



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE SAÚDE COLETIVA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA

POLIANA REBOUÇAS DE MAGALHÃES

O QUE É INOVAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA?

Salvador – BA
2015

POLIANA REBOUÇAS DE MAGALHÃES

O QUE É INOVAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA?

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, do Instituto de Saúde Coletiva/UFBA, como requisito para a conclusão no curso de Mestrado em Saúde Comunitária.

Orientador: Professor Luis Eugenio Portela Fernandes de Souza

Salvador – BA
2015

Ficha Catalográfica
Elaboração: Programação de Pós-Graduação em Saúde Coletiva

M188q Magalhães, Poliana Rebouças de.

O que é inovação em Saúde Pública / Poliana Rebouças Magalhães. –
Salvador: P.R. Magalhães, 2015.

62f.

Orientador: Prof. Dr. Luis Eugenio Portela Fernandes de Souza.

Dissertação (mestrado) - Instituto de Saúde Coletiva. Universidade Federal
da Bahia.

1. Inovação. 2. Inovação em Saúde Pública. 3. Mudança Técnica em
Saúde Pública. I. Título.

CDU 614

"É nesta dupla linguagem que reside a potência crítica dos modernos: podem mobilizar a natureza no seio das relações sociais, ao mesmo tempo em que a mantêm infinitamente distante dos homens; são livres para construir e desconstruir sua sociedade, ao mesmo tempo em que tornam suas leis inevitáveis, necessárias e absolutas."

Bruno Latour, 1994

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, minha grande incentivadora. À tio Hugo (*in memoriam*) por ter me mostrado o que é ter coragem. A toda minha família.

Ao meu orientador professor Luis Eugênio, pela paciência, rigor, orientação cuidadosa e atenta e principalmente por ter me proporcionado um mundo novo de conhecimentos.

Aos membros do Programa de Economia, Tecnologia e Inovação em Saúde (PECS) pelo acolhimento, apoio e ensinamentos.

Aos professores/as e funcionários/as do Instituto de Saúde Coletiva/ UFBA, pelo compromisso com o ensino, com a formação profissional e acadêmica, com a universidade e a sociedade.

Aos queridos Mariana Adeodato e Alessandro Silva, pelo apoio especial.

À Lucileide, Vilma, Nunce, Bia e Soninha, pela força durante o processo de construção deste trabalho.

Aos meus queridos colegas do curso de mestrado, por terem tornado este período mais leve.

Aos meus amigos e amigas, pelas risadas, abraços, cervejinhas e por terem sido pacientes e compreensivos durante minha ausência em muitos momentos durante a construção deste trabalho.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	1
2. Objetivos.....	7
a. Geral.....	7
b. Específicos.....	7
3. Metodologia.....	7
4. O que é inovação tecnológica?.....	8
5. Inovação tecnológica em saúde.....	34
6. Conceituando a Saúde Pública.....	41
7. O que é inovação em Saúde Pública?.....	45
8. Conclusão.....	58
Referências.....	60

1. Introdução

Atualmente, muito se tem falado sobre inovações, tanto nos espaços de produção científica, quanto em opiniões circulantes pelo senso comum. Na academia, a pesquisa sobre o papel das inovações no desenvolvimento econômico e social tem proliferado de forma multidisciplinar. As inovações também têm estado dentre os objetivos de políticas públicas e têm sido um assunto presente em discursos políticos e empresariais. Em todos estes discursos, o conceito de inovação está relacionado à idéia de crescimento, progresso e sucesso, como se fosse a chave para governos, empresas e indivíduos alcançarem um patamar ideal de desenvolvimento.

Nos últimos anos, no Brasil, o discurso sobre inovação foi incorporado às políticas públicas. Como exemplo, observa-se a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), lançada em março de 2004, que reforça a necessidade de uma política ativa de agregação de valor às exportações com base na inovação não apenas voltada para a empresa, mas também para os demais agentes econômicos (SALERNO & DAHER, 2006).

Além disso, ainda em 2004, é lançada a Lei da Inovação e, em 2005, a Lei do Bem. A primeira incentiva parcerias em pesquisa e desenvolvimento (P&D) entre universidades, instituições de pesquisa e empresas e a segunda cria incentivos fiscais, como: isenções e deduções de impostos para compra de máquinas e equipamentos relacionados com inovações, deduções relacionadas a gastos em P&D, contratação de pesquisadores e registro de patentes, etc.

A partir daí, surgiram iniciativas visando ao fortalecimento da base institucional da política industrial e tecnológica do país, com o fomento à inovação como centro da estratégia (KUPFER, 2013). Assim, em 2007, é lançado o Plano de Aceleração do Crescimento (PAC). Em 2008, são lançados a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), que teve como mote "inovar e investir para sustentar o crescimento"; o Plano Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação; são criados o Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial (CNDI) e a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (MARZANO, 2011). Em 2011, finalmente, é lançado o Plano Brasil Maior, que tem por objetivos centrais acelerar o crescimento do investimento produtivo e

aumentar o esforço tecnológico e de inovação das empresas nacionais (CRUZ-JUNIOR, 2011).

Há também iniciativas no Legislativo. Em abril de 2014, a Câmara dos Deputados, aprovou proposta de emenda à Constituição (PEC 290/13) que trata sobre inovação tecnológica¹. O Código Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, que ainda aguarda votação no plenário da Câmara, visa a estimular a criação de ambientes cooperativos de pesquisa e de geração de produtos inovadores entre empresas e instituições de pesquisa².

Também é possível perceber a presença do tema da inovação no espaço acadêmico. Fazendo uma busca rápida, utilizando o descritor “inovação”, na base de dados do Scielo Brasil, encontram-se 948 artigos, sendo que destes, 887 foram publicados entre os anos 2000 a 2014. Foram encontrados 416 títulos da área de Ciências Sociais Aplicadas, 240 das Ciências Humanas, 210 das Ciências da Saúde, 136 das Engenharias, 53 das Ciências Agrárias e os demais distribuídos entre as áreas de Exatas e da Terra, Biológicas, Lingüística e Artes (busca realizada em 27/04/2014). Em nível internacional, pode-se citar uma busca realizada por Marzano (2011) no sítio da Amazon, na rede Internet, em 25 de janeiro de 2010, que encontrou 38.856 livros em inglês sobre o tema.

A intensificação da discussão da temática da inovação em muitos setores e países indica a importância que este conceito tem ganhado nos últimos anos. Contudo, o que será que, de fato, quer dizer inovação? Será que todas estas narrativas se apoiam nos mesmos conceitos? Todas definem inovação da mesma maneira? As respostas a estas questões são fundamentais para compreender o significado e a dimensão dos processos de inovação e suas eventuais diferenças entre os diversos setores da economia.

O estudo da inovação, do processo histórico que resultou na construção deste conceito e seus significados, é fundamental para compreender o sentido da sua adoção por políticas públicas, políticas empresariais e na produção de pesquisas. Parece haver um consenso em torno da ideia de que inovar seria a forma mais eficaz para obter vantagens e, conseqüentemente, aumentar a produção de riquezas da sociedade. Contudo,

¹ Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/politica/noticia/2014-04/camara-aprova-pec-da-inovacao-tecnologica>

² Disponível em: <http://www.emtemporeal.com.br/index.asp?area=2&dia=26&mes=04&ano=2014&idnoticia=137923>

é preciso analisar criticamente como isto se aplica aos setores que têm se utilizado deste conceito, considerando os contextos e interesses diversos que os envolvem.

Breve discussão sobre inovações tecnológicas

Apesar de o termo “inovação” estar sendo muito utilizado nos últimos anos pelos setores mais diversos, percebe-se que os discursos nem sempre estão preocupados com sua definição, fazendo com que o sentido de sua utilização extrapole o seu significado original, confundindo muitas pessoas que têm se utilizado dele (MARZANO, 2011), ou, talvez, fazendo surgir outra definição para o termo.

Esta maior utilização das inovações nos discursos pode estar relacionada com a ideia que a sociedade contemporânea tem sobre ciência e tecnologia, que se tornou não o senso comum, mas o mistificador lugar-comum desta época. A compreensão dominante é a de que as tecnologias são um ente todo-poderoso, independente, revolucionário, capaz de alterar a ordem e seus valores. Tornou-se moda falar sobre “a ascensão da sociedade tecnológica, um tipo totalmente novo de sociedade humana, na qual a ciência e a tecnologia ditam formas dominantes de pensamento e moldam cada vez mais os aspectos da vida cotidiana.” (MÉSZÁROS, 2004).

Porém, esta visão sobre as tecnologias e as inovações não é recente. Foi fortalecida no pós-guerra, período marcado pelo consenso e pela ideologia do “fim da ideologia” (MÉSZÁROS, 2004):

Finalmente, se está começando a perceber que, mais do que a luta ideológica ou mesmo a economia, é a rápida mudança técnica que está preparando uma crise política fundamental nos Estados Unidos. [...] O que ocorre é que os efeitos da tecnologia estão repentinamente questionando a viabilidade de nossas instituições políticas em um grau desconhecido pelo menos desde a Guerra Civil. (CHASE, E. T., 1971, apud MÉSZÁROS, 2004)

O único assunto que interessava naquele momento era “o impacto cumulativo da tecnologia”, que estava destinada a impor à sociedade uma mudança em grau exponencial (CHASE, 1971, apud MÉSZÁROS, 2004). Este fatalismo tecnológico levava ao descrédito qualquer tentativa de formulação de uma alternativa social, pois todas as questões passavam a se basear na lógica instrumental de uma tecnologia cada vez mais

avançada, supostamente supraideológica, distante da economia política e da crítica social (MÉSZÁROS, 2004).

Entendia-se, naquele momento, que era a nova tecnologia, mais do que qualquer outro fator, a grande propulsora de mudanças econômicas na sociedade e, assim, a grande geradora de competitividade. Convém lembrar que, anos antes, muitos teóricos refletiam sobre os processos que eram capazes de manter o funcionamento da economia capitalista e, ao mesmo tempo, impulsioná-la.

Autores como Marx, Smith e Ricardo, no século XIX, se preocuparam com o que seria capaz de originar a mudança econômica capitalista. Marx dizia que a economia no capitalismo só poderia funcionar ao revolucionar continuamente as relações de produção. Smith desenvolveu a teoria da “mão invisível” do mercado, segundo a qual cada indivíduo, conduzido por esta “mão”, contribuiria, mesmo que de forma inconsciente, para o crescimento econômico do país. Ricardo apresentou o conceito das vantagens comparativas, segundo o qual nenhum país possuiria vantagens econômicas absolutas, mas apenas vantagens relativas em comparação a outros países. Desta forma, as nações deveriam se especializar na produção de bens e serviços em que tivessem mais vantagens, quando comparadas com outras nações. Esta seria uma forma de provocar mudança econômica e competitividade.

O economista austríaco Joseph Schumpeter, ao refletir sobre as características do capitalismo moderno no início do século XX, foi o primeiro a mostrar o papel revolucionário das inovações nas economias desenvolvidas. As ações inovadoras de cada indivíduo, através do processo de destruição criadora, seriam o verdadeiro motor do mercado e da sociedade.

Com isso, é importante que se compreenda que tanto as inovações quanto as ideias que se têm sobre elas não estão isentas de uma história, que é determinada pelas condições materiais e culturais de vida da sociedade a qual estão ligadas. O olhar crítico sobre este processo é base fundamental para compreender tanto o papel que as mudanças tecnológicas desempenham aos modos de vida social, quanto a relação dialética deste processo (HARVEY, 2013).

Inovações no setor da saúde

Observando o debate no setor da saúde, percebe-se que o termo “inovação” também tem sido muito utilizado, estando diretamente relacionado à ideia de melhoria de condições sanitárias e de esperança em relação à cura de doenças³. Os discursos sobre as inovações tecnológicas em saúde são observados nos âmbitos governamental, empresarial e acadêmico.

No âmbito governamental, no Brasil, iniciativas voltadas para a produção de inovações em saúde têm sido comuns. Muito se discute sobre políticas que estimulem inovações em medicamentos, equipamentos, tecnologias de informação em saúde, novos processos e novos arranjos organizacionais (MARQUES & et al, 2013).

Diante de uma indústria da saúde nacional composta por empresas de pequeno e médio porte que se restringem aos segmentos de média e baixa complexidade técnica (GADELHA & et al., 2008), e de estratégias tecnológicas predominantemente imitativas e tradicionais (TIGRE, 2006), observam-se iniciativas governamentais buscando fortalecer a produção de inovações no setor, tais como o BNDES/Profarma, CT-Saúde (Fundo Setorial de Saúde), o Programa Brasil Maior e o Programa Mais Saúde. (MARQUES, & et al 2013) .

No espaço acadêmico, no Brasil, alguns autores, como Gadelha, Albuquerque & Cassiolato e Guimarães discutem a inovação em saúde. Albuquerque & Cassiolato (2002), por exemplo, tratam das especificidades das inovações no setor saúde. Guimarães (2004) discute o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde. E Gadelha (2008) se concentra na discussão sobre o Complexo Industrial da Saúde (CIS). Nesses casos, está se tratando, principalmente, da discussão sobre a produção de tecnologias para a assistência médico-hospitalar e as reflexões propostas por estes autores se encontram principalmente no âmbito do setor produtivo da saúde.

Em nível internacional, Gambardella (1995) se concentra sobre as inovações tecnológicas na indústria farmacêutica na década de 1980 e seu papel na mudança do paradigma tecnológico da produção de medicamentos pela indústria estadunidense. McKevey et al (2004) discutem a indústria farmacêutica como um sistema setorial de inovação (MCKEVEY, 2004) . Nos volumes 2 e 3 de “Medical Innovation at the

³ Pesquisa INTEL com 8 países em 2013. Disponível em: http://newsroom.intel.com/community/pt_br/blog/2013/12/13/o-mundo-concorda-a-tecnologia-traz-otimismo-para-a-sa%C3%BAde

Crossroads”, Gelins e Halm (1992) discutem, primeiro, a economia da inovação e a interação entre a inovação e políticas públicas, especialmente no que diz respeito à regulamentação e reembolso. Depois, tentam visualizar a reestruturação do sistema de saúde dos EUA e as prováveis implicações do novo sistema para os profissionais, pacientes e os geradores de novas tecnologias médicas.

As inovações em saúde tem importância tanto do ponto de vista econômico quanto em relação aos interesses sanitários (GADELHA et al, 2008). Sua produção tem um grande valor estratégico, pois, desenvolvendo-as internamente, os países têm a possibilidade, tanto de reduzir custos provenientes do setor da saúde, quanto de trazer benefícios para a saúde da população local com sua utilização.

Contudo, ao se discutir inovações em saúde, é necessário compreender o que significam estas inovações. Em que direção, do ponto de vista sanitário, as inovações estão sendo desenvolvidas? Estão voltadas tanto para a cura, quanto para prevenção de doenças e a promoção da saúde? Buscam atender às necessidades e prioridades das políticas de saúde, ou não são acessíveis para a maioria da população?

Inovações em Saúde Pública

Refletindo sobre o setor da saúde, é preciso considerar o importante componente relacionado às ações de promoção de saúde e de prevenção de doenças no nível populacional. Trata-se das ações da Saúde Pública.

Apesar de ser uma discussão iniciada na década de 1990, mais recentemente, tem se falado com maior frequência de inovação em saúde pública (SOMMER A, 1990; ROSENBROCK, 1995; ZERWEKH, J, 2004; ENG, 2004; SCRIBA P.C. & SCHWARTZ, F.W, 2004; GREENBERG, M.R, 2006; TÜRMEEN, T. & CLIFT, C., 2006; BLOCKER, J.S. Jr, 2006; BILLINGS, D.L et al, 2007; e FUNG, 2010).

Em se tratando da Saúde Pública, é preciso perguntar o que caracteriza uma inovação em Saúde Pública. O conceito de inovação é o mesmo, quando se trata de inovações desenvolvidas para a saúde pública, sabendo que os interesses em questão não estão, pelo menos a priori, relacionados com a competitividade?

Ao longo deste estudo, tentaremos responder a este questionamento, visando a contribuir com a sistematização do debate sobre esta temática.

2. Objetivos

a. Objetivo Geral

Caracterizar a Inovação em Saúde Pública.

b. Objetivos Específicos

- Revisar a discussão sobre o conceito de inovação.
- Discutir o conceito de Saúde Pública.
- Caracterizar as inovações em Saúde Pública.

3. Metodologia

A pesquisa adotou a estratégia da revisão da literatura sobre “inovação”, “desenvolvimento tecnológico”, “mudança técnica” e “inovação em Saúde Pública”, por meio da busca de artigos científicos, monografias, livros e outros documentos publicados.

Segundo Severino (2008), a pesquisa bibliográfica é a que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos publicados, como livros, artigos, teses, etc. Utiliza-se de dados ou de categorias teóricas anteriormente já trabalhadas.

Primeiramente, foi revisado o conceito de inovação. A seguir, foi realizada uma revisão sobre inovação em saúde. No terceiro momento, revisado o conceito de Saúde Pública. Finalmente, no quarto, foi caracterizada a inovação em Saúde Pública identificando-se as concepções e as abordagens teóricas presentes na literatura.

A seleção de documentos foi feita da seguinte forma. Em primeiro lugar, de modo exploratório, foram identificados textos constantes da bibliografia da disciplina Inovação em Saúde, oferecida pelo Programa de Economia, Tecnologia e Inovação em Saúde do Instituto de Saúde Coletiva da UFBA, além de livros do acervo de livros de

professores desse Instituto. Outros textos que serviram como base para este estudo foram os sugeridos pela disciplina Tecnologia, Inovação e Competitividade, oferecida pelo Programa de Pós-Graduação em Administração da EAUFBA. Também foram utilizados livros do acervo da Biblioteca Universitária de Saúde Prof. Álvaro Rubim de Pinho da UFBA.

Em segundo lugar, utilizando-se os descritores: inovação, inovação em saúde, inovação em saúde pública, public health innovation, innovation in public health e saúde pública, foram feitas buscas nas bases de artigos Scielo, PubMed e Web of Science.

Finalmente, foram identificados outros textos a partir das referências bibliográficas dos documentos selecionados nas duas etapas precedentes.

Foram analisados os resumos de 571 documentos, tendo sido selecionados para leitura integral aqueles que discutiam a mudança técnica ou a inovação e/ou suas particularidades na área da saúde, em geral, e na saúde pública, em particular, chegando-se a um total final de 89 documentos.

Além disso, foram selecionados documentos sobre a história da Saúde Pública, incluindo livros, capítulos de livros, e artigos científicos.

Para auxiliar no levantamento e na organização das informações necessárias ao estudo, foi construída uma matriz de análise, onde foram descritos os objetivos dos documentos selecionados, os métodos e os resultados.

Com base nessa matriz, procedeu-se a análise de conteúdo dos documentos, identificando-se os conceitos adotados de inovação e mudança técnica e as particularidades destacadas da inovação em saúde, em geral, e aspectos teóricos da mudança técnica em saúde pública, em particular.

