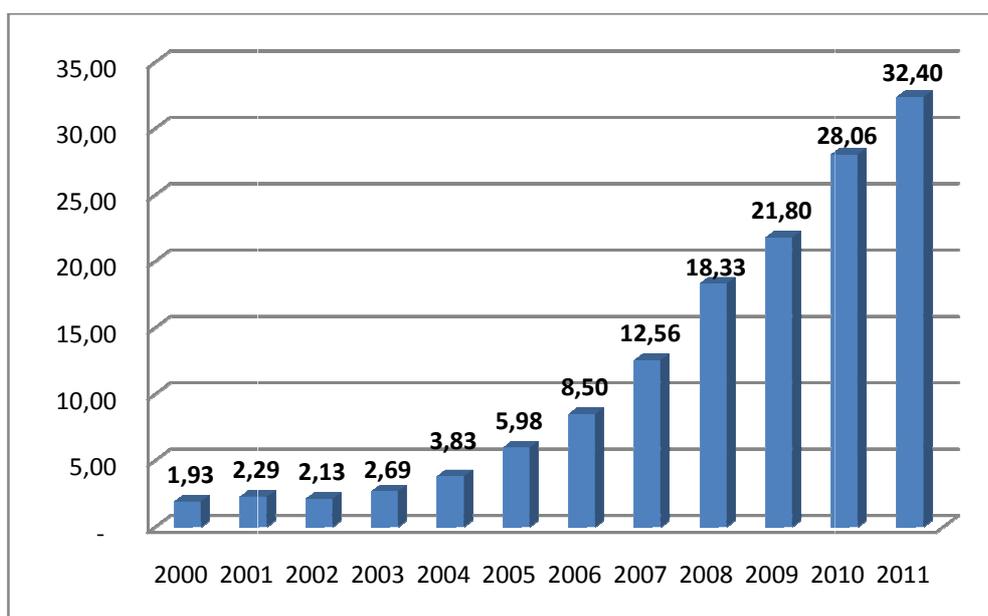
Entretanto, de acordo com The Economist (2012a), analistas apontam que dado o caráter globalizado da estrutura de produção dos equipamentos de telecomunicações, este tipo de proibição seria incoerente. Atualmente, a maior parte das empresas de telecomunicação também produz os seus equipamentos na China, devendo portanto, também ser alvo destas restrições.

3.2.5 A Huawei hoje

Mesmo com estes obstáculos e com o acesso restrito a um dos maiores mercados do mundo (Estados Unidos), a Huawei conseguiu apresentar um crescimento extraordinário nos últimos anos. Conforme pode ser visto no gráfico abaixo, o seu faturamento aumentou mais de 16 vezes entre 2000 e 2011, crescendo muito mais do que as principais concorrentes do mercado de equipamento de telecomunicação (HUAWEI, 2012).

Desta forma, a empresa conseguiu aumentar a sua participação neste mercado, conquistando a vice-liderança do *market-share* com 15,7%, somente atrás da Ericsson que possuía 19,6% em 2011, como informa Lococo (2011). Mas ao final do primeiro semestre de 2012, a companhia se tornou a maior fabricante mundial de equipamentos de telecomunicações ao faturar cerca de USD 16 bilhões contra USD 15,5 bilhões da empresa sueca, de acordo com The Economist (2012b).

Gráfico 5 – Evolução do Faturamento da Huawei (em bilhões de dólares)



Fonte: Huawei (2005, 2006, 2009, 2010, 2012).

Apesar de o mercado de equipamentos ainda ser a principal fonte de receitas da empresa (quase 75% no ano de 2011), a Huawei ao longo da última década foi diversificando os seus negócios e aumentando a sua gama de produtos. Os segmentos de bens de consumo e serviços às empresas cresceram em um ritmo muito mais acelerado. As vendas de bens de consumo já são responsáveis por 21,88% do faturamento da empresa e obtiveram um crescimento de 44,3% entre 2010 e 2011. O destaque ficou por conta dos mais de 55 milhões de aparelhos celulares exportados (aumento de 30% em relação ao ano anterior), dos quais 20 milhões eram Smartphones (aumento de mais de 500%).

Já no mercado doméstico a companhia liderou as vendas de Smartphones com tecnologia CDMA. De olho nas novas tecnologias, em 2010 a empresa lançou o seu *tablet* e celulares compatíveis com a nova tecnologia 4G (HUAWEI, 2011, 2012).

Com o auxílio de diversas alianças estratégicas, a Huawei foi a primeira empresa a anunciar o desenvolvimento de uma rede 4G, a TD-LTE, para a China Mobile (operadora de celular chinesa), em novembro de 2009. Em abril do ano seguinte a rede foi inaugurada, demonstrando a capacidade de inovação da empresa no mercado de telecomunicações (HARWIT, 2007).

Neste sentido, a companhia segue investindo pesado em P&D para estar sempre na fronteira tecnológica. Segundo *The Economist* (2009), em janeiro de 2008 a Huawei liderou o ranking da Organização Mundial da Propriedade Intelectual em pedidos de patentes internacionais. Até o ano de 2011, segundo dados de Huawei (2012), haviam sido solicitados 36.344 pedidos de patentes dentro da China e 10.978 no exterior, incluindo diversos segmentos de tecnologia de ponta como computação em nuvens e o sistema 4G de telefonia.

Portanto, a Huawei representa muito bem um caso bem sucedido de uma empresa que conseguiu, explorando as particularidades de seu mercado interno, crescer, se desenvolver e fazer o catch-up tecnológico. Mesmo saindo de uma posição atrasada, a empresa soube adotar estratégias acertadas, focando em segmentos específicos que lhe permitiram acumular conhecimento para se fortalecer e em seguida expandir os seus negócios. A Huawei soube aproveitar os seus conhecimentos sobre o consumidor chinês e fazer produtos voltados para as suas reais necessidades, resultando em um grande diferencial. Esta vantagem lhe permitiu crescer e confrontar as gigantes multinacionais que atuavam em seu país. Percebendo todo o seu potencial, a companhia adotou a mesma estratégia para ampliar a sua área de atuação e conquistar, gradativamente, o mercado internacional.

No entanto, o apoio do governo foi fundamental neste processo. Conforme pode ser visto no gráfico acima, o grande salto de crescimento da empresa ocorreu a partir de meados dos anos 2000, quando o governo passou a incentivar de forma mais ativa a empresa. Ou seja, o Estado teve um papel decisivo no catch-up tecnológico observado por esta empresa.

Mesmo com o excelente desempenho apresentado pela Huawei nos últimos anos, ela ainda precisa enfrentar alguns desafios caso deseje atingir a sua meta de ser a líder tecnológica com um faturamento de USD 100 bilhões de dólares até o final desta década. De acordo com a *The Economist* (2011a), as oportunidades do setor estão se voltando cada vez mais para os produtos de softwares e serviços, segmentos ainda pouco desenvolvidos na Huawei. Nestas novas áreas, as diferenças culturais podem ser grandes barreiras para se

entender as necessidades dos consumidores, representando desafios ainda maiores para a companhia chinesa.

Contudo, a empresa já parece estar mobilizando os seus esforços para enfrentar esta situação. Em abril de 2012 a Huawei anunciou que deverá aumentar em 20% os seus gastos com P&D atingindo investimentos totais de USD 4,5 bilhões no ano, focando-os em aparelhos de telefonia móvel e nos serviços prestados às empresas, como aponta Mozur (2012).

3.3 ZTE

3.3.1 O surgimento da empresa

A ZTE é atualmente uma das maiores empresas de telecomunicação do mundo. Atuando em praticamente todos os segmentos deste setor, ela atende as principais operadoras de telefonia em mais de 140 países. Em 2011 teve um faturamento total de USD 13,7 bilhões, sendo a maior empresa chinesa de equipamentos de telecomunicações de capital aberto (ZTE, 2012b).

A sua trajetória é bastante similar a da Huawei, tendo adotado estratégias parecidas para conseguir crescer e em pouco mais de duas décadas se tornar uma referência global do setor. A principal diferença entre as duas está no seu comando, já que o acionista majoritário da ZTE é o governo chinês.

A empresa foi criada em 1985 como uma produtora de semicondutores sob a jurisdição do Ministério da Indústria Aeroespacial. Mas com o desejo do governo chinês de que mais empresas domésticas produzissem equipamentos de telecomunicação, a companhia logo mudou de ramo. A partir de então, ela ficou responsável por desenvolver equipamentos de telefonia que competissem com os concorrentes importados (HARWIT, 2007).

No entanto, naquele momento a estratégia do PCC ainda era de privilegiar a política de “*trade market for technology*”, acreditando que as empresas nacionais só iriam absorver as tecnologias externas através da formação de *Joint-Ventures*. Portanto, mesmo sendo uma empresa estatal, neste primeiro momento o apoio do governo se mostrou restrito (FENG; LU, 2010).

3.3.2 Explorando o mercado interno

Em 1990, a empresa apresentou o seu primeiro equipamento de telefonia, o XZ500. Mas assim como os seus concorrentes domésticos, este produto era bastante limitado e não se destacava no mercado chinês. A empresa ainda estava muito distante das tecnologias mais avançadas. Percebendo que não seria capaz de competir com as grandes do setor nos centros urbanos, a ZTE adotou a mesma estratégia que a Huawei e resolveu apostar no mercado rural. Conforme veremos a seguir, também neste caso o foco no mercado interno permitiu à empresa criar produtos diferenciados e ganhar uma grande experiência sobre o mercado chinês, fundamentais para a sua expansão ao longo dos anos 2000.

3.3.2.1 ZXJ2000: *Fabricando tecnologia própria*

De forma similar ao que aconteceu com a Huawei, o grande salto da ZTE também ocorreu graças à emergência do HJD-04, aparelho desenvolvido por institutos governamentais para atender o mercado chinês. A empresa começou a recrutar engenheiros que haviam trabalhado nas pesquisas deste aparelho para tentar ter acesso a esta tecnologia. Todos os seus esforços se voltaram para a construção de um novo equipamento que atendessem as demandas da população chinesa. Assim, em 1993 a empresa lançou o ZXJ2000, voltado para as áreas rurais (FENG; LU, 2010; LIU, 2007).

Este processo de expansão foi moldando as estratégias de longo prazo da empresa. A ZTE logo percebeu que este mercado possuía demandas específicas, diferentes das exigidas pelos grandes centros urbanos. Caso desejasse dominar estes territórios, a companhia deveria ser capaz de entender as suas particularidades e produzir voltada para elas (FENG; LU, 2010).

A grande limitação da mão-de-obra nestas regiões contribuiu neste processo. A empresa passou a enviar diversos engenheiros para ensinar os técnicos locais a operarem os seus equipamentos. Este relacionamento mais próximo possibilitou aos engenheiros entenderem melhor as características de cada região para assim aprimorar os seus produtos (FENG; LU, 2010).

Desta forma, houve uma aproximação entre estes funcionários e os pesquisadores dos centros de P&D. Os engenheiros passaram a ser responsáveis por fazer a conexão entre as pesquisas com as necessidades do mercado. Segundo Yan (2011), esta forma de se buscar inovações ficou enraizada dentro da empresa, cujos gastos com pesquisas passaram a estar sempre orientados em função do mercado. Os investimentos eram sempre alocados de acordo com as oportunidades sinalizadas pelas demandas dos consumidores.

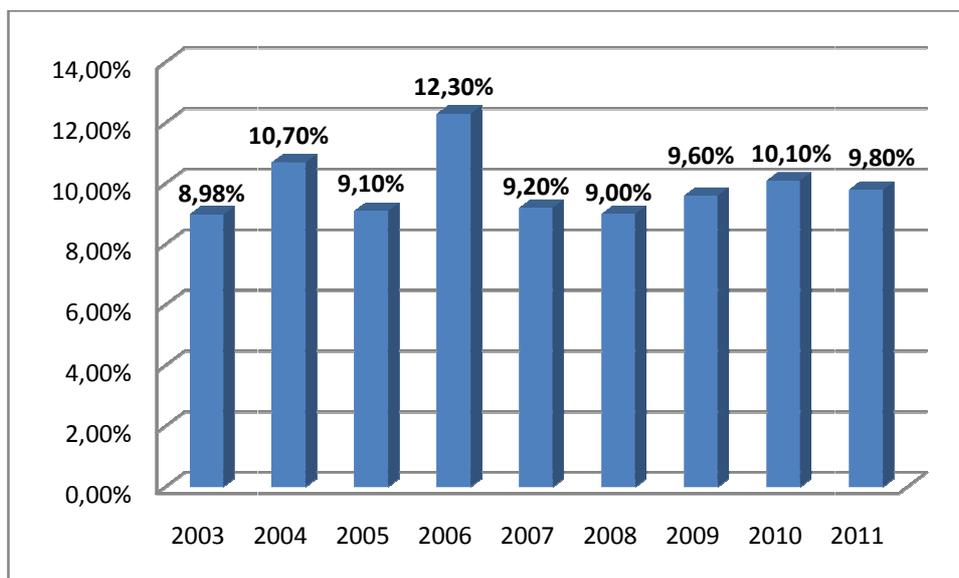
Com o foco na área rural, onde a renda média da população era mais baixa, a empresa logo percebeu que uma das maiores demandas de seus clientes era a redução no nível de preços. Esta se tornou então a sua principal estratégia para se diferenciar de suas concorrentes. Porém, a queda nos preços não significava um abandono na qualidade de seus produtos. Ao mesmo tempo em que desejava atender as demandas do mercado, a companhia sabia da importância de estar sempre apresentando produtos de qualidade e de alta intensidade tecnológica. A empresa tinha como meta oferecer os produtos mais avançados ao menor custo possível (YAN, 2011).

Segundo Harwit (2007), a estratégia foi bem sucedida e em pouco tempo a ZTE conseguiu reduzir os preços dos equipamentos, aumentando a sua participação no mercado doméstico. Ela foi capaz de transformar os altos investimentos de P&D em produtos competitivos, direcionados para o mercado. O grande diferencial de preços permitiu a sua expansão no mercado de telefonia fixa. Em 1998, a companhia possuía cerca de 20% do *market share* de equipamentos e já havia adquirido experiência e tamanho suficientes para avançar nos mercados mais competitivos dos centros urbanos. Apesar de mais baratos, os seus produtos conseguiam competir em qualidade com os concorrentes.

3.3.2.2 Oferta de mão-de-obra

Mas para este processo funcionar adequadamente a empresa precisava contar com uma força de trabalho bastante numerosa. A ZTE se aproveitou, portanto, do grande número de estudantes formados nas áreas de C&T nas principais universidades do país. Eles eram uma mão-de-obra barata, qualificada e que apresentava um alto grau de comprometimento com a empresa. No final de 2011, dos quase 90 mil trabalhadores, 27% possuíam título de mestrado e outros 38% diploma universitário. Mais de um terço deles se dedicavam a pesquisas e desenvolvimento (ZTE, 2012a).

