

Ciência, tecnologia e inovação em saúde e desenvolvimento social e qualidade de vida: teses para debate *

Science, technology and innovation in healthcare and social development and life quality: theses to discuss

Hillegonda Maria Dutilh Novaes ¹

José da Rocha Carvalheiro ²

Abstract *This article presents important theses for the development of science and technology in healthcare to be discussed in the XII National Health Conference. The study analyzes factors and processes identified in the literature that determine the patterns of production, use and assessment of the healthcare technologies, which are part of the “medicalization” of contemporary societies. We also evaluate the scientific and technological public and healthcare policies proposed during the 1990s in developed and developing countries to enhance the impact of scientific and technological development on population health. Problems facing these policies were identified, as were the challenges to be overcome in the twenty-first century.*

Key words *Science, Technology, Policy making Delivery of healthcare, Biomedical technology assessment*

Resumo *Este texto apresenta algumas teses importantes para o desenvolvimento da ciência e tecnologia em saúde, a serem discutidas na 13ª Conferência Nacional de Saúde. Nele foram analisados, com base na literatura, os fatores e processos que determinaram os padrões atuais de produção, incorporação e avaliação de tecnologias nos sistemas de serviços de saúde, que se inserem no contexto de medicalização das sociedades contemporâneas. Foram analisadas também as políticas públicas científicas e tecnológicas e de saúde propostas nos anos 90 nos países desenvolvidos e em desenvolvimento para aumentar o impacto do desenvolvimento científico e tecnológico sobre a saúde das populações. Foram identificadas as dificuldades que essas políticas enfrentam para alcançar o impacto desejado, e os desafios a serem superados no século XXI.*

Palavras-chave *Ciência, Tecnologia, Formulação de políticas, Prestação de cuidados de saúde, Avaliação de tecnologia biomédica*

* Este artigo é uma adaptação do texto “Da produção à avaliação de tecnologias dos sistemas de saúde: desafios do século XXI”, publicado em *Rev. Saúde Pública* 2006; 40(N Esp):133-40, com a devida permissão dos editores do trabalho original.

¹ Departamento de Medicina Preventiva, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo. Av. Dr. Arnaldo 455, Sumaré. 01246-903 São Paulo SP. hidutilh@usp.br

² Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (ABRASCO).

Introdução

Os anos 90 se caracterizaram por crises econômicas recorrentes e, apesar dos indiscutíveis avanços científicos e tecnológicos a condição de vida das pessoas, para muitos, parece estar pior do que em décadas anteriores. Também na área da saúde, o contexto global se caracterizaria pela persistência da pobreza e aumento da iniquidade e exclusão social, crescimento e envelhecimento populacional, perfil epidemiológico da população complexo, urbanização explosiva, enfraquecimento dos sistemas de saúde públicos e baixo desempenho e resolutividade dos serviços de saúde. A participação da ciência, tecnologia e inovação em saúde na alteração desse panorama tem sido objeto de muitas polêmicas, com posições que vão desde a atribuição de um papel determinante até o de insignificante, ou mesmo, negativo. Essa discussão não é simples e não deve passar por abordagens gerais, pois ciência, tecnologia e inovação em saúde se fazem presentes nas sociedades contemporâneas de forma muito complexa e submetida a conjunturas específicas. Também no Brasil essa análise deve ser feita na forma cuidadosa que a temática exige e o artigo em anexo teve por objetivo fornecer elementos para essa análise.

Cinco fatores são considerados elementos decisivos na expansão desses setores produtivos nos países desenvolvidos: 1) proposição e implementação de políticas científicas e tecnológicas por parte do Estado, e a disponibilidade de recursos públicos para a pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico (esse último em menor escala); 2) consolidação de políticas de saúde que ampliam o acesso à atenção à saúde, enquanto parte do reconhecimento social e político do direito à saúde como direito essencial da população; 3) fortalecimento do médico como profissional detentor de um saber, competência e autonomia próprios, e desenvolvimento de novos tipos de serviços, profissionais da saúde, modalidades assistenciais e procedimentos diagnósticos e terapêuticos; 4) ampliação, enquanto valor social, do conceito de saúde, e da sua *medicalização*, isto é, os problemas de saúde passam a ser também imediatamente problemas médicos, de responsabilidade dos serviços de saúde; 5) mudanças no perfil demográfico e epidemiológico das populações, enquanto parte do desenvolvimento econômico e social dessas sociedades a partir do século XIX, com redução da mortalidade por doenças infecciosas, aumento e diversificação das doenças crônico-degenerativas e au-

mento da esperança de vida, levando a novas necessidades de saúde e demandas aos serviços de saúde^{11,23,36,51,55}.