Esta análise permitiu tanto a reconstituição do processo de surgimento do conceito de inovação, de sua importância no desenvolvimento e crescimento econômico no sistema capitalista, incluindo teorias críticas a esta compreensão, quanto a caracterização de inovações no setor da saúde, a descrição da evolução da Saúde Pública e a definição e a caracterização de inovação em saúde pública.

4. O que é inovação tecnológica?

Diversas correntes teóricas da economia tentam explicar a mudança técnica. As explicações deste fenômeno (também chamado de progresso tecnológico ou progresso técnico, desenvolvimento tecnológico ou inovação), pelas diferentes teorias, variam, entre outras coisas, de acordo com o momento histórico em que foram formuladas.

Trata-se de um tema de grande complexidade que não será abordado exhaustivamente neste estudo. A abordagem limitar-se-á às teorias mais citadas pelos estudiosos do tema.

Neste capítulo, será apresentada uma breve discussão sobre os principais modelos explicativos da mudança técnica ou do processo de inovação, a saber: as formulações dos teóricos clássicos (Adam Smith, David Ricardo e Karl Marx), a abordagem neoclássica, a teoria schumpeteriana, o modelo linear da inovação e a hipótese da demanda do mercado, a corrente neoschumpeteriana, a visão da Cepal e a Teoria da Dependência, o Pensamento Latino-americano sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS) e a visão alternativa proposta por Dagnino (2007). Para concluir o capítulo, será feita uma síntese com as principais contribuições e os maiores limites de cada modelo explicativo.

A mudança técnica ou a inovação nas visões dos economistas clássicos

Adam Smith

A partir de meados do século XVIII, quando o capitalismo atingia o ápice de uma nova fase, considerada sem precedentes na história da humanidade quanto à rapidez de sua mudança e crescimento (HOBBSAWM, 1977), alguns teóricos da economia, como Adam Smith, David Ricardo e Karl Marx, dirigiam sua atenção para a investigação dos fatores que motivavam tal crescimento, procurando explicá-lo e compreendê-lo.

O estudo realizado pelo filósofo escocês Adam Smith no ano de 1776, denominado “Uma Investigação sobre a Natureza e as Causas da Riqueza das Nações” veio a se tornar ponto de partida para o estudo da Economia ao longo de quase todo o século XIX. Este autor é precursor do que veio se chamar mais tarde de Economia Política.

Neste trabalho, Smith busca explicar os processos que levam ao crescimento econômico. Para ele, o indivíduo, buscando satisfazer suas necessidades particulares (self-interest), trabalha para que o produto de seu esforço consiga agregar o máximo de valor possível. Com isso, é levado, como que por uma mão invisível, a promover indiretamente o interesse público, ainda que esta não tenha sido sua intenção original.

Com isso, colabora para aumento da riqueza da sociedade, produzindo novas tecnologias (SMITH, 1776).

Aliado ao self-interest, a divisão e a especialização do trabalho, bem como as invenções, são consideradas fundamentais para o aumento da produção. Com estes elementos, a produção se torna eficaz, as demandas são satisfeitas, é gerado um acúmulo de capital que faz pressão por mão-de-obra no mercado de trabalho, o que provoca um aumento de salários e da população, que cresce devido a melhorias nas condições de vida. O aumento dos empregos, dos salários e da população gera novas demandas e mais divisão de trabalho, o que inicia um novo ciclo de crescimento.

A divisão de trabalho, que leva ao aumento da sua quantidade, segundo Smith, é consequência de três fatores:

“... em primeiro lugar, devido à maior destreza existente em cada trabalhador; em segundo, à poupança daquele tempo que, geralmente, seria costume perder ao passar de um tipo de trabalho para outro; finalmente, à invenção de 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, 1776).

Observam-se, assim, três motivos que levam ao crescimento econômico em uma sociedade, segundo esta visão: especialização, mudanças no processo de trabalho para otimizar o tempo de produção e a utilização de máquinas que facilitam o trabalho. Todos, para Smith, se constituem em processos de mudança técnica que seriam capazes de aumentar as riquezas de uma sociedade e poderiam, conseqüentemente, melhorar sua qualidade de vida.

No período em que fez tais observações, Smith vivia numa Europa em plena eclosão da revolução industrial, que nenhum outro lugar do mundo tinha condições de acompanhar (HOBSBAWM, 1977). Isso tornou, naquele momento, a Inglaterra mais competitiva do que qualquer outro país e proveu os elementos para que o autor formulasse sua teoria da competição perfeita, onde os mecanismos de mercado ajustam naturalmente a produção e a demanda, assegurando o equilíbrio da economia e, em consequência, o bem-estar da população. A competição impulsionaria uma adequação dos processos de trabalho (divisão, especialização) e dos equipamentos (invenção), que faria aumentar a produção, desencadeando, assim, um ciclo de crescimento (MARZANO, 2011).

David Ricardo

No início do século seguinte, especificamente em 1817, o economista britânico David Ricardo, a partir dos estudos de Smith, lança “Princípios de Economia Política e Tributação”. Apesar do ainda forte crescimento econômico, neste momento, a Inglaterra sofria as consequências negativas do novo sistema de produção que eclodia com a revolução industrial: extrema pobreza de trabalhadores rurais e urbanos e, com isso, as rivalidades de classe (MARZANO, 2011).

Na sua obra, o autor foca seus esforços na explicação que considera fundamental em Economia Política: apresentar as leis que regulam a distribuição do produto da terra – conseguido a partir da combinação de trabalho, maquinaria e capital – entre o proprietário da terra, o dono do capital necessário para seu cultivo e os trabalhadores cujos esforços são empregados no seu cultivo (RICARDO, 1817).

Ricardo, utilizando a produção agrícola como parâmetro para sua análise, afirma que a renda da terra decorre da escassez ou da abundância de terra e da diferenciação na produtividade de cada terreno. O salário, por sua vez, é determinado pelo valor da subsistência dos trabalhadores. A renda da terra e o salário, ao se somarem ao lucro obtido, compõem a renda bruta do proprietário.

Em condições de concorrências perfeitas, terras férteis e produtivas resultariam em maiores lucros e maiores salários para os trabalhadores, ao passo que terras menos férteis reduziriam o lucro, os salários e os investimentos. A ocupação de terras menos férteis seria consequência do próprio crescimento do sistema econômico, que produziria ele mesmo o que o autor chama de “estado estacionário”. Este estado poderia ser momentaneamente adiado, com a introdução de inovações tecnológicas, fazendo aumentar a produtividade em todas as terras e barateando a parcela destinada à reprodução da classe trabalhadora (RICARDO, 1817).

O autor também chama atenção para as consequências negativas que a adoção de nova maquinaria na produção poderia trazer para a classe trabalhadora: quando o uso de novas máquinas substituísse o trabalho humano, uma parte dos trabalhadores seria desempregada e a população se tornaria excessiva em comparação com os fundos disponíveis para empregá-la. Contudo, considera que mesmo assim a implementação de novas máquinas deveria ser estimulada.

Além da adoção de novas tecnologias, o autor afirma que o comércio internacional também poderia evitar o efeito da ocupação das terras menos férteis com a compra de produtos oriundos de regiões de maior produtividade no exterior, evitando assim a redução geral na taxa de lucros, que caracteriza a fase estacionária do capitalismo.

Com base nessas ideias, Ricardo formula a teoria das vantagens comparativas, segundo a qual as nações deveriam procurar se especializar na produção dos bens e serviços que, dadas as condições do país, é mais vantajosa. Desse modo, seria estimulado o fortalecimento do livre mercado internacional, o que aumentaria o potencial de acumulação de todas as nações.

Karl Marx

Embora considerasse importantes o conceito de valor-trabalho e o processo de distribuição do produto social, descritos por David Ricardo, o economista alemão Karl Marx, em meados do século XIX, faz a crítica da Economia Política, por considerá-la limitada pela ideologia burguesa, e formula uma teoria econômica alternativa (GORENDER, 1996).

Em 1867, quando é lançada sua obra mais importante, O Capital, a Europa já havia experimentado a transição de um sistema de produção feudal para um sistema baseado na manufatura e assistira à recente revolução industrial, a partir da introdução do vapor e da maquinaria na produção. A indústria passava por uma grande expansão, bem como o comércio, a navegação, as ferrovias, ao tempo em que se desenvolvia a burguesia e, ao mesmo tempo, a tensão com a classe trabalhadora (ROSEMBERG, 2006 [1982]).

Os economistas da época, diante da rápida transformação que ocorria nos modos de produção da sociedade, acreditavam que o liberalismo econômico era a causa de todo o intenso desenvolvimento que os países recém-industrializados estavam passando. Todas as barreiras institucionais ao livre movimento dos fatores de produção ou à livre iniciativa não se sustentavam diante da tendência à total liberdade de comércio em meados do século XIX. Acreditava-se que era a liberalização a verdadeira criadora do progresso econômico (HOBSBAWN, 1996), sendo a teoria smithiana amplamente aceita durante este período.

Neste contexto, Marx procura concentrar sua análise no desenvolvimento de uma teoria sobre o surgimento, a evolução e a superação do capitalismo, com destaque para o

modo pelo qual o capitalismo se originou da destruição da sociedade feudal (QUINTANEIRO *et alli*, 2003).

A organização da produção feudal, seus meios de produção, seus processos de trabalho e suas técnicas encontravam-se em esgotamento, quando novas forças produtivas, muito mais poderosas, começavam a se desenvolver. Não se tratava apenas de mudanças nos meios de produção, mas também na organização política do Estado, nas forças sociais, bem como no sistema jurídico, tributário, na moral, na religião, na cultura e na ideologia (MARX, 1967 [1867]). Por causa destas profundas transformações, Marx considerava revolucionário o papel da burguesia e acreditava na transitoriedade do modo de produção capitalista, que se extinguiria com a eclosão de um processo de revolução social conduzido pelo proletariado.

O progresso, para Marx, seria o resultado dialético da ruptura entre forças produtivas já estabelecidas e a necessidade de sua expansão. Com o choque entre a estrutura de uma sociedade e novas estruturas que tentam se estabelecer, abre-se um período revolucionário, de eclosão de conflitos sociais (MARX, 1967 [1867]).

Em relação às tecnologias, Marx considera que expressam as relações sociais de produção e, desse modo, destaca sua importância para a compreensão das formações socioeconômicas. Para o autor, o que diferencia as épocas não é simplesmente “o quê” é produzido, mas também o modo “como” é produzido. Nos capítulos em que trata da cooperação, da manufatura e da maquinaria, O Capital aborda o surgimento da forma industrial do capitalismo, adotando uma concepção evolucionária dos modos de produção.

Marx identifica a tecnologia como um dos elementos que fazem parte do processo de evolução humana, ao lado de: a relação entre ser humano e natureza; o modo de produção; as relações sociais; a reprodução da vida quotidiana; e as concepções mentais do mundo. Estes fatores, atuando em conjunto e dialeticamente, seriam os responsáveis pelo desenvolvimento de uma sociedade. Assim, a tecnologia é parte fundamental do processo de mudança social, mas não é o seu único determinante. Nas suas palavras:

“A tecnologia desvela a atitude ativa do homem em relação à natureza, o processo imediato de produção de sua vida e, com isso, também de suas condições sociais de vida e das concepções espirituais que delas decorrem” (MARX, 1867).

Especificamente sobre as inovações tecnológicas, estas, para Marx (1867), são o meio encontrado pelos capitalistas de extraírem mais lucros de sua produção, sem correr o risco de um acirramento da luta de classes, pois, introduzindo uma nova condição de produção ou um novo processo de trabalho, seria possível aperfeiçoar e aumentar a produção sem recorrer a uma maior exploração da força de trabalho, através do aumento da jornada de trabalho, por exemplo. Assim, seria produzida o que o autor chamava de “mais valia relativa” que, diferentemente da absoluta (produzida pelo prolongamento do dia de trabalho), seria decorrente da contração de tempo necessário e da correspondente alteração quantitativa entre ambas as partes componentes da jornada de trabalho (trabalho necessário e trabalho excedente).

Marx descreve os métodos particulares de produzir a mais valia relativa de cada sistema produtivo: através da cooperação, no feudalismo; da divisão do trabalho e manufatura, na transição do feudalismo para o capitalismo; e da maquinaria e indústria moderna, no capitalismo.

Cooperação é a forma de trabalho em que muitos trabalham juntos, de acordo com um plano, no mesmo processo de produção ou em processos de produção diferentes, mas conexos. A divisão de trabalho, surgida com as manufaturas entre os séculos XVI e XVIII, é a combinação de diferentes ofícios, que se complementam, de forma hierárquica, sob comando do mesmo capital. E por fim, enquanto na manufatura o ponto de partida para revolucionar o modo de produção é a força de trabalho, na indústria moderna é o instrumental de trabalho ou a maquinaria.

No decorrer da explicação sobre a implantação destes métodos (que o autor chama também de inovações) na produção da mais valia relativa, Marx enfatiza a importância das relações sociais de produção e a história das ferramentas e das máquinas-ferramentas, que levaram às inúmeras revoluções no modo de produção econômica e social da sociedade capitalista.

Marx faz referência ao ciclo de crescimento econômico do capitalismo, onde as inovações teriam um papel central:

“O capitalista que emprega o modo de produção aperfeiçoado, apropria-se, assim, de parte do dia de trabalho, maior do que aquela que se apropriam os demais capitalistas do mesmo ramo. Ele faz individualmente o que o conjunto de capitalistas faz coletivamente, ao produzirem a mais valia relativa. Mas, essa mais valia extra se

desvanece, quando se generaliza o novo modo de produção, desaparecendo assim a diferença entre o valor individual das mercadorias que eram produzidas mais baratas e seu valor social. A mesma lei que determina o valor pelo tempo de trabalho e que leva o capitalista que aplica o novo método a vender sua mercadoria abaixo do valor social impele seus competidores, coagidos pela concorrência, a adotar o novo modo de produção” (MARX, 1867).

O trabalho investigativo de Marx sobre a tecnologia permitiu a construção de um arcabouço conceitual importante para a análise da mudança técnica. E, ainda que tenha destacado a relevância das tecnologias na mudança social, o autor não estabelece uma causalidade unidirecional neste processo. Ao contrário, para Marx, as forças tecnológicas são fator decisivo na geração de mudanças socioeconômicas e são, ao mesmo tempo, produtos da interação e dos conflitos entre forças produtivas e relações sociais de produção. Desta forma, afasta-se a interpretação que classifique o autor como um determinista tecnológico (HARVEY, 2006).

Segundo Rosemberg (2006 [1982]), uma das contribuições mais importantes de Marx foi ter identificado quais são as características das tecnologias que tornam possível aplicar o conhecimento científico à esfera produtiva. Enquanto predominava o processo produtivo baseado em artesanato e manufatura, a aplicação da ciência à produção era limitada, já que a mesma dependia estritamente da força de trabalho humano e esta força não seria passível de controle no nível exigido pela aplicação da ciência. Com a introdução da maquinaria na indústria moderna, a ciência ganharia um novo papel, já que, desprovida de personalidade e passível de controle, a maquinaria se comportaria segundo relações físicas cientificamente estabelecidas. Com máquinas que não dependessem das habilidades e desejos humanos, a ciência poderia ser aplicada rotineiramente.

“O princípio, aplicado no sistema fabril, de analisar o processo de produção em suas fases constituintes e de resolver os problemas assim apresentados por meio da aplicação da mecânica, da química e de todo o espectro das ciências naturais torna-se em toda parte o princípio dominante” (MARX, 1867)

Este é o marco histórico, para Marx, da inter-relação entre ciência e tecnologia. A partir daí, a tecnologia se tornaria capaz de ser infinitamente aprimorada.

Uma breve comparação das visões dos economistas clássicos sobre a inovação

As teorias de Adam Smith, David Ricardo e Karl Marx são de grande relevância para a explicação do progresso tecnológico e de suas consequências. Resumidamente, o primeiro destaca a importância da divisão do trabalho; o segundo, a introdução de inovações tecnológicas na produção e seu impacto no emprego e o efeito das “vantagens comparativas” sobre este processo; e o último enfatiza o papel das inovações no modo de produção e nas relações sociais de produção. Além disso, enquanto Smith e Ricardo enfatizam o papel do indivíduo no progresso técnico, Marx ressalta a atuação das forças sociais, a importância dos ambientes econômico e institucional, mas minimiza o papel dos indivíduos.

Outra diferença a ser destacada é que, enquanto Smith e Ricardo compreendem a inovação tecnológica como exógena à economia, surgida fora de seus processos e dinâmicas, Marx define que novas forças produtivas seriam endógenas à economia, ou seja, surgiriam como resultado dialético de um processo histórico amplo, no qual as forças produtivas e as relações sociais de produção exerceriam papéis fundamentais.

Embora cada um dos autores tenha enfatizado diferentes questões específicas na análise do progresso econômico (o que mais tarde deu origem a correntes teóricas distintas), é notória a influência de Smith e Ricardo na obra de Marx, quando se trata do olhar a divisão do trabalho e a introdução da maquinaria na produção. Além disso, observa-se que os três têm em comum a compreensão de que a mudança técnica se refere ao modo como a riqueza é produzida, ou seja, se refere ao desenvolvimento de novos processos produtivos. Até então, não se discutia o impacto dos novos produtos e/ou de sua alteração qualitativa na economia (ROSEMBERG, N. 2006).

A abordagem neoclássica da mudança técnica

No curso dos anos 1970, com a insuficiência tanto do ponto de vista teórico, quanto metodológico e também na área de formulação de política econômica da teoria keynesiana, uma ortodoxia passa a ganhar força nos Estados Unidos, a chamada “economia neoclássica”, originárias das ideias de Adam Smith e David Ricardo, com

objetivo de fornecer fundamentos rigorosos para proposições macroeconômicas sobre os princípios clássicos de equilíbrio geral.

O impacto do surgimento desta visão resultou em sua propagação desde círculos acadêmicos, até a opinião pública e eventualmente o meio político, onde influenciou as políticas macroeconômicas adotadas no final dos anos 1970 e início dos anos 1980. Durante os anos 1980, no entanto, esta teoria passou a ser cada vez mais questionada. Um número de problemas empíricos, teóricos e metodológicos emergiu com diferenças significativas e contraposições à economia neoclássica (VERCELLI, 1991).

Destas críticas, algumas filiadas ao pensamento neoschumpeteriano, questionavam a relação da economia neoclássica com as tecnologias e inovações. Nelson & Winter (1982), por exemplo, consideravam que a formulação neoclássica se baseia na suposição de que, em determinado momento, há uma vasta gama de possibilidades tecnológicas que as empresas podem escolher, incluindo alternativas que nenhuma empresa tenha escolhido antes.

