

AREA TEMATICA: Gestão Tecnológica

TITULO DO TRABALHO: A relação entre as condições geográficas e o surgimento de inovações: o caso da América Latina e o papel das grandes empresas.

AUTOR

PAULO ROBERTO FELDMANN

Universidade de São Paulo

feldmann@usp.br

RESUMO: Este trabalho se destina a avaliar porque, comparando-se com outras regiões do mundo em desenvolvimento, a América Latina não é um importante gerador de inovações tecnológicas. Analisa-se diversas razões para este fato, mas detendo-se principalmente sobre o papel das grandes empresas globais que têm sua sede na região. O trabalho se dedica a comprovar que aquelas empresas são hoje uma das mais importantes fontes de geração de inovação e que o fato de haverem poucas empresas deste porte sediadas em nosso continente acaba sendo um dos grandes limitadores para que haja uma maior produção tecnológica.

ABSTRACT: This paper aims to evaluate why Latin America is not an important source of technological innovation analyzing many reasons for this fact while focusing on the role of the large global enterprises that have their headquarters in the region. The paper is dedicated to prove that the large global enterprises today are one of the most important sources to generate innovation and the fact that we have only a few of them based in our continent is one of the major constraints for achieving higher technology production .

PALAVRAS –CHAVE : atraso tecnológico, grande empresa, América Latina

1. Introdução

A importância do efeito da tecnologia no desempenho e na competitividade das empresas é indiscutível. Hoje, novos produtos e processos oferecem às empresas a possibilidade de compensar seus fatores escassos ou fraquezas. E esses novos produtos e processos são obtidos através da tecnologia, ou seja, da inovação. Se repararmos na competição existente na maioria dos setores da economia, veremos que vende mais quem melhor souber utilizar uma tecnologia. A tecnologia diminuiu muito a importância dos antigos fatores de produção considerados fundamentais como mão de obra, capital ou matéria prima.

Diante da acirrada competição que se assiste atualmente na grande maioria dos setores da economia a capacidade de inovar passou a ser a grande arma para que algumas empresas consigam sobrepujar seus concorrentes.

Diferentes estudos e levantamentos estatísticos mostram que a América Latina, seus países e empresas locais, investem muito pouco em P&D- Pesquisa & Desenvolvimento. Este é um fato deveras importante, que pode comprometer todo futuro desenvolvimento econômico da região. Hobsbawm (1999 p. 505) ao analisar o final do Século XX comenta que “... *duas áreas visivelmente geram poucos cientistas em termos absolutos e relativos: América Latina e África.*”

O tema do atual trabalho analisa algumas características do ambiente de negócios predominante na maior parte dos países da América Latina com o intuito de verificar quais são os aspectos que favorecem o surgimento de inovações, assim como verificar também quais são os obstáculos importantes.

Pretendemos destacar o papel da grande empresa na geração de tecnologia e mostrar que a sua ausência é um fato que dificulta uma maior produção tecnológica em nosso continente, a qual é muito baixa.

A tabela 1 abaixo foi obtida com dados do anuário do Banco Mundial referentes ao ano 2007. Ela mostra alguns valores extremamente preocupantes para a América Latina. Talvez o principal seja que enquanto a média mundial de gastos em Ciência & Tecnologia sobre o PIB é de 2,28%, na América Latina este percentual é de apenas 0,56%. Como se vê na tabela 1 em 2007 a América Latina investiu cerca de US\$ 12,5 bilhões em Pesquisa & Desenvolvimento o que é muito pouco e representa apenas 1,2 % do total gasto no mundo que foi de US\$ 1, 029 trilhões.

Interessante que a região representa 9% da população mundial, seu PIB é quase 5 % do PIB global no entanto seus gastos com Ciência & Tecnologia são ínfimos. Apesar de que neste trabalho vamos nos focar na América Latina como um todo por que estamos partindo do fato de que existem razões estruturais que dificultam os gastos com Ciência & Tecnologia em todo o nosso continente e que são praticamente comuns a todos países da região inclusive ao Brasil, é importante destacar que na América Latina o Brasil é o país que mais investe na área. Assim, do total gasto pela região em 2007 abaixo mencionado, cerca de 52% foi gasto pelo Brasil. O Brasil investe cerca de 1% de seu PIB em C&T enquanto a média da região, como consta, é de 0,56%.

TABELA 1 - PIB e gastos de Ciência & Tecnologia de diversos países

	PIB (US\$ bi)	Gastos com C&T (US\$ bi)	Gastos C&T / PIB
Estados Unidos	12.912	346,1	2,68 %
Japão	4.976	156,7	3,14 %
Alemanha	2.875	71,6	2,49 %
Reino Unido	2.272	42,9	1,88 %
China	2.269	32,7	1,44 %
França	2.169	46,9	2,16 %
Itália	1.772	20,2	1,14 %
Espanha	1.095	12,1	1,10 %
Canadá	1.052	20,3	1,92 %
Índia	804	6,9	0,85 %
Coreia	765	20,2	2,64 %
Rússia	638	7,5	1,17 %
Holanda	642	11,9	1,85 %
América Latina	2.228	12,5	0,56 %
Resto do mundo	8.666	220,5	2,5 %
Total mundial	45.135	1029,0	2,3 %

2. Problema de Pesquisa e Objetivo

Por que a América Latina não é uma região com uma grande produção de tecnologia? E por qual motivo, salvo honrosas exceções, não existem empresas originárias de nosso continente que consigam se destacar globalmente em áreas de tecnologia mais avançada?

Essa é uma discussão antiga, mas muito importante. Afinal, o que torna alguns lugares do mundo mais propensos à inovação do que outros?