Identificar a *medicalização* da saúde, a expansão dos sistemas de saúde e a crescente demanda aos serviços e dos gastos em saúde, como fenômenos importantes, não implica imediatamente considerar a atenção à saúde como fator *determinante* mais destacado da saúde populacional. A produção sobre as relações entre saúde e atenção à saúde na literatura é ampla e multifacetada^{17,26,41,58}. Um desses aspectos é que todas as sociedades, ao longo do tempo, determinaram quem deveria ser responsável pelo acolhimento do sofrimento humano, físico, psíquico e moral. Como nas sociedades modernas, a ciência assumiu atributos anteriormente próprios dos deuses, os médicos se transformaram em seus sacerdotes, afinal “*sanare dolorem opus divinum est*”⁴².

Estudos sobre os fatores determinantes da saúde/doença em uma perspectiva populacional, mesmo nos países desenvolvidos, mostram claramente a continuada e decisiva importância das condições de vida econômicas e sociais nas condições de saúde. No entanto, dificuldades conceituais e metodológicas surgem quando se trata da identificação de fatores causais e dos efeitos específicos que compõem a vida dos grupos sociais com piores condições de saúde. Isto face às complexas articulações entre as dimensões biológicas, psicológicas, culturais, sociais e econômicas^{1,12,28,34}.

Dificuldade adicional nessas análises é a definição dos componentes dos sistemas de saúde: todos os setores e atividades com responsabilidades socialmente definidas mediante a saúde populacional (saneamento básico, vigilância ambiental, sanitária e epidemiológica, educação em saúde e formação profissional, segurança pública, organizações não-governamentais, entre outras), ou *apenas* os serviços de saúde¹⁶. A vida em sociedade produz continuamente estados de saúde/não-saúde na população. Quando os indivíduos ou a sociedade consideram o estado não-saúde como doença e ameaça, os serviços de saúde têm, nas sociedades contemporâneas, uma responsabilidade central no seu enfrentamento³⁹. Em todos os países capitalistas, os processos históricos econômicos e sociais complexos levaram à *medicalização* das sociedades e ao desenvolvimento dos sistemas de serviços de saúde com características comuns. O reconhecimento desse fato não prescinde de estudos sobre conjunturas e contextos específicos, frente às características diferenciadas dos sistemas de serviços de saúde. Da mesma forma, tal

reconhecimento não invalida o desenvolvimento de proposições políticas e técnicas com o objetivo de fazer com que esses sistemas contribuam da melhor forma possível para o bem-estar e saúde da população.

Em uma perspectiva global, os anos 90 se caracterizaram por crises econômicas recorrentes e, apesar dos indiscutíveis avanços científicos e tecnológicos, a condição de vida, para muitos, parece estar pior que em décadas anteriores. Não cabe aqui uma discussão dessa afirmação, na perspectiva das teorias da economia e ciência política, bastando nesse momento apontar que também na área da saúde o contexto global se caracterizaria pela persistência da pobreza e aumento da iniquidade e exclusão social, desemprego e crescimento da economia informal, crescimento e envelhecimento populacional, urbanização explosiva, instabilidade econômica e política, enfraquecimento da governança geral e dos sistemas de saúde, baixo desempenho e resolutividade dos serviços de saúde, desenvolvimento científico e tecnológico acentuado com criação de novas demandas e custos, e perfil epidemiológico populacional complexo com persistência dos velhos problemas e surgimento de novas doenças.

Ao mesmo tempo, afirmava-se que se os sistemas e serviços de saúde passassem por transformações importantes nas suas características e formas de atuação, eles poderiam contribuir para a reversão ou diminuição desses problemas^{4,32,33,54}.

Essas mudanças poderiam ser alcançadas por meio de ações políticas e econômicas gerais e pelo desenvolvimento de políticas setoriais específicas capazes de articular objetivos políticos e econômicos com processos de produção, incorporação, utilização e avaliação de tecnologias. Ao longo da década de 90, políticas nessa direção foram propostas, com maior intensidade, pelos governos dos países desenvolvidos, mas também por aqueles em desenvolvimento, como o Brasil, bem como por diferentes organizações nacionais e internacionais.

O presente artigo teve por objetivo identificar e discutir algumas dessas propostas, sua implementação e dificuldades enfrentadas, nesse início de século. Enquanto estratégia para organização da discussão, adotou-se esquema inspirado naquele proposto nos anos 70 pela *Office of Technology Assessment* (OTA) do Congresso Americano para as etapas do desenvolvimento e difusão de tecnologias do cuidado à saúde.

Apesar de apoiado em modelo linear de desenvolvimento científico e tecnológico, bastante questionado, tal esquema mostrou-se útil, considerando que suas categorias ainda são utilizadas na literatura e nas propostas políticas^{6,43}. Consideraram-se duas grandes etapas nos processos que constroem o caminho, para as tecnologias do cuidado à saúde, do conhecimento à técnica socialmente incorporada: a primeira teria como característica comum representar processos desenvolvidos com intencionalidades sucessivas, relativamente articulados e ainda externos aos sistemas e serviços de saúde; a segunda incluiria os processos que envolvem a sua avaliação e utilização como tecnologias, de produto ou processo, em sistemas e serviços de saúde (Tabela 1).