Além disso, para estes autores, o modelo neoclássico de crescimento econômico assume que “inventar” ou “fazer pesquisa e desenvolvimento” são atividades cujo resultado pode ser previsto com antecedência em grande detalhe. A teoria não diferencia investimentos físicos (instalações e equipamentos) de investimentos em P&D, sendo ambos os tipos de investimentos explicados pelo mesmo modelo.

Os autores afirmam, ainda, que não há espaço na formulação neoclássica para a incerteza, que pode envolver diferenças de opinião sobre a tecnologia que funcionaria melhor, ou o reconhecimento do fato de que o conjunto de alternativas de inovação está envolta em ambiguidades.

Além disso, o modelo neoclássico considera que o resultado da investigação e desenvolvimento é um “bem privado”. No entanto, observa-se que, muitas vezes, há um importante grau de “caráter público” sobre o novo conhecimento, seja o conhecimento sob a forma de “projetos” ou sob a forma de experiência. É por isso que a empresa inovadora tenta restringir o acesso a esse conhecimento. O conhecimento de que outra empresa tenha tido algum sucesso muda o pensamento de outras empresas em relação ao que é viável.

Para Nelson & Winter (1982), a formulação neoclássica reprime a incerteza associada as tentativas de inovar, a publicidade do conhecimento associado aos resultados dessas tentativas, bem como a diversidade de comportamentos que são inerentes a um mundo em que a inovação é importante. Por isso, esta formulação é incapaz de definir o

avanço tecnológico ao nível da firma individual ou invenção individual, onde estudos têm mostrado que estes aspectos são centrais.

Além disso, a modelagem neoclássica não recorre à percepção de que as diferenças entre as empresas e o desequilíbrio no sistema parece ser uma característica essencial de crescimento impulsionado pela mudança técnica e considera as inovações tecnológica exógenas à dinâmica do sistema, sendo este ponto maior alvo de críticas.

Desde a década de 1960, diversas tentativas foram realizadas, sem sucesso, a fim de endogenizar o progresso técnico numa modelagem. Contudo, apenas na década de 1990 a tradição neoclássica conseguiu desenvolver este modelo a partir de uma melhor compreensão sobre a concorrência imperfeita num ambiente de equilíbrio geral (HIGACHI, 2006).

Por compreender a economia como uma ciência apenas fundada em argumentos expressos matematicamente, que conduzem sem equívocos a resultados particulares ou proposições refutáveis que são aceites como verdadeiramente científicos (VERCELLI, 1991), a teorização em economia pode e deve aceitar apenas os modelos analíticos de equilíbrio, ou seja, modelos económicos formais e abstratos cada vez mais refinados (Lucas, 1981 *apud* Higashi, 2006).

Um modelo de equilíbrio consiste na aplicação de dois postulados comportamentais: 1) os agentes económicos agem em seu próprio interesse; 2) os mercados nunca se caracterizam por excesso de demanda e de oferta. Com isso, aceita-se a hipótese de que o consumidor maximiza sua função e as firmas maximizam seus lucros, sob condições perfeitamente previsíveis e em todo tempo vigora o equilíbrio das expectativas racionais (HIGACHI, 2006).

A nova concepção da tecnologia assumida pela teoria neoclássica considera a tecnologia como um bem semipúblico, ou seja, apresenta duplo carácter de bem não rival e parcialmente sujeito à excludência. Isso significa que pode ser utilizada em uma atividade económica sem impedir ou reduzir seu uso por outros, e durante inúmeros períodos, sem desgaste e custos adicionais (GROSSMAN & HELPMAN, 1994).

Quanto ao carácter parcialmente excludente, significa que o seu criador pode apropriar-se de uma parte dos resultados económicos. A outra parte pode ser apropriada por outras firmas pois, embora possa ser protegida por meio de patente, esta exclusão é apenas temporária (HIGACHI, 2006).

Higashi (2006) cita dois modelos da atividade de inovação.

O primeiro, sugerido por Romer (1990) e Grossman & Helpman (1991), consiste em uma abordagem onde os modelos de equilíbrio geral são compostos por três setores: um setor de pesquisa (concorrência monopolística); um de bens intermediários ou de consumo (concorrência monopolística); e um de bens finais (concorrência perfeita). Este modelo refere-se tanto a inovações de processos, quanto de produtos e introduzem a concorrência imperfeita no setor de bens intermediários. Para resolver este modelo, deve-se supor que há um equilíbrio no mercado de capital humano, gerando uma trajetória de equilíbrio da produção e consumo de todos os bens.

O segundo, proposto por Ahion e Howitt (1990) e Grossman & Helpman (1991), consiste em um desdobramento da primeira, agregando a tentativa de capturar a noção básica de que a inovação é um processo de busca com resultado incerto, assim como é um processo de destruição criativa. Diferente do anterior, neste modelo não existe uma relação causal fixa entre os insumos de capital humano e a quantidade de novos projetos de bens intermediários ou de consumo de qualidade superior.

Para Higashi (2006), o modelo neoclássico alcançou importantes avanços teóricos a partir dos anos 1990, com novos modelos que tratam a inovação como variável explicativa da dinâmica do sistema.

Contudo, segundo Parente (2001), os modelos de crescimento endógeno podem ser úteis para a compreensão do crescimento no conhecimento do mundo ao longo do tempo, mas não é útil para entender por que alguns países são tão pobres em relação aos Estados Unidos. Krugman (2013) considera como quase impossível que esta teoria seja verificada empiricamente.

Joseph Schumpeter e o capitalismo moderno

Desde a Revolução Industrial até o fim do século XIX, a economia havia passado por acelerado progresso técnico, com contínuo (embora irregular) crescimento econômico e crescente globalização, ou seja, com uma divisão mundial de trabalho cada vez mais complexa. O progresso técnico continuou a ocorrer durante a primeira metade do século XX, transformando e sendo transformado pelas duas guerras mundiais. Embora a crise econômica de 1929-1933 seja um marco negativo para a economia da época, devido à redução dos lucros das grandes empresas e ao desemprego estrutural, sobretudo na Europa, o crescimento econômico não cessou, apenas diminuiu o ritmo (HOBSEBAWM,

1995). Estas irregularidades no crescimento, com períodos de crescimento e estagnação chamava a atenção dos economistas, que buscavam uma explicação para a característica não linear do crescimento econômico.

Os chamados “ciclos do comércio” já eram aceitos enquanto modelos explicativos da alternância de períodos de crescimento e retração econômica desde o século XIX e esperava-se que se repetissem a cada 11 anos. Contudo, uma periodicidade mais extensa começou a ser observada no final de 1890. Por volta de 1920, um economista russo, chamado N. D. Kondratiev, discerniu um padrão de desenvolvimento econômico, a partir dos fins do século XVIII, caracterizado por uma série de “ondas longas” de cinquenta a sessenta anos. Embora não explicasse o porquê e como estas ondas se desenvolviam, Kondratiev concluiu que uma onda longa estava ~~em curso~~ e prestes a terminar. Foi o que aconteceu aproximadamente 9 anos depois com a estagnação econômica de 1929 (HOBSBAWM, 1995).

O período de baixo crescimento que se iniciava fez com que a economia da livre competição do século XIX ganhasse outra forma no período entre guerras. Se, por volta do ano de 1900, a economia se caracterizava por grande pluralidade e expansão internacional, era ainda eurocêntrica e marcada por importante revolução tecnológica (telégrafo, telefone, automóvel, cinema e avião passam a fazer parte do cotidiano da vida moderna, além da aproximação das pessoas com a ciência através de eletrodomésticos e medicamentos; o aperfeiçoamento do vapor e do ferro através das turbinas e do aço foram inovações centrais para a produção neste período). No período entre guerras, contudo, os países europeus estavam endividados, enquanto os Estados Unidos se fortaleciam como potência exportadora. A experiência do livre mercado caía em descrédito, enquanto o pensamento do economista britânico John Maynard Keynes, segundo o qual o pleno emprego seria estimulante para as economias em recessão, ganhava espaço no ideário econômico (HOBSBAWM, 2003).

Na mesma época, os economistas observaram que, nos países de economia planejada e controlada (União Soviética, Alemanha, Japão e Turquia), não havia o impacto negativo da crise econômica.

Numa perspectiva menor, mas não menos importante, percebia-se uma mudança das empresas antes e depois da Primeira Guerra Mundial: por um lado, houve concentração de capital e aumento de escala e, por outro, uma racionalização da produção, aplicando “métodos científicos” à tecnologia.

Também é importante citar a mudança qualitativa no mercado de bens de consumo e o crescimento do setor de serviços, que vinham junto com as demandas emanadas do grande e acelerado crescimento econômico (HOBSBAWM, 1995).

Neste contexto, o economista austríaco Joseph Schumpeter concentrava seus esforços na procura de explicações para o crescimento econômico naquele período. E, ao analisar a mudança técnica, enfatiza o papel das inovações de produtos para a compreensão da dinâmica do crescimento capitalista e não apenas das inovações de processos, como a grande maioria dos economistas de seu tempo e seus antecessores (ROSEMBERG, 2006).

Em suas obras mais conhecidas, *Business Cycles* (1939) e *Capitalismo, Socialismo e Democracia* (1942), Schumpeter destaca a inovação tecnológica como fator importante na instabilidade das economias capitalistas através do processo que ele chama de “destruição criadora”. O progresso econômico para Schumpeter não consistia na redução de preços entre fabricantes, mas na introdução de novos produtos no mercado, que eliminavam o produto anterior. Esta era, para o autor, a base do comportamento competitivo (ROSEMBERG, 2006).

Influenciado por Karl Marx, Schumpeter (1961) acreditava ser o capitalismo um processo evolutivo. O autor descartava que o caráter evolucionário do sistema se devia ao fato de o mesmo estar inserido em um meio social em constante transformação, que por si só modificava a economia e vice-versa. Refutava a explicação refutada de que a evolução se dava a partir do aumento automático de população e capital ou das variações do sistema monetário. O caráter evolucionário do capitalismo se devia ao surgimento das inovações.

“O impulso fundamental que põe e mantém em funcionamento a máquina capitalista procede dos novos bens de consumo, dos novos métodos de produção ou transporte, dos novos mercados e das novas formas de organização industrial criadas pela empresa capitalista” (SCHUMPETER, 1961).

A mudança qualitativa dos produtos, para ele, representava processos revolucionários que ocorriam de forma endógena à economia, destruindo incessantemente o elemento antigo e criando o novo. Contudo, estas revoluções, não seriam permanentes. Ocorreriam em “explosões discretas, separadas por períodos de

calma relativa, mas, no entanto, sem nunca parar o processo como um todo, sempre havendo revoluções e absorção de seus resultados”, formando os “ciclos econômicos”, anteriormente já observados por Kondratiev (SCHUMPETER, 1961).

No livro *Business Cycles*, Schumpeter analisa as consequências macroeconômicas das inovações nas economias desenvolvidas e nos ciclos de conjuntura, enfatizando a importância do estudo histórico deste processo. Refere-se ao empresário como principal agente da inovação, destaca o papel da empresa (ou firma) e diferencia inovações de invenções, sendo estas definidas como um conhecimento teórico ou prático, descoberto num passado remoto ou próximo (SZMRECSANYI, 2006).

O empresário inovador seria aquele que daria aplicação econômica a uma invenção, transformando-a em inovação tecnológica e a instituição de maior peso na produção de bens e serviços seria a firma capitalista. Portanto, para Schumpeter, o agente da mudança técnica estaria dentro do sistema econômico, diferente do proposto por Smith com a “mão invisível” que geraria a mudança técnica (PESSALI & FERNANDEZ, 2006).

Além de definir o papel das inovações nos ciclos econômicos do capitalismo, o autor as categorizou em cinco tipos: (I) novos produtos ou novas qualidades de produtos; (II) novos métodos de produção e distribuição, que podem ou não estar fundamentados na descoberta ou invenção de novos conhecimentos; (III) abertura ou exploração de novos mercados; (IV) obtenção de novas fontes de abastecimento de matérias-primas; (V) o estabelecimento de novas formas de organização (SZMRECSÁNYI, 2006).

O modelo linear da inovação e a hipótese da demanda do mercado

Durante a segunda revolução industrial na Europa Ocidental e nos Estados Unidos, além do surgimento de novas infraestruturas, de setores industriais, de serviços e sistemas de gerenciamento, houve mudanças institucionais importantes em relação à pesquisa científica (STOKES, 2005). Neste período, observou-se um processo de expansão de institutos de pesquisa com recursos públicos e o surgimento de centros financiados vinculados às empresas de grande porte (REICH, 1985 apud CAMPOS, 2006).

Houve também uma ampliação do sistema de ensino superior, sobretudo na Alemanha e nos EEUU, estimulada pela demanda de profissionais gerada pelo processo de institucionalização da pesquisa. A profissionalização da atividade científica, a expansão do ensino superior e o surgimento da pesquisa pública e privada com finalidades

industriais e de aplicação econômica aparecem como importantes marcos institucionais. Neste contexto, passaram a se estabelecer relações diretas entre conhecimento científico e desenvolvimento tecnológico, bem como a inserção da ciência na economia (CAMPOS, 2006).

Nesse contexto, destacam-se duas abordagens que analisam o processo de inovação a partir de perspectivas distintas do papel da ciência e do desenvolvimento da tecnologia. A primeira é o modelo linear da inovação, também conhecida como science push (de impulso pela ciência), segundo a qual o processo de inovação decorre da pesquisa básica, que fundamentaria o conhecimento aplicado e o desenvolvimento tecnológico, sendo, a partir desta sequência, necessariamente transferida para a economia com o surgimento da inovação (CAMPOS, 2006).

A partir da Segunda Guerra Mundial, este modelo passa a ser amplamente aceito, sobretudo, depois de publicado num relatório apresentado por Vannevar Bush, assessor científico do então presidente norte-americano Franklin Roosevelt. Este relatório, lançado em 1945, afirma que a pesquisa básica apresentaria múltiplas aplicações de elevado retorno econômico e caberia ao Estado a responsabilidade por seu financiamento (STOKES, 2005).

Contudo, no período pós-guerra, observa-se que o retorno econômico esperado do investimento em pesquisa básica não estava se concretizando. Neste contexto, inúmeros estudos, no início dos anos de 1970, argumentavam que a força direcionadora do processo de inovação não seria a pesquisa científica, mas as condições da demanda tecnológica (CAMPOS, 2006). Assim, surgia a segunda abordagem, a hipótese da demanda do mercado (demand pull).

O trabalho mais influente e representativo desta hipótese é o de Schmookler, que realiza um estudo pioneiro do uso das patentes em 1962. Com uma investigação sobre a quantidade de patentes publicadas do final do século XIX à primeira metade do século XX, nos ramos ferroviário e de petróleo, o autor conclui que o retorno econômico esperado pelo inovador seria o incentivo essencial à inovação e que este retorno dependeria das condições da demanda. Para Schmookler, a ciência seria exógena ao processo, embora pudesse colaborar com o mesmo (CAMPOS, 2006).

Nos anos 1970, uma série de estudos, a partir de ampla amostra de inovações, busca demonstrar a importância da demanda do mercado no processo de inovação. Contudo, mais tarde, estes estudos são considerados inconclusivos quanto à predominância da demanda neste processo, pois apresentam muitas fragilidades

metodológicas. No entanto, Mowery & Rosemberg (1979, apud CAMPOS, 2006) apontam que esta corrente foi importante para incluir no conjunto explicativo do processo de inovação a questão da demanda, que até então havia sido ignorada.

Os neo-schumpeterianos

Com a insuficiência explicativa dos modelos linear e da hipótese da demanda do mercado sobre o progresso técnico, ainda na década de 1970, novos conceitos sobre inovações tecnológicas e seu surgimento são desenvolvidas a partir da visão de Joseph Schumpeter. Estes conceitos, constituintes da corrente neoschumpeteriana, procuram identificar o papel da inovação no crescimento econômico, observando as causas e os impactos estruturais do progresso técnico no sistema produtivo (ROVERE, 2006).

A retomada das ideias de Schumpeter estaria associada ao baixo e lento crescimento econômico no mundo na década de 1970. Durante o prolongado crescimento rápido do pós-guerra nos anos 1950 e 1960, houve certa tendência a acreditar que a adoção geral de políticas keynesianas impediria a repetição de qualquer depressão comparável à de 1930 e reduziria a flutuação econômica. Esta confiança é abalada pela profunda recessão econômica dos anos 1970, que se acompanha do retorno de níveis elevados de desemprego. Assim, surge um novo interesse pelas teorias de ciclos longos e pelas inovações tecnológicas (FREEMAN & PEREZ, 1988).

Os autores neoschumpeterianos (como Christopher Freeman, Carlota Perez, Richard Nelson, Sidney Winter, Giovanni Dosi e Jan Fagerberg), também chamados de evolucionários ou evolucionistas, partem da premissa de que a mudança técnica é o motor do desenvolvimento capitalista para analisar como as inovações são geradas e difundidas no capitalismo. Superam, assim, a discussão sobre se o progresso técnico se origina da demanda ou do conhecimento científico (ROVERE, 2006).

A principal contribuição desta corrente é conceituar o progresso técnico...

“... como sendo um elemento que afeta o processo de crescimento econômico, ao introduzir transformações nos sistemas socioeconômicos que alteram as estratégias produtivas das empresas. Essas transformações são condicionadas tanto por aspectos internos, inerentes ao avanço específico do conhecimento tecnológico adotado,

gerando trajetórias e paradigmas tecnológicos; quanto por aspectos externos, que configuram o entorno econômico, social e político do progresso técnico, constituindo paradigmas tecnoeconômicos de produção” (ROVERE, 2006).

No artigo intitulado *Technological paradigms and technological trajectories* (1982), o economista italiano Giovanni Dosi faz uma crítica aos modelos *technological push* e *demand pull* e propõe um outro modelo, baseado nos conceitos de paradigma tecnológico e trajetória tecnológica.

Segundo o autor, a abordagem que considera que as inovações surgem a partir das demandas do mercado (*demand pull*) apresenta basicamente três fraquezas: primeiro, a ideia da reação passiva e mecânica da mudança técnica às reações do mercado; segundo, a incapacidade de definir porque e quando um determinado desenvolvimento tecnológico acontece ao invés de outro e porque acontece naquele período de tempo e não em outro; e terceiro, a negligência de mudanças extraordinárias na capacidade inventiva, que não tem qualquer relação direta com mudanças nas condições do mercado. Já o modelo baseado em *technological push*, ~~ao contrário~~, apresenta fragilidade quando desconsidera as necessidades dos consumidores e a demanda do mercado (DOSI, 1982).

Considerando esta crítica aos modelos explicativos mais aceitos sobre o processo de inovação, Dosi (1982) propõe uma nova definição de tecnologia:

Um conjunto de conhecimentos, tanto diretamente práticos (relacionados a problemas concretos) quanto teóricos (mas aplicáveis na prática, embora não necessariamente já aplicados), incluindo know-how, métodos, procedimentos, experiências de sucesso e fracasso, e também, é claro, equipamentos físicos (DOSI, 1982).