Assim, os investimentos em P&D foram priorizados, pois a companhia sabia que para ser competitiva neste setor tão dinâmico, deveria estar constantemente desenvolvendo novas tecnologias. Deste modo, a ZTE tinha como meta manter estes investimentos perto de 10% do seu faturamento total, em linha com as suas concorrentes internacionais (GAO, 2011). Como os dados para a década de 1990 não estão disponíveis, a seguir serão apresentados apenas os valores a partir de 2003.

Gráfico 6 – Intensidade dos gastos em P&D da ZTE

Fonte: ZTE (2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012a).

3.3.2.3 Inovações em telefonia móvel

Apesar da sua situação confortável no final da década de 1990 no mercado de telefonia fixa, este setor estava prestes a sofrer uma grande transformação e caso a ZTE desejasse manter a sua posição entre as principais empresas do país, deveria ser capaz de se adaptar rapidamente. Conforme visto anteriormente, a telefonia fixa estava apresentando sinais de maturação, e a móvel despontava como o futuro das telecomunicações.

No entanto, quem estava liderando este processo eram as firmas multinacionais, já que as empresas domésticas não haviam participado do desenvolvimento das novas tecnologias. Apesar deste atraso, a ZTE soube aproveitar os seus conhecimentos sobre o mercado local, e adaptar muito bem as suas estratégias para conseguir entrar neste novo segmento. Mais uma vez o caminho escolhido pela empresa foi estudar as necessidades específicas dos consumidores chineses e oferecer produtos voltados para eles. A seguir veremos três casos que ilustram esta estratégia (LIU, 2007).

3.3.2.3.1 PHS

Inicialmente, o crescimento da telefonia móvel na China ficou bastante limitado devido ao seu elevado custo. A baixa renda média da população impedia uma expansão no número de usuários. A ZTE percebeu este fenômeno e viu nele uma excelente oportunidade, ignorada pelas multinacionais, para iniciar a sua exploração deste mercado. Ainda sem

possuir uma tecnologia própria, e com pouco tempo para desenvolvê-la, a empresa decidiu investir na compra de uma tecnologia importada, a PHS (LIU, 2007).

Esta tecnologia japonesa parecia atender muito bem as necessidades do mercado chinês. Devido a sua simplicidade técnica, ela era muito mais barata do que as suas concorrentes, reduzindo os custos das operadoras. Além disso, ela já havia sido testada no Japão, se mostrando bastante eficiente ao atender áreas densamente povoadas. Mas a sua grande vantagem era permitir que o usuário não pagasse ao receber uma chamada, ao contrário do que acontecia com as tecnologias GSM e CDMA, então presentes no país.

Este diferencial nos preços permitiu que entre 1999 a 2004, este sistema já contasse com mais de 57 milhões de usuários, contra apenas 22 milhões da tecnologia CDMA. Ou seja, mesmo saindo de uma posição atrasada, a ZTE conseguiu conquistar uma importante fatia do mercado ao oferecer um serviço mais barato que entendia o perfil de seu consumidor (LIU, 2007).

3.3.2.3.2 Licitação Unicom

Apesar do grande sucesso deste sistema, ele deixava a empresa dependente da importação de tecnologias. Os custos com patentes e direitos de propriedade intelectual eram muito altos, dificultando os planos de expansão da empresa. Apesar das dificuldades de entrada no mercado chinês, a companhia começou a investir os seus recursos em pesquisas que lhe permitissem produzir equipamentos próprios de telefonia móvel. Neste sentido, mais uma vez, a empresa soube aproveitar uma oportunidade do mercado para aumentar a sua participação neste segmento (GAO, 2011; LIU, 2007).

Em 2000, a China Unicom (operadora de telefonia móvel) fez uma licitação para a construção de uma rede de telefonia com a tecnologia CDMA. Apesar do interesse das multinacionais, nenhuma oferta ficou dentro do orçamento estipulado pela operadora e o projeto teve que ser adiado. No ano seguinte foi realizada uma nova licitação, mas desta vez com a presença da ZTE. De acordo com Gao (2011), a empresa chinesa foi capaz de entender melhor as necessidades de sua cliente e oferecer produtos de alta tecnologia a custos bem menores do que as suas concorrentes. Estas vantagens lhe permitiram ganhar o contrato e construir a sua primeira rede CDMA. Portanto, a companhia mostrou estar preparada para se adaptar não apenas às demandas dos consumidores, mas também às exigências de seus clientes diretos.

3.3.2.3.3 Celulares com características chinesas

Outra estratégia da ZTE para ocupar o mercado de telefonia móvel foi iniciar a produção de aparelhos celulares. Segundo Xie e White (2005), até 1999 este segmento era monopolizado pelas multinacionais que possuíam mais de 90% do mercado. Estas empresas possuíam grandes vantagens sobre as fabricantes nacionais. Instaladas na China através de *Joint-Ventures* elas possuíam o domínio tecnológico, podiam utilizar a mão-de-obra local, e devido ao seu tamanho se beneficiavam de ganhos de escala comprando mais barato de seus fornecedores.

No entanto, na virada do milênio esta situação começou a se modificar. A tecnologia dos aparelhos já estava apresentando sinais de maturação, ficando acessível para as empresas domésticas. A competição estava deixando de ser baseada em sofisticações técnicas para se basear em design, conforto e facilidade de uso. Os laboratórios de P&D caros não eram mais um pré-requisito para o sucesso neste mercado.

Esta transformação foi conseqüência de um fenômeno que atingiu diversas indústrias neste momento: a desintegração da cadeia produtiva. Com o intuito de reduzir os custos, as grandes firmas multinacionais passaram a fragmentar a produção e a terceirizar alguns de seus serviços. Este processo criou uma série de fornecedores independentes ao redor do mundo. Muitas dessas empresas foram atraídas pelos incentivos chineses de mão-de-obra barata e proximidade com os seus clientes e instalaram fábricas no país. Com isso, as empresas domésticas passaram a ter acesso facilitado a estes produtos, sendo capazes de produzir os seus próprios aparelhos celulares. Elas compravam as peças dos diferentes fornecedores para montar os seus aparelhos a um custo reduzido. Portanto, mesmo sem ter o domínio das tecnologias essas companhias conseguiam ter um produto bastante competitivo no mercado (XIE; WHITE, 2005).

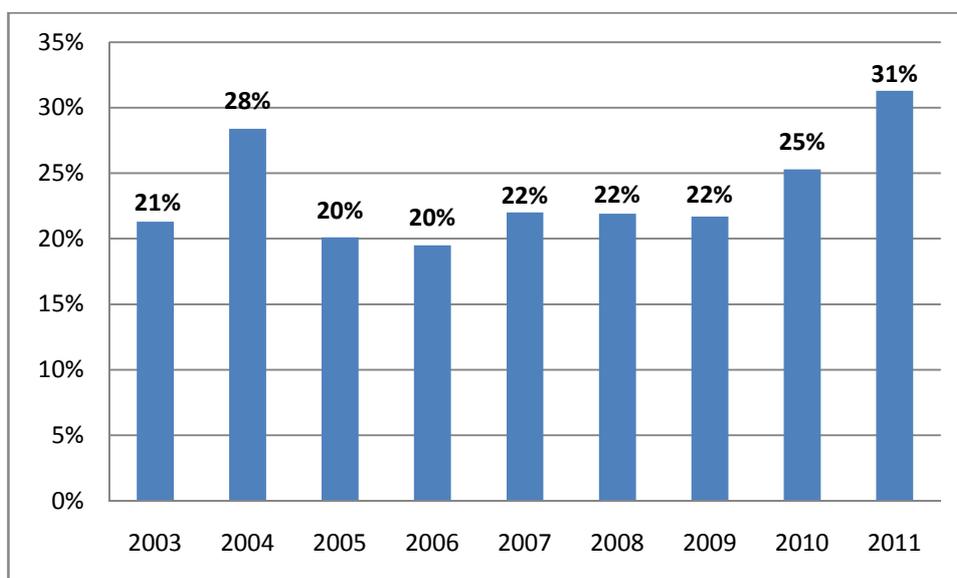
Assim, em 2003 o cenário já estava completamente modificado com as empresas domésticas dominando 54,7% do mercado chinês. Estas firmas se destacaram principalmente devido aos seus conhecimentos sobre o mercado local. As multinacionais vendiam na China os mesmos modelos oferecidos no resto do mundo, sem se preocupar com as demandas específicas dos chineses. Já as firmas nacionais entendiam os desejos dos usuários, produzindo modelos específicos para eles. As demandas eram em sua maioria de design: celulares com flip (correspondiam a 60% do mercado), aparelhos menores para as pequenas mãos dos chineses, variedade de estilos e cores, decorações brilhantes, entre outros. As

preferências variavam em cada região e as empresas domésticas sabiam adaptar os seus aparelhos de acordo com o gosto de cada localidade. Estes conhecimentos foram fundamentais para o crescimento desta indústria na China (XIE; WHITE, 2005).

A ZTE percebeu esta oportunidade e a partir de 2002 passou a investir de forma significativa neste segmento (ZTE 2012b). No entanto, a empresa adotou uma estratégia diferente dos seus pares domésticos. Enquanto se aproveitava dos benefícios dados à indústria chinesa, ela decidiu investir em pesquisas que lhe permitissem ter uma tecnologia própria ao invés de ficar dependente dos fornecedores externos. Esta iniciativa foi fundamental para o seu crescimento neste mercado a partir de meados da década de 2000, quando novas transformações afetaram o setor. Com o avanço da tecnologia, os aparelhos foram ficando mais complexos e a competição voltou a se basear nas sofisticações técnicas. Estas mudanças foram fatais para diversas empresas que não conseguiram acompanhar a evolução do setor.

Já a ZTE se mostrou bem preparada para estes desafios, e esta linha de produtos se tornou uma importante fonte de receitas da empresa, conforme pode ser visto no gráfico abaixo. Em 2011, a firma chinesa já figurava entre as cinco maiores produtoras de aparelhos celulares do mundo, vendendo cerca de 57 milhões de unidades e atingindo uma participação total de 3,2% no mercado (NISHIMURA, 2008). As vendas de Smartphones foram as principais responsáveis por impulsionar as vendas, apresentando um crescimento de mais de 70% em relação a 2010, de acordo com Jingting (2012).

Gráfico 7 - Participação dos aparelhos celulares no faturamento da ZTE



Fonte: ZTE (2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012a).

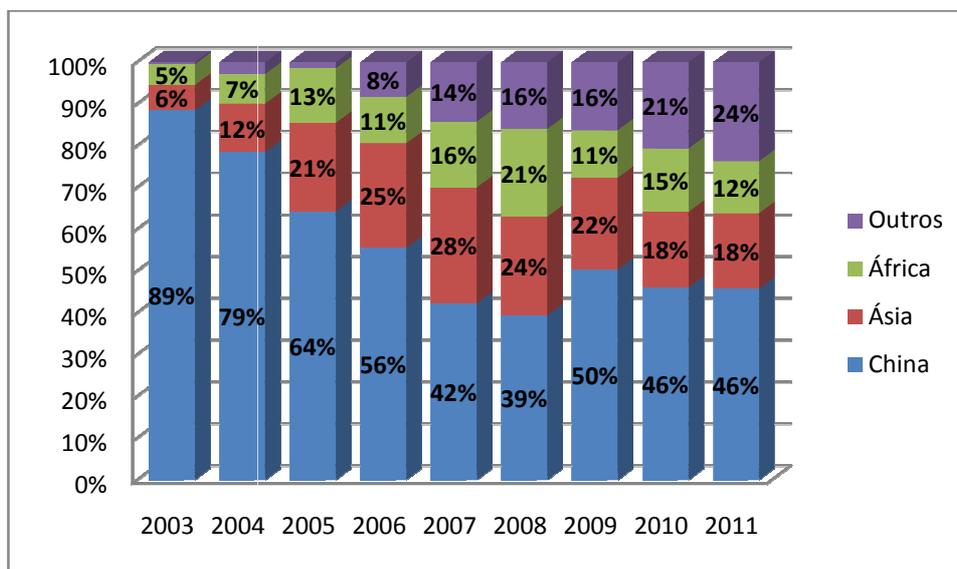
3.3.3 Expansão internacional

Assim, no início dos anos 2000 a empresa já possuía uma grande variedade de produtos, abrangendo quase todos os segmentos da indústria de telecomunicações. A companhia já se mostrava madura o suficiente para prosseguir com os seus planos de expansão e tentar avançar sobre o mercado internacional. Copiando as estratégias que haviam sido bem sucedidas no mercado interno, este processo foi realizado de forma bastante gradual. A idéia era tentar aproveitar as oportunidades negligenciadas pelas multinacionais, entrando inicialmente em mercados mais fracos, onde a competição era menor. Apenas depois de ter se consolidado nestas regiões, a empresa tentaria avançar sobre os países desenvolvidos (ZTE, 2012b; HARWIT, 2007).

No final da década de 1990, a ZTE começou a exportar alguns produtos para países como Paquistão, Bangladesh e Quênia. Em 1998 a empresa fechou o seu primeiro grande contrato internacional com o Paquistão, instalando um escritório no país no ano seguinte (ZTE, 2012b; HARWIT, 2007). No entanto, o mercado chinês continuava sendo a sua principal fonte de receitas. Os negócios internacionais avançaram lentamente, se concentrando principalmente em países da África e do Sudeste Asiático, onde a aceitação dos seus produtos era maior. Através deste processo a empresa foi adquirindo experiência, aumentando a sua gama de produtos e se aproximando das tecnologias mais avançadas (ZTE, 2012b).

Em 2006, já se mostrando capaz de competir com as grandes do setor a empresa iniciou um processo de reestruturação organizacional, para fortalecer a sua rede de escritórios fora da China. Os resultados apareceram neste mesmo ano, quando a companhia assinou um contrato com a Telus, segunda maior operadora canadense, para o fornecimento de equipamentos 3G. Este acordo representou um importante passo para a entrada da ZTE nos mercados desenvolvidos.

Conforme pode ser visto no gráfico abaixo, as vendas para os países avançados apresentaram um crescimento acentuado, aumentando a sua importância no faturamento total da companhia, refletindo a sua evolução tecnológica. Desta forma, no ano de 2007 as vendas externas ultrapassaram as internas pela primeira vez. Com exceção de 2009, esta tendência se manteve nos anos seguintes (ZTE, 2012b).