Ao longo do século XX, vários economistas se dedicaram a explicar o crescimento econômico como algo muito ligado à localização das cidades e países, destacando-se Marshall (1920), como um dos pioneiros neste tema, porém foi somente nos últimos quinze anos que cresceu a consciência por parte de alguns autores importantes como Paul Krugman (1995), Peter Dicken (1998) ou Michael Porter (1993) a respeito da importância das condições geográficas no desenvolvimento econômico e na relação deste com a geração de tecnologia. A razão para esta conscientização tem várias explicações, mas uma delas refere-se ao fato de que o progresso e as melhorias das condições de vida têm se concentrado de forma acentuada em algumas regiões do globo, por sinal, a grande maioria situada no hemisfério norte enquanto as áreas muito pobres do globo continuam em sua maioria no hemisfério sul.

Para analisar este fato vamos levar em consideração um estudo recentemente divulgado pela *Booz Allen*, - <http://www.boozallen.com/publication/strategy+business/Winter2005> - o qual destaca que maior parte da pesquisa tecnológica realizada no mundo é feita nas grandes empresas, as quais se encontram predominantemente nos países mais desenvolvidos. Assim, queremos justamente mostrar que isto representa um problema para a América Latina já que o número de grandes empresas originárias da região e com sua sede na mesma é muito pequeno.

Assim sendo, o objetivo do presente trabalho é analisar quais seriam as causas que estão criando obstáculos para que haja um maior número de empresas inovadoras em áreas de ponta da América Latina.

3. Revisão Bibliográfica

David Landes (1998, p.222) pergunta por que a Revolução Industrial aconteceu na Europa e mais especificamente na Grã Bretanha, e não em outros países. O próprio Landes responde com razões de ordem cultural, histórica e geográfica, mas enfatiza que na Grã Bretanha em meados do século XIX havia uma crescente autonomia da investigação intelectual combinada com um enorme interesse acerca do que na época se chamava “a invenção da invenção”, e que Landes denomina de rotinização da invenção. Este aspecto acabou sendo o motor que desencadeou o surgimento de inúmeras descobertas científicas e inovações tecnológicas por parte da Grã-Bretanha e que resultou no domínio britânico sobre a economia mundial no final do século XIX.

É cada vez maior o número de economistas que têm estudado e analisado a relação entre tecnologia e desenvolvimento econômico. Hoje, conceituados especialistas no tema como Michael Porter de Harvard ou Lester Thurow do MIT não têm mais dúvida de que as nações que pretendem ser bem sucedidas precisam concentrar seus esforços na produção de

bens com alto conteúdo tecnológico. Acontece que como veremos adiante hoje quem gera esses bens é a grande empresa e isso representa um sério problema para América Latina.

Se consultarmos os principais anuários internacionais que publicaram recentemente as relações das maiores empresas do mundo vamos ficar decepcionados. Entre as 1200 maiores empresas da *Business Week* aparecem apenas 31 empresas latino americanas e na relação das 500 maiores da *Fortune* apenas sete são da nossa região. A relação mais extensa é a da revista *Forbes* que enumera as 2000 maiores empresas globais onde apenas 46 são do nosso continente. Ou seja, podemos dizer que no máximo apenas 2,5 % das maiores empresas globais têm sua sede na América Latina. Do ponto de vista da geração de tecnologia isto é muito ruim e é para enfatizar isso que passamos agora a enumerar alguns autores que destacaram o papel fundamental da grande empresa na geração de tecnologia.

Há mais de 30 anos Galbraith (1978, p.47) apontava para o fato de que as grandes empresas estariam sempre aumentando sua supremacia e poderio sobre a economia por que só elas teriam condições de sustentar as despesas exigidas pela inovação. “*A pequena empresa não tem condições de sustentar as despesas exigidas pela inovação*” dizia Galbraith em “O Novo Estado Industrial”.

Na sua forma irônica e didática de analisar os grandes problemas da economia, Galbraith dizia que o inimigo do sistema de mercado não era a ideologia mas sim o engenheiro . Pois este estava cada vez mais trabalhando à favor das grandes empresas e desta forma gerando inovações em processos e produtos que contribuía cada vez mais para aumentar a diferença entre as grandes e as pequenas empresas. Em todos seus livros Galbraith (1978, p.21-22) salientava as vantagens da grande organização: “*A grande organização pode tolerar a incerteza do mercado, o que não se dá com uma firma menor. Pode escapar por meio de contratos, o que a firma menor não pode fazer (...) Todos , à exceção dos patologicamente românticos , reconhecem agora que esta não é a era dos pequenos .*”

Em “O Novo Estado Industrial”, Galbraith (1978, p131) dividia a economia em duas partes: O sistema de mercado e o sistema de planejamento. O sistema de mercado é composto pela grande maioria das empresas existentes, milhões delas que competem ferozmente pela sobrevivência com a característica de que pouco podem fazer para influenciar o consumidor e muito menos o Estado.

Os exemplos citados por Galbraith nesta categoria são empresas de prestação de serviços, de profissionais liberais, de lavradores, fabricação de roupas, pequenas construtoras, etc. Já o sistema de planejamento é composto por poucas empresas mas todas elas muito grandes e que nos anos 70 eram responsáveis por metade de tudo que se produzia nos Estados Unidos . Naquele período não passavam de 1000 empresas. Ao comentar a diferença entre os dois sistemas no que diz respeito ao papel da inovação Galbraith (1978, p.252/3) destacava: “*A maior parte da inovação exige que exista capital para cobrir o período de desenvolvimento e incubação e para pagar o investimento necessário. A empresa que está no sistema de mercado não possui tais recursos;..... Não há nenhum desenvolvimento técnico dos tempos recentes que seja produto do inventor individual do sistema de mercado. Os indivíduos continuam a ter idéias. Mas – com raras exceções- só as grande organizações podem fazer passar das idéias a pratica.*”

