



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO TRÊS RIOS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS E EXATAS
LETÍCIA SOARES GARCIA

**A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E SUA UTILIZAÇÃO PARA O
DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DA CORÉIA DO SUL NAS DÉCADAS DE 60
A 90**

TRÊS RIOS
2015

LETÍCIA SOARES GARCIA

**A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E SUA UTILIZAÇÃO PARA O
DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DA CORÉIA DO SUL NAS DÉCADAS DE 60
A 90**

Monografia apresentada ao Departamento de Ciências Econômicas e Exatas (DCEEX) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) para obtenção do Título de Bacharel em “Ciências Econômicas”.

Orientadora: Maria Helena Facirolli Sobrinho

TRÊS RIOS
2015

LETÍCIA SOARES GARCIA

**A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E SUA UTILIZAÇÃO PARA O
DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DA CORÉIA DO SUL NAS DÉCADAS DE 60
A 90**

Monografia apresentada ao Departamento de Ciências Econômicas e Exatas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) para obtenção do título em Bacharelado em Ciências Econômicas.

Aprovado em _____ de _____ de 2015.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora Prof.^a Maria Helena Facirolli Sobrinho
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Sebastião Ferreira da Cunha
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof.^a Dr.^a Maria Cristina Drumond e Castro
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

DEDICATÓRIA

Primeiramente, dedico este trabalho a Deus, que por sua infinita graça e amor me permitiu finalizar esta etapa. Aos meus pais, meu maior tesouro nesta vida. A minha companheira de vida, amiga e Irmã. E ao meu futuro marido, que amo tanto.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por todos os dias me presentear com a Sua presença.

Aos meus pais, que são meus maiores exemplos na vida. Obrigado por tudo, amo vocês!

À minha irmã, que é metade de mim, obrigado pelo companheirismo.

Ao amor da minha vida, Érick, pela ajuda e compreensão.

À minha orientadora Maria Helena Facirolli Sobrinho, pelos preciosos ensinamentos, paciência e confiança depositada.

Aos meus colegas de turma sempre presentes e amigos. Em especial, minha querida amiga Cynthia, o meu maior presente da faculdade.

Enfim, a toda minha família por ser minha base e meu refúgio! Obrigado, por tudo, sempre!

RESUMO

Na Coreia do Sul, particularmente, a inovação tecnológica (da imitação à inovação) promoveu o desenvolvimento por meio de um conjunto de novas oportunidades tanto para o governo, quanto para as empresas e universidades. O que nos primórdios era um país que tinha como base a agricultura de subsistência se transforma, em pouco tempo, em um país onde seus principais produtos têm como característica principal a inovação e o elevado nível tecnológico. O objetivo deste trabalho é analisar a inovação tecnológica a partir de Smith, Marx e Schumpeter, entender algumas definições e, por fim, conhecer sua importância para o desenvolvimento econômico da Coreia do Sul nas décadas de 60 a 90. Para isto, a metodologia adotada consistiu em pesquisas bibliográficas, que permitiram o entendimento de que as práticas de inovação foram e têm sido vistas como elementos substantivos para a competitividade e desenvolvimento da economia como um todo. O que se pode concluir é que a reestruturação econômica deste país só foi possível a partir das mudanças implementadas por um governo desenvolvimentista e às novas tecnologias desenvolvidas a partir da imitação. Esta reestruturação alavancou de forma surpreendente o novo ciclo de crescimento econômico do país.

Palavras-chave: Desenvolvimento Econômico. Inovação Tecnológica. Aprendizado Tecnológico.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

OCDE-Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico..

PINTEC- Pesquisa de Inovação Tecnológica.....

P&D- Pesquisa e Desenvolvimento.....

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	08
1 - A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E O PENSAMENTO ECONÔMICO....	09
1.1 - Adam Smith.....	09
1.2 - Karl Marx.....	11
1.3 - Joseph Alois Schumpeter.....	15
2 - CONCEITOS BÁSICOS DE INOVAÇÃO E DIFUSÃO TECNOLÓGICA	19
2.1 - Inovação.....	20
2.2 - Tipo.....	21
2.3 - Grau e extensão.....	23
2.4 - Fontes de conhecimento.....	25
2.5 - Difusão.....	30
2.6 - Direção da trajetória tecnológica.....	31
2.7 - Ritmo ou velocidade.....	31
2.8 - Fontes condicionantes.....	32
2.9 - Impactos da difusão.....	32
3 - O PROCESSO DE INOVAÇÃO NA CORÉIA DO SUL.....	34
3.1 – Forças propulsoras do desenvolvimento a partir do aprendizado tecnológico.....	35
3.1.1 – Governo.....	35
3.1.2 – <i>Chaebols</i>	36
3.1.3 – Educação.....	37
3.1.4 – Política de exportações.....	38
3.1.5 – Estratégias de transferência de tecnologia.....	39
3.1.6 – Pesquisa e Desenvolvimento.....	40
3.2 – Da imitação à inovação.....	40
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
REFERÊNCIAS.....	44

INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo, a ideia de que inovar é sinônimo de desenvolvimento vem crescendo. Num mundo capitalista onde a prioridade é o lucro, a introdução de uma novidade tecnológica no mercado garante, num olhar micro, sua competitividade e, num olhar macro, o desenvolvimento como um todo.

A inovação e o próprio desenvolvimento de um país dependem, em grande parte, da formação de recursos humanos qualificados, políticas governamentais que incentivem pesquisa e desenvolvimento, bem como investimentos sólidos e contínuos a longo prazo.

É nesta realidade, que se pode dizer que os governos estão voltados para a adoção de instrumentos alternativos, de modo que garantam a competitividade no mercado internacional; ou seja, para que as empresas possam ter novas formas de ajustar, simultaneamente, os mercados interno e externo.

Um grande exemplo para este tema é a Coreia do Sul. No início da década de 60 pode-se observar seu subdesenvolvimento, em termos micro e macroeconômicos, pela base de sua economia: a agricultura de subsistência. Depois de anos de opressão sofrida pelo Japão e recém liberta da Segunda Guerra Mundial, a economia do país cresceu por aproximadamente 30 anos e se deparou com a Guerra da Coreia, que culminou em sua separação (Coreia do Sul e Coreia do Norte) e causou sérios problemas econômicos.

Então, a Coreia do Sul aproveitando-se da oportunidade de melhorar seu desempenho econômico a partir do investimento norte-americano, contou também com o papel dirigente de seu Governo forte e dos grandes conglomerados empresariais de origem familiar – os *chaebols*.

Destarte, o objetivo desta pesquisa consiste em, no primeiro capítulo, mostrar o que é inovação tecnológica para os grandes pensadores econômicos. No segundo, quais são seus conceitos e classificações e, por último, o seu protagonismo para o milagroso desenvolvimento econômico da Coreia do Sul nas décadas de 60 a 90.

1 - A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E O PENSAMENTO ECONÔMICO

Desde meados do século XVIII a inovação tecnológica tem sido apontada como a principal força motora do desenvolvimento econômico. As consecutivas ondas de inovações obtidas através da introdução de máquinas e equipamentos, da sistematização da produção e da ampliação de fontes de energia e insumos, impactaram direta e positivamente a produtividade do trabalho.

No período que antecede a Revolução Industrial, a agricultura era o principal setor da economia e as mercadorias eram produzidas de forma artesanal e individual. Apesar de haver algum tipo de trabalho cooperativo, pois o conceito de fábrica era inexistente, a não utilização de máquinas e equipamentos obriga a corporação a aumentar, quantitativamente, os fatores de produção (capital físico e humano) de forma proporcional ao aumento desejado de produção.

É neste cenário que acontece a Primeira Revolução Industrial (1760 – 1860), trazendo uma sucessão de inovações tecnológicas que mudaram o rumo da economia. A princípio, tinha sua essência na prática dos trabalhadores, sua difusão foi concentrada na indústria têxtil e de forma moderada, pois representava a substituição de métodos de produção já estabelecidos ou, em outras palavras, a “perda” do capital investido.

Mas, após alguns anos já caminhava a passos largos, promovendo o aumento autossustentado da produtividade e da renda, o que impulsionava o ciclo ininterrupto de inversões e inovações tecnológicas.

Assim, neste capítulo aborda-se uma breve análise sobre os economistas que escreveram sobre o desenvolvimento econômico e apontou o avanço tecnológico como o principal agente transformador da economia. Dentre eles pode-se destacar Adam Smith, Karl Marx e Joseph Schumpeter (FREEMAN; SOETE, 2008 e ROSENBERG, 2006).

1.1 - Adam Smith

Adam Smith foi o primeiro a relacionar o crescimento econômico com a mudança tecnológica. Fundamentado na conjuntura inglesa da época que escreveu “A

Riqueza das Nações”, menciona a divisão do trabalho e o melhoramento no maquinário como pilares do incremento da produtividade.

Ao utilizar o famoso exemplo da fábrica de alfinetes, tenta provar que fracionando as operações do processo produtivo, onde cada trabalhador realiza uma tarefa específica, a produtividade do trabalho cresce de maneira significativa se comparada à produção de um único funcionário que protagoniza todas as etapas do processo. Nas palavras de Smith:

Esse grande aumento da quantidade de trabalho que, em consequência da divisão do trabalho, o mesmo número de pessoas é capaz de realizar, é devido a três circunstâncias distintas, em primeiro lugar, devido à maior destreza existente em cada trabalhador; em segundo, a poupança daquele tempo que, geralmente, seria costume perder ao passar de um tipo de trabalho para outro; um grande número de máquinas que facilitam e abreviam o trabalho, possibilitando a uma única pessoa fazer o trabalho que, de outra forma, teria que ser feito por muitas (SMITH, 1996, p. 68).