Gráfico 8 – Faturamento da ZTE por participação regional

Fonte: ZTE (2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012a).

Ao mesmo tempo em que avançava sobre os mercados desenvolvidos, a ZTE percebeu que para se manter atualizada com as tecnologias mais recentes, deveria formar parcerias estratégicas com as grandes empresas do setor. Alcatel-Lucent, Ericsson, France Telecom, Portugal Telecom, Vodafone, Telefônica são exemplos de algumas de suas empresas parceiras (ZTE, 2012b; FAN, 2006).

Ela estabeleceu também diversas parcerias para a construção de laboratórios de P&D conjuntos com empresas como a Motorola, Intel, IBM, Microsoft, Qualcomm, NEC, além de diversas instituições acadêmicas em toda a China (ZTE, 2012b; FAN, 2006). No total, em 2011, a companhia possuía 18 centros de P&D ao redor do mundo, incluindo países como França, EUA, Coréia do Sul, Suécia e Índia.

A ZTE também se envolveu em diversas redes para o desenvolvimento de novas tecnologias com as principais companhias do setor. Dentre estes consórcios, a sua participação na construção da TD-SCDMA, o sistema 3G móvel chinês, merece ser destacada. A estreita ligação com o governo lhe garantiu privilégios na época do lançamento desta nova tecnologia, já que ela era uma das poucas empresas autorizadas a fabricar os seus equipamentos (ERNST, 2011).

3.3.4 A ligação com o Estado

Entretanto, este não foi o único caso em que a ZTE se beneficiou de sua proximidade com o governo. Mesmo possuindo uma gestão considerada privada e possuir capital aberto, o governo chinês é o seu maior acionista, tendo influenciado bastante a sua trajetória. Apesar de nos primeiros anos da empresa a política de “*Trade Market for Technology*” ter restringido os privilégios concedidos pelo governo, a partir de meados da década de 1990 eles se tornaram constantes. Além de ações diretas como aportes de capital na empresa ou financiamentos concedidos a taxas muito abaixo do mercado, diversas políticas indiretas contribuíram para o crescimento da companhia.

Um dos principais instrumentos neste sentido seria a proteção de mercado às empresas chinesas. Este tipo de política beneficiou a ZTE em diversos momentos, seja durante a sua expansão no mercado rural ao incentivar as municipalidades locais a comprarem equipamentos de telefonia apenas de firmas domésticas, ou restringindo o acesso das multinacionais ao mercado de aparelhos celulares no início dos anos 2000. Além disso, todas as operadoras de telefonia móvel eram estatais, muitas vezes dando preferência para os fornecedores domésticos.

A empresa também se beneficiou através do financiamento aos seus clientes. Diversos órgãos governamentais ofereciam financiamentos com taxas extremamente favoráveis para as operadoras que comprassem da ZTE. Neste mercado, onde o valor dos equipamentos é muito elevado, isto pode representar um importante diferencial (LOW, 2007).

Mais recentemente, com a Política de “*Indigenous Innovation*” o instrumento de compras governamentais foi fortalecido e a ZTE foi uma das grandes beneficiadas, conquistando uma posição privilegiada no fornecimento de equipamentos para as principais operadoras chinesas. Por fim, a manutenção da moeda chinesa desvalorizada facilitou para o aumento das suas exportações.

Entretanto, esta proximidade entre a empresa e o governo chinês está sendo mal vista por alguns países. No relatório divulgado pelo congresso dos Estados Unidos em outubro de 2012, as autoridades americanas mostram bastante preocupação com a falta de transparência do grau de influência que o PCC possuiria no comando da ZTE. Assim, como no caso da Huawei o relatório sugere a proibição da compra dos seus equipamentos pelas empresas americanas (THE ECONOMIST, 2012a).

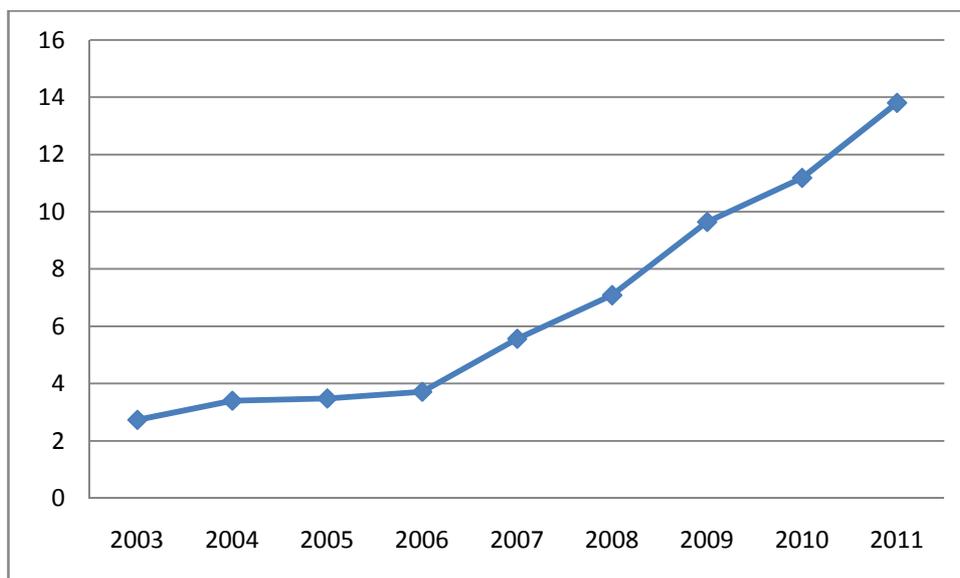
3.3.5 A ZTE hoje

De qualquer forma, o apoio do Estado juntamente com a adoção de estratégias acertadas possibilitaram a ZTE ser uma das empresas que mais cresceram no setor de telecomunicações nos últimos anos. Em pouco mais de duas décadas ela conseguiu sair de uma simples importadora de equipamentos para hoje ser uma das líderes de seu setor, capaz de competir com as multinacionais estabelecidas há muito mais tempo.

Contudo, este processo foi sendo construído aos poucos, com estratégias bem planejadas. A ZTE aproveitou muito bem as oportunidades de mercado, negligenciadas pelas grandes empresas. Ela soube explorar os seus conhecimentos sobre o mercado interno para poder crescer, se desenvolver e a partir daí ter os recursos suficientes para fazer o seu catch-up tecnológico. Apenas quando já estava preparada e madura o suficiente decidiu avançar sobre os mercados internacionais.

Entretanto, grande parte do seu sucesso foi baseada nos incentivos do Estado, que ao longo da década de 1990 percebeu que a estratégia de “*trade market for technology*” não estava apresentando os resultados esperados e passou a investir de forma mais incisiva em empresas que se mostravam mais propícias a construírem tecnologias próprias.

Assim, podemos observar no gráfico abaixo que a partir de meados dos anos 2000 quando as políticas governamentais se intensificaram, o faturamento da ZTE deu um salto de crescimento, ignorando as flutuações econômicas decorrentes da crise financeira internacional. Em 2011, a empresa já produzia equipamentos de alta intensidade tecnológica ameaçando a posição das principais empresas do setor. Mesmo mantendo uma grande diferenciação via preços, os seus produtos são cada vez mais reconhecidos por sua qualidade e tecnologia.

Gráfico 9 – Evolução do Faturamento da ZTE (em bilhões de dólares)

Fonte: ZTE (2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012a).

A empresa segue investindo pesado em pesquisas para estar sempre na fronteira tecnológica. Até 2010 ela possuía mais de 30 mil pedidos de patentes acumulados ao longo de sua história e em 2011 foi a segunda companhia que mais solicitou patentes no mundo. Além disso, ela era detentora de 7% de todas as patentes essenciais para o desenvolvimento da tecnologia 4G de telecomunicações, mostrando estar atualizada com os últimos desenvolvimentos do setor (ZTE, 2012b). Neste sentido, a ZTE também já se mostra preparada para os desafios do futuro. A participação de softwares e serviços vem crescendo bastante no seu faturamento total, tendo passado de 7% em 2004 para 14,8% em 2011 (ZTE, 2005, 2012a).

A companhia também soube se adaptar perfeitamente às transformações no mercado de aparelhos celulares. Ela fez muito bem a transição para a produção de Smartphones, conquistando uma fatia importante do mercado. No segundo trimestre de 2012 ela vendeu mais de 8 milhões de aparelhos em todo o mundo, atingindo um *market share* de 5,2%, ficando atrás apenas da Samsung, Apple, Nokia e HTC (ZTE, 2012b).

No entanto, a empresa ainda precisa fortalecer a sua marca, principalmente junto ao consumidor final. Por muito tempo a ZTE vendeu aparelhos através das operadoras, que colocavam as suas próprias marcas nos celulares. Assim, o seu nome ainda não é muito conhecido entre o público fora da China. Difundir a sua marca é um dos grandes desafios que a companhia precisa enfrentar caso deseje aumentar a sua participação no mercado global.

3.4 CONCLUSÕES

Neste capítulo analisamos a trajetória das duas principais empresas de telecomunicação da China. Os dois casos são bastante similares e tiveram o seu sucesso baseado na exploração do mercado interno e no apoio estatal. Ambas as empresas iniciaram as suas vendas se focando no mercado rural, produzindo equipamentos de acordo com as demandas destas regiões. A grande interação com os consumidores lhes possibilitou entender melhor as necessidades de seus clientes, resultando em constantes inovações. Estes diferenciais possibilitaram uma expansão destas empresas ao longo da década de 1990, que passaram a dominar o mercado rural para em seguida avançar sobre os centros urbanos.

No entanto, a ajuda do Estado se mostrou fundamental na trajetória dessas companhias. Elas puderam contar com políticas de compras preferenciais, incentivos fiscais, financiamentos a taxas favoráveis (inclusive para os seus clientes). Estes incentivos foram intensificados ao longo dos anos 2000, permitindo que estas empresas expandissem os seus negócios para hoje figurarem entre as líderes globais do setor, com domínio sobre as últimas tecnologias.

Ou seja, o sucesso destas firmas foi baseado no apoio do Estado, que percebeu a importância de incentivar a construção de tecnologias nacionais. Entretanto, a estratégia de explorar as características específicas do mercado interno também foi determinante no seu desempenho, principalmente nos seus primeiros anos de vida. A adoção desta filosofia se tornou um diferencial e contribuiu para a expansão das companhias mesmo no momento em que elas passaram a atuar nos grandes centros urbanos. A seguir veremos que em países onde as capacitações técnicas ainda são limitadas, a estratégia de se voltar a produção para as demandas particulares do mercado interno pode significar uma excelente oportunidade para o desenvolvimento das empresas nacionais.

CAPÍTULO 4: ESTUDO DE CASO: POSITIVO INFORMÁTICA

No capítulo anterior vimos de que forma a Huawei e a ZTE em pouco mais de duas décadas se tornaram líderes globais do setor de telecomunicações sendo atualmente capazes de criar tecnologias de ponta. Analisando a trajetórias destas duas empresas percebemos que um fator a contribuir significativamente para este desempenho foi a estratégia de se explorar as particularidades do mercado interno chinês. Ambas as companhias começaram a se destacar no cenário nacional quando desenvolveram um produto de telefonia fixa voltado especificamente para o mercado chinês. Ao longo da década de 1990 este produto foi sendo aperfeiçoado, e os seus diferenciais permitiram a Huawei e a ZTE dominarem as vendas nas áreas rurais.

Mas esta estratégia seguiu guiando os planos das empresas mesmo quando elas começaram a avançar sobre os grandes centros urbanos. Elas continuaram oferecendo produtos que atendiam melhor as necessidades dos chineses do que os das firmas estrangeiras. Os aparelhos celulares com designs orientados de acordo com o gosto dos chineses, o pioneirismo na oferta de serviços de mensagens de texto ou na de chamadas pré-pagas de telefonia móvel são exemplos de como as companhias nacionais conseguiam entender melhor as características da sociedade chinesa.

Contudo, este processo não teria sido possível sem a atuação do Estado em favor destas empresas. As políticas de compras preferenciais, os incentivos fiscais, a proteção de mercado e os financiamentos (inclusive para os seus clientes) foram fundamentais para a grande expansão observada ao longo da década passada. Ou seja, apesar de o mercado interno ter sido muito importante, permitindo a estas empresas se diferenciarem, o apoio do Estado foi decisivo para que elas dessem um salto adiante e se tornassem líderes tecnológicas.

Se direcionarmos este tipo de análise para o Brasil, percebermos que aqui a atuação do Estado é muito mais limitada. Ao contrário da China, onde as políticas de demanda são bastante atuantes, no Brasil há um predomínio do uso de instrumentos de oferta. As políticas de inovação acabam por negligenciar os fatores sistêmicos, e os incentivos governamentais se focam no estímulo aos gastos com P&D, refletindo a sua visão estreita sobre o SNI.

Apesar destas limitações, algumas empresas brasileiras estão adotando estratégias similares às das companhias chinesas e com isso conseguem se diferenciar no mercado doméstico. Elas estão explorando as demandas específicas dos consumidores locais para

desenvolverem novos produtos que se destacam em relação aos importados. Esta estratégia pode representar uma excelente oportunidade para as companhias nacionais se destacarem no mercado interno, principalmente devido à emergência de uma nova classe de consumidores no país. Na última década, mais de 40 milhões de pessoas passaram a integrar a classe C brasileira, significando um expressivo aumento no consumo. Mesmo sem possuir o mesmo poder aquisitivo das classes A e B, estes consumidores demandam produtos de qualidade e com tecnologias atualizadas.

Percebendo estas transformações, a Positivo Informática direcionou a sua produção para estes consumidores, e através de produtos inovadores conquistou a liderança do mercado nacional de informática nos últimos sete anos. Neste capítulo iremos estudar o caso desta empresa para vermos de que forma a China pode servir de exemplo para a construção de políticas brasileiras. Na primeira seção será feito um breve histórico da indústria de informática brasileira. Em seguida, estudaremos a ascensão da Positivo Informática, vendo de que forma ela soube explorar o seu conhecimento sobre o consumidor brasileiro para inovar e se diferenciar de suas concorrentes.

4.1 BREVE HISTÓRICO DA INDÚSTRIA DE INFORMÁTICA BRASILEIRA

Até a década de 1970, a indústria de informática era praticamente inexistente no Brasil. Mas com o crescimento das indústrias eletrônicas em todo o mundo, o governo da ditadura militar reconheceu a sua importância estratégica tanto no âmbito econômico como no militar e adotou uma série de medidas para estimular o surgimento deste novo setor no país (MARQUES, 1994).