Mais recentemente Stiglitz (2003, p.338-9), prêmio Nobel de Economia de 2001, explicitava um pouco mais as razões pelas quais a inovação tecnológica é cada vez mais um assunto restrito à grande empresa. Ao comentar a proximidade entre mudança tecnológica e competição imperfeita Stiglitz aponta quatro razões que dificultam a atuação de empresas pequenas na geração de tecnologia: *“Primeiro, para que os gastos com pesquisa e desenvolvimento sejam compensados, e assim estimular a inovação, as invenções são protegidas da competição através de patentes. As patentes se destinam especificamente a limitar a competição. Segundo, as indústrias em que a mudança tecnológica é importante normalmente têm elevados custos fixos. Isso implica que o custo médio é decrescente até níveis de produção bastante elevados – outra característica que limita a concorrência. Terceiro, as indústrias que se caracterizam pela rápida mudança tecnológica são também aquelas em que as vantagens de uma experiência cada vez maior com as novas técnicas de produção podem levar a custos rapidamente decrescentes. Finalmente, por que os bancos em geral não se dispõem a financiar pesquisa & desenvolvimento, é difícil levantar fundos para empresas novas e pequenas. Tudo isso dificulta a entrada e reduz a competição no sentido definido pelo modelo básico de concorrência.”*

Schumpeter (1943, p. 58-60) foi um dos primeiros economistas a se dedicar ao tema do surgimento das inovações e sua importância para o desenvolvimento econômico. Para ele as inovações são produtos de esforços longos de pesquisa e com resultados incertos no início e que requerem fortes investimentos, de tal forma que somente empresas de grande porte com equipes técnicas fortes e fluxos de caixa sólidos e elevados conseguem empreendê-los. Schumpeter reconhecia que pequenas empresas constituídas por empresários inovadores e empreendedores também podem produzir inovações mas deixa claro que o caminho nesse caso é mais difícil.

Sbragia (2006, p57-59) cita uma pesquisa da FAPESP feita em 2005, em que se analisou a relação entre tamanho de empresa e fontes de inovação e constatou-se que há uma maior diversidade de fontes de inovação à medida que aumenta o tamanho da empresa. O autor conclui *“... quanto maior o tamanho da empresa, maior sua capacidade em acessar informações úteis provenientes de instituições (como universidades, institutos de pesquisas, empresas de consultoria, etc) para usá-las no processo de inovação.*

Arbix (2007, p.38-39) salienta que o processo de inovação resulta do crescimento de interações entre indivíduos, firmas e outras instituições produtoras de conhecimento, no nível local, nacional e mundial. Mas frisa que *“... O agente fundamental do processo de inovação continua a ser a empresa, em especial a de grande porte...”*

E, apesar de não enfatizar o papel da grande empresa, Brito Cruz (2004, p13-15) chama a atenção para o papel da empresa em geral na produção de tecnologia destacando que se o lugar da Ciência e da Educação é a Universidade, o lugar do Desenvolvimento de Tecnologia é, por excelência, a empresa. Cita o caso dos Estados Unidos onde existiam em 2001 cerca de um milhão de pessoas trabalhando em P&D - Pesquisa & Desenvolvimento, sendo que 80 % das mesmas trabalhavam para empresas e apenas 20 % para universidades ou centros de pesquisas governamentais. Brito Cruz constata que infelizmente esta não é nem de longe a realidade brasileira. No Brasil em 2001 haviam 125 mil pessoas trabalhando em P&D, das quais apenas 23 % em empresas. A Coreia do Sul tem uma população quatro vezes menor que a brasileira mas conta com um número maior de pesquisadores : 160 mil pessoas . E dessas cerca de 59 % estão em empresas.

Com esses dados em mãos Brito Cruz (2004, p.6-9) diz que *“ao contrário do que se imagina no Brasil, a inovação tecnológica é criada muito mais na empresa do que na universidade. No Brasil tem havido ultimamente uma tendência de se atribuir à universidade a responsabilidade pela inovação que fará a empresa competitiva. Trata-se de um grave equívoco, o qual, se levado à cabo poderá causar dano profundo ao sistema universitário brasileiro, desviando-o de sua missão específica que é educar profissionais e gerar conhecimentos fundamentais.”*

Sobre este tema Sbragia (2006, p.277-9) comenta que *“O Japão e a Coréia apresentam atualmente uma participação empresarial nos gastos com P&D acima de 70 % do total. Isso ocorre porque esses países, ao desejarem incrementar a competitividade de suas empresas, e no caso da Coréia, a penetração industrial nos mercados mais dinâmicos, necessitam privilegiar a participação empresarial nos esforços de inovação tecnológica. Sbragia prossegue dizendo que enquanto no Brasil apenas 23% dos cientistas e engenheiros estão na empresa privada esse número sobe para 79 % no caso dos Estados Unidos. A conclusão de Sbragia é que “... embora o número de pesquisadores tenha aumentado no Brasil, esses foram alocados fora da esfera produtiva (empresas), o que fez com que o número de artigos científicos no país tenha aumentado, ao passo que o número de patentes continua baixo, especialmente quando consideradas as patentes registradas nos EUA. “*

Faz-se importante mencionar também alguns autores que não focam suas análises no papel da grande empresa mas são incisivos na importância do ambiente e das condições geográficas. Assim vale mencionar Michael Porter e Scott Stern que em 2001 escreveram na Sloan Management Review um artigo já clássico denominado: *“Innovation : location matters”*. Neste artigo, Porter e Stern (2001, p1 a sete) criticam a ênfase que normalmente tem sido dada à discussão a respeito do ambiente interno das empresas como um fator preponderante para o surgimento de inovações tecnológicas. Segundo eles *“... o ambiente externo é, no mínimo, tão importante quanto o interno para a inovação...”*. Prosseguem dizendo que a localização geográfica é crucial para a inovação e que a gestão das inovações pelas empresas, tem que ser feita de acordo com a região onde a empresa está instalada.