O autor também propõe uma definição para atividade inovadora como um conjunto de processos de busca, descoberta, experimentação, desenvolvimento, imitação e adoção de novos produtos, novos processos e novas técnicas organizacionais (DOSI, 1988).

Fazendo uma analogia com a concepção de paradigma científico de Thomas Kuhn (1990), Dosi (1982) propõe o paradigma tecnológico, definido como um “padrão” de solução de um conjunto de problemas tecnológicos, baseado em princípios derivados da ciência natural e em práticas produtivas.

Dito de outro modo, um paradigma tecnológico seria um conjunto de prescrições técnicas e econômicas feitas pelas empresas, de acordo com o ambiente em que estão inseridas (ambiente competitivo) e que definem a direção da mudança técnica (ROVERE, 2006). A evolução desse conjunto de prescrições (ou escolhas), ao longo do tempo, descreveria uma trajetória tecnológica, enquanto fosse capaz de resolver problemas técnicos, dentro do padrão de produção determinado pelo paradigma tecnológico. Assim, os conceitos de paradigma tecnológico e trajetória tecnológica pretendem explicar a geração, a adoção e a difusão de inovações incrementais (pequenas mudanças na tecnologias existentes que se mantêm dentro do padrão tecnológico dominante) .

Quando o padrão prevalente de produção econômica - o paradigma tecnológico dominante – esgota sua capacidade de resolver os novos problemas, é desencadeada uma revolução tecnológica e um novo paradigma surge, originando novas trajetórias tecnológicas. A revolução tecnológica ocorre durante os ciclos econômicos longos propostos por Kondratiev, com o surgimento de inovações radicais (tecnologias novas que instauram um novo padrão de produção).

As inovações radicais, segundo Freeman (1984), coincidiriam com momentos de grande pressão política, social e econômica, gerando um rápido crescimento econômico, provocando uma onda e desencadeando difusão das inovações radicais e o surgimento de imitações. A ciência teria relação fundamental com todo este processo (FREEMAN, 1984).

Mais tarde, em 1988, o conceito de paradigma tecnoeconômico passa a ser utilizado em substituição ao de paradigma tecnológico pelos teóricos neoschumpeterianos por avaliarem que as mudanças envolvidas vão além de trajetórias de engenharia para determinados produtos ou tecnologias de processo e afetam a estrutura de custo de insumos e as condições de produção e distribuição em todo o sistema (FREEMAN & PEREZ, 1988).

Os teóricos neoschumpeterianos reelaboram, ainda, a teoria da firma de Schumpeter, agregando à ideia de firma o conceito de competência. Em uma obra chamada *An Evolutionary Theory of Economic Change*, publicada em 1982, Richard Nelson e Sidney Winter analisam a firma como um conjunto de competências incorporadas em rotinas, que reúnem normas específicas de admissão e demissão de pessoal, de requisição de insumos, de aceleração da produção de itens em alta demanda, abrangendo até políticas de investimentos, pesquisa e desenvolvimento (P&D), propaganda e estratégias de negócios (NELSON & WINTER, 1982).

Em outras palavras, as rotinas seriam o depósito de conhecimentos organizacionais que, segundo os autores, seriam escassos, limitados e incompletos e se modificariam de acordo com as mutações do ambiente no qual a firma estaria inserida. Estes conhecimentos organizacionais seriam adquiridos através do processo de aprendizado tecnológico, que seria uma condição necessária, ainda que não suficiente, para o surgimento de uma inovação radical (QUEIROZ, 2006).

Por fim, em 1987, a visão microeconômica dos neoschumpeterianos sobre a centralidade da firma no progresso técnico é relativizada por uma visão sistêmica da inovação, que destaca a importância da ação coordenada de diversos atores (universidades, empresas, instituições de pesquisa, instituições financeiras, órgãos governamentais de políticas públicas). Esta visão é proposta primeiro por Christopher Freeman no livro *Technology and Economic Performance: Lessons from Japan*. A teoria dos Sistemas Nacionais de Inovação permite estabelecer umnexo explicativo entre as diferentes taxas de crescimento da economia e sua associação com a inovação tecnológica (SBICCA & PELLAEZ, 2006).

A visão da Cepal, a Teoria da Dependência e o PLACTS

Até aqui foi mostrada a produção teórica sobre o crescimento econômico dos países desenvolvidos. Todavia, os estudos sobre o processo da mudança técnica e sua relação com o crescimento econômico também ocorreram nos países considerados de industrialização recente, a partir da percepção de que guardavam particularidades e diferenças em relação ao desenvolvimento nos países centrais do capitalismo.

Segundo Teixeira (2005), é provável que a primeira tentativa de interpretar o desenvolvimento econômico em países de industrialização recente esteja ligada aos estudos da Comissão Econômica para a América Latina (Cepal) das Nações Unidas (ONU).

No estudo *Crescimento, desequilíbrio e disparidades: interpretação do processo de desenvolvimento econômico*, Raul Prebisch (1949), fundador e secretário executivo da Comissão, analisa a propagação do progresso técnico na América Latina, os seus problemas, as questões relativas às dificuldades de importação pelos países latino-americanos, os termos de troca; compara os processos de desenvolvimento econômico

dos países centrais e latino-americanos; e avalia as consequências dos desníveis internacionais nos rendimentos e na produtividade.

Observando as diferenças no processo de mudanças técnicas entre os países “centrais” e “periféricos”, Prebisch (1949) conclui que há desníveis e assimetrias econômicas internacionais que têm como base as diferentes estruturas de produção. Enquanto a do “centro” é essencialmente homogênea e diversificada, a estrutura de produção da “periferia” é heterogênea e especializada na produção de algumas mercadorias primárias para exportação.

Desta forma, os países periféricos não conseguem um desenvolvimento tecnológico suficiente para atingir um grau satisfatório de competitividade internacional, ficando à margem de um progresso técnico que possa desencadear um crescimento econômico real. Estas percepções refutam a teoria das vantagens comparativas de Ricardo, segundo as quais os países deveriam se especializar de acordo com os fatores de produção já existentes em sua região para se tornarem competitivos a nível internacional.

As ideias de Prebisch influenciaram os governos na América Latina, que passaram a adotar políticas econômicas derivadas de suas propostas, mais tarde conhecidas como estratégias de industrialização por substituição das importações. A base da proposta cepalina era a idéia de que o crescimento da produtividade, essencial para acelerar o desenvolvimento, só seria possível pela industrialização planejada, conduzida pela ação estatal. Contudo, a proposta da Cepal não incluía qualquer recomendação sobre o aspecto tecnológico da industrialização, não indicando como essas novas técnicas seriam incorporadas e desenvolvidas pela nascente estrutura industrial (TEIXEIRA, 2005).

Nos anos 1970, motivados por uma crítica ao pensamento da Cepal, alguns autores desenvolvem a Teoria da Dependência, que também tem como ponto de partida a análise das relações assimétricas entre o centro e a periferia. Baseando-se em uma perspectiva histórica, essa Teoria articula a análise da dinâmica do capitalismo internacional com a das estruturas sociais e políticas internas de cada país. Para estes autores, a substituição de importações torna os países que a adotaram como estratégia de desenvolvimento fortemente dependentes de financiamento internacional. Além disso, as economias periféricas tornam-se dependentes de tecnologia implícita (em equipamentos e máquinas) ou explícita (patentes, licenças, etc) (TEIXEIRA, 2005).

Segundo Teixeira (2005), estes estudos foram pioneiros de outros sobre dependência tecnológica, que demonstraram que industrialização e desenvolvimento tecnológico são processos que não podem ser compreendidos separadamente da estrutura política e social na qual estão inseridos.

De acordo com Dagnino (2008), a teoria da dependência serviu como substrato para a abordagem proposta pelo Pensamento Latino-americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS), que buscava identificar as razões que faziam com que, na periferia do sistema capitalista, se produzisse um descompasso entre o potencial de produção de conhecimento e a capacidade de absorção deste conhecimento pela sociedade. Dias e Dagnino (2007) afirmam que esta corrente também se relaciona com as contribuições cepalinas no que diz respeito à relação com modelos de planificação econômica.

O PLACTS foi um movimento, surgido entre as décadas de 1960 e 1970, de forma contemporânea a um movimento intelectual mais amplo de desenvolvimentismo e contestação da dominação cultural norteamericana do pós-Guerra. Em sua essência, contestava o "modelo linear de inovação", segundo o qual toda inovação tecnológica segue um padrão bem definido de descoberta científica que é incorporada ao acervo humano e conduz ao desenvolvimento de produtos. Desta forma, o modelo linear não leva em conta os fatores sociais que levam ao desenvolvimento de determinadas soluções em detrimento de outras, nem o fato de que essas opções possuem, via de regra, forte viés econômico e/ou político (PLACTS, 2012).

Ao observar que as inovações tecnológicas não são socialmente neutras, o PLACTS faz uma crítica à "transferência (importação) da tecnologia" que se fazia de forma acrítica à época, pois a transferência trazia, em seus artefatos, uma série de características culturais, muitas vezes estranhas às culturas locais, podendo não ser adequadas de fato às necessidades de quem as importava (DAGNINO, 2008).

Assim, o PLACTS se diferencia da proposta evolucionária (ou neoschumpeteriana) porque, ao passo que os evolucionários focalizam sua análise sobre o surgimento das inovações no ambiente empresarial ideal, no empresário como agente da inovação e na relação deste ambiente com um sistema nacional de inovação, o PLACTS relaciona o progresso técnico com obstáculos estruturais históricos, tais como a distribuição de renda, e as relações de dependência externa (DIAS e DAGNINO, 2007).

Assim, para o desenvolvimento dos países periféricos, seria imprescindível a consolidação de um projeto nacional intimamente relacionado com uma política científica (HERRERA, 1973 *apud* DIAS & DAGNINO, 2007). Em outras palavras, a construção de um projeto nacional estaria na base da constituição de uma demanda social por conhecimento, que orientaria o avanço científico e tecnológico, de modo a que viesse a contribuir para o desenvolvimento econômico e social dos países latino-americanos (DIAS e DAGNINO, 2007).

A visão alternativa do processo de inovação

Dias e Dagnino (2007) apresentam o enfoque que chamam de visão alternativa.

Com base nas contribuições da teoria crítica da ciência e da tecnologia do filósofo norte-americano Andrew Feenberg (1991) e incorporando as contribuições do PLACTS, Dias e Dagnino (2007) apresentam o enfoque que chamam de visão alternativa.

A teoria crítica da tecnologia tem como um de seus principais fundamentos a ideia de que a tecnologia e os elementos sociais, políticos, econômicos e institucionais estariam tão ligados que seria inadequado analisar esses aspectos separadamente. Essa abordagem, chamada de sociotécnica, se propõe a observar os aspectos técnicos e os aspectos sociais a partir de uma perspectiva conjunta (DIAS & DAGNINO, 2007).

Segundo Dagnino *et al* (2004), três abordagens respaldam a análise sociotécnica da teoria crítica: a de Thomas Hughes, que traz o conceito de sistemas tecnológicos; a de Michel Callon, Bruno Latour e John Law, que propõe o conceito de ator-rede; e a abordagem do construtivismo social da tecnologia, de Trevor Pinch e Wiebe Bijker.

A teoria crítica contrapõe-se a outras três visões da tecnologia: a do instrumentalismo, a do determinismo e a do substantivismo (Feenberg, 2002).

A visão instrumentalista apresenta uma leitura em que a tecnologia é neutra, no sentido de desprovida de valores, mas é, conscientemente, controlada pelo ser humano. Segundo esta visão, as tecnologias seriam instrumentos para a promoção do bem-estar da sociedade.

O determinismo entende a tecnologia como uma força neutra e autônoma. Frequentemente associada ao marxismo, esta visão percebe a sociedade como um ente

passivo, cuja evolução é determinada, independentemente da vontade humana, pelo desenvolvimento das forças produtivas, impulsionado pelo avanço tecnológico.

Já o substantivismo considera que a tecnologia é carregada de valores e, ao mesmo tempo, é autônoma perante a sociedade. O avanço tecnológico condenaria a sociedade à submissão a valores como eficiência, controle e poder (FEENBERG, 2002; DIAS & DAGNINO, 2007).

Segundo Feenberg (2002), o problema central não estaria ligado ao avanço tecnológico em si, mas à inexistência de instituições que permitam o controle democrático da tecnologia, de modo que seu desenvolvimento deixasse de ser definido segundo os interesses das classes dominantes. Assim, a democratização do processo de construção da tecnologia estaria na base de um modelo alternativo de sociedade. Caso não haja um redesenho da ciência e da tecnologia, qualquer tentativa de construção de modelos alternativos de sociedade será comprometida, já que a ciência e a tecnologia produzidas dentro do capitalismo serviriam apenas para sustentar o modo capitalista de sociedade.

Contudo, cabe ressaltar que a teoria crítica não defende que uma mudança social seria necessariamente determinada por uma mudança técnica, mas que as mudanças sociais, tecnológicas e institucionais co-evoluem e se reforçam mutuamente, no sentido de promover uma transformação maior (DIAS & DAGNINO, 2007).

A possibilidade de mudança social e tecnológica se apoiaria no processo de adequação sociotécnica (AST), conceito central para a visão alternativa. Este processo representaria a adaptação da tecnologia convencional, carregada de valores capitalistas, de modo a incorporar outros tipos de valores éticos e sociais e, assim, atender às demandas de toda a sociedade e não aos interesses de uma pequena parcela (DAGNINO *et al*, 2004). A adequação sociotécnica seria um processo de mudança no plano científico e tecnológico e não na tecnologia pronta (NOVAES, 2005 *apud* DIAS & DAGNINO, 2007).

Em relação à teoria evolucionária, a visão alternativa reconhece a importância da empresa enquanto principal ator da inovação tecnológica, mas contesta esta validade nos países latino-americanos, que se encontram em situação de subordinação aos países centrais do capitalismo, e propõe que as novas tecnologias sejam desenvolvidas em outro tipo de instituição, apoiada em valores como cooperação e solidariedade, a fim de gerar outro estilo de desenvolvimento.

Outra diferença se refere ao fato de que, enquanto o enfoque evolucionário traz a ideia de que o avanço científico e tecnológico é inerentemente positivo para a sociedade, a visão alternativa parte da ideia de oferta antecipatória, onde a comunidade de pesquisa exploraria as fronteiras de conhecimento que mais se adequassem às necessidades e às demandas da sociedade (DIAS & DAGNINO, 2007).

Quanto ao PLACTS, em que pese as semelhanças e a influência que exerceu sobre a constituição da visão alternativa, as duas abordagens se diferenciam no que diz respeito à presença do Estado. Enquanto no PLACTS o Estado aparece como principal indutor de mudanças, a visão alternativa, partindo da crítica ao socialismo real e agregando contribuições da abordagem construtivista, dá menos importância ao papel do Estado e enfatiza a participação dos movimentos sociais na indução de mudanças (DIAS & DAGNINO, 2007).

A visão alternativa defende ainda que a falta de funcionalidade da pesquisa científica frente às demandas sociais é a causa da desconexão entre a geração e a aplicação do conhecimento nos países menos desenvolvidos. Para modificar este quadro, seria necessária uma mudança na orientação da produção científica nestes países.

Conclusão

Apesar dos avanços das investigações acerca do progresso tecnológico, a complexidade do processo de inovação ainda não está absolutamente esclarecida, inclusive pelo fato de sua compreensão variar segundo os valores adotados pelos analistas. As diversas formulações tentam explicar como este processo ocorre, todas com a finalidade autoproclamada de proporcionar um desenvolvimento tecnológico adequado às necessidades econômicas dos países.

Adam Smith procura entender a origem da riqueza a partir da busca pela satisfação individual das necessidades, levada por uma mão invisível que acabava por trazer benefícios para a sociedade. David Ricardo percebe que a adoção das tecnologias, por um lado, poderia causar prejuízos ao emprego dos trabalhadores e que, por outro lado, quanto maior e mais especializada fosse a produção de um país, maior competitividade internacional e maior riqueza poderia ser gerada. Já Karl Marx descreve a tecnologia como peça central na compreensão do funcionamento do capitalismo, denuncia os valores

que as mesmas carregavam, destaca o caráter histórico das mudanças tecnológicas as alterações que provocam nas sociedades e discute o papel das inovações tecnológicas na geração de lucro e nas relações sociais de produção.

A abordagem neoclássica destaca que as mudanças econômicas obedecem a um padrão geralmente regular, que poderia ser previsto através de estatística e modelagem matemática. A tecnologia, especificamente, é exógena a este processo. Mais tarde, busca uma endogenização da tecnologia nas modelagens, mas ainda assim com fragilidades no poder explicativo.

Schumpeter amplia o conceito dos ciclos de crescimento econômico de Marx e agrega às teorias do progresso técnico formuladas até então, a influência da inovação de produtos e da sua mudança qualitativa, já que até então todos os teóricos se debruçavam apenas sobre as inovações de processo. Além disso, descreve a tecnologia como endógena à economia, compreendida como o motor do capitalismo, e cria o conceito de destruição criadora, segundo o qual o surgimento de novas tecnológicas destrói padrões de produção já conhecidos, desencadeando um novo ciclo econômico, onde se observariam períodos de crescimento rápido e lento. Para o autor, a firma seria o locus principal do desenvolvimento de inovações e o empresário inovador, o seu agente central.

O modelo linear considera que a inovação tem como fator desencadeador a pesquisa básica, cuja sua produção necessariamente resultaria em crescimento econômico, após passar desenvolvimento tecnológico. Já a hipótese da demanda do mercado entende que o mercado seria o indutor da realização de pesquisa básica que, ao final das etapas de pesquisa aplicada e desenvolvimento tecnológico, resultaria em crescimento da economia.

Os neoschumpeterianos contestam o modelo linear da inovação e a hipótese da demanda do mercado e propõem um modelo explicativo do progresso técnico baseado na teoria dos ciclos econômicos de Schumpeter, incluindo os conceitos de paradigma, trajetórias tecnológicas, difusão e de sistemas nacionais de inovação.

As teorias apresentadas até então estavam voltadas ao entendimento do progresso tecnológico nos países desenvolvidos. O surgimento do pensamento cepalino e da Teoria da Dependência trazem uma contribuição no sentido de perceber que, nos países menos desenvolvidos ou “periféricos”, a mudança técnica não obedece aos mesmos padrões dos países “centrais”. O PLACTS, corrente de pensamento influenciada pela Cepal e pela

Teoria da Dependência, vê na produção de conhecimento e na desconexão com as necessidades da sociedade um problema central para o desenvolvimento dos países latino-americanos.

A Teoria Crítica chama a atenção para o fato de que, em conjunto com a mudança técnica, ocorre uma mudança social, ambas fortemente imbricadas. A Teoria Crítica e a Visão Alternativa que propõem uma ruptura com o modo de produção capitalista através de uma mudança técnica planejada a partir das demandas da sociedade, através da participação social no desenvolvimento das tecnologias, que se transformariam em conjunto com a sociedade como um todo.