Em 1972 foi criada a Comissão de Coordenação de Processamento Eletrônico (Capre), responsável por conceber e executar as políticas governamentais para o setor de informática. Dois anos mais tarde surgiu a Cobra, resultado de uma aliança entre empresas privadas nacionais e estatais, que logo se tornou a principal empresa brasileira do setor, contando com tecnologias nacionais e importadas (FAJNZYLBER, 1994).

Ao longo dos anos 1970, o mercado nacional de informática cresceu e o número de computadores instalados no país pulou de 1.219 em 1974 para 23.251 em 1982 (TIGRE, 1984). Mas apesar dos incentivos do governo as vendas eram lideradas pelas empresas multinacionais (IBM, Burroughs). Assim, no final da década diversas políticas foram adotadas de modo a fortalecer a indústria nacional. A importação de equipamentos foi

limitada e algumas empresas multinacionais foram proibidas de se instalarem no país. Além disso, a fabricação de microcomputadores sob exclusividade para empresas com capital 100% nacional. As multinacionais precisavam se contentar com a produção de computadores de grande porte no mercado brasileiro (FAJNZYLBBER, 1994).

No início da década de 1980, o segmento de computadores e periféricos seguia apresentando altas taxas de crescimento e havia ampliado a sua oferta de produtos. Mesmo com o aumento da participação da indústria nacional, as empresas estrangeiras ainda eram responsáveis por 65% do mercado. Esta grande diferença se devia ao maior valor do mercado de grandes computadores, dominado pelas multinacionais. Até as compras do governo, que representavam mais de um terço do total comercializado pelo setor, eram concentradas nas empresas de fora, já que as nacionais não estavam aptas a produzir computadores de grande porte de qualidade (TIGRE, 1984).

Assim, neste momento há um grande debate sobre os resultados das políticas até então adotadas e se o país deveria seguir restringindo a atuação das empresas de fora e incentivando a produção doméstica. Estas discussões culminaram na Lei de Informática de 1984 que estabeleceu novas diretrizes para a Política Nacional de Informática (PNI). A lei reforçou as políticas de proteção à indústria nacional ao estender por mais oito anos a reserva de mercado, limitando a atuação das multinacionais apenas a segmentos onde as firmas brasileiras se mostrassem incapazes de atender às necessidades do mercado. Já as empresas nacionais continuavam impedidas de adquirir tecnologias no exterior (FAJNZYLBBER, 1994).

Deste modo, ao longo da década de 1980, a indústria brasileira conseguiu acompanhar o crescimento do setor e aumentou a sua participação no mercado, passando de 33% em 1980 para atingir 52% em 1990. Apesar destes resultados, os produtos fabricados no país ainda eram de qualidade inferior e custavam mais caro do que os estrangeiros. Segundo Fajnzylber (1994), ao privilegiar instrumentos regulatórios (controle de importação, reserva de mercado e limitação da atuação das multinacionais) e deixar os instrumentos clássicos de política industrial (crédito público, compras governamentais preferenciais e incentivos fiscais) em segundo plano, criou-se um ambiente de isolamento sem se fornecer os recursos necessários para uma aproximação tecnológica entre a indústria nacional e os seus pares externos.

Assim, ao final da década a PNI já era alvo de severas críticas, principalmente por parte dos consumidores. A evidente defasagem tecnológica em relação aos produtos estrangeiros era atribuída à política protecionista, que não incentivava as empresas a buscar

ganhos de produtividade nem a reduzir custos e preços. Desta forma, o debate acerca da eficácia da PNI e da necessidade de transformação das políticas do setor mais uma vez entrou em pauta. Além da insatisfação dos consumidores e da pressão das multinacionais que desejavam ter livre acesso ao mercado, os empresários nacionais também se uniram para pedir uma política mais aberta. Eles desejavam um afrouxamento nas exigências em relação ao grau de nacionalização dos componentes e uma maior liberdade para firmar parcerias com as multinacionais (TAPIA, 1995).

Estas transformações só foram ocorrer no início da década de 1990, com a eleição do Presidente Fernando Collor de Mello. Ele adotou políticas mais liberais para o comércio exterior que pretendiam reduzir o papel do Estado e estimular a indústria nacional através da competição. Acreditava-se que a exposição planejada da indústria à competição externa possibilitaria um aumento no nível de qualidade dos produtos brasileiros juntamente com uma queda nos seus preços (FAJNZYLBBER, 1994).

Assim, a PNI foi revista, sendo extinta a reserva de mercado, com a suspensão das proibições de importações e autorizada a entrada das multinacionais no setor de informática. Mas isso não significou um abandono à indústria nacional. As firmas domésticas se beneficiariam ainda de estímulos fiscais (redução do imposto sobre produtos industrializados, imposto de renda) e de políticas de compras governamentais. Em troca, elas deveriam atender às regras do Processo Produtivo Básico (PPB), que definia critérios de industrialização mínima para cada classe de produto (conceito que substituiu o índice de nacionalização), e exigia que ao menos 5% do faturamento bruto fossem destinados a atividades de P&D (CAVALCANTI, 1997).

Estas medidas se mostraram muito duras para as pequenas e médias empresas nacionais, que desapareceram ou foram deslocadas para algum nicho de mercado. A solução encontrada por muitos fabricantes brasileiros foi se associar às multinacionais, formando parcerias estratégicas. Em pouco tempo, as empresas estrangeiras passaram a dominar o mercado nacional, tendo como principal ameaça não as concorrentes nacionais, mas sim o “mercado cinza”. Este mercado, presente principalmente nos países mais atrasados, é composto por pequenos fabricantes e revendedores que se utilizam de computadores ou componentes contrabandeados ou piratas. O grande domínio das empresas estrangeiras perdurou por toda a década de 1990 e apenas foi interrompido no início dos anos 2000 com a emergência de uma empresa nacional que soube explorar as características do mercado

brasileiro para inovar e se diferenciar, conforme será analisado na próxima seção (TAVARES, 2001).

4.2 POSITIVO INFORMÁTICA

4.2.1 O surgimento da empresa

A Positivo Informática é a maior fabricante de computadores do Brasil. Ela lidera as vendas do setor há sete anos, desbancando grandes multinacionais como Dell, HP, Sony e Lenovo. Com um crescimento constante na última década, mesmo nos momentos de crise, a empresa fechou o ano de 2011 com um faturamento total de R\$ 2,3 bilhões (POSITIVO, 2008, 2012b).

A companhia nasceu a partir do Grupo Positivo, líder do segmento de educação no Brasil. O Grupo foi fundado em 1972, em Curitiba, com a criação de uma escola e de uma gráfica. Os seus professores desenvolveram uma metodologia própria de ensino, atraindo a atenção de diversas escolas em todo o país. No final da década ele já era responsável pelo fornecimento de material didático para outras instituições de ensino, além de ter ampliado a sua rede própria de escolas (POSITIVO, 2012d).

O segmento de informática surgiu apenas em 1989. As escolas estavam se modernizando, introduzindo computadores nos seus processos de ensino. A Positivo, que já desenvolvia softwares educacionais, decidiu participar mais ativamente deste mercado. Naquele momento o setor de informática estava muito fechado para as importações, ficando totalmente dependente da produção nacional. Esta restrição de oferta serviu de grande estímulo para a empresa investir em pesquisas que lhe permitissem desenvolver o seu computador próprio. Depois de algum tempo analisando a forma de produção das fabricantes nacionais e estando em contato direto com diferentes fornecedores, a Positivo apresentou o seu primeiro modelo de computador, desenvolvido dentro do laboratório de informática da universidade do Grupo (ROTENBERG, 2009; POSITIVO, 2012d).

Inicialmente as vendas eram voltadas apenas para as instituições de ensino clientes do Grupo. Mas isso não significava uma restrição de demanda. Em pouco tempo a empresa se viu obrigada a instalar uma fábrica voltada apenas para este novo segmento. Esta fábrica, situada no centro de Curitiba, era capaz de produzir entre cem a duzentos computadores por mês. Com o sucesso da empreitada, no ano seguinte a Positivo resolveu expandir os seus

negócios fornecendo computadores e soluções de informática também para empresas e instituições do poder público (ROTENBERG, 2009).

4.2.1.1 Anos 1990

Este acabou se tornando o seu principal mercado durante toda a década de 1990. Conforme visto na seção anterior, em 1992 houve uma grande transformação na política industrial para o setor de informática, que deixava de possuir uma reserva de mercado. As importações foram liberadas, com o intuito de se estimular a competitividade dos produtos nacionais. Mas isto não significou um abandono às fabricantes domésticas já que diversas políticas foram criadas para incentivar os produtores locais. Mesmo assim, a forte concorrência não permitia que a Positivo disputasse espaço com as multinacionais. A grande oscilação da economia brasileira durante este período foi mais uma barreira a dificultar o seu crescimento (ROTENBERG, 2009).

Portanto, a estratégia da companhia ao longo dos anos 1990 foi se especializar na venda para as instituições públicas. Apesar desta demanda ainda ser limitada, ela se tornou a principal fonte de receitas da empresa, representando mais de 70% de seu faturamento no início dos anos 2000. No entanto, as eleições presidenciais de 2002 obrigaram a Positivo a rever esta estratégias. Durante o ano eleitoral as encomendas governamentais foram praticamente nulas afetando consideravelmente os seus negócios. A partir de então, novos planos foram traçados de modo a diminuir a dependência da empresa em relação à esfera pública (ROTENBERG, 2009).

4.2.2 Explorando o mercado interno

A eleição de um governo popular e a maior estabilidade econômica contribuíram na elaboração da nova estratégia da Positivo. As projeções da empresa indicavam que as políticas de distribuição de renda resultariam em um crescimento da classe C, que teria o seu poder de consumo incrementado. O aumento da renda seria traduzido em uma maior demanda por bens. Neste contexto, o setor de informática seria extremamente beneficiado. A esperança da companhia era de que o novo governo incentivasse a inclusão digital das camadas até então afastadas das novas tecnologias. Assim, a Positivo decidiu entrar no mercado de varejo, apostando todos os seus recursos neste segmento (ROTENBERG, 2009).

Segundo o presidente da companhia, Hélio Rotenberg, esta aposta realizada ainda no final de 2003 teria sido a principal razão do seu sucesso nos últimos anos. O investimento no

setor varejista permitiu à empresa apresentar um grande salto no volume de vendas. Já no primeiro ano neste segmento, em 2004, a produção de computadores cresceu 500%, levando a Positivo se tornar a maior fabricante do país (ROTENBERG, 2008).

Mas para conquistar este novo segmento, a empresa sabia que deveria ser capaz de se adaptar à realidade de seus consumidores. De acordo com Rotenberg (2009), a companhia tinha consciência já naquele momento, de que deveria desenvolver produtos direcionados para as necessidades de seus usuários. Ela passou a estudar o comportamento de seus clientes para entender as suas exigências. A Positivo sabia que os desejos das famílias brasileiras não necessariamente eram os mesmos das famílias americanas, européias ou japonesas, onde eram desenvolvidos os computadores. Era preciso, portanto, pensar produtos adequados para a realidade brasileira, considerando as suas demandas específicas (ROTENBERG, 2009).

4.2.2.1 Redes varejistas

A primeira demanda percebida pela empresa era a redução dos preços, para tornar os produtos mais acessíveis ao grande público. Mas isso deveria ser feito sem se abandonar a qualidade dos equipamentos. Mesmo o consumidor de renda mais baixa desejava possuir produtos que fossem atualizados tecnologicamente. A principal estratégia da Positivo neste sentido foi se associar às grandes redes varejistas do país. Com isso ela aumentava a sua penetração no mercado nacional e através do volume de vendas poderia reduzir os seus custos (ROTENBERG, 2008).

Além disso, estas lojas conseguiam oferecer crédito facilitado aos consumidores, vendendo os produtos em parcelas condizentes com o orçamento de seus clientes. Dado o preço elevado de um computador, o financiamento era fundamental para que as classes mais baixas pudessem ter acesso ao produto. Assim, a venda através de diversas parcelas seria um grande diferencial para a empresa (ROTENBERG, 2008).

Este relacionamento com as grandes redes varejistas foi muito importante também ao permitir uma maior aproximação entre a empresa e os seus clientes. Deste modo, a Positivo pôde conhecer melhor o consumidor brasileiro e entender as suas demandas específicas. Em pouco tempo, a companhia começou a desenvolver produtos focados nas necessidades específicas dos consumidores brasileiros (ROTENBERG, 2008).

4.2.2.2 PCTV

Neste sentido, o primeiro produto lançado especificamente para os consumidores locais foi o PCTV. Ele foi o resultado de pesquisas da companhia que constataram que com a elevação da renda e a possibilidade de adquirir um novo bem, os consumidores da classe C freqüentemente se encontravam no dilema de qual produto comprar: um novo aparelho de televisão ou o seu primeiro computador. Já existiam alguns produtos no mercado que uniam as duas funções, mas eram extremamente caros e nem sempre voltados para os padrões das antenas brasileiras de televisão.

Assim, a Positivo foi buscar uma tecnologia mais barata e que se adequasse às características nacionais. Em 2005, ela apresentou o PCTV que além de integrar as duas funções possuía uma entrada para as mais comuns antenas de televisão brasileiras. Em pouco tempo este produto se tornou um grande sucesso de vendas, servindo de exemplo para os planos de expansão da empresa (ROTENBERG, 2008).

4.2.2.3 Positivo Faces

Este tipo de estratégia passou a guiar os seus investimentos a partir de então. Diversas pesquisas passaram a ser realizadas diretamente com os consumidores para se tentar aprimorar ainda mais os produtos. Outra inovação decorrente deste processo foi o sistema de faces removíveis dos computadores. Ciente do processo de “comoditização” do mercado de computadores onde todos os modelos eram esteticamente muito parecidos, a Positivo decidiu tentar se diferenciar através do design (POSITIVO, 2012d).

A companhia contratou o maior instituto de design do mundo, o IDEO, para elaborar um projeto que inovasse na aparência dos seus produtos. Com o foco na classe C, a parte mais importante deste projeto foi uma pesquisa etnográfica realizada na casa de diversos consumidores nas cidades do Rio de Janeiro e de São Paulo (BONINI; SBRAGIA, 2011; POSITIVO, 2012d).

Nestas pesquisas tentava-se entender como as pessoas viviam, qual era o papel do computador em suas casas e em suas vidas, para que utilizavam o computador e qual era a relação da família com este objeto. Todos estes pontos foram abordados discretamente, sem que os participantes soubessem o motivo da visita. A partir do estudo se concluiu que o público-alvo gostava de personalizar os seus ambientes, e que o computador era o centro social da casa. Geralmente este objeto era posto na sala da residência, em lugar de destaque, interferindo diretamente na decoração. Outra observação importante foi a de que grande parte

dos usuários temia que ocorressem eventuais problemas técnicos, principalmente por não estarem familiarizados com a sua assistência técnica (BONINI; SBRAGIA, 2011; POSITIVO, 2012d).