O primeiro “benefício” da divisão do trabalho, aludido pelo autor, foi a destreza adquirida pelo trabalhador ao realizar uma única tarefa repetidamente. Esta especialização conquistada faz com que o operário tenha maior habilidade, produzindo de forma mais rápida e eficiente.

Em seguida, faz menção a economia de tempo auferida com este modelo de “organização da produção”. O que séculos depois deu origem a linha de montagem, tem como base, já nesta época, o deslocamento do produto em cada etapa de sua fabricação. E não o trabalhador ao longo da fábrica.

É com este ponto de vista que se faz a abordagem do lapso de desconcentração e ócio gerados pela falta de “otimização de tempo”. Para o autor, é natural do ser humano “vadiar”, desconcentrar-se e tornar-se preguiçoso quando a instrução de trabalho exige do trabalhador um constante deslocamento. Nesta vertente, ele se torna incapaz de produzir com intensidade deixando sua produção sempre aquém da capacidade.

Como circunstância derradeira, Smith (1996) cita a utilização de máquinas no processo produtivo. A introdução desta inovação facilita e abrevia a quantidade de trabalho necessário para produzir uma mercadoria. Todavia, é consequência da

busca do aperfeiçoamento que, por sua vez, só é atingido por meio da observação e da experiência.

Quando diz observação e experiência, quer dizer que grande parte das máquinas desenvolvidas procede de “invenções de operários comuns, os quais, com naturalidade, se preocupavam em concentrar sua atenção na procura de métodos para executar sua função com maior facilidade e rapidez [...]” (SMITH, 1996, p. 69). Em outras palavras, a busca de novas técnicas procedia da necessidade do operário de reduzir a maior quantidade possível de trabalho.

Por fim, atribui aos filósofos a responsabilidade de aperfeiçoamento da maquinaria. A partir do momento que “construir máquinas” torna-se profissão, iniciam-se as atividades de P&D, o que proporciona à sociedade benefícios imensuráveis e contínuos. Assim, o fato de existir uma “classe” específica (e exclusiva) para observar cada coisa, desenvolve a capacidade de combinar entre si as forças e poderes dos objetos mais distantes e diferentes.

1.2 - Karl Marx

O intelectual e revolucionário alemão identifica em suas análises sobre o funcionamento das inovações tecnológicas o nascimento do capitalismo industrial a partir da acumulação primitiva de capital (ROSENBERG, 2006).

Ao dividir o desenvolvimento capitalista em dois estágios, sistema manufatureiro e indústria moderna, analisa este processo como parte da evolução histórica e como um “estado” temporário, passageiro.

Em sua teoria, Rosenberg (2006) associa a estes estágios de desenvolvimento capitalista, a mudança tecnológica como resposta a um mundo em ascensão de oportunidades de lucro. No primeiro, o que era somente uma expansão quantitativa – aumento de unidades fabris, por exemplo, acaba colaborando com mudanças qualitativas no processo de produção.

O sistema manufatureiro, que é o modo de produção que rege o capitalismo primitivo, propiciou a especialização de grande parte dos trabalhadores. O *putting out*, ou seja, a divisão da produção em diversas etapas (cada qual com seu

respectivo operário) originou para as sociedades capitalistas altos índices de produtividade, em virtude do bom emprego do conhecimento científico no domínio produtivo. De forma geral, este primeiro estágio desenvolveu os primeiros elementos científicos e técnicos da grande indústria (ROSENBERG, 2006).

Neste cenário, a importante figura do capitalista que é o detentor do capital e dos meios de produção percebe a relação de dependência existente entre a expansão de suas oportunidades de lucro e a figura do trabalhador. Este vínculo gera no capitalista a urgente necessidade de extinguir esta relação.

A dependência das habilidades e capacidades humanas faz com que o aumento da produtividade seja limitado pela força, velocidade e precisão humana. Assim, sua conclusão é que mecanizar é o jeito mais eficaz de retirar da personalidade a ferramenta geradora de lucro capitalista, o que é um grande avanço dada a capacidade de previsão e controle.

No sistema manufatureiro, os operários executam cada tarefa com sua ferramenta manual. Nesta relação há mútua adaptação, ou seja, o trabalhador se adequa ao processo, que por sua vez, antes, se adapta ao trabalhador. Esse fundamento subjetivo da divisão social do trabalho é eliminado no surgimento da mecanização da produção (MARX, 1996, p. 13).

Marx (1996, p. 11) explica melhor quando diz: “só depois que as ferramentas se transformaram em ferramentas de um aparelho mecânico, a máquina-motriz adquiriu forma autônoma, totalmente emancipada dos limites da força humana”.

O “viés de substituição de trabalho por máquina”, citado por Tigre (2014, p. 8), representa exatamente este processo, onde a competição latente nos mercados demanda uma rápida e constante renovação de produtos e, principalmente, de métodos de produção. Como consequência desta acelerada evolução, acontece a gradual e natural substituição da mão de obra por máquinas e equipamentos.

Esta nova dinâmica de mercado faz com que uma inovação puxe outra. Em outras palavras, para que uma nova máquina funcionasse de forma mais produtiva que a existente, era necessário que um conjunto de peças e engrenagens mais eficientes fosse criado. Desta forma, uma novidade de mercado requer materiais mais

resistentes, introdução de válvulas e medidores mais modernos, fonte de energia mais eficiente, entre outros.

Tigre (2014, p. 10-11) ainda afirma que “a tecnologia permitiu a criação de vantagens comparativas por meio de novos produtos e processos que economizavam recursos escassos e desenvolviam o uso de novas fontes de material e energia”. Esta inovação só foi possível devido ao avanço no campo da ciência e, conseqüentemente, no tecnológico.

Sendo assim, a relação intrínseca entre ciência e tecnologia surge da necessidade de prever, controlar, dinamizar e ser independente do trabalhador. É através desta consciência que se eleva a demanda de melhoramento e aperfeiçoamento tecnológico.

No segundo estágio do processo de automação, existem as seguintes circunstâncias: a tecnologia se torna ponte de ligação entre o homem e o mundo material; e a indústria moderna se desprende totalmente das limitações da velha tecnologia, alcançando assim, a maturidade tecnológica onde se constrói máquinas com máquinas, ou melhor, o capital passa a caminhar por suas próprias pernas.

Nesta fase mais autônoma, ainda que alguns movimentos exijam o monitoramento do trabalhador, a dependência humana é mínima.

A partir do momento em que a máquina de trabalho executa todos os movimentos necessários ao processamento da matéria prima sem ajuda humana precisando apenas de assistência humana, temos um sistema de maquinaria automático, capaz de ser continuamente aperfeiçoado em seus detalhes (MARX, 1996, p. 14).

Em contrapartida à ótica capitalista, Marx (1996) analisa os impactos sociais acarretados pela nova dinâmica econômica. O autor direciona sua atenção para as conseqüências sofridas pela sociedade como um todo, e não por um indivíduo isolado.

É com esta perspectiva, que Marx (1996) mostra que à medida que a mecanização torna a força humana dispensável ou subutiliza esta mão de obra, e se apropria de trabalhadores com força reduzida, ou com capacidade imatura. Como exemplo deste tipo de mão de obra, cita-se o trabalho feminino e o infantil.

Esta desvalorização da força de trabalho cria um abismo entre capitalista e trabalhador, onde o primeiro torna-se um mercador de escravos provocando uma série de malefícios à sociedade, como o aumento da mortalidade infantil.

De acordo com uma avaliação médica oficial em 1861, excetuando as condições locais, as altas taxas de mortalidade deviam-se principalmente ao emprego extradomiciliar das mães e a negligência e maus tratos daí decorrentes. A alienação antinatural das mães contra os filhos e, a esfomeação e envenenamento propositais (MARX, 1996, p. 29).

Fora este ponto negativo, Marx (1996) ainda cita outros problemas advindos da automatização. Um é que com o advento da mecanização, que aumenta a produtividade do trabalho (e indiretamente a acumulação de capital), o capitalista tem em mente o aumento da jornada de trabalho para uma produção ininterrupta. Se não fossem as limitações naturais do ser humano: fraqueza corpórea e vontade própria, os capitalistas forçariam o aumento de seus lucros por meio de uma produção contínua (vinte e quatro horas).

Atrelado a este assunto, há a intensificação do trabalho, ou seja, a necessidade de extrair do trabalhador o máximo de mais-valia. Com a limitação legal da jornada de trabalho, o capitalista não tem outra saída, a não ser a intensificação. É evidente que o conjunto do progresso técnico e experiência adquirida proporcionam, por si só, o aumento da produtividade; mas, a questão é maximizar a velocidade de produção, dado estes fatores e o limite de jornada de trabalho.

Um último ponto da abordagem de Marx (1996) é a luta de classes, que surge com a apropriação dos meios de trabalho nas mãos de poucos, o que, em outras palavras, quer dizer que a grande massa de trabalhadores já não é algo tão indispensável assim.

Rosenberg (2006) sintetiza a essência desta visão, quando narra que “a luta de classes, a força motriz básica da história, é ele próprio o produto das contradições fundamentais entre as forças de produção e as relações de produção” (p. 73).

A parte da classe trabalhadora que a maquinaria transforma em população supérflua, isto é, não mais imediatamente necessária para a autovalorização do capital, sucumbe, por um lado, na luta desigual da velha empresa artesanal e manufatureira contra a mecanizada, por outro

lado, todos os ramos mais acessíveis da indústria abarrotam o mercado de trabalho e reduz, por isso, o preço da força de trabalho abaixo do seu valor. (MARX, 1996, p. 60).