Para tanto, diferentemente das demais abordagens, partem do pressuposto que as tecnologias não são neutras (em concordância com o PLACTS), mas sim carregadas de valores e significados, e não são autônomas, ou seja, não se autodeterminam nem determinam a direção do desenvolvimento da sociedade, sendo passíveis de controle humano. Assim, o que estas tendências propõem não passa apenas por compreender o progresso técnico no sentido de desvendar como ocorre o crescimento econômico, mas partem da ideia de que o progresso técnico ocorre em um processo conjunto com uma mudança social carregada de valores e passível de transformação. O desenvolvimento econômico e social ganha outros sentidos, com horizontes mais amplos do que os fornecidos pelo modo de produção capitalista.

Com isso, conclui-se que é importante analisar criticamente as contribuições das diversas teorias explicativas sobre a mudança técnica, para uma compreensão mais ampla dos elementos envolvidos neste processo. Estes estudos são fundamentais para a realização de análises sobre o progresso técnico em diferentes contextos e setores, a fim de embasar estratégias políticas que sejam eficazes para o modelo de desenvolvimento socioeconômico que se pretende construir.

5. Inovação tecnológica em saúde

Uma série de estudos sobre as inovações tecnológicas em saúde está relacionada às chamadas tecnologias duras e as consequências de sua implementação nos processos de trabalho em saúde e no cuidado.

O conceito de tecnologias duras em saúde foi proposto por Merhy (1997), dentro de uma tipologia com três categorias: aquelas centradas em máquinas e instrumentos seriam as “tecnologias duras”, as do conhecimento técnico, “tecnologias leve-duras”, e as das relações interpessoais, “tecnologias leves”. No processo de produção do cuidado, os três tipos de tecnologias se fazem presentes, mas, segundo o autor, há uma hegemonia das tecnologias duras, imposta pelo modelo biomédico, e uma desvalorização das tecnologias leves, sugeridas por modos de produção da saúde que propõem centralidade das ações de cuidado no usuário e suas necessidades e por formas de abordagem terapêuticas que enfatizam os aspectos relacionais. Nesse debate, é importante citar Gonçalves (1994), que primeiro definiu as tecnologias em dois tipos: como “tecnologias materiais”, as máquinas e os instrumentos, e como “tecnologias não materiais”, o conhecimento técnico e as relações interpessoais.

Desde a década de 1970, no Brasil, observam-se estudos sobre as tecnologias duras, os processos de trabalho e a produção do cuidado. Autores como Donnangelo (1976), Gonçalves (1994), Merhy (1994, 1997, 1998, 2002), Campos (1992), Cecílio (1994; 2001), Franco (1999, 2003) e Pires (1998) demonstram uma forte tensão entre incorporação de novas tecnologias duras e o que chamam de processos produtivos da saúde. Estes processos se referem a são um conjunto complexo de interações no núcleo tecnológico do processo de trabalho em saúde, mediado pelas tecnologias de cuidado e pela intencionalidade dos sujeitos que as operam.

Essa tensão se dá, em primeiro lugar, pela oferta de equipamentos no mercado. Em segundo, porque a necessidade de renovação do capital é um processo próprio da acumulação capitalista e, na saúde, esse processo ocorre através do alto consumo da maquinaria. E, finalmente, devido à construção imaginária que associa a qualidade da assistência com a densidade tecnológica (tecnologias duras) e, subliminarmente, opera a partir dos diferentes agentes que atuam no setor: gestores, operadoras, prestadores, trabalhadores e até mesmo os que são assistidos pelos serviços assistenciais.

Neste contexto, Merhy & Franco (1997) propõem uma reestruturação produtiva da saúde que leve a uma transição tecnológica do setor para o alcance de alternativas aos modelos médico-hegemônicos do cuidado. Para tanto, seria necessária uma mudança do modelo tecnoassistencial, o que pressupõe a reorganização dos processos de trabalho e a inversão das tecnologias que compõem seu núcleo tecnológico, com a valorização das “tecnologias leves”.

Em certo sentido, estes “conceitos podem ser aproximados do de adequação sócio-técnica (DIAS & DAGNINO, 2007), que propõe um novo uso das tecnologias já existentes que seja condizente com a construção de um novo projeto de desenvolvimento. Contudo, Merhy & Franco (1997) não citam um modelo geral de desenvolvimento, analisando apenas o contexto do setor da saúde, e, mais importante, não percebem a possibilidade de transformação das tecnologias duras, no sentido de sua adequação a modelos tecnoassistenciais centrados no usuário e no atendimento das suas necessidades.

Outra série de estudos sobre a inovação tecnológica em saúde está relacionada ao sistema de produção das tecnologias em saúde. Nesta série, no Brasil, é importante destacar a influência da corrente teórica neoschumpeteriana, que embasa a explicação do surgimento de inovações tecnológicas a partir de uma dimensão setorial do sistema de inovação tecnológica. Trata-se dos estudos de Albuquerque e Cassiolato, 2002; Albuquerque e et al., 2004; Gadelha e et al., 2003; Gadelha, 2003; Gadelha, 2006; Gadelha, 2010.

Estes estudos estão baseados na análise dos sistemas de inovação primeiramente proposta na década de 1980 (CAMPOS & RUIZ, 2009) pelo economista inglês Keith Pavitt, que propôs o agrupamento das indústrias em diferentes categorias, segundo as similaridades dos processos produtivos e das trajetórias tecnológicas: a) setores determinados por fornecedores; b) setores de produção intensiva, que se subdividem em setores intensivos em economia de escala e fornecedores especializados; e c) setores baseados na ciência (PAVITT, 1984).

Na primeira categoria, que se caracteriza por baixa incorporação de pesquisa e desenvolvimento (P&D), as empresas são de pequeno porte, de aprimoramento tecnológico passivo e possuem processos de aprendizado informais voltados geralmente para assimilar tecnologias desenvolvidas externamente. Nessa categoria, encontra-se a maioria das empresas, sendo representadas pelas indústrias têxteis, madeireiras, gráficas, de calçados, entre outras.

A segunda categoria reúne os setores relacionados à produção em larga escala e é composta por indústrias de grande porte. Os setores intensivos em economia de escala, subdivisão desta categoria, são caracterizados pela produção de bens de consumo duráveis. Os resultados inovadores ocorrem tanto em processos como em produtos e costumam utilizar a proteção patentária ou os segredos industriais de produção. São incluídas neste setor a indústria automotiva e a siderúrgica. Os setores de fornecedores

especializados, outra subdivisão desta categoria, congregam indústrias produtoras de peças, componentes e acessórios, sendo firmas de pequeno e médio portes, especializadas no fornecimento de insumos para outras indústrias. Seu tipo principal de inovação é o de produtos, a forma predominante de aprendizado é a usuário-produtor, em um processo contínuo, em que o conhecimento tácito é muito importante. Representam este setor as indústrias mecânicas, de maquinarias e instrumentos.

Os setores baseados em ciência são muito sensíveis aos avanços no conhecimento científico e detêm as maiores oportunidades tecnológicas. A principal forma de aprendizado é através da P&D, envolvendo a interação com a pesquisa básica realizada em universidades e centros de pesquisas. Este setor é representado pela indústria farmacêutica, química e de microeletrônica, entre outras.

Há outras formas de caracterização dos sistemas setoriais, apoiadas no legado schumpeteriano, como a de Nelson e Winter (1982), que se refere, para caracterizar os setores, à aprendizagem e ao ambiente de conhecimento em que as empresas operam. A OCDE caracteriza os setores como de alta intensidade em P&D (como eletrônica ou drogas) ou de baixa intensidade em P&D (como os têxteis ou calçados).

Outra distinção classifica os sistemas de inovação setoriais em dois: um sistema de setores que são fornecedores líquidos de tecnologia e outro de setores que são usuários da tecnologia (SCHERER, 1982). Há também a proposta de Fagerberg (2005), segundo a qual um setor é um conjunto de atividades que são unificadas por alguns grupos de produtos interligados por uma determinada demanda e que compartilham algum conhecimento comum. As três principais dimensões de um sistema setorial de inovação seriam: conhecimento e domínio tecnológico; atores e redes; e instituições.

A diferença principal entre um sistema de inovação setorial e um sistema nacional de inovação é que os últimos são delimitados por fronteiras nacionais, enquanto os primeiros podem ter dimensões locais, nacionais ou globais. Muitas vezes, essas três dimensões coexistem em um sistema setorial, ao passo que, os sistemas de inovação nacional, geralmente, comportam diferente de setores (MALERBA, 2006).

Desta forma, o sistema de inovação no setor da saúde seria caracterizado por fazer parte da categoria dos setores baseados em ciência, pois a produção de inovações é fortemente dependente de investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e em

pesquisa básica desenvolvida nas universidades e centros de pesquisa. Trata-se de um setor que depende de grandes esforços em investigações e validações científicas.

Outra característica do sistema de inovação setorial da saúde refere-se ao fato que os avanços nas tecnologias podem determinar transformações nas práticas do cuidado, nos sistemas de serviços e, conseqüentemente na qualidade de vida das populações, o que também torna destacada a atuação da sociedade civil neste setor (GADELHA, 2010).

Além disso, o desenvolvimento e a incorporação de novas tecnologias no setor da saúde podem trazer implicações macroeconômicas, que incluem desde o aumento de empregos e o crescimento da renda *per capita*, até a potencialização da competitividade entre as indústrias e entre os serviços, influenciando assim o desenvolvimento nacional. Há também uma relação que envolve crescimento econômico e melhorias nas condições de saúde, com o aumento da expectativa de vida e/ou a redução da taxa de mortalidade. Por esta razão, a atuação do Estado enquanto regulador e filtro das inovações neste setor é necessária, tentando equilibrar as relações entre os interesses sociais e econômicos (GADELHA, 2010).

Albuquerque e Cassiolato (2002) apresentam pesquisas que relacionam mudanças tecnológicas no setor da saúde e crescimento econômico. Segundo estes estudos, as relações entre saúde e economia são extremamente complexas e não ocorrem automaticamente, mas de maneira multidimensional, recíproca e mutuamente determinada. O crescimento da renda *per capita* pode estar aliado ao avanço de tecnologias médicas, à disseminação dos conhecimentos e ao desenvolvimento da saúde pública, contribuindo conjuntamente para a ampliação da expectativa de vida e para a redução da taxa de mortalidade, não havendo necessariamente maior influência de algum destes fatores isoladamente na melhoria da saúde. Por outro lado, melhorias nas condições de saúde, inversamente, também contribuiriam para o crescimento econômico.

A possibilidade de crescimento econômico e a produção de inovações aliada ao desenvolvimento da dimensão social deram ao setor da saúde uma condição bastante estratégica, havendo grande interesse de pesquisadores, empresários e governantes em produzir tecnologias para este setor. Atualmente, muito investimento é feito em pesquisas no setor da saúde, sendo este o segundo no mundo no qual se despende maior quantidade de recursos, ficando atrás apenas para a pesquisa bélica (GUIMARÃES, 2008).

Guimarães (2008) também chama atenção para as diferenças entre a produção de inovações em saúde nos países. Nos mais desenvolvidos, com maiores investimentos em P&D e com indústrias fortes e consolidadas, as inovações em saúde encontram melhores condições para se produzirem e se difundirem. Já nos países mais pobres, a capacidade de inovação mostra-se fortemente limitada. Observa-se, então, uma produção assimétrica de inovações mundialmente. Isso se confirma a com as informações sobre gastos no setor da saúde em P&D: mais de 90% dos gastos em pesquisa estão concentrados nos países mais ricos do mundo (GUIMARÃES, 2008).

Essa série de estudos brasileiros de inspiração schumpeteriana busca indicar maneiras de superar os déficits de produção e, assim, alcançar melhorias no desenvolvimento econômico e social de maneira geral, baseando-se no conceito de sistemas setoriais de inovação.

Albuquerque & Cassiolato (2002) e Albuquerque *et alli* (2004) estudaram as especificidades do sistema de inovação do setor da saúde a partir dos fluxos de informação científica que ocorrem entre os elementos do sistema. Os primeiros focaram a ocorrência desta dinâmica nos países desenvolvidos e os segundos, as potencialidades do caso brasileiro. As duas pesquisas revisaram os custos envolvidos na difusão de uma inovação e os diferentes padrões de desenvolvimento tecnológico das indústrias do setor.

Nos países desenvolvidos, observaram uma articulação mais forte do sistema, em que os fluxos no seu interior podem ser facilmente observados, desde a produção científica até o impacto da inovação no sistema de bem-estar social. Já nos países menos desenvolvidos, como o Brasil, observaram uma grande ou total desarticulação entre os elementos, com menor participação das instituições de pesquisa no sistema, com um setor industrial bem menor e mais fraco, com a pouca interação entre o sistema de saúde e o sistema de inovação e, assim, com o sistema de bem-estar social, e com uma grande debilidade dos mecanismos regulatórios e de políticas públicas, fazendo com que a maioria das invenções não consiga chegar à etapa de consumo ou chegue de forma desordenada e aleatória.

Gadelha (2003) analisa o complexo industrial da saúde e demonstra a necessidade de um enfoque dinâmico de economia alternativo ao paradigma neoclássico dominante para a realização destas análises. Gadelha *et alli* (2003) realizaram um estudo sobre a dinâmica competitiva e de inovação das principais indústrias produtoras de bens em saúde, tendo a preocupação de situar as especificidades do caso brasileiro, considerando

sua caracterização geral como um sistema que possui uma infraestrutura de ciência e tecnologia (C&T) relativamente avançada, ao mesmo tempo que se mostra pouco dinâmica do ponto de vista da geração de inovação em âmbito empresarial. Gadelha (2006) mostra, com base em dados sobre o potencial de inovação no Brasil e sobre o comércio exterior, como a desconsideração da lógica do desenvolvimento nas políticas de saúde levou a uma situação de vulnerabilidade econômica do setor que pode limitar os objetivos de universalidade, equidade e integralidade.

Buscando explicar a dinâmica da inovação tecnológica no setor da saúde e sua importância para o desenvolvimento socioeconômico nacional, Gadelha (2010) conceitua o Complexo Econômico Industrial da Saúde (CEIS) como o Sistema Produtivo da Saúde, que articula a geração e a difusão de tecnologias, a dinâmica institucional social e a estruturação do Estado e sua relação com o setor privado. O CEIS é composto por um conjunto de instituições que envolvem cadeias produtivas, organizações de C&T, empresas, agências de regulação sanitária, de implementação de políticas industriais, científicas e tecnológicas, de propriedade intelectual, de saúde, entre outras.

Todos estes estudos analisam o progresso tecnológico em países subdesenvolvidos, com base no conceito de sistema nacional de inovação no setor da saúde. Ao analisar o caso brasileiro, identificam a existência de um sistema de inovação setorial da saúde que classificam como imaturo. E apontam para a necessidade de políticas que invistam no desenvolvimento deste sistema.

No entanto, é importante registrar que a pertinência da aplicação do conceito de sistema de inovação no contexto de países capitalistas periféricos, como o Brasil, é questionada por Dias e Dagnino (2008). Argumentam que o que se verifica nestes países é justamente a escassez de articulações institucionais orgânicas, a baixa propensão a inovar, o grande predomínio de capital estrangeiro nos setores de maior concentração tecnológica, o elevado fluxo de importação de tecnologias. Por conta de sua posição subalterna na divisão internacional do trabalho, os países da periferia capitalista não têm condições nem interesse de desenvolver sistemas de inovação. Sugerem, diferentemente, a adoção de referenciais alternativos para o estudo das relações entre ciência, tecnologia e sociedade em países subdesenvolvidos (como a teoria crítica e a visão alternativa).

O conceito de “adequação sociotécnica” (DIAS & DAGNINO, 2007) explica a possibilidade da construção de um processo de adaptação da tecnologia convencional capitalista, carregada com seus valores mercantis, para a incorporação de um novo estilo

de tecnologias, que agreguem valores socialistas e que possibilitem o desenvolvimento de outro modelo de sociedade. Em outras palavras, a adequação sociotécnica seria um processo de remodelagem das tecnologias existentes de modo à convergirem com os interesses da classe trabalhadores, de forma democrática, promovendo também uma mudança nos elementos institucionais e sociais.

De todo modo, tanto os teóricos da visão alternativa, quanto os que propõem o desenvolvimento de inovações segundo a teoria neoschumpeteriana concordam que o desenvolvimento setorial está diretamente relacionado e é interdependente da estratégia de desenvolvimento nacional de cada país.

Os países menos desenvolvidos são incapazes ou, ao menos, têm dificuldades para produzir novas tecnologias, o que os torna dependentes de importação, que são, na maioria das vezes, muito caras, comprometendo a capacidade de funcionamento dos sistemas nacionais de bem-estar social e, além disso, frequentemente não condizentes com as necessidades de suas populações.

Outra observação importante é que, as abordagens direcionadas à análise das mudanças tecnológicas no setor da saúde, em geral, estão voltadas à análise das inovações de produtos de alto valor agregado, de acordo com a lógica mercantil prevalente (como novos medicamentos, vacinas e equipamentos), discutindo estratégias para sua produção, seus impactos no processo de trabalho em saúde e, conseqüentemente, no modelo de cuidado ou, então, realizando análises de custo-efetividade. É necessário que seja agregada a esta visão a possibilidade de uma readequação destas tecnologias de acordo com um projeto de desenvolvimento no qual o setor da saúde seja reorientado para priorizar práticas de prevenção de doenças e promoção da saúde recomendadas pela Saúde Pública.

6. Conceituando a Saúde Pública

As práticas de Saúde Pública, tal como as conhecemos hoje, tiveram início na Europa no século XIX, com o surgimento do Estado capitalista.

Para Rosen (1994 [1958]), quando a saúde passa a ser relacionada à vida em sociedade, surgem, enquanto formas de interferir racionalmente sobre a dimensão pública da saúde, a Polícia Médica, a Higiene Pública e, finalmente, a Saúde Pública.

Foucault (2002 [1979]) chega a uma conclusão parecida em sua obra *Microfísica do Poder*, lançada em 1979, ao descrever o nascimento da medicina social, quando ele afirma que o capitalismo desencadeou o movimento da Saúde Pública, ou, em suas palavras, da medicina coletiva:

“... com o capitalismo não se deu a passagem de uma medicina coletiva para uma medicina privada, mas justamente o contrário: o capitalismo, desenvolvendo-se em fins do século XVIII e início do século XIX, socializou um primeiro objeto que foi o corpo enquanto força de produção, força de trabalho.” (FOUCAULT, 2002 [1979])

Bynum (2006), em um dos capítulos da obra *The Western Medical Tradition – 1800 to 2000*, também relaciona a origem da Saúde Pública moderna ao desenvolvimento capitalista quando afirma que as raízes ideológicas da Saúde Pública do século XIX podem ser vistas com mais clareza na Inglaterra, a primeira nação capitalista industrial.