Produção de tecnologias

Pesquisa básica e aplicada, desenvolvimento e inovação em saúde

Na literatura sobre política científica e tecnológica, sempre é importante o documento apresentado por Vanevar Bush ao Presidente Roosevelt em 1945, após a Segunda Guerra Mundial, em que defendia o investimento público na pesquisa básica (até então com financiamento majoritariamente privado) e a criação de instituição nacional responsável por ela, administrada por cientistas, levando à criação do *National Science Foundation* (NSF), em 1950²⁴. O documento baseava-se em conceitos centrais que se manteve-

Tabela 1. Etapas da produção, avaliação e utilização das tecnologias do cuidado à saúde.

Etapas	Descrição
Produção	Pesquisa básica/ Pesquisa aplicada/ Desenvolvimento/ Inovação
Avaliação e utilização	Pré-mercado: ensaios clínicos, registro, regulação Incorporação e utilização: difusão inicial, disseminação, obsolescência

ram como dogmas durante décadas, e estiveram presentes na maioria das propostas nacionais de políticas científicas e tecnológicas, inclusive no Brasil: 1) a (verdadeira) ciência se afirma por seus próprios méritos, e sua motivação primeira deve ser a produção do conhecimento; 2) a pesquisa pura ou básica de qualidade cria condições para o desenvolvimento da pesquisa aplicada e esta, por sua vez, conduz ao desenvolvimento tecnológico e à inovação, em um processo linear e seqüencial; 3) somente os países fortes em pesquisa básica serão capazes de desenvolver os processos tecnológicos necessários ao desenvolvimento econômico³⁸.

No relatório oficial da NSF de 2000, há um capítulo introdutório denominado *Science and Technology in Times of Transition: the 1940s and 1990s*, que aponta as semelhanças e diferenças entre os dois períodos. Como característica dos anos 90, destaca-se a importância do apoio público à pesquisa, por meio de políticas que incorporam a necessidade de identificação das relações complexas (redes e interações) entre pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação³⁷. Além dos recursos financeiros, são consideradas questões decisivas e atuais para o impacto social da pesquisa na perspectiva nacional e internacional: tecnologias da informação, formação de cientistas, engenheiros e professores de ciências, parcerias entre o setor público e privado, e responsabilização social.

Um dos grandes problemas para o impacto ampliado da pesquisa é a extrema concentração de recursos humanos e financeiros e competências científicas e técnicas em um grupo muito restrito de países. Por exemplo, 85% dos artigos mais citados entre 1993 e 2001 foram produzidos em apenas oito países, e 98% em 31 países, incluindo o Brasil²⁷. Ainda que possam ser identificados padrões diferenciados de desempenho por área de conhecimento e indicadores econômicos, e alguma mobilidade ter se mostrado possível, seria necessário mudar a dinâmica geral da pesquisa e desenvolvimento (P&D) mundial para potencializar a contribuição da ciência e tecnologia (C&T) na diminuição da pobreza²⁷. Exemplos das dificuldades dessa mudança são os constantes conflitos entre indústrias farmacêuticas, governos e associações internacionais, quanto à pesquisa, desenvolvimento, patenteamento, produção, financiamento e distribuição de medicamentos^{5,29}.

No Brasil, o Ministério de Ciência e Tecnologia incorporou as questões sobre o impacto da C&T nas suas propostas de políticas. Em seu "Livro Verde"³⁵, destaca-se a expansão da pes-

quisa no Brasil nos anos 90, mensurável pelo aumento do número de doutores formados, artigos publicados em revistas indexadas e recursos públicos para a pesquisa. Por outro lado, se reconhece a urgência no desenvolvimento de mecanismos que aumentem o seu potencial de impacto econômico e contribuição para a qualidade de vida da população⁵². Documento elaborado pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC)⁵⁹ em 2005, afirma ser prioritária a formulação de uma política de Estado que crie normas, instituições e estruturas que transcendam a transitoriedade dos mandatos de governo e esteja lastreada em consenso social e político sobre a relevância da C&T para o país. Foram destacadas nesse documento questões como: a importância da universidade pública, relações universidade-empresa, interdisciplinaridade, educação básica e formação de professores, formação nas engenharias, recursos financeiros e materiais, e políticas e processos que promovam o impacto do desenvolvimento científico e tecnológico na sociedade brasileira.

