

# Gestão do conhecimento em tempos de *big data*: um olhar dos desafios para os sistemas de saúde

*Knowledge management in times of big data: an overview of the challenges for health systems*

---

## Jorge Magalhães

Investigador em Saúde Pública, Farmanguinhos. Núcleo de Inovação Tecnológica. Coordenador Mestrado Gestão, P&D na Indústria Farmacêutica. Fundação Oswaldo Cruz/FIOCRUZ. GHTM, Instituto de Higiene e Medicina Tropical. Universidade NOVA de Lisboa, Portugal.

## Zulmira M. A. Hartz

Professora Catedrática Convidada, GHTM, Instituto de Higiene e Medicina Tropical. Universidade NOVA de Lisboa, Portugal.

## Marta Temido

Vice-Diretora. GHTM, Instituto de Higiene e Medicina Tropical. Universidade NOVA de Lisboa, Portugal.

## Adelaide Antunes

Pesquisadora Sênior, INPI, Instituto Nacional de Propriedade Industrial. Brasil. Professora Emérita, UFRJ. Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil.

## Resumo

A saúde é o completo estado de bem-estar onde o indivíduo almeja estar. As nações têm envidado cada vez mais esforços para a melhoria contínua de suas populações. Este cenário é complexo, perpassando desde a investigação básica de fármacos e medicamentos a novos produtos farmacêuticos, o sistema de saúde, hábitos, epidemiologia, avanços tecnológicos etc. A indústria farmacêutica movimentou mais de US\$ 1 trilhão anuais. O envelhecimento populacional, os novos entrantes tecnológicos para a medicina, associados à quantidade brutal de dados e informações científicas e tecnológicas disponíveis no século 21, têm levado ao esgotamento dos orçamentos para a Saúde Pública dos países. Cada vez mais demanda-se a urgência de uma melhor gestão do conhecimento na integralidade da atenção à saúde. Uma agenda de valor para o setor da saúde que demande a integração de especialistas de múltiplas áreas para a convergência e pragmatismo de ações, aponta ser o caminho mais exequível em tempos de convergência digital. O acesso à saúde tem sido ampliado nos últimos tempos, porém para muitos países ainda é um grande desafio. Segundo o Banco Mundial e a Organização Mundial da Saúde, metade da população mundial não tem acesso a serviços essenciais de saúde.

### Palavras Chave:

Gestão do conhecimento, Saúde Pública, *big data*, sistemas de saúde.

## Abstract

Health is the complete state of well-being in which the individual longs to achieve. The nations are increasingly striving for continuous improvement of their populations. This scenario is complex due to several factors, ranging from the basic research of new drugs and medicines until new pharmaceutical products for health system, new life style, epidemiology, technological advances, etc. Only the pharmaceutical industry reached more than US\$ 1 trillion annually. Population aging, new technological entrants to medicine, coupled with the large amount of scientific and technological data of information available in the 21st century, have led to the exhaustion of countries' public health budgets. The urgency of better knowledge management in the integrality of health care is increasingly demanded. An agenda of value for the health sector that demands the integration of specialists from multiple areas for the convergence and pragmatism of actions, points out to be the feasible in times of digital convergence. Access to health has been expanding in recent times, but for many countries it is still a major challenge. According to the World Bank and WHO, half the world's population does not have access to essential health services.

### Key Words:

Knowledge management, public health, big data, health systems.

## Introdução

Desde 1946, a Constituição da Organização Mundial da Saúde (OMS/WHO), declara que a saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não consiste apenas na ausência de doença ou de enfermidade. Acrescenta ainda que gozar do melhor estado de saúde que se possa atingir constitui um dos direitos fundamentais de todo o ser humano, sem distinção de raça, de religião, de credo político, de condição económica ou social. Desta forma, a saúde de todos os povos é essencial para conseguir a paz e a segurança e depende da mais estreita cooperação dos indivíduos e dos Estados. [1]

A melhora na qualidade de vida da humanidade tem contribuído para um envelhecimento mais saudável e uma expectativa de vida maior. Dentre outros fatores, está o aumento na idade populacional, que é fruto da disponibilidade de descobertas de novos medicamentos para o tratamento de diversas doenças crónicas, como diabetes, hipertensão, dislipidemia etc. [2,3]

A indústria farmacêutica está diretamente ligada a área da saúde no que tange seus investimentos na área de pesquisa, desenvolvimento e inovação de fármacos e medicamentos para a humanidade. Estima-se que as suas vendas globais para o ano 2021 alcançarão US\$ 1,5 trilhões. O investimento mundial em força de vendas e em canais de comercialização superam os US\$ 56 bilhões e tem se mantido praticamente estável. Somente houve uma queda de menos de 1% até ao ano de 2017 se comparado com o ano de 2016. [4]

Apesar do crescente investimento na área e a disponibilidade de diversas classes de medicamentos, o acesso tem sido um grande desafio para as populações. Segundo o Banco Mundial e a Organização Mundial da Saúde, metade da população mundial não tem acesso a serviços essenciais de saúde. Os países, sejam desenvolvidos, em desenvolvimento e, com muito mais dificuldades, os não desenvolvidos, carecem de políticas e ações para superar este desafio. [5]

Os desafios para a área da saúde sempre estiveram na agenda da comunidade científica e tecnológica. Nesse sentido, com o advento da revolução da tecnologia da informação no século XXI, a cooperação multidisciplinar é crucial para garantir o avanço na ciência em todas as áreas. A área de saúde apresenta interfaces com várias áreas do conhecimento, entre elas a química e a dos fármacos/drogas.