Estas percepções foram fundamentais para o desenvolvimento de um novo produto, que atendesse as necessidades dos consumidores. O resultado foi o Positivo Faces, um computador desenhado para o usuário doméstico, cujo gabinete tinha a face frontal coberta por um painel de acrílico transparente, removível, que permitia a colocação de imagens personalizadas. Estas imagens podiam ser criadas através de um programa de fácil utilização que já vinha instalado no computador (POSITIVO, 2012d).

Além disso, na parte superior da máquina foi instalada uma alça integrada, facilitando o seu transporte. Com isso, o usuário, que muitas vezes não possuía veículo próprio, poderia manusear mais facilmente o seu computador caso precisasse levá-lo para uma assistência técnica. Estas inovações se mostraram muito úteis, permitindo à empresa se diferenciar, elevando assim o seu volume de vendas. O sucesso foi tão grande que em pouco tempo elas foram incorporadas nos mais diversos produtos da empresa (BONINI; SBRAGIA, 2011; POSITIVO, 2012d).

Posteriormente, outras inovações de design foram sendo criadas. Em 2010, por exemplo, foi lançada uma linha de notebooks personalizada com alguns dos principais times de futebol do país. No ano seguinte, a linha Sim recebeu uma série limitada com notebooks criados para atender especialmente o público feminino, nas cores roxo ou rosa. (SCHUTT, 2011).

4.2.2.4 *Linha classe C*

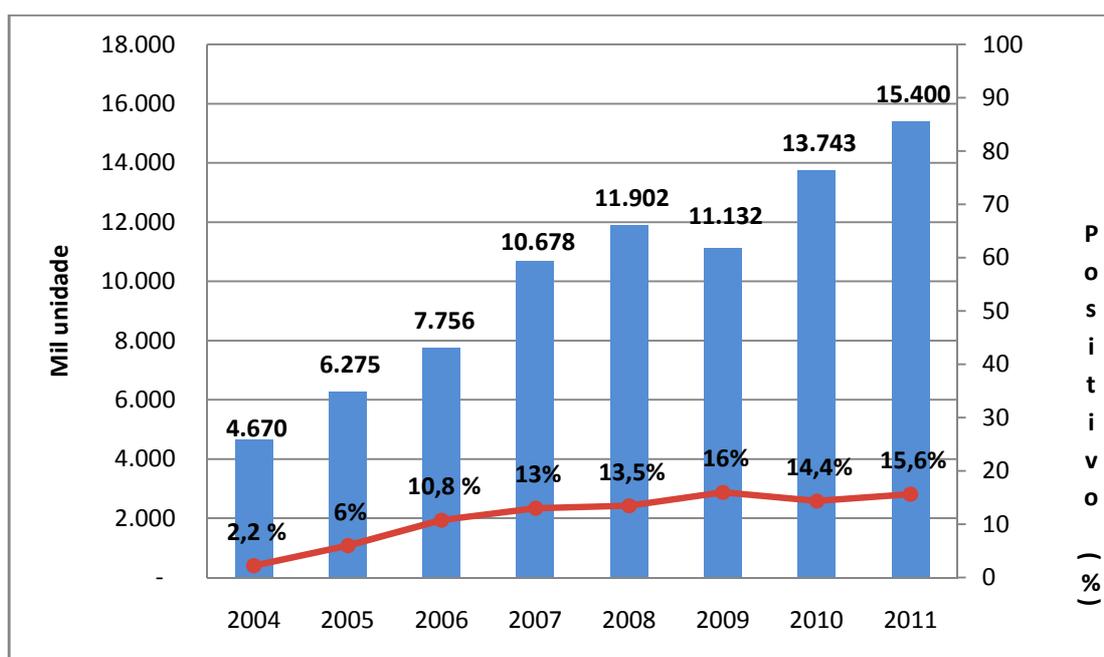
A partir de mais estudos com os usuários, novos serviços foram lançados para melhor atender as suas necessidades. Devido ao seu foco na classe C, a empresa sabia que boa parte de seus consumidores estava adquirindo um computador pela primeira vez. Eles não possuíam muita experiência e apresentavam dificuldades em trabalhar com esta nova ferramenta. Depois de mais de um ano de pesquisas a Positivo lançou o Software Ajudante, que facilitava o aprendizado por parte dos usuários iniciantes. Além disso, a empresa instalou um Call Center, que recebe mais de três mil chamadas diárias, para orientar o consumidor no uso do seu computador. Este serviço, juntamente com a sua rede de assistência técnica (cobrindo todas as cidades do país) contribuiu para uma maior interação com os consumidores, se

tornando uma fonte de informações sobre as demandas específicas dos consumidores (POSITIVO, 2008; 2012c).

4.2.3 Expansão da empresa

Todos estes produtos direcionados para a classe C brasileira permitiram a Positivo se diferenciar e conquistar a liderança do mercado nacional. A sua participação passou de 2,2% em 2004 para 15,6% em 2011, conforme pode ser visto no gráfico abaixo. Para tal desempenho, o crescimento do segmento de varejo foi fundamental, se tornando a principal fonte de receitas da empresa. Em 2011, ele respondia por 68,6% das vendas da companhia enquanto que as compras governamentais representavam apenas 27,1% (POSITIVO, 2012b)).

Gráfico 10 - Mercado total de computadores x Participação da Positivo Informática



Fonte: Positivo (2012a, 2012c, 2012d).

4.2.3.1 Cenário Favorável

Contudo, este aumento das vendas para o mercado varejista não foi um fenômeno exclusivo da Positivo. Ele acompanhou a tendência observada dentro do setor de informática brasileiro. A partir de meados da década de 2000 houve uma explosão nas vendas de computadores no país, puxada pelas compras do varejo. As vendas, que entre 1997 e 2001 somaram 12 milhões de unidades e entre 2001 e 2005 cerca de 19 milhões, totalizaram mais de 15 milhões apenas no ano de 2011, como pode ser observado no gráfico acima. Com isso,

o Brasil se tornou o terceiro maior mercado de computadores do mundo, ultrapassando o Reino Unido e o Japão. Além disso, a participação do chamado “mercado cinza” caiu de 73% em 2005 para 21% em 2011 (POSITIVO, 2012a). Ou seja, o aumento das vendas foi todo puxado pelas compras legais.

4.2.3.1.2 Elevação da renda

A explicação para este fenômeno observado no mercado de informática reside em fatores macroeconômicos. Ao longo da década passada, ao mesmo tempo em que a economia apresentava um crescimento robusto, houve uma melhora significativa na distribuição de renda. Segundo Neri (2011), entre 2003 e 2011 mais de 40 milhões de brasileiros entraram na Classe C, aumentando significativamente o tamanho do mercado consumidor.

Além disso, estas famílias viram a sua renda mensal aumentar consideravelmente, e passaram a ter acesso a novos bens de consumo. O computador, antes considerado um produto inacessível, passou a ser objeto de desejo destes novos consumidores. A parcela mínima³ para a compra de um PC que em 2005 representava 68% da renda disponível das famílias passou a representar apenas 16,5% em 2011, segundo Cetelem (2012). Desta forma, a penetração de computadores por domicílio da Classe C passou de 16% em 2005 para 45% em 2011 (POSITIVO, 2012a).

4.2.3.1.3 Queda dos preços

Outro importante fator que contribuiu neste processo foi a expressiva queda nos preços dos computadores. De acordo com Positivo (2012c), de 2004 a 2010 o preço médio dos computadores no Brasil caiu 36,5%. Este movimento foi impulsionado principalmente pela queda de 39,8% do dólar médio no período, uma vez que cerca de 90% do custo de um PC é atrelado a esta moeda.

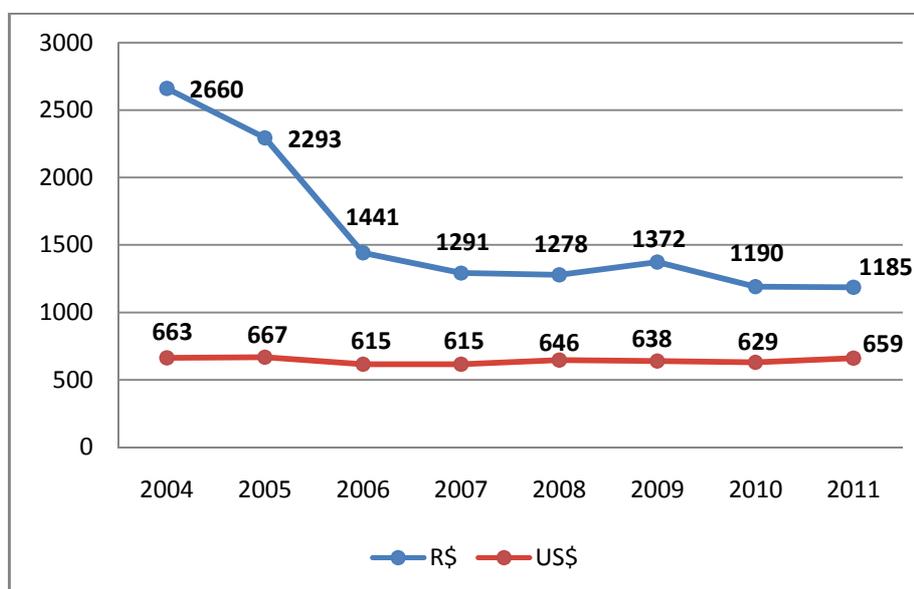
Os incentivos fiscais também influenciaram esta queda, ao promover a fabricação de computadores dentro do país. A Medida Provisória do Bem, implementada em novembro de 2005, proporcionou a isenção de PIS/COFINS em 9,25% para computadores de até R\$ 4.000. O Imposto de importação passou a ter uma alíquota de apenas 2% para os componentes importados, enquanto que para os computadores inteiros a taxa é de 16%. A cobrança do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) que chega a alcançar 15% sobre o valor dos

³ A parcela mínima é definida como o total dos rendimentos menos todos os gastos da família, segundo Cetelem (2012).

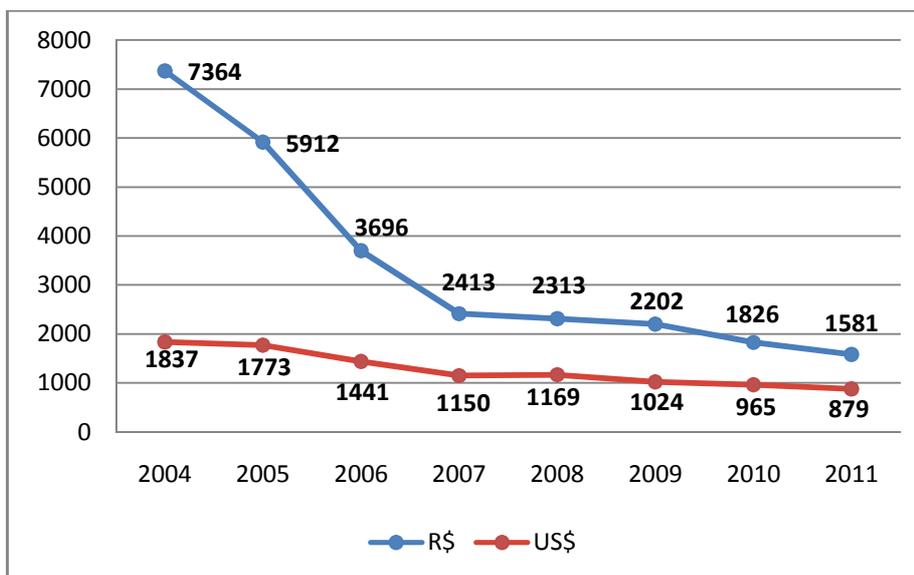
importados, não passa de 0,75% para os nacionais. Por fim, os estados do sul e sudeste isentaram a cobrança de ICMS para os produtos nacionais.

No entanto, muitas vezes estas reduções fiscais são condicionadas a algumas medidas impostas pelo governo. No caso do IPI, por exemplo, as empresas devem cumprir o Processo Produtivo Básico e investir determinada parcela de seu faturamento em P&D. Para a Positivo Informática este valor é de 1,5% da receita bruta total da companhia. Além disso, os benefícios não se restringem às empresas nacionais, aqui entendidas como as empresas cujo o núcleo do controle decisório está vinculado ao país em questão, sendo compartilhados por qualquer empresa que produza no território brasileiro.

Gráfico 11 – Evolução do preço médio de Desktop



Fonte: Positivo (2012d)

Gráfico 12 – Evolução do preço médio de Notebook

Fonte: Positivo (2012d).

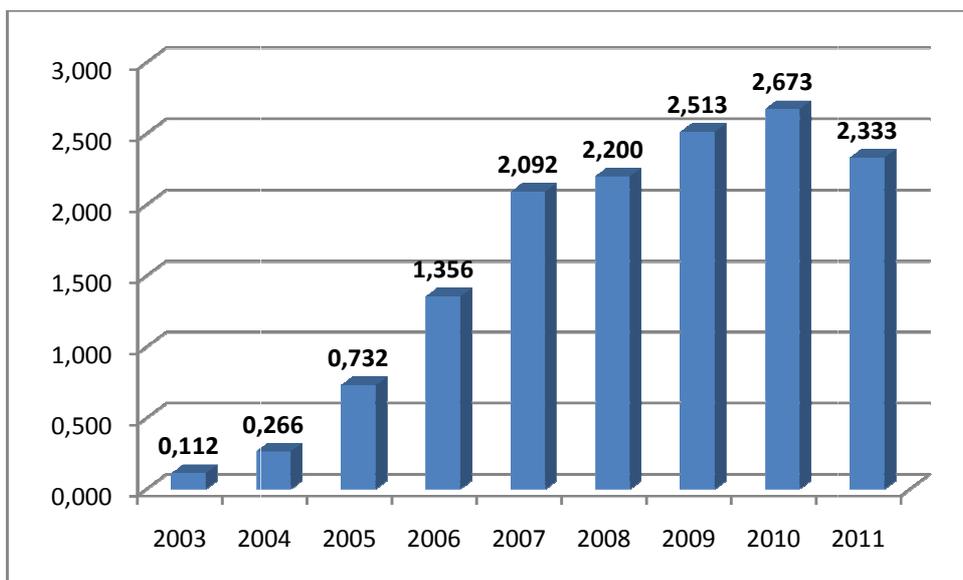
4.2.4.1.4 Expansão do crédito

Outra importante transformação da economia brasileira que contribuiu no aumento das vendas do setor foi a expansão do crédito. Entre 2004 e 2011 o crédito destinado à pessoa física cresceu a uma taxa média de 24,8% ao ano, favorecendo principalmente as classes mais baixas da população. Esta expansão foi bastante importante para o setor, dado que a maior parte das vendas de computadores no varejo é financiada em doze ou mais parcelas (POSITIVO, 2012d).