Na área da saúde, nos Anais da 2ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde de 2004³, foram identificados problemas persistentes na descentralização regional e fixação dos recursos humanos, nas competências para a gestão dos processos de inovação e na disseminação das informações científicas e tecnológicas. Em relação ao complexo produtivo em saúde no país, as principais dificuldades consistiram no enfraquecimento da produção e no aumento das importações na década de 90. Quanto ao fomento à pesquisa, destacou-se o significativo crescimento do gasto público, criação de novas modalidades de financiamento que estimulam a transferência de conhecimento e desenvolvimento tecnológico, crescimento da participação de agências financiadoras estaduais e dificuldades na estimativa dos gastos privados. Para o enfrentamento dos problemas apontados e a realização do compromisso ético de melhoria, no curto, médio e longo prazo, das condições de saúde da população brasileira, estabeleceu-se que a Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde deverá adotar como eixos condutores a extensividade, inclusividade, seletividade, complementaridade, competitividade, mérito científico, tecnológico e ético, relevância social, responsabilidade gestora e controle social. Para tanto, será necessário aumentar e diversificar a origem dos recursos e implementar novos mecanismos de financiamento e definição de prioridades, para além daquelas tradicionalmente utilizadas para o apoio à pesquisa²¹.

As delimitações na área da saúde entre pesquisa básica, aplicada, desenvolvimento e inovação de tecnologias em saúde se mostram particularmente desafiadoras.

Nas tecnologias de produto tradicionais (equipamentos, medicamentos, materiais), é possível identificar etapas intermediárias, com processos e atores relativamente diferenciados, ainda que cada vez mais articulados. A característica constante é a participação de uma entidade externa aos serviços de saúde, uma indústria, e a não-participação, ou bastante restrita, de sujeitos de pesquisa, nos processos de desenvolvimento.

Para essas tecnologias, são questões importantes na política de C&T: a implementação de estratégias de aproximação entre pesquisadores e empresas (por exemplo, as incubadoras tecnológicas), a identificação dos impactos de interesses financeiros mais imediatos sobre os processos tradicionais de realização de pesquisa (formulação das perguntas científicas, metodologias e disseminação dos resultados)³⁰ e a diferenciação entre inovação e aprimoramentos tecnológicos.

No entanto, essas tecnologias de produto somente realizam seu potencial enquanto procedimento diagnóstico ou terapêutico na atenção à saúde quando se inserem em tecnologias de processo que, em princípio, também devem estar baseadas em conhecimentos científicos. Porém, na atenção à saúde nem todo conhecimento vinculado a uma ação foi construído por meio de processos reconhecidos como de pesquisa científica, o que não diminui seu valor. As tecnologias de processo presentes na atenção à saúde apresentam características variadas, incluindo desde procedimentos com componentes técnicos mais estruturados, como por exemplo, os cirúrgicos, até processos de cuidado, educacionais e de gestão, fortemente apoiados em outros referenciais, para sua legitimação.

Geralmente, os procedimentos cirúrgicos se estabelecem por meio de processos de produção que se aproximam daqueles das tecnologias de produto, tendo como característica diferenciadora estar sob o controle dos médicos, sem participação direta de indústrias. Muitas das tecnologias de processo atualmente incorporadas à atenção à saúde passaram a ser objeto de pesquisa e avaliação em sistemas e serviços de saúde. Assim, por meio do fortalecimento da base científica da atenção à saúde e da produção de evidências, procura-se contribuir para a transformação da atenção à saúde. Contudo, o desafio para essas pesquisas, voltadas para a produção de impactos positivos sobre os resultados da aten-

ção e da saúde populacional, é ultrapassar o plano do aprimoramento conceitual e metodológico e contribuir para a solução de problemas, melhoria da qualidade da atenção e implementação de políticas de saúde mais efetivas^{7,13,41}. Sem vínculos evidentes com os serviços de saúde, as linhas de pesquisa que se propõem articular de forma explícita os conhecimentos de várias áreas com o objetivo de produzir resultados mediata ou imediatamente úteis para a resolução de problemas de saúde, denominadas *translational research* e *foresight policies* na literatura internacional, também fazem parte desse cenário de *pesquisa para ação* (porém com sentido bastante diferente daquele dos anos 70)^{22,25}.

Outra questão importante nessa virada de século é o crescimento da bioética como questão social e particularmente enquanto ética clínica e ética em pesquisa com seres humanos, dado o seu impacto sobre os processos de pesquisa. O tema é muito amplo para ser tratado aqui, particularmente na análise do seu impacto sobre os serviços e a pesquisa, e da efetiva incorporação da ética como uma dimensão transformadora das práticas. Porém, é inegável a incorporação do tema em novas políticas e rotinas dos processos de financiamento e aprovação de projetos de pesquisa em seres humanos, em particular aqueles que envolvem maior risco para os sujeitos da pesquisa, na maioria dos países^{10,15,50}.

Avaliação e utilização de tecnologias

Políticas para a saúde ou corrida com obstáculos até o mercado?