Aliado a este facto, a humanidade no século XXI entrou na era exponencial de dados, onde a gestão

desse conhecimento na área da saúde, potencializou o desafio, ao mesmo tempo que abre uma nova série de oportunidades para agilidade, economia e integralização de forma mais equânime e pragmática. Velocidade da geração de informações é sem precedente e inédita no mundo. Os dados criados são praticamente instantâneos. A capacidade per-capita tecnológica do mundo para armazenar informações praticamente dobrou a cada 40 meses desde a década de 1980. A partir de 2012, todos os dias 2,5 quintilhões ( $2,5 \times 10^{18}$ ) de bytes de dados são criados [6]. Esse fenómeno crescente de dados é denominado *Big Data*. [7,8]

A informação pode ser vista como uma condição para a sobrevivência, visto que a mesma amplia o contexto de comunicação resgatando e preservando a memória social. O seu valor é intangível e resiste a todos os mecanismos de esquecimento e destruição, uma vez que o acervo de reconstrução informativo permite a avaliação cognitiva e do conhecimento de uma determinada realidade em questão. [9,10]

Vivemos tempos de enormes dificuldades e o setor da saúde não é exceção. Sabe-se que os recursos são finitos e que geri-los é, obviamente, fazer escolhas; mas há escolhas que não devem ser feitas ao nível institucional, porventura, sequer ao nível do Ministério da Saúde ou do Governo, mas sim ao nível da sociedade. Este tipo de escolha, que tantas vezes compromete a equidade dos cuidados de saúde, começa a fazer-se, vezes de mais, ao nível institucional. É preciso refletir se estamos a fornecer os mesmos cuidados a todos os doentes do Serviço Nacional de Saúde ou se estamos a aceitar aquilo a que os ingleses chamam de “lotaria do código postal”. Não parece aceitável que um mesmo grupo empresarial apresente diferenças de produto; nesse aspeto, parece salutar alguns aspetos em que se está a trabalhar no sentido de, por exemplo, diminuir a variabilidade de *inputs* do processo de produção de cuidados de saúde. Cabe destacar, que não parece ter nesta questão nenhuma quebra de autonomia das administrações, ao contrário do que, porventura, se passa noutros aspetos bem menos acessórios. [11]

Nesse cenário, há que pensar na integralidade da atenção à saúde como um eixo prioritário da investigação e avaliação dos serviços e sistemas de saúde, de forma a serem estruturados como redes assistenciais inter-organizacionais que articulam dimensões clínicas, funcionais, normativas e sistémicas em sua operacionalização, reconhecendo que nenhuma organização reúne a totalidade dos recursos e competências necessárias para a solução

dos problemas de saúde de uma população, nos seus diversos ciclos de vida. Em virtude da complexidade desse “sistema sem muros”, que elimina as barreiras de acesso entre os diversos níveis de atenção, em resposta às necessidades de saúde nos âmbitos local e regional. [12]

O maior desafio é o de perceber que muitas das abordagens tradicionais já não são capazes de dar resposta à maioria dos problemas que hoje se colocam às organizações de saúde. Genericamente, há que ser capaz de pensar *out of the box*, de inovar, como descrito por Porter (2011), referindo-se a esta realidade dizendo que os dias do *business as usual* acabaram na saúde e que é necessário criar uma “agenda de valor” para o setor. [11,13]

## Objetivos

Refletir sobre a gestão do conhecimento na área da Saúde Pública em tempos de *Big Data*, que norteiam seus desafios e perspectivas no século XXI para a sustentabilidade dos sistemas de saúde.

## Metodologia

A pesquisa faz parte de um projeto macro, onde nesta etapa, de caráter preliminar, se caracteriza por básica e exploratória, a fim de refletir à luz dos textos científicos em revistas indexadas no Scielo, Scopus e Web of Science. Da mesma forma em documentos em base de dados oficiais como Banco Mundial, Organização Mundial de Saúde, Ministério da Saúde de Portugal e Brasil.

## Resultados e discussões

A saúde é um direito fundamental do ser humano. [14] Dentro desta grande área, apresenta-se a indústria farmacêutica. Ela é o setor da economia considerado o mais dinâmico e intenso em pesquisa e desenvolvimento. [15,16]

O prolongamento da vida é uma aspiração de qualquer sociedade. No entanto, só pode ser considerado como uma real conquista na medida em que se agregue qualidade aos anos adicionais de vida. Assim, qualquer política destinada aos idosos deve levar em conta a capacidade funcional, a necessidade de autonomia, de

participação, de cuidado, de autossatisfação. Também deve abrir campo para a possibilidade de atuação em variados contextos sociais e de elaboração de novos significados para a vida na idade avançada. E incentivar, fundamentalmente, a prevenção, o cuidado e a atenção integral à saúde. Atualmente, chegar à velhice é uma realidade populacional mesmo nos países mais pobres. Ainda que a melhoria substancial dos parâmetros de saúde das populações observada no século XX esteja longe de se distribuir de forma equitativa nos diferentes países e contextos socioeconômicos, envelhecer não é mais privilégio de poucos. [17]

Embora o acesso à saúde tenha sido ampliado significativamente, no último meio século, em vários países ainda é um desafio, como na América Latina. Esta região ainda enfrenta desafios de sustentabilidade em saúde. [4,18]

Os gastos com assistência médica são frequentemente vistos como um fardo necessário nos orçamentos públicos e privados. Uma despesa que deve ser administrada cuidadosamente e cujo crescimento deve ser controlado. Com muita frequência, analistas políticos e formuladores de políticas expressam inquietação com relação ao seu crescimento, além disso, a literatura acadêmica e política frequentemente discute soluções para inverter a curva de custos, como um meio de alcançar a sustentabilidade. No entanto, o custo é apenas um dos lados de uma moeda. Os gastos com saúde também representam parte do produto interno bruto (PIB) de um país e contribuem para o crescimento econômico como qualquer outro setor. Portanto, pode-se considerar a saúde um setor estratégico, em que o crescimento e a eficiência precisam ser encorajados e onde os caminhos para a sustentabilidade, por meio do investimento e do crescimento do PIB, possam ser explorados. [4]

Embora o acesso à saúde tenha sido ampliado significativamente, no último meio século, questões precisam ser constantemente pensadas e aliadas a novas tecnologias do presente século diante dos desafios e oportunidades que se apresentam. Pois doenças emergentes, reemergentes, questões de morbimortalidade, epidemiologias etc. Alguns destaques do relatório da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE (2018), merecem serem observados: [19]

- Ao longo do último quarto de século, a expectativa de vida e o acesso a produtos farmacêuticos e de saúde melhoraram na América Latina.
- Os países têm como objetivo oferecer serviços de

saúde de forma sustentável e têm obtido progressos nesta direção.