Neste ponto, Marx sintetiza exatamente esta relação. A existência da população supérflua, ou seja, o excesso de mão de obra no mercado de trabalho agrava mais ainda a luta de classes e os problemas sociais, pois o desequilíbrio gerado causa a desvalorização de sua remuneração.

1.3 - Joseph Alois Schumpeter

Um dos economistas mais importantes do século XX apresentou uma argumentação plausível, onde os fenômenos econômicos não mais são explicados pela exogeneidade da tecnologia no processo de desenvolvimento, como defendia a teoria neoclássica.

Para Schumpeter (1997), esta variável é endógena, ou seja, revoluciona a estrutura econômica a partir de dentro e é a protagonista na história da sociedade capitalista, sendo a maior responsável pelas diversas mudanças econômicas ocorridas.

Segundo autor, o sistema capitalista, por si só, é um processo evolutivo ou um método de mudança econômico não estacionário, o que leva a entender que:

O impulso fundamental que inicia e mantém o movimento da máquina capitalista decorre dos novos bens de consumo, dos novos métodos de produção ou transporte, dos novos mercados, das novas formas de organização industrial que a empresa capitalista cria (SCHUMPETER, 1997, p. 112).

Ademais, o desenvolvimento era visto como resultado de outros fatores que não a inovação. Entretanto, a realidade capitalista manifestou uma favorável tendência à maximização do desempenho produtivo ou, pelo menos, uma performance significativa.

Em sua teoria, define o desenvolvimento além dos ganhos de produtividade na indústria. Na verdade este é o fruto do ganho de qualidade agregada ao produto ao longo do tempo. Em outras palavras, é o processo que acarreta melhorias no padrão de vida da sociedade.

Este aumento é proporcionado pela evolução do sistema capitalista ao resolver suficientemente as vicissitudes que aparecem no decorrer do tempo, como por exemplo, a redução de custos, a qualidade da produção, quantidade empregada de capital humano, entre outros.

Por isso, Schumpeter (1984) relaciona dois elementos essenciais: a inovação tecnológica e o empresário, cujo objetivo principal “é realizar novas combinações, ou seja, interromper a rotina estática do fluxo circular” (SCHUMPETER, 1984 *apud* HADDAD, 2010, p. 22). A propósito, a cesta de consumo do trabalhador não apresentou aumento quantitativo, mas incrementos qualitativos.

Pode-se observar esta evolução nos diferentes produtos gerados pela fábrica artesanal e pelos grandes conglomerados; também, através da história do transporte, da carroça ao avião, da produção de energia, da roda d’água à hidrelétrica, entre outros exemplos que confirmam a “mutação industrial” (SCHUMPETER, 1984).

Destarte, o economista propõe o termo “destruição criativa”, que é um processo evolucionário contínuo onde novas técnicas substituem as antigas, proporcionando o progresso no padrão de vida da sociedade por meio dos lucros gerados pelas inovações.

Nesta lógica, as firmas que optam pela aplicação da tecnologia têm crescente possibilidade de expansão e poderão expulsar do mercado aquelas firmas não inovadoras. Semelhantemente, o surgimento de novos produtos acaba forçando os velhos a se retirarem do mercado, pois o consumidor sempre busca o novo.

Para Schumpeter (1984), esta metamorfose industrial é que:

[...] incessantemente revoluciona a estrutura econômica a partir de dentro, incessantemente destruindo a velha, incessantemente criando uma nova. Este processo de destruição criativa é o fato essencial acerca do capitalismo. É nisso que consiste o capitalismo e é aí que têm de viver todas as empresas capitalistas. (SCHUMPETER, 1984, p. 113).

Em outro momento, explica que “quando o velho morre e dá lugar ao novo, que nasce o diferente, estabelece-se um processo evolucionário, fato essencial ao capitalismo.” (SCHUMPETER, 1975 *apud* SHIMIZU, 2013, p. 35).

É neste momento que surge a figura do empreendedor, que é o grande responsável por realizar as inovações. O empreendedor consiste na pessoa que tem a capacidade de concretizar ideias, utilizando-se de um arranjo de conhecimentos, e disponibilizá-las para os consumidores.

É um profissional que busca uma gestão de qualidade, almejando sempre inovar, desenvolver e, principalmente, gerar lucros. Este agente econômico traz a inovação para o mercado através de combinações mais eficientes dos fatores de produção, ou por meio da aplicabilidade de alguma invenção.

Todavia, não é o empreendedor que assume os riscos das inovações. O capitalista (detentores dos meios de produção) é quem toma a decisão de investir. Este possuidor da riqueza fornece os meios necessários para que o empreendedor concretize as novas combinações. O objetivo único desta classe é o lucro extraordinário (lucro acima da média).

Nesta conjuntura, Schumpeter (1939 *apud* SHIMIZU, 2013, p. 38) define o empreendedor como o “agente de mudanças que desafia o status quo e cria o novo através do velho” e o empreendedorismo como sendo a percepção e exploração de novas conveniências no mundo dos negócios, utilizando os meios disponíveis de forma mais eficiente e técnica.

A partir desta dinâmica, a atividade empreendedora nunca ficará obsoleta ou defasada, pois, à medida que o novo ganha espaço no mercado e na preferência dos consumidores, o moderno de hoje já estará ultrapassado amanhã, sendo necessária a renovação dos produtos e serviços, isto é, a novidade de mercado.

Aliás, é o produtor que, via de regra, inicia o ciclo de mudanças nos mercados, pois, segundo Schumpeter (1997), os consumidores são por eles “provocados”. Ou melhor, o consumidor é estimulado a desejar coisas (produtos e serviços) novas, ou que apresentem alguma diferença qualitativa daquelas que tem o hábito de consumir.

Por último, o economista faz menção à gradual ascensão da ciência como parte crucial do crescimento da sociedade industrial. O departamento de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) passa a ser mais atrativo aos investidores, a partir do momento que se desenvolve novas habilidades nos diversos ramos do

conhecimento, como por exemplo, a engenharia, descobertas científicas, inovações tecnológicas, entre outros.

Diante dos fatos, Schumpeter (1984) colabora com o entendimento de que o desenvolvimento proveniente das inovações tecnológicas é um processo altamente dinâmico. Sua base está em uma estrutura de incentivos onde a interatividade do sistema capitalista e o entendimento do progresso tecnológico levam a economia a um movimento de constante mutação.

2 - CONCEITOS BÁSICOS DE INOVAÇÃO E DIFUSÃO TECNOLÓGICA

A inovação vem sendo apontada como um dos elementos fundamentais para o crescimento da competitividade e do desenvolvimento econômico. Mas o que é inovação?

Segundo Borges (2008), seu conceito é bastante variado, estando sujeito, principalmente, à sua aplicação. De forma sucinta, representa a exploração bem sucedida de novas ideias, por meio de pesquisas e investimento, que traz às empresas uma série de benefícios, tais como: aumento de faturamento, conquista de novas fatias de mercado, ganhos de produtividade, expansão das margens de lucro, entre outros.

Para concatenar esta ideia, a OCDE (2004, p. 17) resume o fenômeno da inovação como “um fenômeno muito mais complexo e sistêmico do que se imaginava anteriormente”.

De acordo com Borges (2008), esta complexidade advém da dependência do conhecimento, do acesso às informações e dos altos níveis de competência necessários. Logo, as políticas de inovação só vêm a afirmar que o conhecimento é a base da economia; isto é, em todas as suas formas, exerce papel determinante no progresso econômico.

Com base nesta concepção, o papel estratégico do conhecimento é evidenciado pela ascensão dos investimentos em P&D, formação acadêmica, treinamentos, entre outros. A estrutura deste tipo de política tem por finalidade estimular a capacidade de inovação e a criação de conhecimento (BORGES, 2008).

Um fato importante a ser apresentado é a consciência mundial da importância da inovação no desenvolvimento econômico. O que inicialmente era visto como um processo simples e de aplicação trivial, torna-se o cerne da mudança econômica. Esta nova consciência provocou na economia como um todo a implantação de políticas direcionadas à inovação.

Todavia, ainda existe um grande número de empresas que encontram dificuldades para compreender o conceito de inovação e como ela pode ser usada. Isto porque o

paradigma que a novidade de mercado só pode ter origem em empresas de alta tecnologia ainda ressoa entre as organizações.

Em oposição a isto, Borges (2008) afirma que qualquer organização ou, até mesmo, pessoa pode ser inovadora. A inovação não está condicionada às grandes companhias com alto poder aquisitivo, as pequenas empresas constituem terreno fértil para as inovações. Prova disso é que nos séculos passados os pequenos negócios foram os grandes responsáveis pela introdução dos novos produtos, o que talvez não seja mais possível nos dias de hoje.

É com base neste pensamento, que se torna essencial entender por que e como ocorre a mudança tecnológica e, principalmente, o que leva as empresas a inovarem.

Fora isso, a compreensão do conceito de difusão também se faz necessária. Este processo representa a disseminação e posterior adoção das novas ideias. Na verdade, existe uma linha tênue entre esta e o processo de inovação, haja vista serem processos essencialmente complementares. Vale ressaltar, ainda, que sua sistemática é demorada e requer melhoramento incremental constante.

Tigre (2014, p. 73) ratifica esta consideração quando diz: “uma inovação só produz impactos econômicos abrangentes quando se difunde amplamente entre as empresas, setores e regiões, desencadeando novos empreendimentos, qualificações, mercados e práticas produtivas”.

Posto isto, entender a origem, difusão e incorporação das inovações tecnológicas, bem como as condições que as submetem, são indispensáveis para a realização do seu planejamento, implementação e eficácia. Por isso, neste capítulo apresentaremos alguns destes conceitos de acordo com o tipo, grau e extensão e fontes de conhecimento.