Segundo Stern e Porter a fertilidade da localização geográfica no tocante à inovação também varia significativamente conforme o setor de atividade e exemplificam: Os Estados Unidos ofereceram um ambiente particularmente atraente para inovação em produtos farmacêuticos nos anos 90, ao mesmo tempo em que a Suécia e a Finlândia atingiram extraordinários índices de inovação na área de comunicação sem fio. Segundo Porter e Stern (2001), quanto maior a rivalidade entre as empresas de um país dentro de um dado setor da economia, muito maior a chance do setor ser bem sucedido globalmente. Entre outras razões está a de que a intensa rivalidade é o maior motivador para o surgimento de inovações e do investimento em tecnologia. Exemplos existem inúmeros, mas para destacar um apenas, poderíamos falar da indústria de P.C.s nos Estados Unidos onde a intensa rivalidade entre os fabricantes acabou promovendo o avanço tecnológico de todos ao mesmo tempo.

4. Metodologia

A metodologia do presente trabalho consistiu numa revisão da bibliografia que trata do desenvolvimento latino americano procurando focar os autores que enfatizaram o papel da inovação e da tecnologia no crescimento econômico das nações e também uma retrospectiva

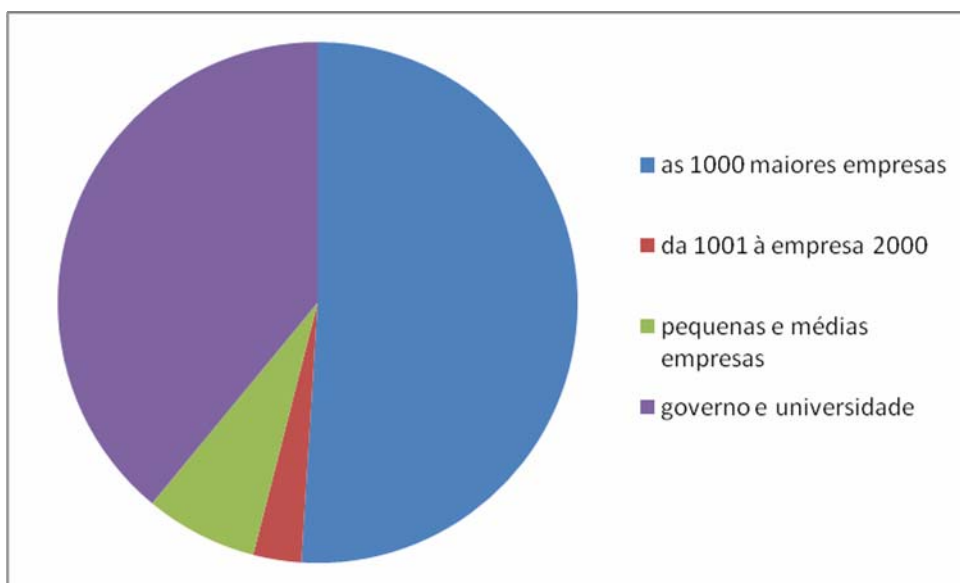
daqueles que se dedicaram a analisar as causas pelas quais a América Latina não é uma grande produtora de Ciência & Tecnologia.

Além disso, procuramos demonstrar a importância da grande empresa através de dois estudos diferentes que mostraremos a seguir. O primeiro é uma ampla pesquisa feita pela empresa norte americana de consultoria *Booz Allen* que demonstra que a maior parte do que se investe no mundo em P&D é feito por apenas 1000 empresas e a segunda é uma análise estatística elaborada por este autor que demonstra que os países que mais registram patentes são também os países que têm o maior número de grandes empresas.

Um dos levantamentos mais completos já realizados acerca dos gastos das grandes empresas com P&D- Pesquisa & Desenvolvimento, foi elaborado pela empresa de consultoria norte americana *Booz Allen*. Por cinco anos consecutivos, a *Booz Allen* tem publicado um relatório referente as 1000 empresas que mais investem em Pesquisa & Desenvolvimento no mundo. Neste relatório a consultoria aponta não somente os valores que tem sido gastos como também faz uma análise qualitativa sobre a forma e os resultados destes gastos. Assim sendo, no relatório divulgado à respeito do ano 2006 ficamos sabendo que as 1000 empresas que mais investem em P&D gastaram cerca de 448 bilhões de dólares o que significou 51 % de tudo que se gastou no mundo com P&D naquele ano que foi cerca de 879 bilhões de dólares. Segundo a *Booz Allen* este último dado é proveniente do Banco Mundial.

O gráfico a seguir mostra como este gasto se distribuiu por tamanhos de empresas governo e universidades. Cerca de 51 %, ou seja, 448 bilhões de dólares foi gasto pelas 1000 empresas que mais gastaram com P&D. Importante esclarecer não se tratar das 1000 maiores empresas do mundo apesar de haver uma importante coincidência. Interessante que quando verificamos quanto gastaram as 1000 empresas seguintes, ou seja, a partir da empresa colocada em 1001 lugar até a de posição 2000, veremos que os gastos caem imensamente e esta categoria responde por apenas 26,3 bilhões de dólares o que é 3 % do gasto total. As pequenas e médias empresas gastaram cerca de 61,5 bilhões de dólares o que foi 7 % do total e finalmente, governo e universidades foram responsáveis por 342,8 do gasto total, ou seja, 39 %. O gráfico a seguir ilustra como foi a repartição destes 879 bilhões de dólares em 2006.