- Muitos já alcançaram o nível de cobertura quase universal, mas o uso e os custos ampliados dos serviços trazem desafios em termos de financiamento e de promoção da eficiência.
- Os governos têm feito esforços para administrar o aumento resultante nos custos de saúde e alcançar a sustentabilidade financeira, mas alguns permanecem atrás da média da OCDE em relação aos gastos em saúde como percentagem do PIB.
- As estratégias globais para obter sistemas de saúde sustentáveis incluem o crescimento do PIB e a melhoria da eficiência alocativa; ambos podem ser explorados para enfrentar os desafios na América Latina.
- A receita nacional e o PIB têm um efeito direto no crescimento do sistema de saúde, permitindo a expansão da cobertura e prestação de assistência médica.
- Na ausência de recursos ilimitados, as economias também precisam correr atrás das eficiências alocativas.

No Brasil, por exemplo, as despesas públicas com saúde, 4,4% do PIB, financiam o Sistema Único de Saúde (SUS), o qual oferece serviços de saúde pública à população desde 1989. Em comparação com outros países, a eficiência dos gastos de saúde no Brasil parece baixo. Comparações internacionais baseadas em análise por envoltória de dados indicam que o Brasil poderia ganhar mais de 5 anos de expectativa de vida saudável, indicador de saúde de uso comum, com aumento de eficiência, ao mesmo tempo em que manteria os gastos de saúde *per capita* correntes. [19]

Essa abordagem complexa de pensar a saúde, remonta a Gadelha (2012), o qual defende que os gastos com saúde não devam ser visto apenas como um ônus para o erário público, mas como parte de um Complexo Económico Industrial da Saúde (CEIS). Assim, pensar o CEIS, é dar um passo além das políticas meramente setoriais para estabelecer políticas e visões que tivessem uma articulação de grandes sistemas produtivos de inovação, pois existe uma base produtiva de inovação e de bem-estar que precisa ser articulada. [20,21]

Neste conceito, é mister um gerenciamento amplo que se retroalimente em constante avaliação para melhoria contínua, que proporcione o bem-estar à sociedade

com agregação de valor. A geração e entrega desse valor para a sociedade dependem do desenvolvimento de um modelo de gestão baseado em práticas sustentáveis e inovadoras sem perder o *timing* das mudanças. Em consonância com essa ideia, deve ter-se em mente o papel relevante das organizações para pensar a saúde no seu sentido amplo do CEIS, aliado aos desafios e oportunidades que o século XXI apresenta, como a quarta revolução tecnológica, a era exponencial da informação, que é marcada pela conectividade em grande escala, processamento de *Big Data*, a INTERNET das coisas, ou seja, tecnologias resultantes de um forte movimento global de inovação. [22-25]

Nesse contexto complexo do presente século, a ideia é pensar inovação de forma a trazer para o plano prático todo o arcabouço sobre inovação em saúde existente na esfera global, de forma estruturada e consolidada. Assim, por meio da gestão do conhecimento em inovação, nos cabe o desafio de vencer os obstáculos e promover a universalização do acesso, reduzir custos e equilibrar a balança comercial do país. [26-29]

A complexidade dessas questões, permeiam não somente as organizações privadas, mas também as esferas públicas, pois têm o desafio ainda maior em atender à crescente demanda de produtividade, flexibilidade e rápida adaptação das organizações. Isto, caracterizado pelo rápido avanço tecnológico também denominado revolução da “Indústria 4.0” – a fusão de diversas tecnologias que diferencia das anteriores revoluções industriais pois a sua interação está entre os domínios físicos, digitais e biológicos. Este conceito este proposto em 2011 reúne as principais inovações tecnológicas dos campos de automação, controle e tecnologia da informação, aplicadas ao processo de manufatura. Um dos objetivos é tornar mais rápido o processo de melhoria, agilizando a detecção e eliminação de problemas e a redução de perdas. [8,30,31]

SCHWAB (2016) acredita que esta inovação tecnológica não é uma força externa, portanto pode ser controlada, e o conhecimento compartilhado é o caminho para moldar um futuro coletivo que reflita o bem comum. O mundo viveu e vive até hoje grandes mudanças tecnológicas que vêm impactando, não somente no modo de produção de bens, mas também no modo de agir e viver da sociedade, que se insere o ambiente público. [31]

A inovação do presente século está intrinsicamente associada a evolução da era exponencial de dados, o *Big Data*, e na área da saúde não é diferente. A disponibilidade e integração dos dados em saúde, promove ações para

resolubilidade jamais vistas antes na humanidade. [32] A criação da *WorldWideWeb* é considerada como um dos maiores exemplos de tecnologia radical dos últimos tempos. Segundo O’Sullivan (2008), nela é possível ter e oferecer produtos, serviços e processos disruptivos na maioria dos setores industriais. [33] A *Web* evoluiu de acordo com a sua socialização progressiva, principalmente em função do rápido crescimento da população que utiliza a INTERNET, assim, teve seu foco alterado de centrado nos negócios para centrado no usuário. Esta mudança é conhecida como *Web 2.0* (Figura 1), termo utilizado pela primeira vez por Tim O’Reilly em 2004. [33,34] O ambiente social e tecnológico, de participação e interação positiva de usuários, define a *Web 2.0*. [34]

A *Web* fornece os laços que unem a economia global e permite que cada vez mais o comércio global seja efetuado eletronicamente, atualmente representa 50% dos serviços e 12% de venda de produtos. Uma nova fronteira frente a redução de custos de comunicação e transações, além da customização frente ao perfil do consumidor. Junto ao ganho de tempo, essas mudanças criam valor econômico, aumentando a inovação, a concorrência e produtividade. [35]