2.1 - Inovação

Conceitualmente falando, é preciso distinguir invenção de inovação. O primeiro conceito traz a ideia de criação de um processo, técnica ou produto novo; a descoberta de uma novidade de mercado, até então inexistente. Apesar de haver grande possibilidade de contribuição para o desenvolvimento de tecnologias,

costuma surgir de um processo criativo que nem sempre tem por finalidade a área comercial (ARRUDA; VERMULM; HOLLANDA, 2006).

Já a inovação refere-se à efetiva aplicação da invenção. Isto é, quando a invenção encontra uma utilidade prática ou demanda de mercado, deixa de ser um modelo e passa a ser algo comercializável. Grosso modo, inovação é a implementação e comercialização da invenção.

Na prática, muitas inovações são frutos de experimentação prática ou da simples combinação de tecnologias existentes, visando criar valor a um negócio. Isso inclui, além do desenvolvimento de novos produtos e processos, as atividades de criação de um novo mercado antes inexistente, a exploração de uma nova fonte de suprimentos e a modificação dos métodos de organização da produção (TIGRE, 2014, p. 74).

Tendo em vista o conceito de inovação, percebe-se que esta pode ser entendida em múltiplos níveis. Por isso, serão abordadas as seguintes categorias da inovação: domínio, grau e extensão e fontes de conhecimento.

2.2 - Tipo

Primeiramente, as inovações são classificadas de acordo com o seu objeto focal:

a) Produto (novo e aprimorado):

Conforme a OCDE (2004), produto é o termo utilizado para se referir tanto a bens como serviços. De forma geral, este tipo de inovação consiste na implantação de produtos novos, ou significativamente melhorados, respeitando suas particularidades ou funcionalidades.

O produto novo, como bem definido pela Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC, 2011), é aquele cujas características fundamentais (especificações técnicas, componentes e materiais, *software* incorporado, entre outras) distinguem-se expressivamente de todos os produtos anteriormente produzidos pelo mercado. Tais inovações podem estar relacionadas ao uso de tecnologias radicalmente novas, novo conhecimento ou, ainda, de combinações de tecnologias já existentes, porém, em novas experimentações (IBGE, 2013).

Já os produtos significativamente melhorados são aqueles já existentes, todavia, aperfeiçoados (em termos de melhor desempenho e redução de custo), através da utilização de matérias primas ou componentes de maior rendimento. Ademais, um serviço também pode apresentar melhoramento quando se oferece uma nova função, ou ainda, se alterem algumas características de como é prestado, de forma que apresente maior eficiência.

Excetua-se desta definição as alterações puramente estéticas ou de estilo mais a comercialização de novidades desenvolvidas e produzidas, de forma integral, por outras empresas.

Enfim, este tipo de inovação tem por fundamento a implementação de produtos (bens e serviços) novos ou consideravelmente aprimorados, de forma que sua mudança seja percebida pelo consumidor. (INVENTTA, 2014).

b) Processo:

Por sua vez, a inovação de processo trata de modificações no procedimento de produção ou de entrega do produto, utilizando-se de meios modernos ou significativamente aperfeiçoados. Envolve mudanças técnicas, organização de produção, equipamentos ou *softwares* utilizados no processo de transformação do insumo em produto.

De acordo com a PINTEC (2011), a inovação na entrega diz respeito às variações na logística da empresa, que engloba equipamentos, técnicas de estocagem, acondicionamento, movimentação e entrega de bens e serviços. Menciona, ainda, a introdução de ferramentas inovadoras de apoio à produção, tais como: medição de desempenho, controle de qualidade, computação, entre outras.

Este tipo de inovação, não necessariamente, tem impacto direto sobre o produto final, contudo beneficia o processo de produção. Sua implicação é positiva sobre a qualidade dos produtos e/ou nos custos de produção e prazos de entrega (aumenta eficiência, produtividade). “Não estão incluídas nesta classificação as mudanças irrelevantes e rotineiras ou aquelas essencialmente administrativas e organizacionais” (TIGRE, 2014, p. 75).

c) Organizacional e *Marketing*:

A princípio, a inovação organizacional nos remete a mudanças na estrutura gerencial como um todo. Geralmente, a articulação entre os setores, a especialização dos trabalhadores, as práticas de negócios, a organização do local de trabalho e as relações externas visam melhorar o uso do conhecimento, a eficiência dos fluxos de trabalho e a qualidade dos bens e serviços.

Este tipo de inovação é visto como resultado de decisões estratégicas por parte da direção e convergem para o aprimoramento dos processos produtivos, almejando minimizar custos e maximizar qualidade (GARCEZ, 2000).

Segundo Garcez (2000), também existe a inovação de *marketing*, que pode ser implementada tanto em produtos novos como em produtos já existentes. Esta categoria envolve as seguintes estratégias: melhorias no *design* (estética, desenho) do produto ou embalagem, posicionamento planejado, estabelecimento de preços e promoções, entre outras.

De forma geral, a finalidade deste tipo de inovação é o direcionamento para as necessidades do consumidor. Em outras palavras, o objetivo é aprimorar o formato como o produto vai ao encontro do consumidor; abrindo novos negócios, reposicionando o produto no mercado, aumentando, assim, as vendas da empresa.

2.3 - Grau e extensão

Tigre (2014, p. 76) cita a classificação feita por Freeman, “as mudanças tecnológicas são caracterizadas pelo nível de inovação e pelo alcance das mudanças em relação ao que havia antes”.

a) Incremental:

A primeira delas representa a melhoria contínua, porém, moderada dos produtos, processos, serviços e atividades de produção e distribuição. Geralmente, mantém as características básicas do produto, mas, denotam pequenos benefícios (modificação, aperfeiçoamento, simplificação, consolidação e melhoria) percebidos pelo consumidor (FUCK; BONACELLI, 2010).

Sua característica de constância ocorre em qualquer organização, todavia, existe possibilidade de variação de acordo com o setor, fatores de demanda e socioculturais, entre outros. Como exemplo, pode-se citar a indústria automobilística, que vive em constante aperfeiçoamento, seja pela mudança de *design*, a instalação de *airbags*, ar condicionado, *etc.*

Segundo Fuck; Bonacelli (2010), vale mencionar que este grau de inovação não deriva, necessariamente, de atividades de P&D, sendo mais comum ser resultado do aprendizado interno ou da experiência acumulada.

b) Radical

A mudança tecnológica é considerada radical quando muda de maneira decisiva e completa a forma como o bem ou serviço é consumido. Por outro lado, introduz a novidade de mercado desenvolvida em um novo negócio, gerando uma transformação significativa na indústria e, provavelmente, criando novos valores de mercado (GERARD, 2002 *apud* INOSKILLS, 2014, p. 13).

Esta categoria, geralmente, é produto de atividades de P&D e, ao contrário da incremental, apresenta caráter inconstante. Essa descontinuidade é explicada pelo fato de as inovações radicais inaugurarem uma nova rota tecnológica, rompendo com as existentes. Para exemplificar esta categoria, a criação do aparelho de televisão aos poucos foi substituindo os rádios.

c) Novo sistema tecnológico

O próximo nível é o das mudanças no sistema tecnológico que, através das transformações, afetam um setor ou um grupo de setores. Tais inovações dão origem a novas atividades econômicas e são acompanhadas por mudanças organizacionais internas (dentro da empresa) e externas (relação da empresa com o mercado).

Um dos exemplos citado por Tigre (2014, p. 78) é a internet, que “constitui uma mudança no sistema tecnológico, pois vem revolucionando as formas de interação e criando novas áreas de atividade econômica”.

d) Novo paradigma técnico-econômico

Por fim, existem as mudanças no paradigma técnico-econômico que abrange a economia em sua totalidade. Trata-se de mudanças técnicas e organizacionais – nos âmbitos social e econômico, que alteram os produtos e processos, dando origem a novas indústrias e exercendo influência duradoura na trajetória das inovações.

Segundo Tigre (2014), para um novo paradigma, a inovação tecnológica deve apresentar custos baixos com tendência descendente, oferta aparentemente ilimitada e potencial de difusão em muitos setores e processos.

O primeiro refere-se às reduções de custos, que direta ou indiretamente, influenciam o comportamento dos agentes econômicos. O segundo, diz respeito à característica de abundância e disponibilidade da inovação. Tigre (2014, p. 78) cita que “o principal insumo deste novo paradigma é a inteligência humana, um recurso que aparentemente é inesgotável”.

Finalmente, o potencial de difusão aponta a aplicação universal de uma nova tecnologia. Isto é, seu uso não deve ser exclusivo ou restrito a setores ou departamentos, pelo contrário, deve ser comum, coletivo. O IBGE (2013) ilustra esta última condição com a nanotecnologia e biotecnologia, que cada vez mais estão sendo utilizadas pelas empresas como instrumentos propulsores de inovação.

2.4 - Fontes de conhecimento

Por último, no processo de inovação tecnológica, as empresas utilizam fontes de conhecimento interna e externa para desenvolverem seus produtos e processos. A primeira trata de atividades voltadas para as melhorias incrementais, através de programas de qualidade, aprendizado organizacional e treinamento de recursos humanos.

Já a segunda, é um pouco mais complexa, pois envolve a procura e a compra de conhecimentos técnicos, como por exemplo, a obtenção de licenças, contratação de consultorias, aquisição de informações codificadas, entre outros (TIGRE, 2014, p. 93).

A partir do momento que a organização conta com uma variedade de fontes de informação, sua habilidade para inovar depende diretamente de sua capacidade de absorver e concatenar esses conhecimentos (IBGE, 2013, p. 23).

Por isso, neste item serão tratadas as fontes de conhecimento que impulsionam o processo inovador. São elas:

a) Desenvolvimento tecnológico próprio

As atividades de P&D são usualmente divididas em pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental (TIGRE, 2014, p. 93).