GRAFICO 1- Como o mundo gastou em C&T em 2006



Este levantamento da *Booz Allen* não deixa dúvida sobre o papel fundamental que a grande empresa exerce como a grande indutora de P&D- Pesquisa & Desenvolvimento no mundo.

Por sinal nesta relação das 1000 empresas aparece uma única da América Latina que é a brasileira Petrobras, que está na posição 277, com um gasto em P&D de 238 milhões de dólares em 2006, o qual representou apenas 0,6 % do seu faturamento de 37 bilhões de dólares. Sem dúvida este é um dos dados mais preocupantes do estudo da *Booz Allen*, ou seja, a quase total ausência de empresas latino americanas nesta relação.

A partir desta pesquisa da *Booz Allen* fomos verificar se realmente existe uma relação entre o número de patentes que cada país registra na USPTO – United States Patent and Trademark Office, (ver www.uspto.gov) o organismo do governo norte-americano onde são registradas patentes e considerada a principal entidade mundial neste assunto.

Nessa linha, com o intuito de comprovar que o grande indutor de P&D no mundo é a grande empresa procuramos fazer uma análise estatística que estabelecesse a relação entre as grandes empresas e o desenvolvimento tecnológico das respectivas nações onde elas estão sediadas. Consideramos dois índices que nos permitem avaliar o avanço ou atraso de uma nação em termos de pesquisa e desenvolvimento; são eles o número de patentes registradas nos Estados Unidos, no USPTO e os gastos em ciência & tecnologia conforme apontado no último relatório do Banco Mundial. Obtivemos os respectivos valores para cerca de 30 nações. Para essas mesmas nações verificamos quantas empresas elas possuíam entre as 500 maiores empresas do mundo conforme enumerado pela revista Fortune. Ou seja, comparamos para cerca de 30 países o número de grandes empresas classificadas entre as 500 maiores do mundo com o gasto do país em P&D conforme o Banco Mundial e com o número de patentes requeridas no USPTO.

A Tabela 2 abaixo é o resultado desta pesquisa. Finalmente calculamos o coeficiente de correlação linear entre as diversas colunas e constatamos um valor muito alto. Assim a correlação entre o número de empresas de cada país e o respectivo gasto em Pesquisa & Desenvolvimento atingiu 98,9 %. A correlação entre o número de grandes empresas contra o número de patentes em cada país atingiu 96,9 % e finalmente a correlação entre os gastos em P&D de cada país contra o número de patentes apresentou uma correlação de 99,0 %. Ou seja, a conclusão que podemos inferir é que existe uma forte correlação entre os três conjuntos de dados o que nos leva a crer que quanto maior o número de grandes empresas existentes em um dado país maior será o gasto deste país com P&D e também maior será o número de patentes requeridas no USPTO.

TABELA 2 - Relação entre o número de patentes coincidas por país com o número de grandes empresas conforme apontado na relação das 500 maiores da revista *FORTUNE*

País	Número de empresas entre as 500 maiores (segundo a Fortune)	Gastos com C&T em US\$ bilhões (segundo World Bank)	Patentes registradas no ano 2006 (segundo USPTO)
Alemanha	37	71.6	10005
Austrália	8	11.44	1325
Áustria	1	6.92	577
Bélgica	5	7.2	625
Brasil	5	6.49	121
Canadá	16	20.32	3572
China	24	32.68	7329
Coréia do Sul	14	20.2	5908
Dinamarca	2	6.89	439
Espanha	9	12.16	295
Estados Unidos	162	346.06	89823
Finlândia	3	6.91	950
França	38	46.85	3431
Grã Bretanha	33	42.95	3585
Holanda	14	11.88	1323
Índia	6	6.83	481
Irlanda	2	2.07	174
Itália	10	20.21	1480
Japão	67	156.76	36807
Malásia	1	0.86	113
México	5	3.01	66
Noruega	2	4.93	244
Polônia	1	1.58	29
Rússia	4	7.47	172
Singapura	1	2.7	412
Suécia	6	13.8	1243
Suíça	13	10.57	1201
Tailândia	1	0.45	31
Turquia	1	2.26	16
TOTAL	491	884.05	171777

O mais surpreendente desta análise foram as altíssimas taxas de correlação entre os conjuntos de dados. Como dito acima as correlações destes três conjuntos de dados quando comparados dois a dois sempre foram muito próximas de 1. Ou seja, existe uma altíssima correlação entre os mesmos.

5. Análise dos Resultados

Na Revisão Bibliográfica anterior (item três) enumeramos diversos autores (Galbraith, Stiglitz, Sbragia, Arbix,) que realçaram a importância da grande empresa na geração de tecnologia. Não vamos mais nos estender neste tema mas vamos agora tentar entender outros aspectos inerentes da América Latina que acabam sendo obstáculos para uma maior produção tecnológica além da falta da grande empresa global com porte para investir em P&D.

Interessante começarmos por uma retrospectiva histórica do que aconteceu nos últimos anos e por isso vamos nos basear em Freeman & Soete (1997, p.306-8) que assinalam que até o início dos anos 50, o desenvolvimento industrial em toda América Latina caracterizou-se pelo reduzido grau de sofisticação tecnológica e pela simples importação de tecnologia, principalmente dos Estados Unidos e Alemanha, que vinha incorporada aos bens de capital. A partir da segunda metade dos anos 50, vários países introduziram medidas de proteção dos seus respectivos mercados nacionais tentando eliminar ou substituir as importações.