Como resultado, com o passar do tempo, é normal que mude a concepção de globalização em tempos de tecnologias 4.0 e de dados emergindo cada vez mais de forma exponencial. Antes, a imagem de globalização, era a aproximação das nações através do movimento de bens, serviços e finanças, enquanto hoje o fluxo possui uma dinâmica diferente com foco nas transmissões de dados que são gerados em alta velocidade, volume e variedade. O efeito do fenômeno crescente de dados é a globalização acelerada e redefinida por fluxos de dados que incorporam ideias, informações e inovação. [36]

Portanto, considerando a saúde não como ônus e aliada em tempos de *Big Data* na gestão do conhecimento em saúde, ela pode ser considerada, majoritariamente, como um bem público global: que não seja excludente, isso é, que ninguém ou nenhuma coletividade seja excluída de sua posse ou de seu consumo; e de que seus benefícios sejam disponíveis a todos. Há, também, o aparente consenso de que a saúde não seja concorrencial, e que não haja rivalidade, isto é: a saúde de uma pessoa não pode dar-se a expensas da exclusão de outras pessoas. [37-40]

O processo da globalização é o motor da evolução do termo “Saúde Global”, que carrega desafios e oportunidades no campo da saúde. Saúde Global pode ser compreendida ao mesmo tempo como uma

condição, uma atividade, uma profissão, uma filosofia, uma disciplina ou um movimento. Todavia, deve-se considerar que não há consenso sobre o que seja Saúde Global, nem uma única definição, e seu campo de ação tem limites imprecisos [41], contudo é indiscutível que vivemos a saúde em tempos de globalização. [42]

Na era do conhecimento, o capital intelectual tem desempenhado um papel importante na economia e nos negócios. Caracteriza-se como uma peça chave para a competitividade e, por conseguinte, para o desenvolvimento econômico e o da tecnologia. Em áreas de alta densidade, como a farmacêutica, aeroespacial e de telecomunicações, entre outras de igual peso e impacto, o conhecimento torna-se o ativo mais importante. [43]

Não obstante, questões e problemas de Saúde Pública são imensos e requerem uma força de trabalho multidisciplinar. Elas devem ser consideradas e analisadas no contexto das condições reais de cada cultura, desenvolvidas utilizando as vertentes de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P, D&I), e por meio de redes de cooperação disseminar o conhecimento gerado para atingir o desenvolvimento local e chegar à inovação. Trabalhando com a Ciência da Informação qualquer aplicação na área inclui uma rede altamente estruturada. Devido ao facto de que os processos envolvidos em “P, D & I drogas” serem cada vez mais complexos, é necessário, como primeira medida, formar equipas multidisciplinares para estabelecer uma visão sistémica.[44] É um trabalho intensivo em conhecimento e, por esta razão é preciso unir às áreas de Ciência da Informação e de Inteligência Competitiva, a área de conhecimento, Gestão do Conhecimento.

É bem verdade, que as questões em saúde, perpassam pelos gastos com assistência médica e, esse, são frequentemente vistos como um fardo necessário nos orçamentos públicos e privados. Uma despesa que deve ser administrada cuidadosamente e cujo crescimento deve ser controlado. Com muita frequência, analistas políticos e formuladores de políticas expressam inquietação com relação ao seu crescimento. Além disso, a literatura académica e política frequentemente discute soluções para inverter a curva de custos, como um meio de alcançar a sustentabilidade. No entanto, o custo é apenas um dos lados de uma moeda; os gastos com saúde também representam parte do produto interno bruto (PIB) de um país e contribuem para o crescimento econômico como qualquer outro setor. Portanto, pode-se considerar a saúde um setor estratégico, em que o crescimento e a eficiência precisam ser encorajados e



onde os caminhos para a sustentabilidade, por meio do investimento e do crescimento do PIB, possam ser explorados. [4]

Não obstante, há que se fazer também alguns exercícios de reflexão, como o de competências de análise global do sistema de saúde, de competências técnicas específicas de gestão hospitalar e de competências de relacionamento interpessoal. Neste contexto, um exercício de capacidade de estabelecer prioridades, de fazer escolhas e de tomar decisões. Isto posto, não desmerece do exercício ao nível do apoio à preparação do processo decisório. Não se pode também negligenciar a curiosidade intelectual, firmeza de carácter e equilíbrio emocional como características fundamentais. [11,45]

A circunstância de estarmos perante consumidores progressivamente mais esclarecidos e atentos é um estímulo essencial para esta necessidade de “pensar e fazer diferente”. Por exemplo, é por isso que o administrador hospitalar necessita de, por rotina, ler artigos e revistas especializados, de se envolver em processos de *benchmarking*, de se interessar por soluções provenientes de áreas limítrofes do conhecimento. O administrador hospitalar não existe para reportar informações à tutela e para cumprir circulares, existe para “pensar e fazer”. [11]

Portanto, há que se pensar a integração de ações e uma visão holística para pensar o presente século, com problemas de gestão jamais vistos. Desta forma, não há como resolver problemas e desafios contemporâneos com ações ultrapassadas, ou seja, ferramentas triviais. Integração é mente aberta para aceitar e enfrentar os desafios do século XXI como oportunidades, são as palavras e motivações que levarão ao sucesso desta era. Vale destacar, que as grandes corporações, utilizam também o conceito de “open innovation” como forma de proporcionar a integração para inovação da gestão do conhecimento de seus processos e/ou produtos com contributos de qualquer investigador, empresa etc. [46,47] e na área da saúde também se traduz numa oportunidade. [48]

Segundo editorial da revista Science (2016), embora tenha havido progresso nos últimos anos, a maior parte dos dados clínicos e genómicos ainda são coletados e estudados de forma isolada, em silos – compartimentados por doença, por instituição, por país etc. [49] Os primeiros esforços de compartilhamento têm permitido desenvolver tratamento para doenças raras e algumas formas de câncer. Porém, tal benefício só atingirá toda a população quando médicos e