A partir dos anos 70, nos países avançados se desenvolveram, enquanto parte da vigilância sanitária, estruturas públicas progressivamente mais poderosas, responsáveis pela análise de medicamentos (inicialmente), materiais e equipamentos que as indústrias planejavam introduzir no mercado, para serem usadas pela população e nos serviços de saúde. Uma das instituições emblemáticas dessa fase é o *Food and Drug Administration* (FDA) americano, pioneiro na determinação dos atributos essenciais dessas tecnologias para a proteção da saúde da população: eficácia, segurança e qualidade – e dos processos utilizados para a sua demonstração, como condição necessária para serem comercializadas⁶.

Na fase inicial, as análises e demonstrações também eram responsabilidade do FDA ou órgãos por ele indicados que, com o tempo, passou

a ter uma estrutura considerada excessivamente pesada e lenta. Nos anos 90, esses estudos passaram a ser atribuição das empresas, sendo seus resultados analisados, verificados e aprovados, ou não, pelo poder público. Essa tendência é observada na vigilância sanitária de quase todos os países desenvolvidos. No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), criada em 1999, iniciou suas atividades já nesse modelo. As instâncias reguladoras públicas responsáveis pelo registro de tecnologias e sua aprovação para uso comercial devem administrar, por definição, conflitos de interesses – os interesses econômicos nacionais, as empresas, os gestores e os profissionais, a população – e são frequentes as queixas sobre suas decisões, tanto nos países desenvolvidos quanto nos em desenvolvimento⁵.

É difícil estimar o impacto de parâmetros progressivamente mais complexos para a demonstração da eficácia e segurança das tecnologias sobre a saúde populacional. As informações sobre o volume de tecnologias consideradas potencialmente interessantes pelas empresas, mas descartadas ao longo do caminho, não são de domínio público. Ao mesmo tempo, o desenvolvimento científico e tecnológico tem levado à proposição de tecnologias, especialmente medicamentos, com poder cada vez maior de intervenção sobre os processos biológicos, dificultando estabelecer o que é aceitável do ponto de vista da prática e ética clínica. Etapa particularmente crítica é a fase III da pesquisa clínica, próxima do horizonte da comercialização. Apesar da crescente sofisticação metodológica, a projeção da eficácia clínica e dos riscos de efeitos adversos observados por período limitado em milhares de pacientes para a população como um todo está sempre sujeita a surpresas. Por isso mesmo, está prevista na legislação a fase IV da pesquisa clínica, de efetividade e segurança populacional, também de responsabilidade da empresa.

A identificação precoce de riscos não previstos e a realização de ações imediatas efetivas não têm sido uma tarefa fácil, pois no lançamento de um produto no mercado, os interesses econômicos em jogo são muito grandes^{15,18}.

A avaliação tecnológica na área da saúde, enquanto atividade institucionalizada, teve início também nos anos 70, sendo pioneiro o *Office of Technology Assessment* (OTA) do Congresso Americano, criado para produzir estudos independentes sobre novas tecnologias sobre as quais se fazia necessário legislar, mas que com o tempo perdeu espaço e poder, sendo extinto no início dos anos 90. A avaliação tecnológica em saúde enquanto

parte do sistema de saúde se desenvolveu nos países da Europa Ocidental no final dos anos 70, notadamente naqueles com sistemas de saúde públicos e de cobertura universal (Suécia, Holanda, Reino Unido). De início, dedicou-se a produzir informações sobre a efetividade e segurança das novas tecnologias, principalmente as de alto custo. Dentre essas tecnologias, destacavam-se os equipamentos, pois os processos de análises clínicas não estavam tão bem definidos como para os medicamentos (problema que persiste até hoje). Desse modo, ampliou-se o escopo de informações necessárias para as novas tecnologias em geral, agregando às análises a dimensão da eficiência (econômica), constituindo-se, nesse sentido, um mecanismo complementar de vigilância do setor público da sua introdução na atenção à saúde. Muito recentemente, alguns países passaram a exigir dos fabricantes o desenvolvimento de estudos de custo-efetividade para a aprovação dos medicamentos, o que se constituiu no quarto obstáculo a ser transposto para a indústria chegar ao mercado⁵³. O principal desafio da vigilância sanitária, em todos os países, tem sido desempenhar com o rigor e autonomia suas responsabilidades técnicas e legais, sem transformá-las em rituais burocráticos excessivamente caros e lentos, e ocupar um espaço claramente definido nas políticas econômicas, industriais, jurídicas e de saúde. Não é uma tarefa fácil⁸.