Além disso, o segmento de informática foi beneficiado ainda com estímulos governamentais. Em 2005, foi lançado o programa de inclusão digital “Computador para todos” que oferecia linhas de financiamento especiais para todos os computadores com valor inferior a R\$ 2.500. Posteriormente este valor passou para R\$ 4.000, atingindo um público ainda maior (CARPANEZ, 2005).

4.2.4 Domínio do mercado interno

Assim, as vendas da Positivo dispararam, passando de vinte e um mil computadores em 2003 para mais de dois milhões e quatrocentos mil em 2011. Já a sua Receita Bruta passou de R\$ 112 milhões em 2003 para R\$ 2,33 bilhões em 2011, conforme pode ser observado no gráfico abaixo. Durante este processo de expansão a empresa abriu o seu capital, passando a ser negociada na Bolsa de Valores de São Paulo a partir de dezembro de 2006, quando captou mais de R\$ 600 milhões em sua oferta pública.

Gráfico 13 - Faturamento da Positivo Informática (em bilhões de reais)

Fonte: Positivo (2008, 2009, 2010, 2011, 2012b).

4.2.4.1 A atual estrutura da empresa

O aumento das vendas foi acompanhado por um processo de ampliação das suas instalações. À medida que inaugurava novas fábricas, a Positivo aproveitava para verticalizar a produção. Em 2008 a empresa iniciou a produção própria de placas-mãe em sua principal fábrica em Curitiba. Neste mesmo ano, inaugurou duas novas unidades. A de Ilhéus (Bahia) marcou o início da produção própria de monitores de LCD, que anteriormente precisavam ser importados. Já a de Manaus foi criada com o objetivo de atender os varejistas localizados nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (POSITIVO, 2012d).

Em 2009, dando seqüência aos projetos de verticalização, teve início a produção de placas-mãe de notebooks e de placas de memórias de desktop. Em dezembro, a companhia adquiriu a marca de computadores Kennex, reforçando a sua estratégia de avançar sobre o mercado de varejo. No ano seguinte ela inaugurou a verticalização da produção de gabinetes (POSITIVO, 2012d).

Atualmente, a Positivo conta com três unidades de produção em diferentes regiões do país. A sede, em Curitiba, possui uma capacidade de produção de 380 mil computadores, 60 mil gabinetes e 127 mil placas-mãe por mês. Já a unidade de Manaus é responsável pela fabricação de vinte mil computadores por mês. Na fábrica de Ilhéus são produzidos 10 mil PCs e 70 mil monitores mensalmente (POSITIVO, 2012a).

De acordo com Rotenberg (2008), o processo de verticalização possibilitou uma redução dos custos da empresa. Além de proporcionar ganhos de escala, as margens que antes ficavam com os fornecedores passaram a ser contabilizadas pela companhia. Mas para tal, foi necessário absorver novas tecnologias. No caso das placas-mãe toda a tecnologia foi desenvolvida dentro da empresa. Já no caso dos monitores de LCD, a Positivo contratou novos engenheiros, treinou antigos e praticamente comprou a tecnologia de uma outra empresa.

Assim, a companhia foi acumulando novos conhecimentos ao longo do tempo. Ao treinar funcionários e adquirir diferentes tecnologias, ela conseguiu adquirir expertise suficiente para deixar de ser uma mera montadora de peças importadas para se tornar uma empresa capaz de produzir equipamentos na fronteira tecnológica, inovadores, com preços extremamente competitivos. Ao longo dos anos, a Positivo foi agregando mais tecnologia em seu processo produtivo.

Mesmo sem investir em pesquisas básicas, a empresa tem se mostrado capaz de se adaptar as transformações do setor e apresentar produtos diferenciados, conquistando parcelas cada vez maiores do mercado nacional. Ela sabe que a inovação deve ser um processo contínuo, e por isso segue desenvolvendo produtos com as mais avançadas tecnologias. A companhia possui uma área dedicada à criação de novos produtos para o varejo, que busca identificar as necessidades dos consumidores (POSITIVO, 2007).

4.2.4.2 *Novos produtos*

Assim, em 2011, a Positivo lançou uma linha completa de varejo com a tecnologia 3D. Além de vir com os óculos especiais incluídos, estes modelos possuem um software capaz de transformar vídeos 2D em 3D. Este produto obteve uma grande aceitação no mercado, sendo o responsável pelo crescimento das vendas da empresa no último trimestre do ano (POSITIVO, 2012b).

Outro importante produto recém lançado foi o primeiro *tablet* voltado para o consumidor brasileiro, o Ypy. Com o conteúdo todo em português este equipamento mais uma vez tenta adaptar as últimas tecnologias às características dos consumidores brasileiros. Juntamente com o *tablet*, foi desenvolvido um software similar ao *iTunes* da Apple que já vem instalado em todos os produtos da empresa. O Positivo Conecta, que recebeu um investimento inicial de R\$ 11 milhões, permite o acesso ao Mundo Positivo, um portal que oferece livros, músicas, revistas, jogos, aplicativos, além de contar com recursos para

armazenar fotos, organizar documentos ou assistir a vídeos. Segundo Hélio Rotenberg, “É a disponibilidade do ambiente Mac para a classe média brasileira, que não tem acesso à Apple.” (GRADILONE; MANZONI JUNIOR, 2012). As vendas ainda são modestas, mas o seu crescimento é exponencial. A companhia tenta discretamente seguir os passos da gigante americana que em 2011 arrecadou cerca de US\$ 5,5 bilhões com a venda de músicas, vídeos, filmes e aplicativos, representando quase 5% do seu faturamento (NAMOUR, 2012).

Deste modo, a Positivo se mostra muito bem posicionada para seguir liderando o mercado no futuro. As perspectivas de crescimento para a empresa são bastante favoráveis. O aumento expressivo nas vendas do setor dos últimos anos deve se manter. Em 2011, apenas 36% dos domicílios brasileiros possuíam algum computador, valor considerado baixo quando comparado com os demais países da América Latina, como Argentina (40%), Chile (47%) e Uruguai (53%) (POSITIVO, 2012a). Portanto, de acordo com Positivo (2012d), projeta-se uma taxa de crescimento anual composta de 17% para o varejo entre 2012 e 2016 e de 11,5% para o mercado total. Com um *market-share* de 19,3% no segmento de varejo em 2011, a expectativa é de que a companhia acompanhe este movimento do setor.

4.2.5 Expansão Internacional

Atenta á novas oportunidades de negócios, a Positivo já iniciou o seu processo de expansão internacional. No final de 2010, ela anunciou uma parceria com a empresa argentina BGH, através da formação de uma *Joint-Venture* com controle compartilhado. A BGH é uma tradicional empresa de eletroeletrônicos, com experiência de quase cem anos no mercado argentino e com penetração em outros países latino-americanos. O objetivo da aliança é comercializar desktops, notebooks, e *tablets* nos mercados argentino e uruguaio (POSITIVO, 2012a, 2012b, 2012c).

Inicialmente foram investidos US\$ 8 milhões para a montagem de uma planta industrial na região sul da Argentina com capacidade produtiva de 60 mil computadores e 30 mil placas-mãe mensais. Esta unidade entrou em operação no primeiro semestre de 2011 e já no semestre seguinte a aliança assumiu a liderança do mercado argentino de computadores, com uma participação total de 22%, representando mais do que a soma do segundo e terceiro colocados (POSITIVO, 2012a, 2012b, 2012c).

Portanto, a Positivo mais uma vez se mostra atenta às novas oportunidades de mercado e se prepara para avançar sobre os demais países latino-americanos. Este mercado vendeu

quase 40 milhões de unidades em 2011, após crescer 18,7% em relação a 2010. Esta pode ser uma ótima estratégia para a empresa se desenvolver e aumentar a sua posição global. Mesmo atuando apenas no Brasil e na Argentina, atualmente ela é a quarta maior fabricante da América Latina e a décima primeira do mundo (POSITIVO, 2012d).

4.3 CONCLUSÕES

Em pouco mais de vinte anos, a Positivo Informática conseguiu se tornar a líder do mercado nacional de informática, desbancando as multinacionais que dominam este setor no resto do mundo. O salto da empresa ocorreu no início da década de 2000, quando ela adotou a estratégia de produzir computadores direcionados para a nova classe consumidora que estava emergindo.

Estudando o comportamento dos seus consumidores, a companhia foi capaz de identificar as suas necessidades e demandas específicas, que as concorrentes estrangeiras negligenciavam. No processo de adaptação dos produtos para a realidade brasileira, a empresa fortaleceu a sua relação com os usuários, possibilitando-lhe acumular novos conhecimentos e apresentar produtos inovadores. Aos poucos, ela foi absorvendo novas tecnologias, para deixar de ser uma mera montadora de peças para se tornar uma referência em inovação. A verticalização de sua produção nos últimos anos reflete o aumento de suas capacidades técnicas, que hoje engloba a fabricação de monitores próprios, placas-mãe, placas de memória, gabinetes, *tablets* e até softwares sofisticados como o Positivo Conecta.

No entanto, a empresa realizou sem grande apoio por parte do Estado. Os poucos incentivos que ela recebeu foram compartilhados com as empresas estrangeiras que instalaram fabricas no país. Na realidade, esta parece ser uma das estratégias adotadas pelo governo brasileiro para dominar novas tecnologias. Ao atrair empresas de fora se acredita que haverá uma passagem de conhecimento, responsável pela criação de inovações.

Apesar da importância destas políticas, os seus efeitos são bastante limitados. Neste sentido, o Estado brasileiro deve tentar explorar adequadamente a oportunidade que a emergência de uma nova classe de consumidores proporciona. Além de fornecer um maior suporte ao processo de expansão da Positivo para que ela siga crescendo e seja capaz de se aproximar com as tecnologias mais avançadas, ele deve se inspirar no caso chinês e adotar medidas que incentivem o uso deste tipo de estratégia por outras empresas.

No contexto de forte crescimento da classe C e de um ambiente macroeconômico mais estável como o da última década, a adoção desta estratégia ganha ainda mais relevância. Estes consumidores já mostraram que desejam consumir novos produtos, com maior conteúdo tecnológico, mas sem abandonar a qualidade. Assim, direcionar a produção para as necessidades deste público pode representar uma excelente oportunidade para as empresas nacionais desenvolverem novos produtos, absorver conhecimentos e inovarem, ficando assim mais perto da fronteira tecnológica.

CONCLUSÃO

A partir das idéias da Escola Estruturalista e da Abordagem do SNI, este trabalho tentou analisar o papel do Estado na promoção do desenvolvimento de um país. Estas duas linhas de pensamento colocam as transformações técnicas no centro da explicação do desenvolvimento econômico, enfatizando a necessidade dos países serem capazes de desenvolver tecnologias próprias de modo a diminuir a sua dependência em relação aos mais avançados.

Assim, nesta dissertação nós sugerimos que a presença do Estado é fundamental ao criar um ambiente favorável à difusão do conhecimento, estimulando o surgimento de inovações. A sua atuação não deve se restringir a instrumentos de oferta, como o incentivo aos gastos com P&D. Políticas mais amplas precisam ser adotadas, com as empresas nacionais sendo estimuladas a participarem mais ativamente deste processo.

O caso chinês estudado no capítulo 2 sugere que a adoção destes mecanismos pode gerar excelentes resultados. Naquele país o Estado promoveu uma grande transformação nas políticas de desenvolvimento ao colocar o progresso técnico como um dos pilares do crescimento econômico. O caráter nacional das tecnologias foi ressaltado, dando-se prioridade para a construção de inovações com características chinesas. As empresas foram incentivadas a participar mais ativamente deste processo, pois se acreditava que apenas através da construção de inovações domésticas o país seria capaz de diminuir a sua dependência em relação aos mais avançados e se desenvolver.

Mesmo sendo uma política recente, os seus resultados já podem ser observados. Conforme visto no capítulo 3, a atuação estatal foi fundamental no processo de expansão das duas maiores empresas de telecomunicação da China. Tanto a Huawei quanto a ZTE puderam contar com políticas de compras preferenciais, incentivos fiscais e financiamentos a taxas favoráveis (inclusive para os seus clientes). Estes incentivos foram intensificados ao longo dos anos 2000, permitindo que estas empresas expandissem os seus negócios para hoje figurarem entre as líderes globais do setor, com domínio sobre as últimas tecnologias.

Entretanto, a análise da trajetória destas empresas indica que outro fator também foi muito importante para o seu crescimento. Principalmente nos seus anos iniciais, estas firmas conseguiram se diferenciar através da exploração do mercado interno. A adoção deste tipo de estratégia pode representar uma grande oportunidade para que as empresas nacionais

consigam competir no mercado doméstico. A partir do processo de adaptação dos produtos estrangeiros para a realidade nacional, diversas inovações podem surgir.

Dada a atual conjuntura brasileira onde quase 40 milhões de pessoas ingressaram na nova classe média entre 2003 e 2011, este tipo de estratégia pode ser especialmente eficiente. A elevação de renda associada à conjuntura macroeconômica favorável permitiu um incremento no padrão de consumo no país. Estes novos consumidores desejam ter acesso a produtos de alta intensidade tecnológica, mas voltados para as suas necessidades. Portanto, adaptá-los à realidade nacional pode resultar na absorção de novos conhecimentos permitindo o surgimento de novas tecnologias.

Esta foi a estratégia adotada pela Positivo Informática, que ao estudar o comportamento dos seus consumidores e desenvolver produtos específicos para as suas necessidades conseguiu se diferenciar e desbancar as multinacionais que lideram o mercado em todo o mundo. Ao longo do processo de adaptação dos produtos para o mercado nacional, ela foi capaz de absorver novos conhecimentos e desenvolver tecnologias.

Entretanto, devido à falta de um apoio mais significativo por parte do Estado, os seus ganhos ainda são bastante limitados. A sua capacitação tecnológica ainda é muito restrita, impedindo uma maior expansão da empresa. A ausência de políticas sistêmicas, que englobem outras esferas da produção, torna a Positivo Informática um caso isolado. A falta de conexão com outros atores da cadeia produtiva limita os ganhos não só da empresa como de todo o país.