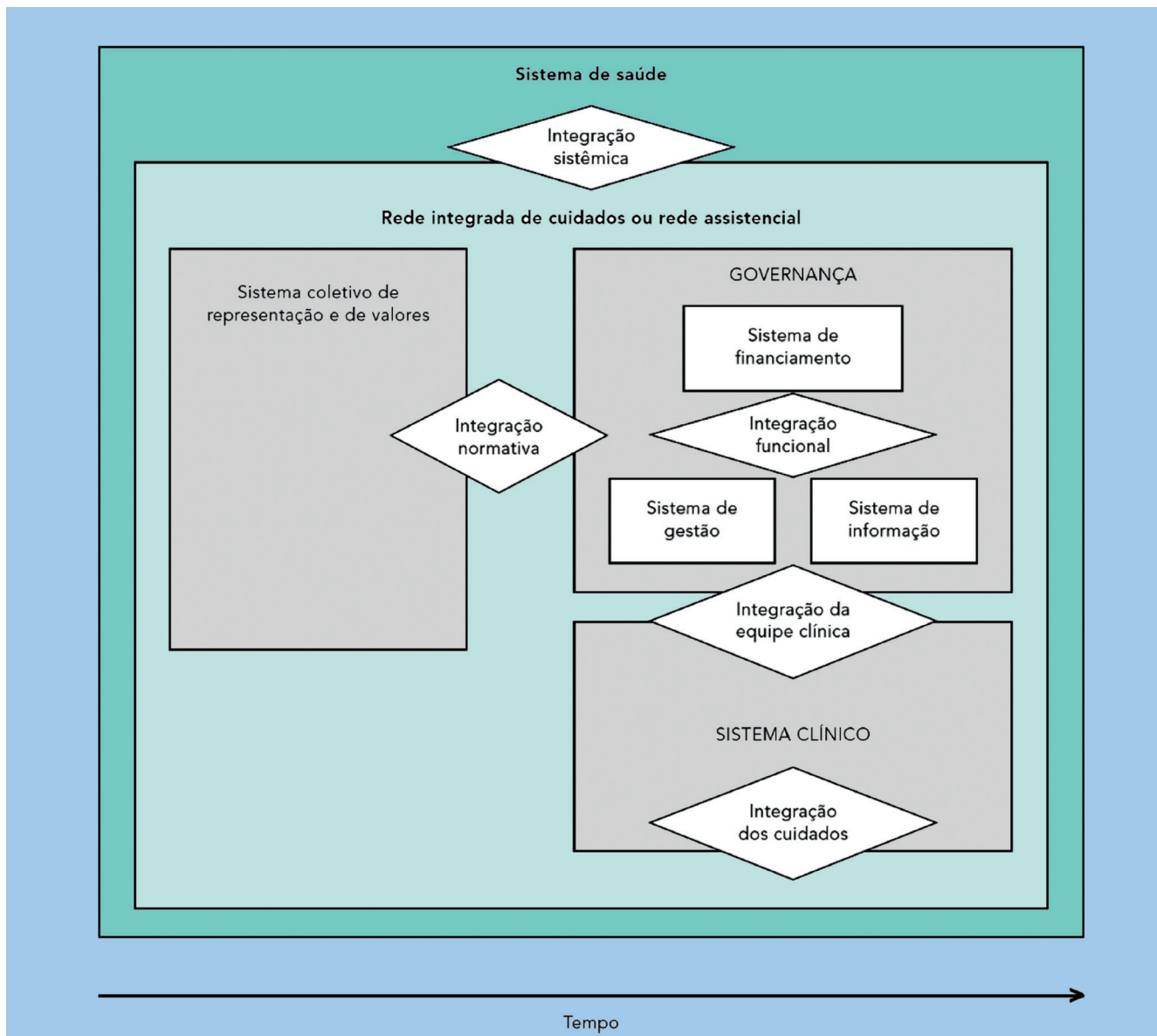
pesquisadores puderem acessar e comparar dados de milhões de indivíduos. [50]

Portanto, questões complexas para a saúde do século XXI, requerem o constante aprimoramento de políticas de saúde. A política de saúde é “o processo pelo qual um problema é conceituado, soluções e alternativas são formuladas, decisões são tomadas, instrumentos de políticas são selecionados e programas e estratégias são implementados” para responder a um problema social. A política define o que os tomadores de decisão pretendem fazer e as estratégias especificam como eles planejam fazê-lo. [51]

Logo, o conceito de integralidade remete, portanto, obrigatoriamente, ao de integração de serviços por meio de redes assistenciais, reconhecendo a interdependência dos atores e organizações, em face da constatação de que nenhuma delas dispõe da totalidade dos recursos e competências necessários para a solução dos problemas de saúde de uma população em seus diversos ciclos de vida. Torna-se, portanto, indispensável desenvolver mecanismos de cooperação e coordenação próprios de uma gestão do conhecimento para inovação em tempos de *Big Data*, que seja eficiente e responsável a partir dos recursos coletivos, a qual responda às necessidades de saúde individuais em âmbitos local, regional com visão global.

Assim sendo, num sentido mais amplo, a integração em saúde é um processo que consiste em criar e manter uma governança comum de atores e organizações autónomas, com o propósito de coordenar suas interdependências, permitindo-lhes cooperar para a realização de um determinado projeto. Essa perspectiva de sistema integrado de saúde tem como representação nuclear uma rede de cuidados com múltiplas dimensões de integração entre os diferentes subsistemas relacionando a Clínica e a Governança às representações e valores coletivos (Figura 1).