Foi nesta época que países da região começaram a produzir bens de consumo duráveis e bens intermediários com maior complexidade tecnológica. A estratégia seguida basicamente por Brasil, Argentina e México foi a de buscar investimento por parte de empresas estrangeiras, principalmente no segmento das montadoras de automóveis. Os respectivos governos também investiram, mas nos segmentos de maior prazo de maturação, como os de matérias primas e de infra-estrutura, mas não em setores de média ou alta densidade tecnológica. Dessa forma avolumou-se muito a importação explícita de tecnologia e de serviços tecnológicos sem que houvessem esforços internos aos países para absorver essas tecnologias.

Desde meados dos anos 60, em todos estes países, assiste-se à criação de vários institutos e centros de Pesquisa & Desenvolvimento de caráter público. No entanto, segundo Freeman & Soete (1997, p. 314-6) poucos foram aqueles que mereceram verbas e atenções especiais dos respectivos governos. Apesar disso, alguns deles foram decisivos para a criação de pesquisa de qualidade nos setores econômicos em que atuam ou atuaram. E hoje desempenham um papel fundamental. Apenas para ficar em dois exemplos brasileiros, destaca-se o CTA – Centro Tecnológico da Aeronáutica que é considerado o principal responsável pelo sucesso da Embraer e a EMBRAPA – Empresa Brasileira de Agropecuária considerada responsável pela maior parte das pesquisas que resultaram no enorme aumento da produtividade da agricultura brasileira nos últimos anos.

Malecki (1997, p. 115) considera o que aconteceu no Brasil nestas duas áreas deveria ser um modelo do que deveria ter sido seguido por outros países latino americanos. Aliás, este autor dedicou uma grande atenção ao analisar as razões do atraso da América Latina nas questões tecnológicas. Segundo ele, o panorama geral da tecnologia na América Latina mostra que as instituições são fracas e as considerações políticas predominam o que acaba acarretando na falta de estratégias de longo prazo para ciência & tecnologia e no pouco envolvimento do setor privado. Através da análise de Malecki constatamos que nem mesmo as maiores empresas latino americanas podem ser consideradas como expressivas e atuantes nas áreas em que ocorrem os mais importantes desenvolvimentos tecnológicos. Malecki (1997) menciona que os dois indicadores mais utilizados para definir o que são setores de alta tecnologia são: 1. Intensidade dos esforços em pesquisa e desenvolvimento em cada setor,

medida pela percentagem das vendas que é gasta com P&D e 2. pela percentagem de trabalhadores bastante técnicos, como engenheiros, cientistas e tecnólogos em relação ao total de trabalhadores do setor. Quando examinamos os setores onde existem empresas latino-americanas de projeção mundial verificamos que as mesmas na grande maioria das vezes fazem parte do que Malecki chama de setores de baixa tecnologia como Alimentos, Bebidas, Mineração, Papel e Celulose, etc. Poucas podem ser classificadas nos setores de média tecnologia como o setor químico e o de manufaturas e muito raramente há empresas em setores de alta tecnologia, sendo a brasileira Embraer uma das raras exceções.

Uma forma interessante de entender o que acontece em nosso continente é compará-lo com outras regiões do mundo onde haja países em desenvolvimento. Nesse caso a comparação com a Ásia e especialmente com os chamados “tigres asiáticos” acaba sendo muito interessante. Por exemplo, Larrain (in Robert Gwynne 1999 p. 182-202) ao explicar por que a América Latina não avançou tanto como a Ásia nos últimos 20 anos, atribui boa parte deste atraso ao fechamento de mercado e ao protecionismo que predominou em nossa região nos anos 70 e 80; isto por que esta suspensão não expôs as empresas da região à competição internacional, e também acabou adiando a construção da infra-estrutura para que os pesquisadores locais possuíssem os meios necessários para desenvolver seus trabalhos.

Freeman & Soete (1997, p. 310-12) também compararam as duas regiões e para eles a América Latina quando comparada aos “tigres asiáticos” apresenta 5 deficiências: 1. Sistema Educacional deteriorado com baixa formação de engenheiros; 2. Muita transferência de tecnologia, especialmente dos Estados Unidos, mas baixa capacidade de absorção devido ao pequeno investimento das empresas locais em Pesquisa & Desenvolvimento; 3. Fraca infra-estrutura de Ciência & Tecnologia; 4. Atraso no desenvolvimento das telecomunicações e 5. Nenhuma ênfase ao setor de produtos eletrônicos.

Peter Dicken (1998, p. 178-9) chama a atenção para o fato de que as empresas globais dos Estados Unidos, Europa ou Ásia que operam na América Latina aqui estão unicamente em busca do rentável mercado, cujo tamanho não é pequeno, e também na intenção de obter mão de obra barata, para empregar em suas linhas de produção, o que na grande maioria dos casos se limita à montagem final de bens. Qualquer etapa do vasto processo das cadeias de valor das empresas globais deixará de ser realizado nas respectivas subsidiárias da América Latina, se nesta etapa houver necessidade de algum desenvolvimento tecnológico. Nesta hipótese, será realizada certamente na sede principal destas empresas que está nos países e regiões acima mencionados.

Stiglitz & Walsh (2003, p. 346-7) também defendem que governos concedam subsídios para empresas desenvolverem novas tecnologias. Ao contrario de Porter e Stern (2001), eles são à favor de uma forte atuação governamental para favorecer o surgimento de inovações por parte das empresas. No entanto reconhecem que a atividade de pesquisa está cada vez menos ao alcance da pequena empresa por varias razões, mas principalmente pelo fato de bancos não concederem empréstimos para este tipo de atividade. Com isso aumenta a importância dos subsídios, segundo Stiglitz & Walsh. No entanto concessão de incentivos fiscais para projetos de pesquisa & desenvolvimento é assunto pouco prioritário na agenda da grande maioria dos governos dos países latino-americanos. O país mais adiantado neste tema é o Brasil que apenas recentemente aprovou uma legislação de apoio à inovação, mas que apenas timidamente tateia a questão dos incentivos.