Inicialmente, a pesquisa básica consiste no avanço científico em longo prazo e em resultados um tanto quanto incertos. O fato de sua concretização requerer um período maior de tempo faz com que a maioria das empresas a evitem e com que instituições de pesquisa, sem fins lucrativos e financiadas pelo estado, assumam o risco e, há seu tempo, proporcione algum tipo de avanço para a sociedade.

Logo após, há a pesquisa aplicada que transforma um projeto básico em um produto comercializável. Por envolver atividades mais complexas, como, por exemplo, ideias conforme a especificação do mercado, busca e seleção de fornecedores, obtenção de licenças, registros de marcas e patentes, entre outras; a necessidade de investimento é razoavelmente maior que a básica. Já o desenvolvimento experimental é totalmente voltado para a formação dos produtos e serviços.

É preciso comentar, ainda, a importância do governo do Estado para a expansão do conhecimento e da base científica, pilares do desenvolvimento das tecnologias aplicadas. “As informações nesta parte englobam financiamentos, incentivos fiscais, subvenções, participação em programas públicos voltados para o desenvolvimento tecnológico e científico, entre outros” (IBGE, 2013, p. 24).

Tigre (2014, p. 95) acrescenta: “o apoio das agências governamentais ao fortalecimento da relação universidade empresa é essencial para o desenvolvimento tecnológico dada a vocação complementar das instituições”.

Quando menciona a “vocação complementar”, imputa à universidade a responsabilidade do desenvolvimento do conhecimento e à empresa a capacitação para absorver e transformar este conhecimento em bens (produto, processo ou

serviço). Ou melhor, o sucesso de um projeto inovador está diretamente relacionado à adequação dos objetivos estratégicos da organização.

Além disto, existe outra atividade de P&D muito utilizada nas empresas: a engenharia reversa. Seu conceito vai além de uma simples cópia, e como Tigre (2014, p. 96) explica, “é a reprodução funcional dos produtos e processos lançados originalmente por empresas inovadoras sem transferência formal de tecnologia”.

Em outras palavras, consiste no estudo ou melhoramento de um bem, mesmo que este apresente proteção por meio de leis de propriedade intelectual. Esta especialidade não é considerada cópia, pois se refere ao estudo de um produto, processo ou serviço já existente.

Hautsch (2009) define a engenharia reversa como a desmontagem de um produto, por exemplo, e posterior análise de seus componentes, peças e comandos. A finalidade atribuída é a de descobrir como foi feito, o que pode ser aprimorado e, finalmente, reproduzir o método de criação.

Portanto, para que esta nova versão seja diferenciada, é imprescindível “capacitação tecnológica para compreender e modificar a tecnologia original, por meio do desenvolvimento de novas rotas, da substituição de componentes patenteados e da solução de problemas de forma independente” (TIGRE, 2014, p. 96).

Finalmente, pode-se citar a cooperação em P&D, mas para isto deve haver a consciência de que, isoladamente, não subsiste organização que domine todas as competências necessárias para se gerar um novo produto. Ou seja, para que haja novidade de mercado é fundamental a participação ativa das empresas em projetos conjuntos, onde há um canal de troca de conhecimentos e habilidades (IBGE, 2013, p. 52).

Tigre conclui que há grande tendência de cooperação entre as empresas. Contudo, esta convergência se explica através do “alto custo e à falta de disponibilidade de recursos humanos em grande escala, além da necessidade de adaptar produtos a mercados específicos” (TIGRE, 2014, p. 98).

b) Transferência de tecnologia

A transferência de tecnologia entre organizações tem sido estimulada devido ao crescente valor do conhecimento para o avanço tecnológico. Por sua vez, compreende diversas formas de propagação de conhecimentos, tais como: contrato de assistência técnica, licenciamento, uso de marcas e patentes e a contratação de serviços técnicos e de engenharia.

Em primeiro lugar, a comercialização de tecnologia, via licenciamento, tem caráter internacional. Isto porque este tipo de mercado apresenta várias limitações e condicionantes, atuando com melhor desempenho quando o seu “ciclo de vida já atingiu estágios mais maduros” (TIGRE, 2014, p. 100).

No caso de licenças de fabricação, a obtenção da tecnologia é mais acessível quando o bem se encontra em estágio mais avançado do ciclo de vida. Já os produtos e serviços que têm sua competitividade alicerçada na diferenciação, o acesso é mais restrito, pois é considerado segredo industrial (TIGRE, 2014, p. 101).

Apesar da compra de tecnologia proporcionar condições inovadoras à organização, este não é um processo simples. Se a empresa não dispuser de esforço interno para absorver, adaptar e aperfeiçoar essa técnica, sua evolução e eficiência estão comprometidas. Por este motivo, é essencial a especialização e disponibilidade da mão de obra, sendo este o único meio de evitar a ineficiência da transferência de tecnologia.

Além disso, vale citar como formas de transferência os contratos de assistência técnica e aquisição de serviços de terceiros, que, de forma geral, consistem no auxílio externo para solucionar problemas, estruturar e organizar o processo produtivo ou lançar novos produtos no mercado.

Por outro lado, as patentes consistem no “direito de propriedade sobre uma invenção, concedido por departamentos nacionais de patentes” (OCDE, 2004, p. 27). A ação de patentear oferece ao seu possuidor uma exclusividade de exploração temporária, tendo como contrapartida sua divulgação. De acordo com a OCDE (2004), o número de patentes pode medir o dinamismo tecnológico de uma empresa e, até mesmo, de uma nação.

c) Tecnologia incorporada em bens de capital

Assim como apontado por Smith (1996), este tipo de aquisição foi a força propulsora da produtividade do trabalho. Ainda hoje, a compra de bens de capital representa a “principal fonte de tecnologia de vários setores da economia” (TIGRE, 2014, p. 103).

Sua definição é mais completa na OCDE (2004, p. 67), onde se pode ler que a tecnologia incorporada por bens de capital é “a aquisição de maquinaria e equipamentos com desempenho tecnológico aprimorado (incluindo *software* integrado), ligado às inovações tecnológicas de produtos ou processos implantados pela empresa”.

No entanto, deve-se levar em conta que a absorção desta tecnologia pela empresa está condicionada ao desenvolvimento da própria capacitação tecnológica. Isto quer dizer que o aprendizado propicia a capacidade de adaptação e aperfeiçoamento dos equipamentos, uma vez que sua eficiência está atrelada à qualidade do suporte técnico e à garantia oferecida pelo fabricante.

Em suma, a aquisição de bens de capital proporciona a assimilação de processos inovadores, resultando no aumento de produção, redução de custos e, até, na promoção de novos produtos.

d) Conhecimento codificado ou explícito e tácito

O conhecimento codificado, ou explícito, refere-se ao tipo de conhecimento formal e que pode ser expresso por manuais, livros, fórmulas, especificações, entre outros. Sua caracterização é objetiva e simples, baseando-se em objetos e regras, podendo, portanto, ser rapidamente transmitido. Uma vantagem apontada por Tigre (2014) é a possibilidade de transformação da informação (objeto) em mercadoria.

Por outro lado, e sob o mesmo ponto de vista (TIGRE, 2014, p. 104), o conhecimento tácito “envolve habilidades e experiências pessoais ou de grupo, apresentando um caráter mais subjetivo”. Por ter caráter mais “pessoal”, é difícil de ser expresso por palavras, símbolos ou números, fazendo da sua transmissão um processo mais complexo.

É composto da subjetividade do *know-how*, dos *insights* e intuições provocados pela experiência de alguém que realiza a atividade há anos. A não verbalização deste tipo de conhecimento é justificada por Pereira (2005) pelo fato de sua expressão ser baseada em habilidades e/ou ações, o que não se resume a regras ou receitas. Contudo, este conhecimento pode ser ensinado e compartilhado através de exemplos, metáforas, modelos, entre outros.

Enfim, Pereira (2005, p. 41) acrescenta o caráter complementar dos dois tipos de conhecimento e afirma que “as organizações precisam aprender a converter o conhecimento tácito em conhecimento explícito”. Já num outro momento, “quando há interação entre o conhecimento explícito e o conhecimento tácito, surge à inovação” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997 *apud* PEREIRA, 2005, p. 41).

2.5 - Difusão

A atividade de difusão pode ser entendida como a adoção de tecnologia pelo mercado. Na verdade, é o esforço de modernização que compreende a disseminação da novidade e, logo após, sua adoção. Além disso, permite transformar a inovação de um produto/serviço isolado em um episódio de ampla abrangência (ARRUDA, VERMULM; HOLLANDA, 2006).

Segundo Conceição (2000), uma de suas características é o efeito estabilizador causado no mercado competitivo. Ao disseminar os novos conhecimentos por grande parte das empresas, a difusão “traz o equilíbrio” quando repõe as condições de concorrência a níveis similares aos anteriores à inserção da inovação.

Ou melhor, quando as técnicas de processos, formas organizacionais mais eficazes, incorporação de tecnologia por meio de máquinas e equipamentos, aquisição de conhecimento tácito e codificado se propagam num mercado altamente competitivo, a grande maioria das empresas adquirem este “conhecimento”, e incorporam esta tecnologia no processo produtivo, tendo como resultado um produto novo ou, então, aperfeiçoado.