Neste sentido, o governo brasileiro deve repensar as suas políticas de inovação, alargando os instrumentos utilizados e não se focando apenas em incentivos à P&D. O Estado deve promover a interação entre empresas e consumidores e apoiar as companhias nacionais que direcionarem a sua produção para o mercado interno. O uso de políticas de demanda deve ser alargado, como forma de estimular a indústria nacional. O desenvolvimento das empresas domésticas deve ser privilegiado. Ou seja, o Estado deve pensar em estratégias de longo-prazo que permitam ao país desenvolver novas tecnologias, diminuindo assim a sua distância em relação às economias mais avançadas.

REFERÊNCIAS

- AHMED, S.; KELSTON, A.; WILSON, D. **Is this the “BRICS Decade”?** BRICS Monthly no. 10/03, Goldman Sachs, Maio 2010. Disponível em: <<http://www.goldmansachs.com/our-thinking/topics/brics/brics-reports-pdfs/brics-decade-pdf.pdf>>. Acesso em: 12 de janeiro de 2012
- AROCENA, R.; SUTZ, J. **Innovation Systems and Developing Countries**. DRUID Working Paper, no. 02-05, 2005.
- BARBOZA, D. China telecom giant, thwarted in U.S. deals, seeks inquiry to clear name. **The New York Times**. New York, 25 fev. 2011, Technology. Disponível em: <<http://www.nytimes.com/>>. Acesso em: 28 de abr. 2012.
- BIELSCHOWSKY, R. **Evolución de las ideas de la CEPAL**. Revista de la CEPAL, no. Extraordinário, Santiago de Chile, out. 1998.
- BONINI, L.; SBRAGIA, R. **O modelo de design thinking como indutor da inovação nas empresas: um estudo empírico**. Revista de Gestão e Projetos, v. 2 n. 1, p. 03-25, São Paulo: jan.-jun. 2011.
- CARPANEZ, J. Veja como usar o programa de inclusão digital “Computador para todos”. **Folha de São Paulo**. São Paulo, 20 de jun. 2005. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/informatica/ult124u18585.shtml>>. Acesso em: 11 de jun. de 2012.
- CASSIOLATO, J.E.; LASTRES, H.; LEMOS, C.; MALDONADO, J.; VARGAS, M.A. **Globalização e inovação localizada**. In: CASSIOLATO, J.E.; LASTRES, H. Globalização e inovação localizada: Experiências de Sistemas Locais no Mercosul. Brasília: IBICT/MCT, 1999.
- CASSIOLATO, J.E.; LASTRES, H. **Algumas Reflexões sobre a Política de C&T da China**. Contribuição ao “Painel Brasil-China: Políticas de Ciência e Tecnologia, Visões de Futuro”, Seminário Internacional Brasil e China no reordenamento das relações internacionais: desafios e oportunidades. Instituto de pesquisa de relações internacionais e Instituto de estudos Brasil-China, Rio de Janeiro: Junho 2011
- _____. **Sistemas de Inovação e Desenvolvimento: as implicações de política**. São Paulo: São Paulo em Perspectiva, v. 19, n. 1, p. 34-45, jan./mar. 2005.
- _____. **Discussing innovation and development: Converging points between the Latin American school and the Innovation Systems perspective?** Globelics Working Papers Series, no. 08-02, 2008
- CAVALCANTI, J.C. **As políticas brasileiras de desenvolvimento da informática: passado e presente**. In: Seminário Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento: o Papel da Empresa e do Estado. São Paulo: out. 1997.
- CETELEM. Cetelem BGN Brasil. **O observador: Brasil 2012**. Disponível em: <<http://www.oobservador.pt/index.php?file=observador>>. Acesso em: 13 de julho de 2012.

CHAMINADE, C.; JOSEPH, K.J.; LUNDEVALL, B.-A.; VANG, J. **Designing innovation policies for development: towards a systemic experimentation based approach.** In: _____. Handbook of Innovation Systems and Developing Countries. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2009, p. 360-379. Disponível em: <http://www.circle.lu.se/upload/CIRCLE/workingpapers/201001_Chaminade_et_al.pdf>.

Acesso em: 15 de jul. 2012.

CHEN, D.; SCHLAIKJER, S.; SPRINGUT, M. **China's Program for Science and Technology Modernization: Implications for American Competitiveness.** CENTRA Technology, Jan. 2011. Disponível em: <http://www.uscc.gov/researchpapers/2011/USCC_REPORT_China's_Program_forScience_and_Technology_Modernization.pdf>. Acesso em: 25 de junho de 2012

CHENG, C.-T.; WANG, J. **The History of the Mobile Phone in China.** In: CHU, R.; FORTUNATI, L.; LAW, P.-L.; YANG, S. (eds.). Mobile Communication and Greater China. Routledge Research on Social Work, Social Policy and Social Development in Greater China, New York: Routledge, 2012, cap. 5

CHENG, P.; LIU, X. **Is China's Indigenous Innovation Strategy Compatible with Globalization?** Policy Studies no. 61, Honolulu: East-West Center, 2011. Disponível em: <<http://www.eastwestcenter.org/sites/default/files/private/ps061.pdf>>. Acesso em: 05 de abril de 2012

CLARK, N. **Below the radar: What does innovation in the Asian driver economies have to offer other low income economies?** Innogen Working Paper no. 69. Milton Keynes: Economic and Social Research Council, jan. 2009. Disponível em: <<http://www.genomicsnetwork.ac.uk/media/Innogen%20Working%20Paper%2069.pdf>>.

Acesso em: 12 de jul. 2012.

CONSELHO DE ESTADO. Conselho de Estado da República Popular da China. **The National Medium-and Long-term Program for Science and Technology Development (2006-2020).** Pequim, 2006. Disponível em: <[Acesso em: 10 de setembro de 2011.](http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&ved=0CDYQFjAD&url=http%3A%2F%2Fsydney.edu.au%2Fglobal-health%2Finternational-networks%2FNational_Outline_for_Medium_and_Long_Term_ST_Development1.doc&ei=bSeRUNqYJoWg8QTLxIHgAw&usq=AFQjCNFSz8ieO3CQYpuGXEAmbFwtffmLEQ>.</p>
</div>
<div data-bbox=)

DAI, H; JIAN, M.; LIU, X.; PEN, T.; PING, L.; SONG, Z.; ZHI, T. **China's Innovation System in Transition.** Research Paper, Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing: 2011.

DEDRICK, J.; KRAEMER, K.; LINDEN, G. **Who profits from innovation in global value chains?** a study of the iPod and notebook PCs. Industrial and Corporate Change, Oxford University Press, v. 19, no. 1, p. 81-116, fev. 2009.

ERNST, D. **Indigenous Innovation and Globalization: The Challenge for China's Standardization Strategy.** California: University of California Institute on Global Conflict and Cooperation; Honolulu: East-West Center, Jun. 2011

FAGERBERG, J.; SRHOLEC, M.; VERSPAGEN, B. **Innovation and Economic Development**. TIK Working Papers on Innovation Studies no. 20090723. Oslo: out. 2009. Disponível em: <<http://www.sv.uio.no/tik/InnoWP/Fagerberg%20et%20al%202009.pdf>> Acesso em: 12 de jul. 2012

FAJNZYLBBER, P. **A Capacitação Tecnológica na Indústria Brasileira de Computadores e Periféricos: do Suporte Governamental à Dinâmica do Mercado**. 1994. 200 f. Dissertação de mestrado apresentada ao Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.

FAN, P. **Catching up through developing innovation capability: evidence from China's telecom-equipment industry**. *Technovation*, v. 26, no. 3, Amsterdam: Elsevier Scientific, mar. 2006, p. 359–368

FENG, K.; LU, F. **Cognition, learning and capability building: a trilogy of Chinese indigenous telecom-equipment industry**. In: The 8th GLOBELICS International Conference, University of Malaya, Kuala Lumpur, 1-3 de nov. de 2010. Disponível em: <<http://umconference.um.edu.my/globelics2010=3dc4876f3f08201c7c76cb71fa1da439>>. Acesso em: 16 de julho de 2011.

FREEMAN, C. **Innovation and Long Cycles of Economic Development**. In: International Seminar on Innovation and Development at the Industrial Sector, Campinas: Departamento de Economia, Universidade de Campinas, 25-27 de ago. de 1982

_____. **The national system of innovation in historical perspective**. *Cambridge Journal of Economics*, v. 19, no. 1, p. 5-24, 1995.

_____. **Technological infrastructure and international competitiveness**. *Industrial and Corporate Change*, v. 13, no. 3, p. 541-569, 2004.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **The Economics of Industrial Innovation**. 3rd ed. London: Pinter, 1997.

FURTADO, C. **Desenvolvimento e subdesenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura. 1961.

_____. **Teoria e Política do Desenvolvimento Econômico**. 3^a ed. rev. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1969.

GAO, X. **Effective Strategies to Catch Up in the Era of Globalization: Experiences of Local Chinese Telecom Equipment Firms**. *Research-Technology Management*, v. 54, no. 1, p. 42-49, jan.-fev. 2011.

GRADILONE, C.; MANZONI JUNIOR, R. A maçã brasileira. **ISTO É Dinheiro**. São Paulo, 13 abr. 2012, Negócios. Disponível em: <http://www.istoedinheiro.com.br/noticias/81156_A+MACA+BRASILEIRA>. Acesso em: 10 de julho de 2012.

GREGERSEN, B.; LUNDEVALL, B.-A.; JOHNSON, B.; LORENZ, E. **Innovation Systems and Economic Development**. In: The 9th GLOBELICS International Conference, Buenos Aires, 15-17 de Nov. de 2011. Disponível em: <<http://www.ungs.edu.ar/globelics/wp-content/uploads/2011/12/ID-514-Lundvall-Gregersen-Johnson-Lorenz-What-do-we-know-about-building-sustainable-national-r.pdf>>. Acesso em: 08 de julho de 2012

GU, S.; LIU, J.; LUNDEVALL, B.-A.; SERGER, S. **China's System and Vision of Innovation: Analysis of the National Medium-and Long-term Science and Technology Development Plan (2006-2020)**. In: The 6th GLOBELICS International Conference, Cidade do México: 22-24 de Set. de 2008. Disponível em: <http://smartech.gatech.edu/xmlui/bitstream/handle/1853/36898/Shulin_Gu_China_System_and.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10 de julho de 2012

HARWIT, E. **Building China's Telecommunications Network: Industrial Policy and the Role of Chinese State-Owned, Foreign and Private Domestic Enterprises**. The China Quarterly, v. 190, p. 311-332, jun. 2007.

HUAWEI. **Annual Report 2004**. Huawei Technologies Co. 2005. Disponível em: <<http://www.doc88.com/p-077807529519.html>>. Acesso em: 22 de abril de 2012.

_____. **Annual Report 2005**. Huawei Technologies Co. 2006. Disponível em: <<http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CH0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.huawei.com%2Fmng%2Furu%2FdI%3F%3D626&ei=kc2xT9rWIszqgge1pcGCBQ&usg=AFQjCNEECraURzguDYLnMSr8nuMUwnhKrw>>. Acesso em: 22 de abril de 2012.

_____. **Annual Report 2008**. Huawei Technologies Co. 2009. Disponível em: <http://www.huawei.com/ucmf/groups/public/documents/webasset/hw_092117.pdf>. Acesso em: 17 de março de 2012.

_____. **Annual Report 2009**. Huawei Technologies Co. 2010. Disponível em: <http://www.huawei.com/ucmf/groups/public/documents/webasset/hw_092117.pdf>. Acesso em: 17 de março de 2012.

_____. **Annual Report 2010**. Huawei Technologies Co. 2011. Disponível em: <http://www.huawei.com/ucmf/groups/public/documents/annual_report/092576.pdf>. Acesso em: 17 de março de 2012.

_____. **Annual Report 2011**. Huawei Investment and Holding Co. 2012. Disponível em: <<http://www.huawei.com/en/about-huawei/corporate-info/annual-report/annual-report-2011/index.htm>>. Acesso em: 17 de março de 2012.

JINGTING, S. ZTE, Huawei mobile phones sales surge. **China Daily**. Beijing, 16 fev. 2012, Business. Disponível em: <<http://usa.chinadaily.com.cn/>>. Acesso em: 17 de maio de 2012.

KLINE, S.J.; ROSENBERG, N. **An Overview of Innovation**. In: Landau, R.; Rosenberg, N. (eds.). The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth. Washington D.C.: National Academy Press, 1986, p. 275-304.

LEE, K.; MU, Q. **Knowledge diffusion, market segmentation and technological catching-up: the case of the telecommunication industry in China**. Research Policy, v. 34, no. 6, p. 759-783, Elsevier, ago. 2005.

LEE, K.; MANI, S.; MU, Q. **Explaining divergent stories of catch-up in the telecommunication equipment industry in Brazil, China, India and Korea**. In: MALERBA, F.; NELSON, R. (eds.) Economic Development as a Learning Process. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2012, cap. 2

LI, C. **China's Telecom Industry on the Move: Domestic Competition, Global Ambition, and Leadership Transition.** China Leadership Monitor, no. 19, fall, 2006.

LI, Y. **Public procurement as a demand-side innovation policy tool in China - a national level case study.** In: DRUID on Innovation, Strategy and Structure – Organizations, Institutions, Systems and Regions, Denmark: Copenhagen Business School, 15-17 de jun. de 2011.

LIN, J. **Lessons of China's Transition from a Planned Economy to a Market Economy.** Leon Kozminski Academy of Entrepreneurship and Management; Tiger Distinguished Lectures Series no. 16. Warsaw: dez. 2004. Disponível em: <<http://www.tiger.edu.pl/publikacje/dist/lin.pdf>>. Acesso em 10 de dezembro de 2011.

LIU, X. **Path-following or Leapfrogging in Catching-up: the Case of Chinese Telecommunication Equipment Industry.** CIRCLE Working Paper 2007/01, Lund: Lund University, 2007.

LIU, X.; LIU, J. **Science and Technology and Innovation Policy in China.** In: CASSIOLATO, J. E.; VITORINO, V. (eds.). BRICS and Development Alternatives: Innovation Systems and Policies, London: Anthem Press, 2011, cap. 5

LIU, X.; WHITE, S. **Comparing Innovation Systems: a framework and application to China's transitional context.** Research Policy, v. 30, no. 7, p. 1091-1114, 2001. Disponível em: <<http://www.msrt.ir/sites/noavari/DocLib3/Comparing%20innovation%20systems-%20a%20framework%20and%20application%20to%20China%E2%80%99s%20transitional%20context.pdf>>. Acesso em: 10 de julho de 2011

LOCOCO, E. Huawei closes in on Ericsson as sales triple over five years. **Bloomberg News.** Beijing, 18 abr. 2011. Disponível em: <<http://www.bloomberg.com/>>. Acesso em: 24 de abr. 2012.