A integração propriamente dita dos cuidados consiste em uma coordenação durável das práticas clínicas destinadas a alguém que sofre com problemas de saúde, visando a assegurar a continuidade e a globalidade dos serviços requeridos de diferentes profissionais e organizações, articuladas no tempo e no espaço, conforme os conhecimentos disponíveis. Essa visão, perpassa pela integração sistémica e interessa-se pela coerência das diferentes modalidades integracionais em todos os níveis de atuação (organização, território, região, Estados etc.). Assim, a complexidade e a incerteza dos problemas de saúde não podem resultar apenas das relações entre organizações e profissionais,



**Figura 1-** Principais dimensões de um Sistema Integrado de Saúde  
 Fonte: [12]

pois essas relações locais repercutem nos demais níveis e instâncias políticas/decisórias. [12,39,52]

A era em que a humanidade se debruça no século XXI, requer integração de múltiplos profissionais, independente de formação. Diferentes processos de mudança afetam a saúde nos diversos e heterogêneos territórios (local e global), além dos fatores políticos complexos. Assim, as perspectivas devem ser sempre com um novo “olhar” para parcerias em rede, pois são fundamentais para problemas e desafios globais em saúde. Desta forma, uma dupla leitura torna-se indispensável: como estrutura organizacional, voltada para a produção de serviços, e como uma dinâmica de atores em permanente renegociação de seus papéis, favorecendo novas soluções para velhos problemas num contexto de mudanças e

compromissos mútuos.

Não obstante, os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio da ONU já destacavam a saúde, ciência e tecnologia como requisitos para o desenvolvimento econômico e social. Eles representam um imenso desafio, principalmente, para os países em desenvolvimento. Esses países terão de organizar sistemas de pesquisa em saúde baseados em prioridades sanitárias e assegurar a incorporação dos resultados nas políticas e ações de saúde. Avanços na área biomédica, em particular em genômica, abrem novas oportunidades, mas impõem desafios adicionais. [53]

Mais uma vez, há que se discutir, planejar e implementar políticas de Estado multissetoriais, abrangentes e integradoras, baseadas não em

implementação de processos ou atendimento de demandas isoladas, mas em planos estratégicos e com claros objetivos e metas, e cujos progressos possam ser avaliados por meio de marcos visíveis e indicadores mensuráveis, como exemplo o *Global Forum for Health Research*. [54]

Assim, encontrar a combinação adequada de recursos humanos constitui um dos desafios que se colocam a todos os sistemas de saúde, justificando uma importante área de investigação em torno da divisão do trabalho entre os vários provedores de serviços e da mescla de tarefas que compõem um papel profissional. Como exemplo, são vários os países em que se tem assistido a experiências de revisão da combinação de tarefas (*skill mix*) entre médicos e enfermeiros, face à percepção de que a resposta para alguns problemas de eficiência e acesso pode ser encontrada numa redistribuição racional do trabalho, inclusivamente, suscetível de se traduzir em delegação de tarefas (*task shifting*). [45]

Os recursos são escassos e as demandas são crescentes. Observa-se as nações em volta de crises financeiras e os seus efeitos recessivos para investimentos em áreas diversas e na saúde não se furta. Logo, o impacto no crescimento económico decorre. Anos a mais, anos a menos. Particularmente sentidos na América Latina, como o Brasil. Já na zona do Euro e em Portugal, destaca-se que vieram agudizar este problema, pressionando o sector da saúde para encontrar respostas mais custo-efetivas na utilização de orçamentos em queda.

## Considerações finais

O século XXI trouxe novos desafios para a gestão do conhecimento e inovação, porém apresenta oportunidades como a Indústria 4.0 e a integralidade dos *Big Data*. No campo da ciência e desenvolvimento tecnológico em saúde não é diferente. Desta forma, é iminente o desenvolvimento de novas metodologias para identificação, extração e tratamento de dados para obter a informação essencial. Uma das alternativas para organizações terem melhor tomada de decisão a fim de auxiliar nesse processo são os trabalhos em rede com inteligência colaborativa.

A era do *Big Data* instaurou-se com o início do novo milénio e sinaliza avanços exponenciais a cada ano. Assim, preconizam-se novas abordagens de análise e tratamento de dados a fim de proporcionar subsídios

mais eficazes para os tomadores de decisão em qualquer área da ciência.

A saúde é uma questão prioritária da humanidade em busca de melhor qualidade de vida. Igualmente, as ferramentas colaborativas para gestão do conhecimento e inovação em saúde vem auxiliar a dinâmica da inovação na saúde pública bem como para o bem-estar do indivíduo e o progresso da humanidade.

Destacam-se políticas de ciência aberta se difundindo nesta nova era do século XXI como forma de resposta ao avanço tecnológico e no afã da sociedade do conhecimento. Logo, deve-se buscar soluções para as mazelas epidemiológicas de forma mais rápida e dinâmica. A Europa e EUA estão na vanguarda do processo.

O sistema de saúde deve ser pensado sob a ótica de uma governança integrada de ações e não como um ónus para a saúde. É um complexo económico que fomenta o desenvolvimento das nações e promove o bem-estar individual e coletivo da sociedade preconizados pela ONU. Tecnologias em tempos de *Big Data*, integração dos dados, INTERNET das coisas, apesar de serem um grande desafio, se apresentam como oportunidades de minimizar barreiras e favorecer também redução de custos e auxiliar até no acesso.

Considerando que os recursos financeiros estão cada vez mais escassos, assim como recursos humanos qualificados, é premente as nações desenvolverem Políticas que devam posicionar as questões relativas aos profissionais de saúde no quadro da estratégia global de saúde de determinado país e fundamentar-se nos objetivos em saúde e em serviços. Este é o contexto em que, Brasil e Portugal vêm discutindo a problemática da necessidade de encontrar uma combinação mais eficiente das profissões ligadas à saúde para melhor dinâmica dos problemas do século XXI.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao *Global Health and Tropical Medicine* – GHTM do Instituto de Higiene e Medicina Tropical (IHMT) da Universidade NOVA de Lisboa, bem como ao Instituto de Tecnologia em Fármacos – Farmanguinhos da Fiocruz, Brasil, pelo apoio e suporte no desenvolvimento do trabalho.