Apesar desta origem comum - o Estado capitalista -, a Saúde Pública se desenvolveu de maneira diversa em cada país e região do mundo, de acordo com contextos políticos, sociais e culturais. Desta forma, sua definição pode variar. Ao longo do século XX, algumas tentativas de significar este campo podem ser observadas.

Uma definição, que veio a se tornar clássica, foi formulada por Charles-Edward Amory Winslow, bacteriologista americano, em 1920:

“A saúde pública é a ciência e a arte de prevenir a doença, prolongar a vida e promover a saúde e a eficiência física e mental, através de esforços organizados da comunidade para o saneamento do meio e controlo de doenças infecto-contagiosas, promover a educação do indivíduo em princípios de higiene pessoal, a organização de serviços médicos e de enfermagem para o diagnóstico precoce e tratamento preventivo das doenças e o desenvolvimento do arsenal social de modo a assegurar a cada indivíduo da comunidade um padrão de vida adequado à manutenção da saúde.”

No período em que Winslow propôs esta definição, início do século XX, na Europa e nos Estados Unidos, já era evidente que as tecnologias da Saúde Pública estavam diretamente relacionadas ao importante declínio na taxa bruta de mortalidade: as

ações sanitárias do século XIX, como a estruturação das cidades, o saneamento, a distribuição de água, as novas construções, o distanciamento das fábricas e dos cemitérios das cidades e, ainda, o uso da nutrição científica, as práticas de educação sanitária e um maior cuidado com a saúde do trabalhador, das mulheres e das crianças exerciam forte impacto na melhoria da qualidade de vida das populações.

Neste período, vale mencionar também que a organização de uma estrutura burocrática da Saúde Pública como parte do Estado, que assume responsabilidade sobre este setor, controlando e orientando as ações e proporcionando o planejamento e a execução de ações de forma mais organizada, colaborou para um quadro de maior estabilidade e controle das doenças infecciosas.

Contudo, novas situações evidenciavam a insuficiência destas tecnologias, sobretudo em relação aos problemas de saúde dos estratos sociais mais pobres, que permaneciam em situação precária (ROSEN, 1994 [1958]).

Já no período entre guerras, as ciências médicas ganham espaço no campo da saúde, consolidando sua autoridade em todas as áreas: nas casas, nos hospitais, nos governos locais e centrais, nas comunidades, nas indústrias. Nas universidades e nos seus hospitais, são estabelecidos padrões de atendimento. Os hospitais crescem em tamanho e número e a eficiência de sua gestão aumenta. A especialização médica entra em ritmo acelerado. Tecnologias utilizadas no diagnóstico e tratamento crescem em variedade e quantidade. A cirurgia prospera, embora não tenha sofrido inovações radicais do tipo que caracteriza os períodos antes e após as duas guerras quando as cirurgias cardíaca e cerebral, respectivamente, foram introduzidas (LAWRENCE, 2006).

Os laboratórios tornam-se cada vez mais importantes como centros de diagnóstico e de pesquisas. Os investimentos financeiros voltados para a medicina clínica e a investigação médica aumentam de forma acentuada, tendo enquanto fontes a indústria, o governo e as agências filantrópicas, como a Fundação Rockefeller (LAWRENCE, 2006).

Indústrias médicas, especialmente a indústria farmacêutica, expandem-se rapidamente. Empresas farmacêuticas tornam-se maiores e introduzem novas formas de organização, gestão e marketing. Todos esses tipos de mudanças são, em geral, vistos como evidência de modernização, especialmente nos Estados Unidos, onde se concentra sua força (LAWRENCE, 2006).

Os reformadores da época enfatizam a necessidade de medidas médicas de proteção individual e, assim, a vacinação, a fiscalização e a educação são defendidas como o melhor meio de se proteger contra doenças epidêmicas e endêmicas e a produção

de penicilina e estreptomicina promove uma maior confiança das pessoas nos conhecimentos médicos (LAWRENCE, 2006).

Com isso, as práticas de assistência médica hospitalar e clínica especializada ganham grande espaço, diferenciando-se das práticas de Saúde Pública por se centrarem: no indivíduo, em uma visão biologizada da saúde, na doença específica e na cura dos sintomas.

Por cerca de 20 anos após a Segunda Guerra, a medicina clínica aparenta ser a fonte de controle para as origens física e mental do sofrimento humano. Os antibióticos, os esteroides e os novos psicotrópicos são a vanguarda de uma vasta gama de descobertas terapêuticas que transformam as expectativas dos pacientes e impulsionam o prestígio e a autoridade da medicina. E o acesso aos medicamentos é expandido pelos governos através de sistemas de saúde geridos pelo Estado (HARDY & TANSEY, 2006).

Até 1970, a medicina clínica e hospitalar permanece relacionada a ideias de progresso e prosperidade da sociedade ocidental. Contudo, a manutenção do estilo de vida do Ocidente havia se tornado dependente de petróleo. A crise de combustível de 1973, gerada com o grande aumento no preço do petróleo, causa uma instabilidade econômica em todo o Ocidente (HARDY & TANSEY, 2006).

O efeito deste fato na saúde é considerável: grandes e modernos hospitais tornam-se dispendiosos, assim como os custos de pesquisa e desenvolvimento aumentam. O poder de compra dos salários cai por causa da inflação.

Em 1980, o surgimento de inovações terapêuticas começa a diminuir e a sociedade percebe que a cura para determinados problemas como câncer e doença de Parkinson demoram de aparecer. Velhas infecções ressurgem (como a malária) e novas doenças como a aids colocam um fim abrupto na ideia de que as doenças infecciosas estariam controladas. Além disso, o surgimento da encefalopatia espongiforme bovina, de bactérias altamente virulentas, além de algumas doenças que se tornaram resistentes às drogas (como a tuberculose), são um alerta do potencial de doenças sem tratamento que poderiam aparecer (HARDY & TANSEY, 2006).

Neste período, o Estado de bem estar social, presente nas nações desenvolvidas, entra em crise e ganha espaço, em todo o mundo, o modelo inspirado no neoliberalismo que recomenda a implementação do “Estado mínimo”, com cortes nos gastos públicos em resposta às crises fiscais. Esta situação atinge o espaço institucional da saúde pública que se depara com uma crise própria. Se a medicina assistencial encontrava limitações

nesta mesma época para resolver questões de saúde, a Saúde Pública encontrava-se em situação talvez mais crítica.

A crise da saúde pública podia ser observada através da crescente tecnificação da prática médica e de um enfraquecimento dos discursos sociais no campo da saúde. Como representação disso, em 1988, o Institute of Medicine nos Estados Unidos, lança um documento intitulado *The Future of Public Health* anunciando a queda de prestígio da Saúde Pública (PAIM & AMEIDA-FILHO, 2000).

Para superar esta crise, durante a década de 1990, várias propostas são feitas pelos atores do campo da saúde pública, dentre elas a proposição de uma Nova Saúde Pública, como parte da estratégia “saúde para todos” e uma proposta do Banco Mundial, que visa a debater as “prioridades na pesquisa & desenvolvimento em saúde”. (PAIM & AMEIDA-FILHO, 2000).

Terris (1992) propõe uma reformulação para o conceito de Winslow (1920) de Saúde Pública, como sendo esta “a arte e a ciência de prevenir a doença e a incapacidade, prolongar a vida e promover a saúde física e mental mediante os esforços organizados da comunidade”.

A partir desta concepção, o autor prescreve quatro tarefas para a prática de uma “Nova Saúde Pública”: prevenção das doenças não infecciosas, prevenção das doenças infecciosas, promoção da saúde, melhoria da atenção médica e da reabilitação (PAIM & AMEIDA-FILHO, 2000).

Contudo, baseando-se na visão de Testa (1992), de que a saúde pública é uma prática social e, portanto, uma construção histórica, Paim & Ameida-Filho (2000) consideram que as definições, por mais que sejam exaustivas e objetivas, não são capazes de dar conta do essencial dos campos científicos e seus respectivos campos de prática. Em outras palavras, a definição de saúde pública, por mais que possa resultar em uma síntese bem demarcada, não deve deixar de fora o contexto histórico e político no qual foi formulada.

7. O que é inovação em Saúde Pública?

Para compreender a mudança técnica na saúde pública, é necessário revisar a história deste campo de práticas. Para tanto, este capítulo se propõe a descrever

brevemente a trajetória da Saúde Pública, desde o século XIX ao século XXI, começando pela Europa Ocidental, pioneira neste campo, passando pelos Estados Unidos e chegando à América Latina. A seguir, discute o conceito de inovação em Saúde Pública.

Europa e Estados Unidos

O médico e historiador estadunidense George Rosen, no livro *Uma história da Saúde Pública* (1958), sugere que a natureza dos problemas de saúde e o modo de enfrentá-los em cada sociedade decorrem de condições políticas, econômicas e sociais, assim como dos conhecimentos disponíveis e das concepções de saúde e doença prevalentes. Com isso, contrapõe-se à visão iatrogênica, segundo a qual as práticas médicas evoluíram linearmente das “trevas para a luz”, através de descobertas científicas e inovações tecnológicas.

A determinação social dos problemas de saúde e das formas de enfrentá-los fica bastante evidenciada, no século XVIII, com a industrialização da sociedade e os consequentes custos humanos em termos de doenças e mortes. A crescente e desordenada ocupação urbana, o crescimento populacional acelerado e a pobreza se relacionam a surtos de doenças como a cólera e a febre amarela. Estas doenças foram catalisadoras do movimento de saúde pública, aumentando na população a consciência da ameaça que representavam as epidemias (BYNUM, 2006).

A avaliação dos efeitos sociais da doença levou também os homens oriundos dos estratos sociais médios a lutarem por melhorias. Com isso, ao final do século XVIII, se enraíza, na consciência da população, a ideia de que os problemas de saúde e doença são fenômenos sociais de grande importância.

Na Alemanha, neste período, há a ideia de que a intervenção do governo nas questões relativas à saúde é necessária. Na prática, esta ideia é representada pela Polícia Médica, estratégia que é sistematizada por Johann Peter Frank, em 1779, na obra intitulada *Sistema duma polícia médica geral*. Em linhas gerais, o autor defende que o médico deve controlar todos os aspectos da vida, inclusive os mais íntimos, que possam comprometer a saúde das pessoas e o bem estar da comunidade. É possível afirmar que esta obra alicerçou as bases das concepções higiênicas do século XIX (ROSEN, 1994 [1958]).

Na Inglaterra e na França, as condições são diferentes das da Alemanha. O sistema inglês se caracteriza pela presença de iniciativas privadas e ações cooperativas,

relacionadas, notadamente, ao espaço fabril (ROSEN (1994 [1958])). A França, por sua vez, desenvolve uma medicina urbana, que tem três grandes objetivos: evitar o acúmulo de tudo que possa provocar confusão, perigo e doenças no espaço urbano, controlar a circulação e organizar as cidades (FOUCAULT, 2002 [1979]).

Assim, no período entre 1750 e 1830, nos países europeus, observa-se o surgimento de práticas que se relacionam tanto à ideia da polícia médica quanto às da higiene e da medicina urbana francesa. Entre estas práticas estão: o controle de gêneros alimentícios, a preocupação com a mortalidade infantil e materna e com o aumento populacional, o movimento de reforma da atenção à demência, a organização de hospitais gerais e dispensários, as melhorias na vida urbana (como saneamento, construções de tijolos em substituição às de madeira, iluminação, ampliação das vias), a consolidação de registros de vida e morte, o uso de inquéritos sanitários e também a vacinação contra a varíola.

No século XIX, as ações de Saúde Pública passam a ganhar força. Em seus primeiros cinquenta anos, na medida em que avançam as inovações nas indústrias e esta se fortalece, o crescimento populacional é notável e, junto com ele, os problemas urbanos, como as aglomerações, o desemprego, a pobreza e a falta de estrutura nos distritos mais pobres.

O fortalecimento e a modernização das indústrias impactam nos meios de transportes, que se tornam cada vez mais rápidos e potentes. Torna-se possível a circulação de mais pessoas e bens em um tempo mais curto. Com isso, as comunidades comerciais, mantendo mais contato entre si, acabam potencializando a circulação e disseminando várias doenças transmissíveis.

As perdas econômicas internas de cada país também se tornam preocupantes. Por um período de sete anos, por exemplo, mais de 12 mil pessoas foram internadas por febre em Glasgow, cidade escocesa. Para cada um desses pacientes, a perda média era de seis semanas de trabalho, o que totalizava uma perda de 29 mil libras. A isso se somava o custo dos cuidados médicos e de enfermagem, cerca de mil libras por paciente. Se o mesmo morresse, somava-se o custo do funeral. Finalmente, viúvas e órfãos passavam a depender de ajuda governamental e/ou filantrópica (ROSEN, 1994 [1958]).

Desta forma, as epidemias, as graves perdas econômicas e a relação com a pobreza fornecem impulso para o surgimento de ações de saúde pública. Na Inglaterra, em 1834, é criada a Comissão da Lei dos Pobres. Seu primeiro presidente, o filósofo Edwin Chadwick, acreditando ser a pobreza, em muitos casos, a consequência de doenças,

recomenda a adoção de medidas preventivas e a investigação das causas do pauperismo e do excesso de enfermidades (ROSEN, 1994 [1958]).

Em 1842, esta comissão publica um documento fundamental da Saúde Pública Moderna: o Relatório ou uma Investigação sobre as Condições Sanitárias da População Trabalhadora da Grã-Bretanha. Dentre outras coisas, esta comissão aponta a necessidade de um órgão administrativo que criasse e conduzisse a implementação de um programa preventivo, aplicando conhecimentos e técnicas da engenharia nas cidades.

Em 1843, é criada a Comissão da Saúde das Cidades, que propõe: a criação de corpos permanentes de saúde nas comunidades urbanas sob fiscalização de um inspetor; ações de investigação contínuas e supervisão da execução das medidas sanitárias pelo governo nacional; responsabilidade de um único órgão sobre as ações de limpeza, pavimentação e suprimento de água. A demora do governo em executar estas medidas desencadeia ações voluntárias de prevenção a partir de mobilizações populares e uma epidemia de cólera em 1848 termina por impulsionar a execução.

O impacto do desenvolvimento e da organização das ações de Saúde Pública sobre as condições sanitárias da população da Inglaterra influencia os demais países da Europa Ocidental e os Estados Unidos, que passam a desenvolver as primeiras ações em saúde comunitária, pressionados também pelas epidemias que assolam suas populações.

Neste período, apesar de se perceber a relação entre a pobreza e as doenças, as intervenções não têm em sua base um questionamento sobre a possibilidade de se reverter a condição de pobreza, corrigindo situações de desigualdade social. As ações de Saúde Pública estão focalizadas na higiene e no controle da população e do ambiente.

Vale mencionar que tem origem, neste período, a organização de uma estrutura burocrática da Saúde Pública como parte do Estado, que assume responsabilidade sobre este setor, desenvolvendo, orientando e controlando as ações.

Duas observações são importantes ao se estudar a mudança técnica no setor da Saúde Pública neste período. Em primeiro lugar, as ciências médicas pouco influenciam as ações desenvolvidas. Em segundo lugar, embora no século XIX a influência do liberalismo econômico fosse grande em toda a sociedade, as ações de Saúde Pública são eminentemente estatais e terminavam por exercer algum controle sobre o “livre comércio”. Paradoxalmente, este controle parece ter sido importante inclusive para a proteção dos mercados, permitindo que funcionassem em segurança.

No fim do século XIX, as práticas da saúde pública começam a sofrer a influência do desenvolvimento de conhecimentos do campo da medicina ligados à ideia da existência de micro-organismos causadores de doenças.

Nesta época, torna-se evidente ser possível induzir resistência a organismos causadores de doenças através da injeção destes mesmos germes em estado vivo atenuado no corpo humano. Esta base, desenvolvida a partir de muitos experimentos e estudos, permitiu o desenvolvimento da Microbiologia e da Imunologia durante o século XX, cujo conhecimento passa a ser aplicado no controle de doenças na população através da produção de vacinas e da vacinação em massa (ROSEN, 1994 [1958]).

No início do século XX, continuam os esforços para o desenvolvimento de novos conhecimentos sobre as origens das infecções. Soma-se às descobertas sobre os agentes vivos causadores de infecções a descoberta da ação dos vetores ou dos portadores são na transmissão de doenças, que poderiam ser humanos ou animais. Descobre-se que seres humanos aparentemente saudáveis poderiam ser portadores de organismos patogênicos e, em 1910, é publicado um clássico do tema, *As Fontes e os Modos de Infecção*, de C. V. Chapin. Com estas descobertas, evoluem os modos de diagnosticar a presença destes agentes no corpo humano (ROSEN, 1994 [1958]).

Com isso, abria-se caminho, no campo da Saúde Pública, para um controle de doenças infecciosas de forma mais específica do que durante o século anterior, permitindo que sanitaristas pudessem desenvolver ações de grande impacto relacionadas a agravos específicos. A aplicação do conhecimento bacteriológico e imunológico na Saúde Pública foi fundamental para uma série de ações, que envolveram uma rede intrincada de atividades e serviços de uma variedade grande de pessoal, profissionais e leigos (ROSEN, 1994 [1958]).

Estas intervenções, realizadas graças às descobertas ocorridas até as primeiras décadas do século XX, provocam o declínio das taxas de mortalidade e a redução da incidência de doenças infecciosas nos países da Europa Ocidental e nos Estados Unidos. Segundo Rosen (1994 [1958]), estes avanços se relacionam intimamente com a evolução das tecnologias e com a indústria.

Algumas novas práticas em Saúde Pública surgem até a década de 1930, como: ações para proporcionar o bem-estar de mães e crianças (como higiene geral, aperfeiçoamento da dieta e cuidados pré-natais) e a saúde de crianças em idade escolar (serviços como vacinação e inspeção sanitária dos prédios escolares); formação de

profissionais sanitaristas capacitados para o trabalho de prevenção de doenças; ações voltadas ao controle da tuberculose, além de programas gerais de educação em saúde.

O avanço da ciência e da tecnologia na área da nutrição também é notável neste período. Até 1900, o estudo da desnutrição se concentra no valor calórico do alimento. Na segunda metade do século XX, reúnem-se evidências das relações entre a dieta e o surgimento de doenças, superando a ideia de que apenas agentes exógenos as determinavam. Surge o conceito de doença carencial decorrente da falta de algum fator dietético.

Com isso, a Nutrição é introduzida nos currículos da escola pública e são criados programas para merenda escolar e oferecimento de suplementação alimentar às famílias de baixa renda nos Estados Unidos. Na Inglaterra, medidas similares trazem importantes resultados para a saúde materna e de crianças, reduzindo suas taxas de mortalidade consideravelmente.