**Incorporação e utilização:
difusão inicial estratégica,
grande disseminação, pouca obsolescência**

Uma vez autorizada a utilização de tecnologias de produto e de processo nos sistemas de saúde, elas se difundem de forma relativamente lenta e restrita aos profissionais diretamente beneficiados, tanto técnica quanto financeiramente. Frequentemente, são especialistas que já estavam envolvidos ou acompanharam, de alguma forma, as fases anteriores daquela tecnologia. Esses especialistas, em geral, têm vínculos com a academia e são importantes formadores e legitimadores de opiniões e práticas para os profissionais de saúde e para a população em geral^{19,31}. Essa fase de uso mais restrito da tecnologia, tanto no que diz respeito ao tipo de paciente quanto à competência profissional, tem sido decisiva para a disseminação de seu uso em larga escala nos sistemas de saúde, que ocorre quando são criadas condições adequadas para o seu financiamento^{45,48}. Nos países que desenvolveram instâncias no setor público para essa atividade, é

nessa etapa que são desenvolvidas as avaliações tecnológicas de interesse dos gestores responsáveis pela regulação do seu uso na rotina dos serviços, com a definição de critérios de acesso e financiamento⁵⁷.

Tais avaliações tecnológicas devem produzir conhecimentos, fundamentados científica e metodologicamente, sobre efetividade, utilidade, benefício e eficiência, de forma que auxiliem os gestores a escolher entre alternativas tecnológicas existentes. Espera-se que, dessa forma, as dimensões técnicas, éticas, políticas e econômicas, presentes na decisão para incorporação e utilização de tecnologias nos sistemas de saúde, se articulem da melhor forma. Na maioria dos países desenvolvidos, existem instâncias responsáveis pela realização dessas avaliações tecnológicas; porém, a forma da sua inserção no sistema de serviços de saúde é muito variável (central ou regional, vinculação direta ou indireta aos gestores responsáveis pelas decisões de incorporação e financiamento, tipo de avaliação e outras), e suas conclusões têm quase sempre um caráter de recomendação, e não de aprovação ou reprovação, mantendo relações estreitas com a área de pesquisa em serviços de saúde^{40,43,49}.

Quase todas as tecnologias aprovadas para uso nos sistemas se disseminam, ainda que com características diversas no que se refere à rapidez, intensidade e ampliação de uso. Os fatores que influenciam a velocidade de disseminação incluem: o tipo de tecnologia (doenças com maior ou menor risco e impacto social), especialidade à qual está vinculada, características dos sistemas e das políticas de saúde e cultura do país. Isto é, os mecanismos adotados pelo poder público visando garantir o uso controlado das tecnologias têm mostrado baixo impacto. Isso se reflete, a partir do final dos anos 90, em quase todos os países, no novo crescimento dos gastos em saúde, associado à persistência de iniquidades no acesso, utilização e resultados das tecnologias^{2,20,47}. Observa-se na literatura que os autores que estudam a avaliação tecnológica em saúde passam a defender a necessidade de políticas baseadas em evidências, admitindo a necessidade de adotar novas formas de articulação entre as dimensões técnicas e políticas da atenção à saúde, e a participação dos gestores, profissionais e a população, em todos os níveis, nas decisões de

incorporação e utilização de tecnologias^{14,19,44,56}.

A análise desenvolvida até aqui, ao apontar a complexidade dos processos que resultam na introdução de novas tecnologias na atenção à saúde, fornece elementos para se compreender o baixo impacto das políticas que procuram inibir, controlar ou redirecionar o seu uso. Essas políticas, contudo, parecem ter um impacto difuso e de mais difícil mensuração sobre as práticas profissionais, de gestão e demandas da população, levando à maior valoração das questões relativas ao uso das tecnologias em rotina, contribuindo para que, pelo menos, situações extremas sejam evitadas. Mas, novos desafios se apresentam continuamente, como o desenvolvimento da biotecnologia, que altera os paradigmas que fundamentaram até agora os procedimentos diagnósticos e terapêuticos, e poderá conduzir as sociedades da **medicalização** para a **biomedicalização**, passando-se da normalização das tecnologias para a sua customização individual, com repercussões difíceis de serem previstas¹¹.

Dois teses fundamentais para o debate na 13ª Conferência Nacional de Saúde

1. A política atual do Ministério da Saúde dá grande destaque para a construção de uma nova articulação entre a política científica, de saúde e a política industrial. Considera-se que se deve estimular o desenvolvimento tecnológico e a inovação nos setores industriais públicos e privados produtores de tecnologias diagnósticas, terapêuticas e preventivas para que sejam produzidos insumos prioritários para a saúde da população brasileira, de forma sustentável, tecnológica, econômica e politicamente. Para que essa política possa ser bem sucedida, de fato é essencial que a população brasileira participe dos processos de sua implementação, por meio das instâncias representativas hoje existentes ou que venham a existir.

2. A implementação da política de desenvolvimento tecnológico e de inovação em saúde deve ser acompanhada de uma expansão e melhoria do acesso, da avaliação e da qualidade da atenção nos sistemas de saúde, para que os impactos desejados sobre a saúde e a qualidade de vida da população possam ser alcançados.

Colaboradores

HM Dutilh Novaes participou da elaboração do texto e JR Carvalho participou da elaboração das teses.