## Bibliografia

1. Constitution of the World Health Organization. 1946. Bull World Health Organ. 2002;80(12):983–4.
2. Basil Achilladelis NA. 'The Dynamics of Technological Innovation: The Case of the Pharmaceutical Industry'. Res Policy. 2001;30(4):535–88.
3. IBGE. IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [INTERNET]. Brazil: IBGE; 2011 [citado 15 de fevereiro de 2013]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/tabuadavida/2010/>
4. IQVIA. ChannelDynamics Global Reference 2018 - IQVIA [INTERNET]. 2018 [citado 16 de novembro de 2018]. Disponível em: <https://www.iqvia.com/library/publications/channel-dynamics-global-reference-2018>
5. World Bank. Nearly Half the World Lives on Less than \$5.50 a Day [INTERNET]. World Bank. 2018 [citado 16 de novembro de 2018]. Disponível em: <http://www.worldbank.org/en/news/press-release/2018/10/17/nearly-half-the-world-lives-on-less-than-550-a-day>
6. Lynch C. Big data: How do your data grow? Nature. 4 de setembro de 2008;455(7209):28–9.
7. Lawrence S, Giles CL. Accessibility of information on the Web. Intelligence. Abril de 2000;11(1):32–39.
8. McKinsey Global Institute. Big Data: The Management Revolution - Harvard Business Review [INTERNET]. 2011 [citado 7 de março de 2013]. Disponível em: <http://hbr.org/2012/10/big-data-the-management-revolution/ar/1>
9. Kira TARAPANOFF (org.). Análise da Informação para Tomada de Decisão Desafios e Soluções [INTERNET]. Vol. 1. Brasil: Editora Intersaberes; 2015 [citado 30 de abril de 2016]. 365 p. Disponível em: <http://www.estantevirtual.com.br/b/kira-tarapanoff/analise-da-informacao-para-tomada-de-decisao-desafios-e-solucoes/158550962>
10. Magalhaes, JL, Quoniam, L. Percepção do valor da informação por meio da inteligência competitiva 2.0 e do Big Data na saúde. In: Análise da Informação para Tomada de Decisão: desafios e soluções. Brasil: Kira Tarapanoff (Org.); 2015. p. 365. (1; vol. 1).
11. Temido M. Gestão Hospitalar - Janeiro 2014. Quarterly. 2014;47.
12. Hartz ZM de A, Contandriopoulos A-P. Integralidade da atenção e integração de serviços de saúde: desafios para avaliar a implantação de um "sistema sem muros". Cad Saúde Pública. 2004;20:S331–6.
13. Porter ME, Kramer MR. Creating Shared Value. Harvard Business Review [INTERNET]. 1º de janeiro de 2011 [citado 16 de novembro de 2018];(January–February 2011). Disponível em: <https://hbr.org/2011/01/the-big-idea-creating-shared-value>
14. Global Health Observatory, WHO. WHO | World Health Statistics 2016: Monitoring health for the SDGs [INTERNET]. WHO; 2016 [citado 4 de junho de 2016]. Disponível em: [http://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/2016/en/](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2016/en/)
15. Richmond L, Stevenson, J, Turton, A. Essay Review The Pharmaceutical Industry: a Guide to Historical Records. Edited by [INTERNET]. Aldershot; 2003 [citado 2 de junho de 2016]. Disponível em: [http://www.academia.edu/7066887/Essay\\_Review\\_The\\_Pharmaceutical\\_Industry\\_a\\_Guide\\_to\\_Historical\\_Records.\\_Edited\\_by](http://www.academia.edu/7066887/Essay_Review_The_Pharmaceutical_Industry_a_Guide_to_Historical_Records._Edited_by)
16. Palmeira Filho, P L, Bomtempo, J V, Antunes, A M S. The pharmaceutical industry in Brazil: Is innovation the next step for the domestic industry? Chim Oggi - Chem Today. outubro de 2012;30(5):87–90.
17. Veras R. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. Rev Saúde Pública. 17 de abril de 2009;43:548–54.
18. IMS institute for Healthcare Informatics. Global Medicines Use in 2020 - outlook and implications. IMS Health; 2015.
19. Economic Survey of Brazil 2018 - OECD [INTERNET]. 2018 [citado 16 de novembro de 2018]. Disponível em: <http://www.oecd.org/eco/surveys/economic-survey-brazil.htm>
20. Costa LS, Gadelha CAG, Maldonado J. A perspectiva territorial da inovação em saúde: a necessidade de um novo enfoque. Rev Saúde Pública. 2012;(ahead):0–0.
21. Gadelha CAG, Costa LS, Maldonado J. O Complexo Econômico-Industrial da Saúde e a dimensão social e econômica do desenvolvimento. Rev Saúde Pública. 2012;(ahead):0–0.
22. Chen H, Chiang RHL, Storey VC. Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. Bus Intell Res. 2012;36(4):1165–88.
23. Daas PJH, Puts MJ, Buelens B, Hurk PAM van den. Big Data as a Source for Official Statistics. J Off Stat [INTERNET]. 1º de janeiro de 2015 [citado 22 de abril de 2017];31(2). Disponível em: <http://www.degruyter.com/view/j/jos.2015.31.issue-2/jos-2015-0016/jos-2015-0016.xml>
24. Magalhaes, JL, Quoniam, L. Percepção do valor da informação por meio da inteligência competitiva 2.0 e do Big Data na saúde. In: Análise da Informação para Tomada de Decisão: desafios e soluções. Brasil: Kira Tarapanoff (Org.); 2015. p. 365.
25. Paturel, P. Penser L'intelligence territoriale au service des PME et TPE. Publ Numér. 2012;49.
26. Hilbert M, López P. The world's technological capacity to store, communicate, and compute information. Science. 1º de abril de 2011;332(6025):60–5.
27. Jamil GL, Malheiro A, Ribeiro F, organizadores. Rethinking the Conceptual Base for New Practical Applications in Information Value and Quality: [INTERNET]. IGI Global; 2013 [citado 1º de novembro de 2014]. Disponível em: <http://www.igi-global.com/chapter/perception-of-the-information-value-for-public-health/84218>
28. Magalhães JL, Hartz Z, Antunes AMS. An Evaluation of Partnership for Productive Development in Brazil's Healthcare: Measuring the Knowledge Translation from Implementation to the Impact. Httpservicesigi-Glob-1-4666-8637-3ch024. 2016;525–44.