A saúde do trabalhador industrial é uma questão importante para a saúde pública na primeira metade do século XX, sobretudo nos países da Europa Ocidental, que aprovam leis e regulamentações para garantir a proteção da saúde dos operários nas fábricas. Paralelamente a estas leis, são feitas inspeções sanitárias no ambiente de trabalho (ROSEN, 1994 [1958]).

Nesta época, também se observa a criação de organizações internacionais, o que se relaciona a uma interdependência econômica e política cada vez mais complexa entre os países, incluindo o fato de que a presença de uma doença em um país pode representar um perigo para muitas nações.

O controle das doenças epidêmicas se torna rotina. Laboratórios garantem a segurança do público em geral, o monitoramento do ambiente, de patógenos vivos e de produtos químicos. Os reformadores da época enfatizam a necessidade de medidas de proteção individual e, assim, a vacinação, a fiscalização e a educação são defendidas como o melhor meio de se proteger contra doenças epidêmicas e endêmicas (LAWRENCE, 2006).

As ações durante os surtos passam a ser a notificação, a identificação do agente causal, o rastreamento de suspeitos transportadores de doenças, o isolamento e o tratamento. Concomitantemente, os laboratórios de saúde pública realizam testes para patógenos e procuram por substâncias tóxicas. Eles produzem soros e vacinas. Mais tarde, este trabalho passará a ser assumido pela indústria farmacêutica privada (LAWRENCE, 2006).

Embora na primeira década do século XX já fosse evidente que as tecnologias da Saúde Pública estão diretamente relacionadas ao importante declínio na taxa bruta de mortalidade, novas situações evidenciam a insuficiência destas tecnologias, sobretudo em relação aos problemas de saúde dos estratos sociais mais pobres, que permanecem em situação precária (ROSEN, 1994 [1958]).

A partir do período entre as duas Guerras Mundiais, a Saúde Pública sujeitava cada vez mais as pessoas a inspeções de rotina: quando nasciam, na escola, no trabalho, nas Forças Armadas e durante a gravidez. No período pré-Segunda Guerra, clínicas de saúde pública foram estabelecidas em quase toda parte (LAWRENCE, 2006).

Nos anos entre guerras, observam-se mudanças no padrão de adoecimento da população, o que significa o surgimento de novos desafios para a Saúde Pública: a incidência de muitas doenças infecciosas encontra-se em declínio, bem como a mortalidade por elas causada. A mortalidade de crianças e de mulheres cai, assim como a taxa de fertilidade. A taxa de mortes entre pessoas com mais de sessenta anos diminui, ao passo em que a incidência de doenças crônicas como o câncer e as doenças cardíacas começa a aumentar (LAWRENCE, 2006).

Após a Segunda Guerra Mundial, sistemas públicos de saúde começam a se estruturar nos países europeus, exceto na Alemanha que, pioneira no desenvolvimento desta concepção, já tinha seu sistema desde o final do século XIX. Na América do Norte, os Estados Unidos não aderem aos sistemas de cobertura universal, desenvolvendo um sistema misto, de caráter lucrativo e filantrópico, ao contrário do Canadá, que cria um sistema de cobertura universal (FOLAND, 2008; NORONHA, 2014).

Deste modo, observa-se que, se o século XIX é responsável pelo surgimento das tecnologias de Saúde Pública, o século XX traz sua consolidação enquanto campo voltado para o cuidado da saúde populacional e agrega inovações do campo da Medicina, tradicionalmente voltadas para o cuidado individual, que se desenvolvem com maior velocidade a partir das duas Guerras Mundiais, dominando o campo da saúde na última metade do século.

Ao longo do século XX, a saúde pública, como prestação de serviços voltados à promoção do bem-estar, é ampliada. Pessoas em muitos lugares passam a viver mais anos, sendo mais saudáveis. Não se sabe, contudo, o quanto isso se deveu à medicina ou à dieta, a menos horas de trabalho e às melhores condições de vida (LAWRENCE, 2006).

Desde o período colonial, a trajetória da Saúde Pública nos países latino-americanos foi influenciada por tendências advindas das metrópoles ou dos países centrais. Inicialmente, organizaram-se estruturas governamentais - departamentos e depois ministérios de saúde - dirigidas principalmente para o controle de doenças infecciosas e para a saúde materno-infantil, com um grande papel exercido por fundações americanas na normatização dos programas e ações de saúde pública.

Os interesses políticos e econômicos, assim como nos países centrais, sempre exerceram influência no campo da saúde pública nos países latino-americanos. Além disso, segundo Stepan (1996), a questão racial em muitos momentos foi elemento relevante para estruturar percepções de morbidade e mortalidade nesta região, afetando os níveis de ação ou inação na saúde pública.

Na segunda metade do século XIX, uma grave epidemia de cólera atinge o Brasil, deixando cerca de 200 mil mortos. Contudo, pouco é feito pelas autoridades locais. A inação frente à cólera, segundo Stepan (1996), tem muitas causas: da debilidade das agências nacionais encarregadas de proteger os portos do país da entrada de doenças até o fato de que a cólera causava mortes principalmente na população negra, pobre e geralmente escravizada, sem resistência à doença em virtude da subnutrição e das condições extremamente insalubres de vida.

Em 1889, uma epidemia de febre amarela ocorre no Brasil. Desta vez, a erradicação da doença é considerada prioritária pelas autoridades políticas por causa da incidência massiva na capital federal, com elevada mortalidade entre os infectados e, sobretudo, por atingir imigrantes europeus que careciam da imunidade adquirida com os acometimentos da doença na infância (STEPAN, 1996).

Com isso, a febre amarela ameaçava o projeto político de aumentar a imigração europeia para o país, fonte de mão-de-obra e, principalmente, responsável pelo 'embranquecimento' da população (STEPAN, 1996).

Neste período, chama atenção a ênfase dada à febre amarela pelas autoridades, em decorrência da relação entre esta doença e a imigração de brancos e, ao mesmo tempo, a negligência da tuberculose, doença de significação muito maior para a população pobre e negra da cidade (CHALHOUB *apud* STEPAN, 1996).

Na década de 1920, a doença de Chagas, a malária e a ancilostomose se tornam uma grande preocupação pela conseqüente falta de produtividade dos trabalhadores rurais atingidos por estas doenças, num país com uma economia basicamente centrada na

agricultura para exportação. Algumas tentativas de construir uma saúde pública centralizada a fim de promover ações de *higiene rural* são feitas, mas sem êxito (LIMA & BRITO *apud* STEPAN, 1996).

Na Colômbia, ansiosos por demonstrar internacionalmente sua *expertise* sobre a lepra e para “medicalizar” este problema enquanto parte da estratégia para seu processo de profissionalização, os médicos procuram evidenciar a presença da doença no país e suas descobertas a respeito delas. Contudo, ao perceberem que esta atitude influencia negativamente os interesses econômicos da região, cada vez menos importância a doença passa a ter, embora ainda acometa a população mais pobre do país. (OBREGON, *apud* BALAREZO, 1996).

Ao longo do século XIX, quando as abordagens que privilegiavam os fatores ambientais como geradores de doença dominavam a medicina e a saúde pública, a América Latina, embora fosse influenciada por estas abordagens, não adotou os mesmos tipos de medidas sanitárias que os países europeus e os Estados Unidos.

A revolução na saúde pública da região ocorre apenas na era da medicina laboratorial, com o advento da bacteriologia e da imunologia. Stepan (2006) argumenta que este pode ter sido o infortúnio da América Latina: ter passado por uma revolução bacteriológica antes de uma revolução sanitária. Ainda hoje, por exemplo, no Brasil, observa-se falta de acesso à água potável e a um sistema de esgotos, enquanto a política de vacinação é referência mundial.

Neste sentido, nas primeiras décadas do século XX, no Brasil, se observam algumas ações em Saúde Pública: a criação da Liga para o Saneamento do Brasil, responsável pela publicação da revista *Saúde: higiene e assuntos econômicos e sociais*, que durou apenas oito números. Neste período também ocorreram as expedições de Oswaldo Cruz, que liderou a primeira campanha sanitária sistemática no país contra a peste bubônica, a febre amarela e a varíola, baseando-se na teoria do papel dos vetores na transmissão das doenças.

Os investimentos feitos em saúde pública em âmbito nacional, regional ou local eram muito escassos. Embora os médicos reivindicassem reformas na educação médica e na saúde pública, suas ideias raramente foram encampadas. Inexistia no Brasil uma categoria forte de funcionários da saúde pública, engajada na medicina social e ambiental e com recursos à disposição. A persistência da escravidão é também responsável por isso (STEPAN, 2006).

Até os anos de 1940, a Fundação Rockefeller teve papel importante na América Latina no período que Balarezo (1996) chama de *Ciclos da Erradicação*. Marcos Cueto, historiador peruano, em seus estudos sobre esta Fundação, relata que a mesma compreendia a questão sanitária latino-americana como responsável pela baixa produtividade dos trabalhadores rurais e como um obstáculo para a ampliação e intensificação do comércio e da indústria na região.

Além disso, o autor chama atenção para os complexos aspectos técnicos e políticos das orientações dos Estados Unidos para a América Latina através da Fundação, a partir da Primeira Guerra Mundial. Tais aspectos incluíam: os resultados positivos das novas campanhas sanitárias inspiradas na microbiologia para erradicar doenças específicas, como no caso da febre amarela em Havana; o temor de que a América Latina pudesse ser fonte de infecção ou reinfecção dos Estados Unidos, à medida que cresciam os contatos com a região e a imigração a partir dela; e a preocupação com a produtividade dos trabalhadores numa parte do mundo em que os Estados Unidos tinham cada vez mais interesses econômicos.

A partir destas ideias, a Fundação Rockefeller elege três doenças sobre as quais se debruça e realiza grandes investimentos na tentativa de erradicá-las: ancilostomose, febre amarela e malária. No entanto, nenhum sucesso foi observado com a empreitada, pois, apesar de terem conseguido chamar atenção para a insalubridade em que viviam os trabalhadores, as ações propostas pela Fundação eram verticalizadas, autoritárias, focadas em uma única doença, duravam um período curto e desconsideravam as condições sociais e econômicas da população.

De acordo com García (1981), no período de 1880 a 1930, os países latino-americanos passam a ajustar os seus serviços de saúde às necessidades de uma produção capitalista orientada para o comércio exterior. Ao analisar as práticas médicas do Estado, o autor chama atenção para como a passagem de conselhos ou juntas nacionais de saúde a departamentos nacionais significou a busca por estruturar organismos executivos capazes de desempenhar ações rápidas em um campo de crescente interesse para as oligarquias nativas.

Durante a Guerra Fria, entre as décadas de 1940 e 1950, segundo Cueto (2015), a saúde pública na América Latina dá ênfase a campanhas verticais para a erradicação das epidemias rurais, de certa forma, continuando a política da Fundação Rockefeller. A verticalidade e o autoritarismo assumidos pelas campanhas sanitárias da época deixam um legado para a saúde pública: um padrão sanitário hegemônico que o autor denomina

de “cultura da sobrevivência”. Este padrão se alimenta do contexto político e econômico da Guerra Fria, porém convive com um padrão alternativo denominado “saúde na adversidade”, que dava importância à participação comunitária.

Em meados do século XX, se formam as principais características da cultura da sobrevivência: ênfase exagerada nas tecnologias médicas, fragmentação dos sistemas de saúde, descontinuidade das políticas sanitárias e promoção de um conceito de Saúde Pública como uma resposta temporal às emergências (CUETO, 2015).

A ênfase na tecnologia estava baseada no pressuposto de que tanto a tecnologia médica moderna, quanto os especialistas que a dominavam, eram os fatores determinantes para um bom programa de saúde. Estes eram considerados mais importantes do que a capacidade de adaptar a tecnologia a contextos específicos. Desta forma, não era considerada prioritária a resolução dos problemas sociais que geravam enfermidades epidêmicas nem a construção de sistemas sanitários integrais e nem tampouco a promoção da saúde como um direito de todos os cidadãos (CUETO, 2015).

É importante destacar que, neste período, se assumia que a racionalidade da medicina ocidental passava a se impor a outros tipos de práticas sanitárias populares da região, como as medicinas domésticas, indígenas ou afroamericanas, que eram condenadas como primitivas pela maioria dos médicos que trabalhavam para o Estado. Além disso, a confiança exagerada na tecnologia dá origem à descontinuidade dos programas e à fragmentação institucional. As campanhas geralmente acabaram se diluindo quando não eram alcançados resultados propostos e poucas vezes se realizava um balanço adequado dos problemas que levaram a isso (CUETO, 2015).

A cultura da sobrevivência fomentou uma percepção limitada da Saúde Pública, uma resposta transitória aos problemas. Estas atividades fugazes criaram fracas expectativas em relação à melhoria da saúde populacional. Como resultado, se naturalizou a alta incidência de doenças infecciosas evitáveis entre os mais pobres, desresponsabilizando a sociedade como um todo por estes problemas (CUETO, 2015).

Contudo, nas décadas de 1960 e 1970, uma onda de reformas influenciou os países da região, primeiramente com a difusão da proposta de saúde comunitária e da meta de Saúde para Todos até o ano 2000 (OMS, 1977) e da Conferência de Atenção Primária de Alma-Ata (1978). Com isso, movimentos que reivindicavam reformas sanitárias surgiam na região.

Nos anos de 1980 e 1990, nota-se a influência de muitos dos elementos descritos nas reformas dos países centrais, notadamente as do período neoliberal: descentralização,

privatização, estímulo à competição entre prestadores, estabelecimento de copagamentos, ênfase na atenção primária ou na focalização de programas para grupos vulneráveis. Estas reformas e ações eram propostas por organismos financeiros internacionais como o Banco Mundial.

Contudo, no Brasil, o Movimento pela Reforma Sanitária Brasileira participa ativamente da luta pela criação de um sistema de saúde universal, que é criado e se desenvolve na contramão destes movimentos neoliberais e privatizantes na década de 1980 (PAIM & ALEMIDA-FILHO, 2000). O movimento de criação deste sistema, que foi chamado de Sistema Único de Saúde, acompanha o processo de redemocratização do país após 21 anos de ditadura militar. O sentimento de valorização dos direitos sociais se fazia presente na sociedade neste período.

Tendo como referência estas narrativas, percebe-se que o desenvolvimento da Saúde Pública nesta região é um processo complexo e muito particular, pois, apesar da influência dos países centrais, os contextos locais possuem grande destaque, onde se incluem, de um lado, os interesses das elites e sua concepção sobre o modelo de desenvolvimento que deveria ser adotado na região e, de outro, a resistência de trabalhadores e o desenvolvimento de uma concepção de que os países latino-americanos deveriam ser protagonistas de suas ações. Assim a Saúde Pública se constitui em campo de grande disputa política e ideológica.

Inovação em Saúde Pública

A partir da revisão dos estudos sobre o conceito de inovação em geral e no setor da saúde, em particular, nos capítulos 4 e 5, da discussão do conceito de Saúde Pública, no capítulo 6, e da análise da sua evolução no presente capítulo, é possível definir inovação em Saúde Pública como uma mudança técnica ou uma nova forma de atuar no processo de trabalho relativo à promoção da saúde ou à prevenção de doenças, que busca produzir efeitos sobre a situação epidemiológica de uma população.

Além disso, constata-se que o surgimento das inovações em Saúde Pública está relacionado a certas características: a exigência de interação de diversos entes (governo, universidade, centros de pesquisa, laboratórios); o recurso frequente a estratégias interdisciplinares e intersetoriais; a ênfase nas inovações organizacionais e de processos, mais do que nas inovações de produtos; o impacto nos indicadores de saúde; e o fato de

serem desencadeadas, geralmente, pelo surgimento de algum novo agravo ou risco que atinja a população ou por pressões sociais visando a melhorias nas condições de vida.

Embora o desenvolvimento de inovações em Saúde Pública, como foi visto, também possa ser impulsionado por interesses econômicos, observa-se que estas tecnologias estão sempre relacionadas ao bem estar populacional. Ainda assim, é importante a atenção ao fato de que nem sempre estas inovações estão disponíveis à população de maneira equânime.

Considerando as teorias da mudança técnica, talvez seja possível delimitar um sistema de inovação em Saúde Pública, a fim de analisar o surgimento de novas tecnologias, em que diversos elementos estariam em constante e contínua interação, contribuindo diretamente para o desenvolvimento socioeconômico de um país ou região.

Contudo, é fundamental ressaltar que a análise do desenvolvimento das inovações em Saúde Pública deve levar em conta a crítica de Dias e Dagnino (2008) à adoção, nos países capitalistas periféricos, do conceito de sistemas de inovação. De fato, esse conceito tem sido adotado para analisar os elementos dos sistemas estruturados dos países desenvolvidos, não considerando a realidade dos países mais pobres. Isso implica num limite das condições de análise da ocorrência de inovações nos países menos desenvolvidos através deste método, pois, para analisar a ocorrência de inovações, é preciso compreender o contexto onde elas surgem.

Em se tratando das inovações em Saúde Pública, cabe também evidenciar que o poder econômico e político das grandes indústrias do setor da saúde, aliado à concepção hegemônica - hospitalocêntrica, biologicista e medicalizada - de saúde, influencia o modelo de atenção e a produção de tecnologias, tornando o cuidado da saúde uma prática baseada, prioritariamente, no consumo de equipamentos, de medicamentos para alívio de sintomas e da atenção médica ultraespecializada (SOUZA, 2010).

Esta lógica negligencia as ações de prevenção de doenças e a promoção da saúde, estimula o consumo de procedimentos individuais que, além de custarem muito caro para os sistemas públicos de saúde e para os indivíduos, não favorecem a autonomia das pessoas, não consideram os determinantes sociais da saúde, nem sempre têm impacto epidemiológico ou mesmo, muitas vezes, produzem efeitos iatrogênicos (SOUZA, 2010).

Assim, pode-se concluir que, provavelmente, a lógica economicista e produtivista das indústrias do setor da saúde, se não estiver aliada ou submetida aos interesses públicos, promoverá o desenvolvimento de um sistema setorial de inovação concentrado

prioritariamente na produção de tecnologias muito caras, voltadas fundamentalmente para as doenças, fortalecendo a assistência médico-hospitalar especializada e negligenciando as necessidades de Saúde Pública. Assim, será viável (talvez) apenas nos países com maior poder de consumo, não atendendo às demandas de saúde particulares dos países mais pobres e aprofundando as desigualdades em saúde.

8. Conclusão

Com base na revisão teórica sobre a mudança técnica e a inovação, observa-se que, ao longo do desenvolvimento do capitalismo, autores filiados a diversas correntes teóricas tentaram explicar a evolução desse modo de produção social, evidenciando mais ou menos a importância das tecnologias e da inovação. De acordo com todas estas explicações, há diferentes padrões de desenvolvimento tecnológico entre os países, relacionados ao seu contexto histórico, econômico, político e social. Desta forma, para compreender o surgimento de uma inovação, é necessário levar em conta este conjunto de fatores.