LOW, B. **Huawei Technologies Corporation: from local dominance to global challenge?** Journal of Business and Industrial Marketing, v. 22, no. 2, p. 138-144, 2007.

LUNDEVALL, B-Å. **Post Script: Innovation System Research - Where it came from and where it might go.** In: Vinnova Advanced International Training Programme, Stockholm: 13 de dez. de 2007. Disponível em: <[http://vbn.aau.dk/en/publications/innovation-system-research-and-policy-where-it-came-from-and-where-it-might-go\(4e8e47a0-aa5d-11dc-8d1d-000ea68e967b\).html](http://vbn.aau.dk/en/publications/innovation-system-research-and-policy-where-it-came-from-and-where-it-might-go(4e8e47a0-aa5d-11dc-8d1d-000ea68e967b).html)>. Acesso em: 08 de março de 2012

_____. **The Changing Global Knowledge Landscape: The Need for a Transatlantic Vision and a New Pragmatism.** In: HAMILTON, D.; VOLKER, K. (eds.) Transatlantic 2020: A tale of four futures, Washington D.C.: Center for transatlantic relations, 2011, p. 287-311.

MARQUES, P. **A Indústria da Informática e o Desenvolvimento Brasileiro.** Revista do Departamento de Geografia, n. 7, p. 95-100, Universidade de São Paulo, São Paulo: 1994.

MCGREGOR J. **China's Drive for "Indigenous Innovation": A web of industrial policies.** Global Regulatory Cooperation Project, U.S. Chamber of Commerce, 2009. Disponível em: <<http://www.uschamber.com/reports/chinas-drive-indigenous-innovation-web-industrial-policies>> Acesso em: 9 de julho de 2011.

MEDEIROS, C. **Desenvolvimento Econômico e Ascensão Nacional: rupturas e transições na China e na Rússia.** In: FIORI, J.L.; MEDEIROS, C.; SERANNO, F. O Mito do colapso do poder americano, Rio de Janeiro: Record, 2008, p. 173-273.

MOZUR, P. Huawei plans 20% rise in R&D spending. **The Wall Street Journal.** Shenzhen, 25 de abr. 2012, Asia Technology. Disponível em: < <http://online.wsj.com/home-page>>. Acesso em: 13 de maio de 2012.

NAMOUR, R. Os efeitos colaterais da Lei de Informática. **ISTO É Dinheiro.** São Paulo, 21 out. 2009, Mercado digital. Disponível em: <http://www.istoedinheiro.com.br/noticias/772_OS+EFEITOS+COLATERAIS+DA+LEI+D+E+INFORMATICA>. Acesso em: 18 de abr. 2012.

NELSON, R. **National Innovation Systems: a Comparative Analysis.** New York: Oxford University Press, 1993

NERI, M. C. **Os Emergentes dos Emergentes: Reflexões Globais e Ações Locais para a Nova Classe Média brasileira.** Centro de Políticas sociais, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro: jun. 2011.

NISHIMURA, A. **Effect of Management System on Management accounting: the case of Chinese cellular phone terminal unit manufactures.** Asia-Pacific Management Accounting Journal, v. 03, no. 1, dez. 2008

OCAMPO, J. A. **Raúl Prebisch y la agenda del desarrollo en los albores del siglo XXI.** Revista de la CEPAL, no. 75, dez. 2001, p. 25-40. Disponível em: <<http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/8/19318/Ocampo.pdf>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2012

OECD. Organisation for Economic Co-operation and Development. **OECD Reviews of Innovation Policy: China.** OECD Publishing, Paris: 2008. Disponível em: <<http://www.oecd.org/sti/innovationinsciencetechnologyandindustry/oecdreviewsofinnovationpolicychina.htm>>. Acesso em: 12 de julho de 2011.

_____. **Gross domestic expenditure on R&D, % of GDP.** Página da internet, 2012. Disponível em: <http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/gross-domestic-expenditure-on-r-d_2075843x-table1>. Acesso em: 10 de setembro de 2012.

PÉREZ, C., SOETE, L. **Catching Up in Technology: entry Barriers and Windows of Opportunity.** In: Dosi, G.; Freeman, C.; Nelson, R. et al (eds.). Technical Change and Economic Theory. London: Francis Pinter, 1988 p. 458-479

PÉREZ, C. **Technological change and opportunities for development as a moving target.** CEPAL Review no. 75, dez. 2011, p. 109-130. Disponível em: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/5/20135/lcg2150i_Perez.pdf>. Acesso em: 15 de janeiro de 2012.

_____. **A Vision for Latin America: a resource-based strategy for technological dynamism and social inclusion.** Globelics Working Papers Series no. 08-04, Julho 2008. Disponível em: <<http://desh.xoc.uam.mx/eii/globelicswp/wp0804-en.pdf>>. Acesso em: 21 de janeiro de 2012.

PING, L. **China**. In: SCERRRI, M.; LASTRES, H. (eds.). *The State and National System of Innovation: a Comparative Analysis of the Brics Economies*. Nova Delhi: Routledge, 2011, cap. 5

POSITIVO. **Informações Anuais 2006**. Positivo Informática S.A. 2007. Disponível em: <http://ri.positivoinformatica.com.br/positivo/web/arquivos/Positivo_IAN_2006_port.pdf>. Acesso em: 02 de junho de 2012.

_____. **Informações Anuais 2007**. Positivo Informática S.A. 2008. Disponível em: <[http://www.sanepar.com.br/sanepar/calandrakbx/filesmng.nsf/B0F8A4620369EBC4032574E30060A715/\\$File/IAN2007.pdf?OpenElement](http://www.sanepar.com.br/sanepar/calandrakbx/filesmng.nsf/B0F8A4620369EBC4032574E30060A715/$File/IAN2007.pdf?OpenElement)>. Acesso em: 05 de junho de 2012.

_____. **Informações Anuais 2008**. Positivo Informática S.A. 2009. Disponível em: <http://ri.positivoinformatica.com.br/positivo/web/arquivos/Positivo_IAN_2008_port.pdf>. Acesso em: 02 de junho de 2012.

_____. **Demonstrações Financeiras Padronizadas 2009**. Positivo Informática S.A. 2010. Disponível em: <http://ri.positivoinformatica.com.br/positivo/web/arquivos/Positivo_DFP_2009_pt.pdf>. Acesso em: 02 de junho de 2012.

_____. **Demonstrações Financeiras Padronizadas 2010**. Positivo Informática S.A. 2011. Disponível em: <<http://ri.positivoinformatica.com.br/positivo/web/arquivos/DFP%202010%20-%20CVM.pdf>> Acesso em: 02 de junho de 2012.

_____. **Apresentação Corporativa 2012**. Positivo Informática S.A. 2012a. Disponível em: <http://ri.positivoinformatica.com.br/positivo/web/arquivos/Positivo%20Inform%20E1tica%20Apresenta%20E7%20E3o%20Corporativa_Junho%202012.pdf>. Acesso em: 10 de junho de 2012.

_____. **Demonstrações Financeiras Padronizadas 2011**. Positivo Informática S.A. 2012b. Disponível em: <http://ri.positivoinformatica.com.br/positivo/web/conteudo_pt.asp?tipo=3715&id=0&idioma=0&conta=28&submenu=&img=&ano=2012>. Acesso em: 05 de junho de 2012.

_____. **Formulário de referência 2011**. Positivo Informática S.A. 2012c. Disponível em: <http://ri.positivoinformatica.com.br/positivo/web/arquivos/POS13_FR_2011_17112011.pdf> Acesso em: 02 de junho de 2012.

_____. Página da internet. **Positivo Informática S.A.** 2012d. Disponível em: <http://ri.positivoinformatica.com.br/positivo/web/default_pt.asp?idioma=0&conta=28&v=0>. Acesso em: 10 de setembro de 2012.

PREBISCH, R. **Interpretação do processo de desenvolvimento econômico**. Revista brasileira de economia, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, mar. 1951.

RODRÍGUEZ, O. **O Estruturalismo Latino-Americano**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2009.

ROTENBERG, H. [**Empreendedorismo e a evolução da Positivo Informática**]. Curitiba, 2009. Entrevista concedida a Valdireni Alves no Programa Sala de Visitas da Associação dos Dirigentes de Vendas e Marketing do Brasil. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=een_wLeSo9c>. Acesso em: 10 de março de 2012.

ROTENBERG, H. [O desenvolvimento da Positivo Informática]. Curitiba: Universidade Positivo, 2008. Entrevista concedida a Márcia Gomel. Disponível em: <<http://www.up.com.br/up/conteudo/810/entrevista-helio-rotenberg.aspx>>. Acesso em 12 de março de 2012.

ROTHWELL, R. **Towards the Fifth-generation Innovation Process**. International Marketing Review, v. 11 no. 1, 1994, p. 7-31.

SCHAAPER, M. **Measuring China's Innovation System: National Specificities and International Comparisons**. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, no. 01, OECD Publishing, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/227277262447>>. Acesso em: 15 de julho de 2011

SCHUTT, E. Positivo Informática apresenta notebooks especialmente desenvolvidos para o público feminino. **Tecmundo**. Curitiba, 8 de dez. 2011. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/notebook/16393-positivo-informatica-apresenta-notebooks-especialmente-desenvolvidos-para-o-publico-feminino.htm>>. Acesso em: 1 de jun. 2012.

SOLOW, R. **A Contribution to the Theory of Economic Growth**. The Quarterly Journal of Economics, v. 70, no. 1. fev. 1956, p. 65-94.

TAPIA, J.R.B. **A Trajetória da Política de Informática Brasileira (1977-1991): atores, instituições e estratégias**. Campinas: Universidade de Campinas, 1995.

TAVARES, M. C. **Auge e Declínio do Processo de Substituição de Importações no Brasil**. In: _____. Da Substituição de Importações ao Capitalismo Financeiro: Ensaio sobre Economia Brasileira. 6ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1977

TAVARES, W. **A Indústria Eletrônica no Brasil e seu Impacto sobre a Balança Comercial**. Câmara dos deputados, Consultoria Legislativa, Brasília: 2001.

THE ECONOMIST. **The long march of the invisible Mr. Ren**. Shenzhen, 2 jun. 2011a. Disponível em: <<http://www.economist.com/>>. Acesso em: 13 de maio 2012.

_____. **Two's company**. London, 3 dez. 2011b. Disponível em: <<http://www.economist.com/>>. Acesso em: 20 de maio 2012.

_____. **Putting Huawei on hold**. San Francisco, 8 out. 2012a, Business and Management. Disponível em: <<http://www.economist.com/>>. Acesso em: 10 de out. 2012.

_____. **Huawei: the company that spooked the world**. San Francisco e Shenzhen, 4 ago. 2012b. Disponível em: <<http://www.economist.com/>>. Acesso em: 10 de out. 2012.

_____. **Up, up and Huawei**. London, 24 set. 2009. Disponível em: <<http://www.economist.com/>>. Acesso em: 13 de maio 2012.

TIGRE, P. B. **Computadores Brasileiros: indústria, tecnologia e dependência**. Rio de Janeiro: Campus, 1984

WIPO. World Intellectual Property Organization. **World Intellectual Property Indicators**. WIPO Economics & Statistics Series, 2011. Disponível em: <<http://www.wipo.int/ipstats/en/wipi/index.html>>. Acesso em: 5 de setembro de 2012.

XIE, W., WHITE, S. **Latecomer Strategies: Leveraging and Learning by China's Handset Makers.** INSEAD Working Paper 03/2005. Disponível em: <http://www.insead.edu/facultyresearch/research/details_papers.cfm?id=14492>. Acesso em: 22 de setembro de 2011.

YAN, H. **A Comparison Study of the Chinese Telecom Industry: the Emerging and the Declining Ones.** In: DRUID Academy Winter Conference, Aalborg: 22-22 jan. de 2011. Disponível em: <<http://www2.druid.dk/conferences/viewpaper.php?id=502372&cf=47>>. Acesso em: 25 de maio de 2012.

YUEYANG, M. Australia bars Huawei from broadband project. **The New York Times.** New York, 26 mar. 2012, Technology. Disponível em: <<http://www.nytimes.com/>>. Acesso em: 11 de maio de 2012.

ZHANG, Y. **Alliance-based Network View on Chinese Firm's Catching-up: Case Study of Huawei Technologies Co. Ltd.** United Nation University-MERIT Working Paper Series 2009-39.

ZTE. **Annual Report 2004.** ZTE Co. 2005. Disponível em: <http://wwen.zte.com.cn/en/about/investor_relations/corporate_report/>. Acesso em: 17 de abril de 2012.

_____. **Annual Report 2005.** ZTE Co. 2006. Disponível em: <http://wwen.zte.com.cn/en/about/investor_relations/corporate_report/> Acesso em 17 de abril de 2012.

_____. **Annual Report 2006.** ZTE Co. 2007. Disponível em: <http://wwen.zte.com.cn/en/about/investor_relations/corporate_report/annual_report/200901/P020090113536414670162.pdf>. Acesso em: 17 de abril de 2012.

_____. **Annual Report 2007.** ZTE Co. 2008. Disponível em: <http://wwen.zte.com.cn/en/about/investor_relations/corporate_report/annual_report/200901/P020090113537097930915.pdf>. Acesso em: 17 de abril de 2012.

_____. **Annual Report 2008.** ZTE Co. 2009. Disponível em: <http://wwen.zte.com.cn/en/about/investor_relations/corporate_report/annual_report/200905/P020090522595852483166.pdf>. Acesso em: 17 de abril de 2012.

_____. **Annual Report 2009.** ZTE Co. 2010. Disponível em: <http://wwen.zte.com.cn/en/about/investor_relations/corporate_report/annual_report/201004/P020100418738768640924.pdf>. Acesso em: 17 de abril de 2012.

_____. **Annual Report 2010.** ZTE Co. 2011. Disponível em: <http://wwen.zte.com.cn/en/about/investor_relations/corporate_report/annual_report/201103/P020110329328022737356.pdf> Acesso em: 17 de abril de 2012.

_____. **Annual Report 2011.** ZTE Co. 2012a. Disponível em: <http://wwen.zte.com.cn/en/about/investor_relations/corporate_report/annual_report/201204/P020120409674428727246.pdf>. Acesso em: 17 de abril de 2012.

_____. Página da internet. **ZTE Co.** 2012b. Disponível em: <http://wwen.zte.com.cn/en/about/corporate_information/>. Acesso em: 16 de maio de 2012.