Logo, a inovação e difusão são processos complementares, não sendo possível separá-las. Há quem diga do ponto de vista macroeconômico, que a difusão é mais

relevante porque traz implicações diretas no aumento da produtividade. Mas, Tigre (2014) reitera a complementaridade dos conceitos:

[...] a difusão realimenta o processo de inovação, revelando a necessidade de adaptação do produto às demandas dos usuários. Quando uma inovação se difunde no mercado é possível identificar oportunidades para introduzir inovações complementares, descobrir problemas de usabilidade, testar a qualidade e obter outras informações úteis para aprimorar o produto e reposicionar novas versões no mercado. (TIGRE, 2014, p. 76)

A partir desta perspectiva, vamos, de forma sucinta, analisar o processo de difusão sob os seguintes aspectos: direção da trajetória tecnológica, ritmo ou velocidade, fatores condicionantes e seus impactos.

2.6 - Direção da trajetória tecnológica

Consiste nas decisões fundamentais para tornar possível uma tecnologia e adequá-la à demanda, ou seja, são as decisões técnicas tomadas pelas empresas. Como por exemplo, a determinação de insumo, processo produtivo, sistema operacional, tecnologia complementar, domínio de aplicação, entre outras (NELSON, 2006).

Vale agregar que a opção técnica escolhida tem grande influência no futuro da empresa e que as inovações subsequentes tendem a ser incrementais.

2.7 - Ritmo ou velocidade

Representa a velocidade da adoção de uma tecnologia pela sociedade, isto é, a quantidade de utilizações ao longo do tempo. Para isto, Conceição (2000) apresenta um ciclo de quatro fases:

- Introdução – este primeiro estágio traz a incerteza da inauguração da novidade de mercado, não se conhece a repercussão do produto ou processo;
- Crescimento – esta fase representa a melhoria progressiva da tecnologia, à medida que o responsável por sua implantação é bem sucedido;
- Maturação – aqui a tecnologia se consolida, diminui a constância das inovações incrementais e os processos produtivos são padronizados;
- Declínio – nesta fase os usuários desistem gradativamente da tecnologia em detrimento de inovações alternativas (CONCEIÇÃO, 2000, p. 58).

De forma geral, o processo de difusão da tecnologia sofre, constantemente, oscilações quanto à velocidade, pois à medida que uma novidade é inserida no mercado, em pouco espaço de tempo se tornará ultrapassada devido ao melhoramento da mesma ou, até mesmo, pela promoção de um bem substituto.

2.8 - Fontes condicionantes

A OCDE divide as fontes condicionantes da difusão da tecnologia em:

- Condicionantes técnicos: está relacionado à complexidade da tecnologia e as características do ambiente interno em que é inserida. Por exemplo, a necessidade de suporte técnico, insuficiência de informações, flexibilidade organizacional e capacidade de absorver conhecimento;
- Condicionantes econômicos - de forma geral, está coligado ao custo da nova tecnologia. Entre outros, engloba sua aquisição, implantação, seu retorno de investimentos, manutenção, fornecedores e capital humano;
- Condicionantes institucionais – são as condições estruturais que estabelecem os regulamentos e as oportunidades de inovação em uma nação. Tigre cita como exemplo o acesso a financiamentos e incentivos fiscais, clima propício ao investimento, acordos internacionais de comércio e investimento, estratificação social, cultura, e os fatores jurídicos e educacionais. (OCDE, 2004, p. 36).

Esta associação está ligada aos fatores que, de uma forma ou outra, estimulam ou restringem as novas tecnologias.

2.9 - Impactos da difusão

No que diz respeito aos impactos da difusão, Tigre (2014, p. 90) traz análise a partir de três pontos de vista. Primeiramente, o enfoque econômico, diz que “pode afetar a estrutura industrial, destruir e criar empresas e setores, acelerar o ritmo de crescimento econômico e afetar a competitividade de empresas e países” (p. 90). Acrescenta, ainda, a questão da (des)concentração de mercado, quando o aumento da escala de produção e o desenvolvimento da produtividade determinam se os poucos produtores atendem à demanda existente.

Logo após, relaciona os impactos sociais ao emprego e as aptidões profissionais – perspectiva social. Ao afirmar que o nível de emprego está condicionado as habilidades requeridas pelas empresas, onde o avanço tecnológico passa a exigir do

trabalhador uma qualificação de natureza mais aprimorada e desenvolvida; ultrapassando o nível básico de conhecimento.

Por fim, anexa os impactos ambientais que “condicionará cada vez mais o processo de inovação e difusão de produtos e tecnologias” (TIGRE, 2014, p. 91). O fato de a preocupação com o meio ambiente ser latente faz com que as novidades de mercado se enquadrem nos requisitos que preservem o ar, a água e os recursos naturais, como um todo. Contudo, a difusão tecnológica gera implicações que só podem ser examinadas após a consolidação da inovação.

3 – O PROCESSO DE INOVAÇÃO NA CORÉIA DO SUL

Atualmente existem vários estudos sobre o potencial de crescimento das economias conhecidas como tecnologicamente atrasadas. De uma perspectiva macro, é questionado se este crescimento pode ser maior do que o de alguns países líderes no requisito tecnologia mundial.

Como resposta, a Coréia do Sul pode ser citada, um país tecnologicamente atrasado, entretanto com altas taxas de crescimento. Mas, como isso é possível? A possibilidade de exploração dos conhecimentos já consolidados pelos países líderes e o seu desenvolvimento com a introdução de técnicas ainda não utilizadas – o que é a principal ideia do conceito de *catching-up* – gera um potencial de crescimento maior que o esperado, o que explica este crescimento (ABRAMOVITZ, 1986; UNCTAD, 2005 *apud* ESTEVES, 2010).

O fato de somente uma minoria de países em processo de *catching-up* alcançarem ganhos significativos com as tentativas de industrialização se justifica em uma adequada capacidade de aprendizado tecnológico, com o objetivo de internalizar as tecnologias disponíveis.

Este esforço pelo aprendizado tecnológico estimula o processo de desenvolvimento. Tal fato é ratificado por Cohen e Levinthal (1989 *apud* ESTEVES, 2010) quando falam da importância de aquisição da habilidade de “*learning to learn*”, isto é, a necessidade de que as pessoas aprendam a lidar com as mudanças tecnológicas – proporcionadas pelo avanço tecnológico – para que o conhecimento seja internalizado e aperfeiçoado.

Foi neste contexto que a Coréia do Sul vivenciou uma das mais rápidas evoluções, da pobreza agrária à prosperidade industrial, da história. A exploração do seu potencial de imitação, determinada pela capacidade de aprender, absorver e adaptar a tecnologia importada, fez com que a economia coreana – que inicialmente apresentava base técnica inferior e era o país mais pobre de industrialização recente – alcançasse um desenvolvimento produtivo fenomenal no decorrer de três décadas.

3.1 Forças propulsoras do desenvolvimento, a partir do aprendizado tecnológico

Ademais, Kim (2005, p. 289) menciona que as forças propulsoras da transição entre imitação e inovação, em termos industriais, neste país também tiveram seu papel no milagre coreano. As mais importantes foram: o governo, *chaebols*, a educação, as políticas de exportação, as estratégias de transferência de tecnologia, a pesquisa, as políticas de desenvolvimento, os sistemas socioculturais e as estratégias do setor privado.

Assim sendo, será analisado como algumas dessas forças propulsoras corroboraram para o milagre coreano a partir do aprendizado tecnológico e inovação.

3.1.1 Governo

A característica predominante do governo coreano é a centralidade, proveniente da experiência japonesa de industrialização. Esta qualidade foi primordial para o desenvolvimento, quando garantiu a eficácia da promoção da demanda de tecnologia como meio de acelerar o aprendizado tecnológico pelas empresas.

Com caráter forte, o governo tomou várias medidas que visavam, em sua totalidade, assegurar o aprendizado tecnológico. Kim (2005) cita algumas:

- a) direcionamento estratégico de alguns setores coreanos para a exportação;
- b) apoio aos *chaebols* para obter economias de escala inerentes à tecnologia madura;
- c) estabelecimento de metas de exportação altas, que impôs crises. Neste caso, o aprendizado tecnológico era essencial para sobreviverem na competição dos mercados externos;
- d) expansão das instituições educacionais que formavam trabalhadores com alto nível de conhecimento tácito;
- e) legislação antitruste e liberalização das exportações e dos sistemas financeiro e de investimentos;
- f) nacionalização dos bancos;

- g) realização de projetos industriais, a partir de monopolização de poupanças estrangeiras;
- h) concessão de benefícios aos *chaebols*, o que os tornou grandes potenciais responsáveis por impulsionar o processo de industrialização no país;
- i) controle de movimentos trabalhistas com o intuito de manter a paz no setor produtivo.

De forma geral, o papel dirigente do governo foi o diferencial para a Coreia do Sul. Com o objetivo de acelerar o aprendizado tecnológico e estimular o desenvolvimento de forma estruturada e avançada, estabeleceu metas ambiciosas e executou políticas públicas autoritárias. Estas medidas dirigentes, por fim, levaram com maestria o país ao milagroso desenvolvimento.

3.1.2 Chaebols

Chaebol, ou associação de negócio, é um termo coreano que define um conglomerado de empresas em torno de uma empresa-central. Tem caráter familiar e fortes laços com o governo. Na verdade, foi o governo que deliberadamente os criou e os promoveu como agentes do rápido crescimento econômico. Os *chaebols* foram uma das principais forças para a globalização dos negócios coreanos.

Como Lee (2011) expõe, apesar das pequenas e médias empresas terem contribuído com o plano de exportação estabelecido pelo governo, a participação dos *chaebols* foi fundamental para se atingir as metas de desenvolvimento e para o crescimento do próprio conglomerado.

Para complementar:

(...) O governo deu aos chaebols preferência à entrada nas indústrias-alvo, oferecendo incentivos financeiros e fiscais para as empresas escolhidas, e isso dificultou a introdução do espírito de rivalidade nos mercados e amorteceu a perda de terreno para a concorrência externa (JWA, 2002 *apud* LEE, 2011, p. 25-27).