29. Magalhaes, JL, MARTINS, M R O, Hartz, Z. Big Data em Medicina Tropical: um panorama do conhecimento científico e tecnológico em malária no mundo e a contribuição de Portugal. An Inst Hig E Med Trop. 2015;13:47–58.
30. O'Reilly T. What is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software [INTERNET]. Rochester, NY: Social Science Research Network; 2007 ago [citado 18 de janeiro de 2013]. Report No.: ID 1008839. Disponível em: <http://papers.ssrn.com/abstract=1008839>
31. SCHWAB K. The Fourth Industrial Revolution - Livros na Amazon Brasil- 9781524758868 [INTERNET]. 2016 [citado 16 de novembro de 2018]. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Fourth-Industrial-Revolution-Klaus-Schwab/dp/1524758868>
32. Magalhães J, Hartz Z, Antunes A, Martins M do RO. An Overview of the Open Science in Times of Big Data and Innovation to Global Health. Int J Innov IJL. 1º de dezembro de 2017;5(3):270–88.
33. O'Sullivan, D, Dooley, L. Applying Innovation [INTERNET]. London: SAGE Publications, Inc.; 2009 [citado 25 de setembro de 2016]. 391 p. Disponível em: [https://books.google.com.br/books/about/Applying\\_Innovation.html?hl=pt-BR&id=azgXBAAQBAJ](https://books.google.com.br/books/about/Applying_Innovation.html?hl=pt-BR&id=azgXBAAQBAJ)
34. Lee, In. Overview of Emerging Web 2.0-Based Business Models and Web 2.0 Applications in Businesses: An Ecological Perspective: Business IS&T Journal Article | IGI Global. Int J E-Bus Res IJEBR. 2011;7(4):1–16.
35. McKinsey Global Institute. Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity | McKinsey Global Institute | Technology & Innovation | McKinsey & Company [INTERNET]. 2011 [citado 7 de março de 2013]. Disponível em: [http://www.mckinsey.com/insights/mgi/research/technology\\_and\\_innovation/big\\_data\\_the\\_next\\_frontier\\_for\\_innovation](http://www.mckinsey.com/insights/mgi/research/technology_and_innovation/big_data_the_next_frontier_for_innovation)
36. McKinsey Global Institute. Big Data: The Management Revolution - Harvard Business Review [INTERNET]. 2011 [citado 7 de março de 2013]. Disponível em: <http://hbr.org/2012/10/big-data-the-management-revolution/ar/1>
37. Buse K, Waxman A. Public-private health partnerships: a strategy for WHO. Bull World Health Organ. janeiro de 2001;79(8):748–54.
38. Haines A, McMichael AJ, Smith KR, Roberts I, Woodcock J, Markandya A, et al. Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: overview and implications for policy makers. The Lancet. 19 de dezembro de 2009;374(9707):2104–14.
39. Hartz ZMA. Meta-evaluation of health management: Challenges for "new public health". Cienc E Saude Coletiva. 2012;17(4):832–4.
40. Vance K, Howe W, Dellavalle RP. Social INTERNET Sites as a Source of Public Health Information. Dermatol Clin. 2009;27(2):133–6.
41. Fortes PA de C, Ribeiro H. Saúde Global em tempos de globalização. Saúde E Soc. junho de 2014;23(2):366–75.
42. Koplan JP, Bond TC, Merson MH, Reddy KS, Rodriguez MH, Se-wankambo NK, et al. Towards a common definition of global health. Lancet Lond Engl. 6 de junho de 2009;373(9679):1993–5.
43. Lastres, HMM, Sarita, A. Informação e Globalização na Era do Conhecimento. Rio de Janeiro: Editora Campus Ltda.; 1999. 163 p.
44. Quoniam, L, Lucien, A. Intelligence compétitive 2.0 : organisation, innovation et territoire [INTERNET]. France: Librairie Lavoisier; 2010 [citado 18 de janeiro de 2013]. 411 p. Disponível em: <http://www.lavoisier.fr/livre/notice.asp?ouvrage=2139418&pos=8>
45. Temido M, Dussault G. Papéis profissionais de médicos e enfermeiros em Portugal: limites normativos à mudança. Rev Port Saúde Pública. março de 2014;32(1):45–54.
46. Celadon KL. Knowledge Integration and Open Innovation in the Brazilian Cosmetics Industry. J Technol Manag Innov. 17 de setembro de 2014;9(3):34–50.
47. Michelino F, Cammarano A, Lamberti E, Caputo M. Knowledge Domains, Technological Strategies and Open Innovation. J Technol Manag Innov. 27 de julho de 2015;10(2):50–78.
48. Chaifetz S, Chokshi DA, Rajkumar R, Scales D, Benkler Y. Closing the access gap for health innovations: an open licensing proposal for universities. Glob Health. 1º de fevereiro de 2007;3(1):1.
49. Nature News. The ups and downs of data sharing in science. Nature. 21 de junho de 2016;534(7608):435–6.

50. The Global Alliance for Genomics and Health. A federated ecosystem for sharing genomic, clinical data. *Science*. 10 de junho de 2016;352(6291):1278–80.

51. de Oliveira APC, Dussault G, Craveiro I. Challenges and strategies to improve the availability and geographic accessibility of physicians in Portugal. *Hum Resour Health*. 23 de março de 2017;15(1):24.

52. Carvalho AI, Bodstein RC, Hartz Z, Matida ÁH. Concepts and approaches in the evaluation of health promotion. *Ciênc Amp Saúde Coletiva*. setembro de 2004;9(3):521–9.

53. Morel CM. A pesquisa em saúde e os objetivos do milênio: desafios e oportunidades globais, soluções e políticas nacionais. *Ciênc Saúde Coletiva*. junho de 2004;9:261–70.

54. WHO. WHO | Global Forum for Health Research [INTERNET]. WHO. 2018 [citado 16 de novembro de 2018]. Disponível em: [http://www.who.int/workforcealliance/members\\_partners/member\\_list/gfhr/en/](http://www.who.int/workforcealliance/members_partners/member_list/gfhr/en/)

### Conflitos de interesses:

Os autores declaram que não existem conflitos de interesses.