Um dos pontos mais importantes a ser tratado quando se discute a produção científica e tecnológica da América Latina é o papel da Universidade. Até a conceituada revista

britânica “Nature” (volume 398) há alguns anos dedicou uma edição especial à América Latina chamando a atenção para o papel da Universidade. Em 1999 esta revista produziu uma edição chamada “Ciência na América Latina”. No artigo dedicado ao México consta uma análise importante sobre um fato que ajuda a explicar os números acima e que se repete por todo o continente: - *“Parte do problema é cultural. O México herdou a tradição europeia do cientista como acadêmico e não o modelo norte-americano do cientista inventor e empresário. Para um pesquisador universitário ter ligação com a indústria é considerado prostituição pelos colegas. Do lado da indústria, não há forte tradição de investimento em P&D. Até o início dos anos 80, o México tinha uma política industrial de propriedade estatal e protecionismo que resultava em pouco incentivo ao investimento em inovação. Agora as empresas querem modernizar sua tecnologia, mas voltam-se mais para as empresas estrangeiras atrás de ajuda, e não se mostram dispostas a esperar o tempo necessário para que a ciência e a tecnologia nacionais encontrem respostas para suas necessidades.”*

Cumprido destacar que Porter e Stern em seu citado estudo quando mencionam a América Latina, destacam como grande vulnerabilidade da região no que diz respeito ao surgimento de inovações a pouca ligação entre as empresas e as universidades. Segundo eles “O sistema de ensino superior na América Latina tem pouca ligação com as empresas e muito pouco envolvimento com as políticas nacionais voltadas para ciência e tecnologia.” Isto é confirmado por outros autores que se dedicaram a analisar a questão científica e tecnológica do continente. Sagasti (1981, p. 195-203) aponta como um dos problemas crônicos da América Latina o enorme distanciamento entre a produção de ciência e a geração de tecnologia o que segundo ele é uma consequência da inexistência de relação entre a Universidade e a Empresa.

Finalizamos com Millan B. & Concheiro (2000, p.369-373) quando analisam as razões do atraso do México nas questões de Ciência & Tecnologia. Eles vão além, mencionando que uma razão adicional para o atraso do país nesta questão, é a falta de uma política industrial que definisse as áreas prioritárias para investimentos, e deixam bem caracterizados que ao contrário dos países mais desenvolvidos onde quem mais investe em pesquisa & desenvolvimento são as empresas, no caso do México esse gasto é em sua maior parte feito pelo governo. Assim enquanto no Japão, na Alemanha e Estados Unidos as empresas privadas são responsáveis respectivamente por 67,1 %, 61,1% e 58,4% do total dos gastos com P&D, no México esse valor é de apenas 17,6%.

6. Conclusão

Já no início do século XVI alguns dos povos que habitavam a América Latina, principalmente os Astecas, Maias e Incas, detinham conhecimentos científicos e tecnológicos muitas vezes superiores ao que, na mesma época, existiam na Europa ou na China. Em algumas áreas como astronomia, botânica, farmacologia e metalurgia os espanhóis assimilaram os conhecimentos adquiridos na região e os disseminaram pela Europa. No entanto 500 anos depois a América Latina passou a ser uma das regiões do mundo que menos investe em Ciência & Tecnologia e que conseqüentemente menos contribui com inovações.

A abundância de recursos naturais na América Latina tem sido apontada como uma explicação importante para a baixa preocupação com a inovação que predomina na região. Lindsay & Fairbanks (Fairbanks & Lindsay, 2000, p.25 -40) afirmam que os empresários locais tendem a pressupor que as vantagens em recursos naturais, matérias primas abundantes e mão de obra barata, vão lhes proporcionar posições de

liderança nos mercados exportadores e, assim, deixam de criar condições para a inovação. Adotando essa filosofia, são constantemente ultrapassados por países da Ásia ou da África, que conseguem ou baratear ainda mais o custo de sua mão de obra, ou entram no mercado internacional vendendo um recurso natural a um preço ainda mais baixo do que vinha sendo praticado por eles.

Evidentemente estaríamos sendo injustos se imputássemos sómente aos empresários e suas mentalidades conservadoras as dificuldades que a região enfrenta nas áreas de Ciência & Tecnologia. O baixo investimento em educação e as deficiências de infraestrutura são fatores tão ou mais importantes

Mas está evidente que a falta de grandes empresas investindo em P&D é um dos fatores mais importantes para explicar os baixos valores que a região investe em pesquisa. Como vimos neste trabalho há uma grande relação entre pesquisa tecnológica e a grande empresa. Por outro lado como havíamos mencionado anteriormente a América Latina possui um número muito pequeno de grandes empresas de porte global com capacidade para investir em P&D. Isto ficou confirmado pelo fato mencionado de que menos que 2,5 % das 2000 maiores empresas do mundo têm sua sede em nossa região. E mesmo os grandes grupos empresariais latino americanos são pequenos (em termos de faturamento e patrimônio líquido) quando comparados aos grupos empresariais dos países desenvolvidos ou, até mesmo, de países como a Coreia e Taiwan. Como quase todos os setores industriais e de serviços estão se concentrando, tamanho passa a ser fundamental. A empresa que tem tamanho tem também capacidade administrativa, mercadológica e tecnológica por causa das economias de escala. Tanto a economia japonesa como a coreana cresceram baseadas num modelo de conglomerados composto por grandes empresas em torno dos quais giram empresas médias e pequenas. Estas grandes empresas foram muito competentes em difundir suas marcas pelo mundo o que foi feito com grande sucesso, bastando citar Sony, LG, Toyota ou Hyundai.