De forma mais geral, Kim (2005, p. 283) relaciona a importância dos *chaebols* no processo de aceleração do aprendizado tecnológico aos seguintes motivos:

- a) por ocupar uma posição privilegiada, atraía trabalhadores mais qualificados, acumulando conhecimento tácito;
- b) desenvolveram recursos organizacionais e técnicos para identificar, negociar e financiar a transferência de tecnologia estrangeira;
- c) realizavam treinamento interno organizado e esforços para desenvolvimento;
- d) por serem diversificados, a rápida difusão de aptidões tecnológicas foi dada pelo aproveitamento de experiência adquirida numa área a outra diferente;
- e) as crises impostas pelo governo os obrigaram a aprender o suficiente para competir em uma nova área industrial;
- f) por serem de grande porte, podiam ingressar em negócios arriscados e de alto custo;
- g) por terem recursos para globalizar suas atividades em P&D, foram os pioneiros em sua expansão e intensificação.

3.1.3 Educação

A importância da educação para o aprendizado tecnológico é fundamentada no desenvolvimento da capacidade de absorção de novos conhecimentos e tecnologias. O conhecimento tácito é a base para a construção do aprendizado tecnológico, pois proporciona a compreensão de um conhecimento explícito, que leva à criação de um novo conhecimento tácito, ou ainda, que alcance um nível avançado deste conhecimento através da experiência.

Em outras palavras, a difusão do conhecimento de um indivíduo só é possível se houver conhecimento tácito (que tem origem na educação) o suficiente para absorvê-lo. Para isto, Kim (2005) acrescenta que a intensidade do esforço ou do comprometimento faz a diferença na internalização desse conhecimento.

A priori, a Coréia foi obrigada a iniciar seu processo de modernização com mão de obra pouco qualificada. Dada a necessidade de expansão, o país investiu pesado em educação e o crescimento desigual do sistema educacional e econômico gerou, no curto prazo, desemprego. Apesar do problema social e da baixa qualidade de

recursos humanos, o investimento proporcionou uma base importante para a posterior engenharia reversa de tecnologias estrangeiras maduras.

No que diz respeito ao ensino superior, a escassez de investimentos gerou um ponto de estrangulamento. A limitação do ensino e da pesquisa nas universidades, onde a maioria priorizou a graduação e não a pesquisa, impediu, por sua vez, o surgimento de empresas com base tecnológica.

Embora as atividades de P&D fossem fracas e a pesquisa universitária deficiente, a Coréia obteve avanços significativos na criação de recursos de pesquisa básica. A correlação existente entre educação e industrialização é percebida na influência que os investimentos em educação (ensino médio e superior) exercem na aceleração do aprendizado tecnológico, via imitação (KIM, 2005, p. 296).

Haja vista inúmeras empresas – privadas e de grande porte – criaram escolas profissionalizantes dentro de suas dependências com o intuito de reter trabalhadores qualificados. Esta estratégia beneficiou tanto trabalhadores quanto empresários, pois aumentou a produtividade (diminui o *turnover*) e fidelidade à empresa, houve melhoria na autoimagem dos empregados, sem contar a capacidade de atrair trabalhadores interessados em conhecimento.

Desta forma, o crescimento do ensino superior estava diretamente ligado ao esforço de aperfeiçoar o pessoal técnico para suprir a crescente complexidade tecnológica exigida pelo setor industrial. É a partir deste momento que o setor industrial tem à sua disposição mão de obra qualificada (aumento significativo de engenheiros), tendo papel decisivo no aprendizado imitativo coreano.

3.1.4 Política de Exportações

Com a política de promoção das exportações, o mercado vivenciou um período de alta competitividade. Ao mesmo tempo em que eram criadas oportunidades de negócios, as crises internas tornavam-se inevitáveis. Então, para sobreviver neste turbulento cenário, era necessário acelerar o aprendizado tecnológico, importando e assimilando rapidamente a tecnologia de outro país.

Para isso, muitas empresas importaram tecnologias e tiveram que fazer investimentos acima da capacidade do mercado interno, a fim de atingir as

economias de escala. Este esforço desencadeou mais crises, o que obrigou estas empresas a acelerar o aprendizado para aumentar sua produtividade, manter a competitividade internacional e maximizar a utilização de sua capacidade de produção.

Como exposto, o governo criou políticas de incentivos e encorajou as empresas a enfrentar desafios tecnológicos mais complexos. Estas políticas exigiam maior empenho interno para aperfeiçoar a tecnologia importada – tanto em qualidade quanto em preço –, concentrando os esforços na aquisição de capacidade de produção.

Enfim, as empresas que adotaram este regime aprenderam e cresceram significativamente mais rápido. Tais estratégias criam um mercado altamente competitivo, no qual as empresas têm de acelerar seu aprendizado tecnológico para sobreviver.

3.1.5 Estratégias de transferência de tecnologia

No início da história coreana, as primeiras fontes de transferência tecnológica foram os Estados Unidos na época da ocupação militar, tendo como foco o setor militar e o Japão, quando houve a reaproximação diplomática, beneficiando o setor naval e de construção civil (COBUCCI, 2012, p. 25).

O “fim da relação de dependência” entre a Coreia e as grandes potências fez com que o país visasse a competitividade internacional. Para isso, promoveu a transferência de tecnologia através da importação de bens de capital, onde algumas empresas estabeleceram alianças estratégicas para desenvolver suas tecnologias. A flexibilidade das políticas públicas foi elemento crucial para que as transferências pudessem atender as necessidades da indústria de forma construtiva e, também, facilitar o aprendizado tecnológico.

No que diz respeito à transferência tecnológica por meio de recursos humanos, ao contrário do que aconteceu em outros países em processo de industrialização, a Coreia não atraiu profissionais qualificados para o país, mas enviou, para o exterior, mão de obra para aprimorarem suas aptidões através de programas governamentais de incentivo e auxílio financeiro.

Enfim, Kim (2005, p. 298) resume bem a importância da transferência tecnológica para o aprendizado, quando diz: “a transferência de tecnologias estrangeiras é fundamental para a aceleração do aprendizado tecnológico tácito e explícito, além de promover um efetivo aprendizado por meio da interação ativa com fornecedores estrangeiros”.

3.1.6 Pesquisa e Desenvolvimento

Diante da necessidade de produtos intensivos em tecnologia, diversos setores da economia passaram a investir em P&D. Embora estes investimentos começassem tardiamente, o país fez o possível para fortalecer sua competitividade tecnológica.

As empresas privadas estavam preocupadas com a ampliação da capacidade de produção, e os serviços de P&D contribuíram para fortalecer seu poder de negociação na aquisição de tecnologias estrangeiras. Além disso, a experiência adquirida por meio das pesquisas conjuntas permitia que as empresas assimilassem e adaptassem rapidamente as tecnologias importadas.

Os institutos públicos, por sua vez, também tiveram seu papel de importância na difusão informal da tecnologia, por meio da engenharia reversa. O principal papel destes institutos de pesquisa foi o de fornecer pesquisadores experientes, pois ofertavam especialização para melhorar as capacidades de investimento e inovação.

Conhecidas as forças propulsoras do crescimento coreano, de forma sucinta, serão analisados os processos de imitação e inovação da Coreia do Sul.

3.2 Da imitação à inovação

A imitação é um recurso fundamental no processo de industrialização. No caso da Coreia do Sul, a evolução ocorreu da imitação produtiva para a criativa. Esta técnica não é “privilegio” de economias emergentes. Grandes economias mundiais, como Japão e EUA, utilizaram métodos semelhantes no seu processo de industrialização.

Entre as décadas de 1960 e 1970 as estratégias de industrialização sul coreana foram amplamente baseadas na imitação, ou melhor, “na fabricação de produtos tecnicamente viáveis”. A utilização de engenharia reversa, cópias ou clonagens de

mercadorias desenvolvidas no exterior, produtos reproduzidos com marcas próprias ou originais a custos inferiores era a principal estratégia do país (KWAK, 1988 *apud* PLAZA, SANTOS e CARRARO, 2009, p. 9).

Segundo Kim (1980 *apud* PLAZA, SANTOS e CARRARO, 2009), a indústria coreana se define basicamente em três estágios, no que concerne à mudança tecnológica: implementação, assimilação e aperfeiçoamento. No primeiro, as indústrias do exterior traziam máquinas e mão de obra qualificada que, uma vez testadas, passavam a operação para a companhia coreana, através da engenharia reversa.

O segundo e terceiro estágios estão diretamente ligados, sendo o aperfeiçoamento uma “consequência” da assimilação. O chamado *know how* permitiu que as indústrias coreanas assimilassem as tecnologias importadas e capacitasse sua mão de obra (engenheiros, pesquisadores) para aperfeiçoar seus produtos e processos. Estes dois estágios tornou o conhecimento tácito fundamental para todas as etapas do processo produtivo.

Como acrescenta Forte (2008), a imitação reprodutiva não proporciona vantagens para o copiador, além de uma margem competitiva nos preços, já que são comercializadas a preços menores do que o original. É nesse sentido que a imitação não requer investimento especializado em P&D, já que o imitador não precisa de novos conhecimentos.

Já as imitações criativas, terceiro estágio citado por Kim (2005), nada mais são do que copiar produtos e adicionar novas características de desempenho. Podem ser entendidas de maneira geral, como cópias de projetos, adaptações criativas, saltos tecnológicos e adaptações a outro tipo de indústria.

Um exemplo dado por Kim (2005, p. 205) são os aparelhos de TV sul coreanos (*LG Eletronics*) que copiam os modelos japoneses (*Hitachi*), no entanto, possuem seus próprios moldes de engenharia. Diferente das reprodutivas, a estratégia das imitações criativas demanda grande investimento em políticas de P&D, posto que é necessário aprendizado específico para que a imitação supere o desempenho do produto original.