As análises dos sistemas setoriais de inovação em saúde são feitas tendo como referência os países desenvolvidos. Autores brasileiros, ao adotarem esta abordagem sistêmica, classificam o sistema de inovação em saúde, no Brasil, como imaturo. Segundo estes autores, é possível construir um sistema de inovação em saúde que dialogue não apenas com interesses do mercado, mas também com as questões sanitárias, colaborando tanto para o crescimento econômico do país quanto para o desenvolvimento social.

Essas análises descrevem os componentes destes sistemas e seus fluxos de informação nos países desenvolvidos, comparam o seu funcionamento em países desenvolvidos e subdesenvolvidos e propõem formas de maturar sistemas setoriais de inovação em saúde nos países menos desenvolvidos, enquanto parte importante da estratégia de desenvolvimento nacional.

Ressalte-se que essas análises se situam dentro de um contexto onde a visão medicalizada da saúde é hegemônica e a busca pelo bem-estar está principalmente associada ao consumo de medicamentos e outras tecnologias, que atuam no momento em que a doença já está instalada, com uma abordagem essencialmente de controle dos sinais e sintomas das patologias. O cuidado com a saúde passa a ser sinônimo do consumo de

medicamentos e de procedimentos médicos de última geração, sendo quase todas estas tecnologias utilizadas em âmbito médico-hospitalar.

Além disso, há autores que analisam o impacto destas inovações nas práticas do cuidado. Um deles sugere que uma transição tecnológica no setor da saúde poderia conduzir este setor a alternativas aos modelos médico-hegemônicos do cuidado.

No âmbito da Saúde Pública, onde as tecnologias do cuidado se direcionam ao momento anterior ao estabelecimento das doenças e em âmbito populacional, as inovações devem ser definidas e analisadas em suas especificidades, considerando o contexto político, econômico, cultural e social de uma população. Portanto, é fundamental compreender a forma como historicamente as práticas da Saúde Pública se relacionaram com as necessidades de saúde da população para entender o desenvolvimento de uma inovação neste setor.

Como visto, as inovações em Saúde Pública podem ser definidas como uma mudança técnica ou uma nova forma de atuar no processo de trabalho relativo à promoção da saúde ou à prevenção de doenças, que produz efeitos na situação epidemiológica de uma população.

Um conceito bem definido de inovação em Saúde Pública pode complementar a ideia de inovação no setor da saúde em geral, e, conseqüentemente, criar novas possibilidades de produção de conhecimento, novos campos de investigação, ajudando a compreender um pouco mais o processo de desenvolvimento destas tecnologias e os seus impactos na sociedade.

Estes conhecimentos poderiam colaborar para uma melhor articulação entre políticas de saúde e de ciência e tecnologia e de indústria e comércio, já que a produção das tecnologias de saúde pública deve contribuir, simultaneamente, para a melhoria das condições de saúde e para o desenvolvimento econômico.

Com isso, questões historicamente negligenciadas, relacionadas à pobreza e à desigualdade social, decorrentes de modelos de desenvolvimento socialmente excludentes e ambientalmente predatórios, poderiam vir a ser enfrentadas de maneira efetiva.

Considerando o contexto latino-americano, talvez, a produção de inovações em Saúde Pública possa ser útil para concluir a revolução sanitária, que Stephan (1996) bem caracteriza como inconclusa.

Referências

ALBUQUERQUE, E. M. & CASSIOLATO, J. E. As Especificidades do Sistema de Inovação do Setor Saúde. *Revista de Economia Política*, vol. 22, nº 4 (88), outubro-dezembro/2002

ALBUQUERQUE, E.; SOUZA, S. e BAESSA, A. Pesquisa e inovação em saúde: uma discussão a partir da literatura sobre economia da tecnologia. *Ciênc. saúde coletiva* [online]. 2004, vol.9, n.2, pp. 277-294. ISSN 1413-8123.3.

BILLINGS, D.L et al. Scaling-up a public health innovation: a comparative study of post-abortion care in Bolivia and Mexico. *Soc Sci Med*. 2007 Jun;64(11):2210-22. Epub 2007 Apr 3.

BLOCKER, J.S. Jr. Did prohibition really work? Alcohol prohibition as a public health innovation. *Am J Public Health*. 2006 Feb;96(2):233-43. Epub 2005 Dec 27.

BYNUM, W. F. et al. *The western medical tradition: 1800 to 2000*. NY – Cambridge University Press, 2006.

BYNUM, W. F. The rise of Science in medicine. In: BYNUM, W. F. et al. *The western medical tradition: 1800 to 2000*. NY – Cambridge University Press, 2006.

CAMPOS, A. L. S. Ciência, Tecnologia e Economia. In: PELAEZ & SZMRECSÁNYI (orgs). *Economia da inovação tecnológica*. São Paulo : Hucitec, 2006. Cap. 6.

CAMPOS, B. & RUIZ, A. U. Padrões Setoriais de Inovação na Indústria Brasileira. *Revista Brasileira de Inovação*, Rio de Janeiro (RJ), 8 (1), p.167-210, janeiro/junho 2009.

CASSIOLATO, J. E. & LASTRES, H. M. M. Sistemas de inovações e desenvolvimento: as implicações de política. *São Paulo em Perspectiva*, v. 19, n. 1, p. 34-45, jan./mar. 2005.

CONDE, M.V.F; ARAÚJO-JORGE, T.C. Modelos e concepções de inovação: a transição de paradigmas, a reforma da C&T brasileira e as concepções de gestores de uma instituição pública de pesquisa em saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, 8 (3): 727-741, 2003.

CRUZ-JUNIOR, A. S. Diplomacia, desenvolvimento e Sistemas Nacionais de Inovação: Estudo comparado entre Brasil, China e Reino Unido. Brasília: Fundação Alexandre Gusmão, Ministério das Relações Exteriores, 2011.

CUETO, M. La “cultura de la sobrevivência” y la salud pública internacional en América Latina: la Guerra Fría y la erradicación de enfermedades a mediados del siglo XX. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v.22, n.1, jan.-mar. 2015, p.255-273.

DAGNINO, D. et al. Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. In: Fundação Banco do Brasil, *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*, Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

DAGNINO, D. Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico: um debate sobre a tecnociência. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2008.

DIAS, R. & DAGNINO, R. A política de ciência e tecnológica brasileira: três enfoques teóricos, três projetos políticos. *Revista de Economia*, v. 33, n. 2 (ano 31), p. 91-113, jul./dez. 2007. Editora UFPR.

DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories. *Research policy* 11, 1982. 147-162.

ENG, T. R. Population Health Technologies Emerging Innovations for the Health of the Public. *American Journal of Preventive Medicine*, 2004; 26(3).

FAGERBERG, J. 2004. Innovation: A guide to the Literature. In: Fagerberg, J., Mowery, D., and Nelson, R (eds.) The Oxford Handbook of Innovation, Oxford University Press, Oxford, 2004, p 1-26.

FEENBERG, A. Transforming technology. 2nd ed. Oxford University Press, 2002. Cap. 1.

FOLAND, S. et al. A Economia da Saúde. Bookman. Porto Alegre, 2008. Cap. 22.

FOUCAULT, M. Microfísica do poder. Organização e tradução de Roberto Machado. Rio de Janeiro: Edições Graal, 2002 [1979]. Cap. 5.

FREEMAN, C. & PEREZ, C. Structural crises of adjustment, business cycles and investment behavior. In: DOSI, G. et al. Technical change and economic theory. Prynther publishers, London, N. Y., 1988. Cap. 3.

FREEMAN, C. Inovação e ciclos longos de desenvolvimento. Ensaio FEE, Porto Alegre, 5(1):5-20, 1984.

FUNG, M. et al. Identification of innovation in public health. Journal of Public Health; Vol. 33, No. 1, pp. 123–130, 2010.

GADELHA, C. A G. & MALDONADO, J. M S. V. Complexo Industrial da Saúde: Dinâmica de Inovação no âmbito da saúde. In: Políticas e sistemas de saúde no Brasil. Org. Giovanella, L; et al. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2008.

GADELHA, C. ET AL. O Complexo Econômico-Industrial da Saúde: conceitos e características gerais. Boletim do Grupo de Pesquisa de Inovação e Saúde/ENSP-Fiocruz. Informe CEIS, nº 1, ano 1, agosto de 2010.

GADELHA, C.A.G. Desenvolvimento e Saúde: Em busca de uma nova utopia. Saúde e Debate; Rio de Janeiro, v.19, n.71, p.326-327, set/ dez. 2007.

GADELHA, C.A. Desenvolvimento, complexo industrial da saúde e política industrial. Rev. De Saúde Pública 2006, 40 (N Esp): 11 – 23.

GADELHA, Carlos Augusto Grabois; QUENTAL, Cristiane and FIALHO, Beatriz de Castro. Saúde e inovação: uma abordagem sistêmica das indústrias da saúde. Cad. Saúde Pública [online]. 2003, vol.19, n.1, pp. 47-59. ISSN 0102-311X.

GADELHA, Carlos Augusto Grabois. O complexo industrial da saúde e a necessidade de um enfoque dinâmico na economia da saúde. Ciênc. saúde coletiva [online]. 2003, vol.8, n.2, pp. 521-535. ISSN 1413-8123.

GARCÍA, J. C. La medicina estatal en América Latina (1880-1930). Revista Latinoamericana de Salud 1,73-104, Julio 1981, México. Pág 73-101.

GORENDER, J. Apresentação. In: SINGER, P. (coord.) Os economistas. São Paulo : Ed. Nova Cultural, 1996.

GREENBERG, M. R. The diffusion of public health innovations. Am J Public Health. 2006 Feb;96(2):209-10. Epub 2005 Dec 27.

GUIMARÃES, R. Ciência, tecnologia e pesquisa em saúde. In: Políticas e sistemas de saúde no Brasil. Org. Giovanella, L; et al. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2008.

HARDY, A. & TANSEY, E. M. Medical enterprise and global response, 1945-2000. In: BYNUM, W. F. et al. The western medical tradition: 1800 to 2000. NY – Cambridge University Press, 2006.

HARVEY, D. Para entender O Capital – Livro 1. São Paulo - SP : Boitempo Editorial, 2013.

HERNÁNDEZ, M & OBREGÓN, D. La OPS y el Estado colombiano: Cien años de historia 1902-2002. In: HERNÁNDEZ, M & OBREGÓN, D. História de la Salud en

Colombia.

Disponível

em:

aprendeonline.udea.edu.co/lms/moodle/mod/resource/view.php?

HIGACHI, H. Abordagem neoclássica do progresso tecnológico. In: PELAEZ & SZMRECSÁNYI (orgs). Economia da inovação tecnológica. São Paulo : Hucitec, 2006. Cap. 3.

HOBBSAWM, E. J. A Era das Revoluções: Europa 1789-1848. 20ª edição. Paz e Terra: Rio de Janeiro, 1977.

HOBBSAWM, E. J. A Era do Capital (1848-1875). 13ª edição. Paz e Terra: Rio de Janeiro, 1996.

HOBBSAWM, E. J. Era dos Extremos : o breve século XX : 1914-1991. São Paulo : Companhia das Letras, 1995.

HOBBSAWN, E. J. A Era dos Impérios (1875-1914). 8ª Edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003.

KUHN, T. S. A estrutura das revoluções científicas. 3ª edição. São Paulo: Editora Perspectiva, 1990.

LAWRENCE, C. Continuity in crisis: medicine, 1914-1945. In: BYNUM, W. F. et al. The western medical tradition: 1800 to 2000. NY – Cambridge University Press, 2006.

KUPFER, D. Dez anos da Política Industrial. Revista Valor Econômico, 08/07/2013.

MALERBA, F. Sectoral Systems Of Innovation – How And Why Innovation Differs Across Sectors. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. The Oxford handbook of innovation. Oxford: Oxford University, 2006.

MARQUES, A. B. et al. Equipamentos médico-hospitalares: uma análise do ambiente de negócios e da estrutura industrial. XVII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais. Anais, 2013.

MARX, K. O Capital. Volume 1. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, 1968 [1867].

MARZANO, F. M. Políticas de inovação no Brasil e nos Estados Unidos: a busca da competitividade – oportunidades para a ação diplomática. Brasília : Fundação Alexandre de Gusmão, 2011.

MENDES GONÇALVES, R. B. Tecnologia e Organização das Práticas de Saúde: características tecnológicas do processo de trabalho na rede estadual de Centros de Saúde de São Paulo. São Paulo: Hucitec-Abrasco, 1994.

MERHY, E. E. Em busca do tempo perdido: a micropolítica do trabalho vivo em saúde. In: MERHY, E. E. & ONOCKO, R. (Orgs.) Agir em Saúde: um desafio para o público. São Paulo: Hucitec, 1997.

MERHY, E.E.; FRANCO, T.B. Reestruturação produtiva e transição tecnológica na saúde. In: O processo de trabalho e a mudança do modelo tecnoassistencial na saúde. 1999. Dissertação (Mestre em Saúde Coletiva)-Programa de PósGraduação em Saúde Coletiva, Unicamp, Campinas, 1999.

MÉSZÁROS, I. O Poder da Ideologia. São Paulo : Boitempo Editorial, 2004. Parte II. Capítulo 4.

NELSON, R & WINTER, S. An evolutionary theory of economic change. EUA: Harvard University Press, 1982. Cap. 1 e 2.

NORONHA, J. C., Giovanella, L., CONNIL, E. M. Sistemas de Saúde da Alemanha, Canadá e dos EUA: Uma Visão Comparada. In: PAIM, J. S., ALMEIDA-FILHO, N. Saúde Coletiva: Teoria e Prática, 2014.

OECD. Manual de Oslo. Tradução: FINEP, 1997. Cap. 1.

PAIM, J. S. & AMEIDA-FILHO, N. A crise da saúde pública e a utopia da saúde coletiva. Salvador/ BA: Casa da Qualidade Editora, 2000.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory. *Research Policy* 13. 343-373. Elsevier Science Publishers, 1984.

PESSALI, H. F. & FERNANDEZ, R. G. A tecnologia na perspectiva da Economia Institucional. In: PELAEZ & SZMRECSÁNYI (orgs). *Economia da inovação tecnológica*. São Paulo : Hucitec, 2006. Cap. 4.

PLATCS. Disponível em <http://placts.org/> Acesso em: 14/02/2015

PORTER, D. *Health, Civilization and the State: a history of public health from ancient to modern times*. NY – Routledge. 1999. Cap 1.

PREBISCH, R. Crecimiento, desequilibrio y disparidades: interpretación del proceso de desarrollo económico. In: CEPAL, *Estudio económico de América Latina*. Santiago: CEPAL, 1949.

QUEIROZ, S. Aprendizado tecnológico. In: PELAEZ & SZMRECSÁNYI (orgs). *Economia da inovação tecnológica*. São Paulo : Hucitec, 2006. Cap. 8.

QUINTANEIRO, T; BARBOSA, M. L. O.; OLIVEIRA, M. G. *Um Toque de Clássicos: Marx, Durkheim e Weber*. 2. ed. rev. e ampl. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2003.

RICARDO, D. *Principios de Economia Política e Tributação*. Tradução: Paulo Henrique Ribeiro Sandroni. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1996 [1817]. Cap. 30, 31 e 32.

ROSEMBERG, N. *Por dentro da caixa-preta: tecnologia e economia*. Tradução: José Emílio Maiorino. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 1996 [1982].

ROSEN, G. De la policía médica a la medicina social: Ensayos sobre la historia de la atención a la salud. Buenos Aires, Argentina: Siglo XXI editores, 1985. Disponível em: <https://pt.scribd.com/doc/156583537/De-la-policia-medica-George-Rosen>.

ROSEN, G. Uma história da Saúde Pública. Tradução: Marcos Fernandes da Silva Moreira. São Paulo: Hucitec – Editora da Universidade Estadual Paulista, 1994 [1958].

ROSENBROCK, R. Public health as a social innovation. *Gesundheitswesen*. 1995 Mar;57(3):140-4.

ROVERE, R. L. Paradigmas e trajetórias tecnológicas. In: PELAEZ & SZMRECSÁNYI (orgs). *Economia da inovação tecnológica*. São Paulo : Hucitec, 2006. Cap. 12.

SALERNO, M. S. & DAER, T. PITCE do Governo Federal: Balanço e Perspectivas, 2006. Acessado no site do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, em: <http://investimentos.mdic.gov.br/>. Data de acesso: 27/04/2014.

SBICCA, A. & PELLAEZ, V. Sistemas de Inovação. In: PELAEZ & SZMRECSÁNYI (orgs). *Economia da inovação tecnológica*. São Paulo : Hucitec, 2006. Cap. 17.

SCHERER, F. M. Inter-industry Technology Flows and Productivity Growth. *Review of Economics and Statistics* 64, 1982. 627-634.

SCHUMPETER, J. A. Capitalismo, socialismo e democracia. Tradução: Ruy Jungmann — Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1961. Cap. 6 -12.

SCRIBA P.C. & SCHWARTZ, F.W. Exercise. Prevention and health promotion-- pathways to innovation in public health? *Internist (Berl)*. 2004 Feb;45(2):157-65.

SEVERINO, A. J. Metodologia do Trabalho Científico. 23ª ed. rev. e atualizada – São Paulo: Cortez, 2007.

SMITH, A. A riqueza das nações: investigação sobre sua natureza e suas causas. Volume 1. Tradução: Luiz João Baraúna. São Paulo: Editora Nova Cultural. 1996 [1776]. Cap. 1 e 2 (livro primeiro); cap. 1 (livro segundo) e cap. 1 (livro terceiro).

SOMMER, A. The ongoing conflict between public health and technologic innovation. *Ophthalmic Surg.* 1990 Apr;21(4):234-5.

SOUZA, L. E. P. F. Dois adendos a “O Estado que temos e os rumos que queremos”, de Nelson Rodrigues dos Santos. *Saúde em Debate*, v. 34, p. 631-632, 2010.

STEPAN, N. L. Medicina Social e Saúde Pública na América Latina. Ver. História, Ciência, Saúde. Volume IV (3), 1997.

STOKES, D. E. O quadrante de Pasteur: a ciência básica e a inovação tecnológica. Tradução: José Emílio Maiorino. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2005.

SZMRECSANYI, T. A herança schumpeteriana. In: PELAEZ & SZMRECSÁNYI (orgs). *Economia da inovação tecnológica*. São Paulo : Hucitec, 2006. Cap. 5.

TEIXEIRA, F. L C. Desenvolvimento industrial e tecnologia: revisão de literatura e uma proposta de abordagem. *Cadernos EBAPE.BR*, 2005.

TÜRMEEN, T. & CLIFT, C. Public health, innovation and intellectual property rights: unfinished business. *Bull World Health Organ.* 2006 May;84(5):338. Epub 2006 May 17.

ZERWEKH, J. et. al. Chart it once: innovation in public health documentation. *J Community Health Nurs.* 2000 Summer;17(2):75-83.