No que diz respeito aos setores da economia onde existem empresas latinas americanas que se destacam em nível mundial chama a atenção que esses setores muito raramente são os setores do futuro. Infelizmente quando algum setor da economia apresenta empresas latino americanas de destaque trata-se, em geral, de um setor típico do século XIX. Ou seja, ser ator global em setores como bebidas, cimento, mineração, agricultura, pesca ou aço não é mau mas não é suficiente. Os países avançados possuem empresas que se destacam em setores como hardware, software, telefonia, equipamentos médicos, aeronáutica ou farmacêutica.

Para finalizar este trabalho é importante mencionar que a América Latina está numa situação muito difícil considerando a importância da grande empresa na geração de inovações. A grande empresa que está na América Latina em geral tem sua Matriz em algum país desenvolvido e não está interessada em investir em P&D na região. Por outro lado o número de grandes empresas com sede na região e que possuem porte para fazer investimentos em P&D é muito pequeno. Ou seja, continuando o atual estado de coisas a América Latina será cada vez menos importante no cenário econômico e tecnológico mundial. Essa é a questão que precisa ser mais discutida e, de preferência, com envolvimento dos nossos formuladores de políticas econômicas e industriais.

7. Bibliografia

ARBIX, G. *Inovar ou inovar: a indústria entre o passado e o futuro*. São Paulo: Papagaio, 2007 *its problems and its promise*. USA: Boulder, 1998

BOOZALLEN – Money Isn't Everything- The Booz Allen Hamilton Global Innovation 1000. New York, 2005. Disponível em <http://www.boozallen.com/publication/strategy+business/Winter2005>. Acesso em 31.8. 2006

BRITO CRUZ, C.H. *A Universidade, a Empresa e a Pesquisa*. Instituto de Física Gleb Wataghin, Universidade Estadual de Campinas. Disponível em <http://www.ifi.unicamp.br/~brito/artigos/univ-empr-pesq-rev102003b.pdf> Acesso em 31.8.2006

DEL POZO, P. *Aspectos Tecnológicos de la Modernización Industrial de México*. México: Fondo de Cultura , 1995

DICKEN ,P. *Global Shift* .New York: The Guilford Press ,1998.

ERBER, F. Perspectivas da América Latina em Ciência & Tecnologia. UFRJ, mimeo, 2002

FAIRBANKS, M. & LINDSAY, S. *Arando o Mar*: Fortalecendo as fontes ocultas de crescimento em países em desenvolvimento. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2000.

FREEMAN, C. & SOETE, L. *The economics of Industrial Innovation*. Cambridge: MIT Press, 1997.

GALBRAITH, J.K. *O Novo Estado Industrial*. São Paulo: Pioneira, 1978

GALEANO, E. *Open Veins of Latin America: Five Centuries of the pillage of a continent*. New York: Monthly Review Press, 1997

LARRAIN, J. Cultural Change in Latin America. In: GWYNNE, R. & KAY, C. *Latin America transformed*. London: Arnold, 1999 p.182-202.

HARRISON ,L. & HUNTINGTON, S. *Culture Matters: How Values Shape Human Progress*. New York: Basic Books, 2000.

KRUGMAN, P. *Development, Geography and Economic Theory* . Cambridge: MIT Press, 1995

LANDES,D. *Riqueza e a Pobreza das Nações*: Por que algumas são tão ricas e outras são tão pobres. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

MACILWAIN. C. As chances da América Latina. *Nature*. Número 398. Abril 1999.

MALECKI, E. *Technology & Economic Development*. London: Longman, 1997

MARSHALL, A. *Principles of Economics*. London: MacMillan and Co, 1920.

MILLAN, B., & CONCHEIRO, A. *Mexico 2030: Nuevo Siglo, nuevo pais*. México: Fondo de Cultura ,2000

MONTANER, C.A. Culture and the behavior of Elites in Latin America. In: Harrison, L.E. (Ed.). *Culture Matters*. New York: Basic Books, 2000, p 56-64.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OCDE). OECD statistical database. Disponível em < <http://www.oecd.org>>>. Acesso em julho 2006.

PORTER, M. *A Vantagem Competitiva das Nações*. Rio de Janeiro: Campus, 1993

PORTER, M.; STERN, S. Inovação e Localização de mãos dadas. HSM Management, Jan-Fev. 2002.

SACHS, J. Notes on a Sociology of Economic Development. In HARRISSON, L. & HUNTINGTON, S. *Culture Matters: How Values Shape Human Progress*. New York: Basic Books, 2000.

SAGASTI, F. *Ciencia , Tecnologia y Desarrollo Latinoamericano*. México: Fondo de Cultura, 1981

SBRAGIA, R. (coord.) *Inovação: Como vencer este desafio empresarial*. São Paulo : Clio ,2006

SCHUMPETER, J. *Capitalism, Socialism and Democracy*. London: Allen & Unwin , 1943

STIGLITZ , J. ; WALSH, C. *Introdução à Microeconomia* . Rio de Janeiro: Campus, 2003

THUROW, L. *Cabeça a cabeça*. São Paulo: Rocco , 1992.

WORLD BANK. World Bank statistical data base. Disponível em <http://devdata.worldbank.org/wdi2006/contents/Table4_1.htm>>. Acesso em 19/1/2007.

Revistas e sites consultados para elaboração do ranking das maiores empresas

América Economia - “As 500 maiores empresas da América Latina”, edição de 14 /7/ 2006.

Business Week - “ The BusinessWeek Global 1200 “,edição de 26/12/2005

Forbes - “2000 Globais”, edição de 17 de abril de 2006.

Fortune - “Fortune Global 500”, edição de 24/7/2006

Latin Trade -site consultado em agosto de 2006 : www.latintrade.com

USPTO -site consultado em maio 2009 : www.uspto.gov