Referências

1. Alderson P. The importance of theories in health care. *BMJ* 1998; 317:1007-1010.
2. Alter DA, Stukel TA, Newman A. Proliferation of cardiac technology in Canada. *Circulation* 2006; 113:380-387.
3. Brasil. Ministério da Saúde. *Anais da 2ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde*. 2004; Brasília, Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos; 2005.
4. Atun R. *What are the advantages and disadvantages of restructuring a health care system more focused on primary care services?* Copenhagen: World Health Organization; 2004. (WHO Report Regional Office for Europe's Health Evidence Network). Available from: <http://www.euro.who.int/document/e82997.pdf>
5. Avorn J. *Powerful medicines. The benefits, risks and costs of prescription drugs*. New York: Vintage Books; 2005.
6. Banta HD, Luce BR. *Health Care Technology Assessment. An international perspective*. Oxford: Oxford Medical Publications; 1993.
7. Brownsnson RC, Royer C, Ewing R, McBride TD. Researchers and Policymakers. Travelers in Parallel Universes. *Am J Prev Med* 2006; 30:164-172.
8. Cairns J. Providing guidance to the NHS: The Scottish Medicines Consortium and the National Institute for Clinical Excellence compared. *Health Policy* 2006; 76:134-143.
9. Calnan M, Montaner D, Horne R. How acceptable are innovative health-care technologies? A survey of public beliefs and attitudes in England and Wales. *Social Sci Med* 2005; 60:1937-1938.
10. Castilho EA, Kalil J. Ética e pesquisa médica: princípios, diretrizes e regulamentações. *Rev Soc Bras Med Trop* 2005; 38:344-347.
11. Clarke AE, Mamo L, Fishman JR, Shim JK, Fosket JR. Biomedicalization: technoscientific transformations of health, illness and U.S. biomedicine. *Am Sociol Rev* 2003; 68:161-194.
12. Cohen DA, Farley TA, Mason K. Why is poverty unhealthy? Social and physical mediators. *Social Sci Med* 2003; 57:1631-1641.
13. D'Souza C, Sadana R. Why do case studies on national health research systems matter? Identifying common challenges in low- and middle-income countries. *Social Sci Med* 2006; 62:2072-2078.
14. Dobrow MJ, Goel V, Upshur REG. Evidence-based health policy: context and utilization. *Social Sci Med* 2004; 58:207-217.
15. Emanuel EJ, Wendler D, Grady C. What makes clinical research ethical? *JAMA* 2000; 283:2701-2711.
16. Eng TR. Population health technologies. Emerging innovations for the health of the public. *Am J Prev Med* 2004; 26:237-242.
17. Evans RG, Barer ML, Marmor TR, organisateurs. *Être ou ne pas être en bonne santé*. Montréal: John Libbey Eurotext; 1996.
18. Gadelha CAG, Quental C, Fialho BC. Saúde e inovação: uma abordagem sistêmica das indústrias de saúde. *Cad Saúde Pública* 2003; 19:47-59.
19. Gelijns A, Brown LD, Magnell C, Ronchi E, Moskowitz AJ. Evidence, politics and technological change. *Health Affairs* 2005; 24:29-41.
20. Glied S. Health care costs: on the rise again. *J Econ Perspects* 2003; 17:125-148.
21. Guimarães R. Bases para uma política nacional de ciência, tecnologia e inovação em saúde. *Rev C S Col* 2004; 9:375-387.
22. Hanney S, Henkel M, Laing DW. Making and implementing foresight policy to engage the academic community: health and life scientists' involvement in, and response to, development of the UK's technology foresight programme. *Res Policy* 2001; 30:1203-1219.
23. Hertzman C, Frank J, Evans RG. L'hétérogénéité de l'état de santé et les déterminants de la santé des populations. In: Evans RG, Barer ML, Marmor TR, organisateurs. *Être ou ne pas être en bonne santé*. Montreal: John Libbey Eurotext; 1996. p. 77-102.
24. Kealey T. *The economic laws of scientific research*. London: Macmillan Press; 1996.
25. Kerner JF. Knowledge translation versus knowledge integration: a "funder's" perspective. *J Contin Educ Health Prof* 2006; 26:70-80.
26. Kindig D, Day P, Fox DM, Gibson M, Knickman J, Lomas J, Stoddart G. What new knowledge would help policymakers better balance investments for optimal health outcomes? *HSR* 2003; 36:1923-1937.
27. King D. The scientific impact of nations. *Nature* 2004; 430:311-316.
28. Koopman JS, Lynch JW. Individual causal models and population system models in epidemiology. *Am J Public Health* 1999; 89:1170-1174.
29. Lall S. Indicators of the relative importance of IPRs in developing countries. *Res Policy* 2003; 32:1657-1680.
30. Leschin J, Bero LA, Djulbegovic B, Clark O. Pharmaceutical industry sponsorship and research outcome and quality: systematic review. *BMJ* 2003; 326:1167-1177.