Uma linha tênue diferencia a imitação criativa da inovação, mas, assim como afirma Schumpeter (1982 *apud* FORTE, 2008), grande parte das inovações compreende

em aprimorar ideias já existentes e não novas invenções surgidas do nada. Desta forma, imitação criativa nada mais é do que inovação.

Além disso, o autor acrescenta que esta se encontra intrinsecamente ligada a investimentos em políticas de P&D. Exemplificando, o surto de inovações que aconteceu na Coreia do Sul no fim da década de 1980 atesta isso, já que este só foi possível devido à intensificação das atividades de P&D.

Kim (2005, p. 32) resume muito bem as mudanças da indústria coreana ao longo dos anos de 1960 até 1990, que evoluiu da imitação reprodutiva à inovação. Inicialmente, a base de exportação da sua indústria eram produtos intensivos em mão de obra: tecidos, roupas, brinquedos, compensados de madeira e outros.

Nos anos de 1970, produtos como navios, aço, bens de consumo eletroeletrônicos e serviços de construção passaram a ser exportados. A década seguinte apresentou um salto tecnológico relevante. Computadores, *chips* de memória semicondutores, gravadores, videocassetes, automóveis, dentre outros produtos que exigem tecnologia avançada, compunham a lista de produtos exportados.

Por fim, na década de 1990, produtos de próxima geração e com alto grau de tecnologia embutido, como televisores de alta densidade, sistemas de comunicação pessoal e novos tipos de reatores nucleares, começam a ser desenvolvidos.

De forma geral, conclui-se:

Análises à parte, o fato é que nos últimos trinta anos o país conseguiu diversas mudanças de paradigmas, tendo como mola mestra à tecnologia e sua aptidão tecnológica, originárias na sua grande maioria da imitação [...] No entanto, as inovações tecnológicas não afetam somente a economia dentro de um sistema capitalista, mas toda a sociedade, modificando a realidade econômica e social, além de dinamizarem a capacidade de acumulação de riquezas e geração de renda para uma nação como foi no caso da Coreia (PLAZA, SANTOS e CARRARO, 2009, p. 9-10).

Em outras palavras, muitas mudanças ocorreram na Coreia do Sul entre as décadas de 60 e 90. A maioria delas foi motivada pela tecnologia desenvolvida a partir da imitação. Contudo, o avanço tecnológico trouxe benefícios além do desenvolvimento econômico. A evolução do intelecto, do espírito empreendedor, da capacidade de aprendizado e de uma sociedade totalmente patriota, fez com que estes benefícios se alastrassem pelo âmbito social.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho procurou analisar a inovação tecnológica como agente propulsor do crescimento da Coreia do Sul nos anos de 1960 a 1990. O que no início era um país totalmente dependente de grandes potências e tecnologicamente atrasado, a partir da década de 60 passou a ser considerada uma das nações com maior índice de crescimento no mundo.

A Coreia, em três décadas, migrou para uma situação bastante favorável. Da atividade artesanal à indústria pesada, da pobreza à acumulação de riquezas, de governantes e líderes inexperientes a modernos estrategistas, administradores e engenheiros. Esta evolução certamente é resposta de uma gama de investimentos em ciências, educação, tecnologia e políticas públicas voltadas para o desenvolvimento econômico e social do país.

Além disso, o acesso ao conhecimento já consolidado por países experientes e o aprimoramento deste conhecimento com a introdução de técnicas inovadoras gera um potencial de crescimento além do previsto. É desta forma que o esforço pelo aprendizado tecnológico impulsionou o processo de crescimento da Coreia.

Ademais, por ter papel relevante no desenvolvimento de um país, o governo coreano concentra-se, até os dias atuais, na promoção de políticas de P&D nos setores intensivos em tecnologia, seja por meio de parcerias com o setor privado, seja pela disponibilização de fundos.

De forma geral, a globalização impõe aos governos a formulação de políticas de desenvolvimento e a busca de novas formas de pensar e atuar. Logo, um país que não inova será sucumbido por aquele que utiliza processos de inovação não só nos produtos, mas nos processos e nas relações externas e internas.

Em conclusão, este trabalho não tem a pretensão de responder a todos os questionamentos sobre o assunto, mas procura trazer uma reflexão a cerca da importância da inovação e seus mecanismos como vantagem competitiva para o desenvolvimento econômico, especificamente o da Coreia do Sul.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, M.; VERMULM, R.; HOLLANDA, S. Inovação tecnológica no Brasil: a indústria em busca da competitividade global. **Anpei**, São Paulo, Brasil. 2006.

BORGES, M.A.G. A compreensão da sociedade da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 29, n. 3, p. 25-32, set./dez. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v29n3/a03v29n3.pdf>>. Acesso em: 04 de junho de 2015.

COBUCCI, V.O. **Análise de políticas sul-coreanas para o desenvolvimento econômico**. (Graduação em Economia) – Departamento de Economia. Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2012.

CONCEIÇÃO, O. A. C. A centralidade do conceito de inovação tecnológica no processo de mudança estrutural. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 21, n. 2, p. 58-76, 2000.

ESTEVES, L. E. & PORCILE, G. (2010). **Os Determinantes do Catching-up: Um Modelo Dinâmico**. *XXXVIII Encontro Nacional de Economia*.

FORTE, F.A.P. **Inovação Tecnológica: uma análise comparativa Brasil-Coréia do Sul**. *Estudos*, Goiânia, v. 35, n. 4, p. 667-687, jul./ago. 2008.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **A economia da inovação industrial**. São Paulo: Editora da Unicamp, 2008.

FUCK, M.P.; BONACELLI, M.B.M. Sistemas de inovação e a internacionalização da P&D: novas questões, novos problemas? **Economia & Tecnologia**, v. 22, p. 137-146, 2010.

GARCEZ, C. Sistemas Locais de Inovação na Economia do Aprendizado: Uma Abordagem Conceitual. **Revista do BNDES**, RJ, v. 7, n. 14, 2000, p. 351-366. Disponível em: <<http://www.revistacontemporaneos.com.br/n9/dossie/inovacao-tecnologica.pdf>>. Acesso em: 20 de julho 2015.

HAUTSCH, O. **O que é engenharia reversa?** TecMundo. 2009. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/pirataria/2808-o-que-e-engenharia-reversa-.html>>. Acesso em: 16 de outubro de 2014.

HADDAD, E.W. **Inovação tecnológica em Schumpeter e na ótica neo-schumpeteriana**. Rio Grande do Sul: Porto Alegre, 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2013); **PINTEC – Pesquisa de Inovação 2011**. Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 24 de setembro de 2015.

IBGE. **PINTEC – Pesquisa de Inovação 2011**. Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 24 de setembro de 2015.

INNOSKILLS. **Competências de Inovação para PMEs**. 2014. Disponível em: <http://www.innosupport.net/uploads/media/1._Caracteristicas_e_tipos_de_inovacao_01.pdf>. Acesso em: 05 de maio de 2015.

INVENTTA. **A Inovação: definição, conceitos e exemplos**. 2014. Disponível em: <<http://inventta.net/radar-inovacao/a-inovacao/>>. Acesso em: 15 de maio de 2015.

KIM, L. **Da imitação à inovação: a dinâmica do aprendizado tecnológico da Coreia**. São Paulo: Unicamp, 2005.

LEE, P.H. **Investimentos Coreanos no Mundo: IED e internacionalização das empresas sul-coreanas**. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) – Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2011.

_____. **Tecnologia, aprendizado e inovação: as experiências das economias de industrialização recente**. São Paulo: Unicamp, 2006.

MARX, K. **Maquinaria e a grande indústria**. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

NELSON, R. **As fontes do crescimento econômico**. Campinas: Unicamp, 2006. Disponível em: <<http://www.revistacontemporaneos.com.br/n9/dossie/inovacao-tecnologica.pdf>>. Acesso em: 05 de maio de 2015.

OCDE. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Manual de Oslo: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica**. 3 ed. 2004.

PEREIRA, F.C.M. O processo de conversão do conhecimento em uma escola de atendimento especializado. **Revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**. Florianópolis, n.20, p.38-52, 2005. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/viewFile/15182924.2005v10n20p38/303>>. Acesso em: 01 de outubro de 2014.

PLAZA, C.M.C.A.; SANTOS, N.; CARRARO, F. **Perspectivas da Inovação Tecnológica: análises comparativas da dinâmica tecnológica entre Brasil e Coreia**. *Cedin*, v. 4, p. 131-159, 1º semestre 2009.

ROSENBERG, N. **Por dentro da caixa preta: tecnologia e economia**. São Paulo: Editora Unicamp, 2006.

SCHUMPETER, J.A. Processo de destruição criativa. In: _____. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Zahar, 1984. p. 110-116.

SHIMIZU, U.K. **A influência da inovação no desempenho das firmas no Brasil**. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) – Programa de Pós Graduação em Administração de Empresas da Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo: Mackenzie, 2013.

_____. **O fenômeno fundamental do desenvolvimento econômico.** São Paulo: Nova Cultural, 1997.

_____. **Teoria do Desenvolvimento Econômico:** uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e ciclo econômico. São Paulo: Nova Cultural, 1997.

SMITH, A. **A riqueza das nações:** uma investigação sobre sua natureza e suas causas. São Paulo: Nova Cultural. 1996. Disponível em: <<http://periodicos.uesb.br/index.php/sasb/article/viewFile/3217/2909>>. Acesso em: 13 de maio de 2015.

TIGRE, P.B. **Gestão da inovação:** a economia da tecnologia no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.