31. Litva A, Coast J, Donovan J, Eyles J, Shepherd M, Tacchi J, Abelson J, Morgan K. 'The public is too subjective': public involvement at different levels of health-care rationing decision making. *Social Sci Med* 2002; 54:1825-837.
32. Magnussen L, Ehiri J, Solly P. Comprehensive versus selective primary health care: lessons in Global Health Policy. *Health Affairs* 2004; 23:167-197.
33. Marmor T, Barer ML, Evans RG. Les déterminants de la santé des populations: comment améliorer l'état de santé dans les pays démocratiques? In: Evans RG, Barer ML, Marmor TR, organisateurs. *Être ou ne pas être en bonne santé*. Montréal: John Libbey Eurotext; 1996. p. 223-236.
34. Mawson AR. On not taking the world as you find it - epidemiology in its place. *J Clin Epidemiol* 2002; 55:1-4.
35. Brasil. Ministério da Ciência e da Tecnologia. *Ciência, Tecnologia e Inovação. Livro Verde*. Brasília: Ministério da Ciência e da Tecnologia/Academia Brasileira de Ciências; 2001.
36. Moran M, Alexander E. Technology, American Democracy and Health Care. *Br J Polit Sci* 1997; 27:573-594.
37. Nelson RR. On the uneven evolution of human knowhow. *Res Policy* 2003; 32:909-922.
38. Novaes HMD, Goldbaum M, Carvalheiro JR. Políticas científicas e tecnológicas e saúde. *Revista USP* 2001; 51:28-37.
39. Novaes HMD. A puericultura em questão. *Almanaque* 1980; 11:37-47.
40. Novaes HMD. Avaliação de programas, serviços e tecnologias em saúde. *Rev. Saúde Pública* 2000; 34:547-559.
41. Novaes HMD. Pesquisa em, sobre e para os serviços de saúde: panorama internacional e questões para a pesquisa em saúde no Brasil. *Cad Saúde Pública* 2004; 20(Supl 2):S147-S174.
42. Novaes HMD. Social impacts of technological diffusion: prenatal diagnosis and induced abortion in Brazil. *Social Sci Med* 2000; 50:41-51.
43. Organization for Economic Co-operation and Development. *Health technologies and decision making*. Paris: OECD; 1995.
44. Oliver A, Mossailos E, Robinson R. Health technology assessment and its influence on healthcare priority setting. *Int J Tech Assess Health Care* 2004; 20:1-10.
45. Rodwin MA. *Medicine, money & morals*. New York: Oxford University Press; 1003.
46. Rosenberg N. How the developed countries became rich. *Daedalus* 1994; 123:127-140.
47. Said C. Análise do setor de saúde na área de equipamentos. In: Negri B, Giovanni G, organizadores. *Radiografia da saúde*. Campinas: Unicamp/Instituto de Economia; 2001. p. 91-122.
48. Salter B. Who rules? The new politics of medical regulation. *Social Sci Med* 2001; 52:871-883.
49. Silva LK. Avaliação tecnológica e análise custo-efetividade em saúde: a incorporação de tecnologias e a produção de diretrizes clínicas para o SUS. *Rev C S Col* 2003; 8:501-520.
50. Singer PA, Pellegrino ED, Siegler M. Clinical ethics revisited. *BMC Medical Ethics* 2001; 2:1.
51. Smith BLR, Barfield CE. Contributions of research and technical advance to the economy. In: Smith BLR, Barfield CE, editors. *Technology, R&D and the economy*. Washington, D.C.: The Brookings Institution; 1995. p. 1-14.
52. Sugahara CR, Jannuzzi PM. Estudo do uso de fontes de informação para inovação tecnológica na indústria brasileira. *Ci Inf* 2005; 34:45-56.
53. Taylor RS, Drummond MF, Sullivan SD. Inclusion of cost effectiveness in licensing requirements of new drugs: the fourth hurdle. *BMJ* 2004; 329:972-975.
54. Victora CG, Hausen K, Bryce J, Vaughn JP. Achieving universal coverage with health interventions. *Lancet* 2004; 364:1541-1548.
55. Wilkinson RG. The epidemiological transition: from material scarcity to social disadvantage? *Daedalus* 1994; 123:61-78.
56. Williams I, Bryan S. Understanding the limited impact of economic evaluation in health resource allocation: a conceptual framework. *Health Policy* 2007; 80(1): 135-143.
57. Wirtz V, Cribb A, Barber N. Reimbursement decisions in health policy-extending our understanding of the elements of decision-making. *Health Policy* 2005; 73:330-338.
58. Woolf SH. Society's choice. The tradeoff between efficacy and equity and the lives at stake. *Am J Prev Med* 2004; 27:49-56.
59. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Propostas de diretrizes e programas do GT de desenvolvimento científico e tecnológico. [acessado 2006 Abr 20]. Disponível em: <http://www.sbpcc.org.br>

Artigo apresentado em 14/9/2007
Aprovado em 28/10/2007

