

INDICADORES EFETIVOS DA INTERNACIONALIZAÇÃO DA CIÊNCIA

Effective indicators for science internationalization

JOSÉ RENAN DA CUNHA-MELO

RESUMO

Objetivo: Apresentar revisão dos conceitos e ações que objetivam analisar os efeitos da internacionalização da ciência e da educação, com ênfase na área médica e seu embasamento nas políticas de desenvolvimento adotadas pelas nações, explorando o potencial para cooperação internacional interdisciplinar de cada laboratório, departamento, universidade ou instituto. **Método:** Procura de indicadores que possam avaliar o grau de internacionalização das universidades e institutos de pesquisa em vários níveis interconectados: organizacional, regional, setorial e global e para definição de políticas nas áreas de ciência, tecnologia inovação e educação superior. **Resultado:** A pesquisa científica ainda é realizada individualmente, mas está atualmente muito mais intimamente integrada a outros processos sociais. O cientista não é mais um estranho que tem permissão para entregar-se ao seu passatempo de fazer aquilo que bem entende. Internacionalização da pesquisa e da educação médica, embora esteja entre os tópicos de maior reconhecimento como sendo necessidade do mundo globalizado, é atividade difícil de ser avaliada. Os governantes parecem ter entendido que as sociedades do conhecimento, induzindo a política econômica baseada no conhecimento pode resultar em progresso econômico e social das nações. Esse fato tem motivado de forma crescente o incentivo às ações que visam a abordagem de problemas globais (e.g. saúde, mudanças climáticas) pelo financiamento da pesquisa que gera conhecimento novo. **Conclusão:** É consenso que a internacionalização da ciência é desejável e necessária para o desenvolvimento sustentável das nações. Entretanto ela não pode ser feita somente incentivando e fomentando a ida de estudantes e pesquisadores para o exterior. É preciso, em adição, oferecer condições a professores pesquisadores e estudantes estrangeiros para que possam atuar em colaboração com os brasileiros e elevar o país aos padrões científicos internacionais.

Descritores: Educação superior. Cooperação internacional. Indicadores de qualidade em assistência à saúde. Educação de pós-graduação.

INTRODUÇÃO

A pesquisa científica gera conhecimento novo o qual pode funcionar como eixo central de desenvolvimento e prosperidade contribuindo para solução de problemas sociais significativos. A introdução no país de padrão científico internacional requer conjunto de mudanças, incluindo o acesso pelos estudantes do conteúdo científico global pela internet e a mudança de postura dos pesquisadores. Não basta levar estudantes e pesquisadores para o exterior. É preciso elevar o país aos padrões científicos internacionais e internalizar a internacionalização, absorvendo as lições que os países adiantados oferecem e aprendendo a superar as demandas específicas do país. Se, por um lado, o olhar para dentro do país for o meio de internacionalizar a ciência, por outro será percebido que as assimetrias do desenvolvimento científico-tecnológico, existentes no Brasil, são enormes e aguardam soluções.

O programa Ciência Sem Fronteiras constitui exemplo de política brasileira de internacionalização. Devido à crise econômica mundial, receber estudantes brasileiros do programa é bom negócio para o país anfitrião. Mas o custo do Ciência Sem Fronteiras é enorme e teme-se que comprometa a internacionalização da pesquisa nacional.

Se a ciência é universal não deveria haver fronteiras científicas entre as nações. Talvez por isso as escolas médicas estejam enfatizando a abordagem internacional que implica em mobilidade dos professores e estudantes e em implementação de currículo alicerçado no compartilhamento científico entre dois ou mais países.

Algumas escolas (Holanda, Reino Unido e Suécia) integram a disciplina de saúde internacional em seus currículos. Porém, internacionalização é mais do que conhecimento médico ou currículo médico internacional específico. Ensinar e aprender medicina dentro do contexto global abre possibilidade para alunos e professores praticarem medicina em outro país e aprenderem com a comunidade internacional. Além disso, internacionalização é mais do que proporcionar aos graduandos experiência internacional. Requer, também, intercâmbio em pesquisa de ponta.

MÉTODO

Procura de indicadores que possam avaliar o grau de in-

ternacionalização das universidades e institutos de pesquisa em vários níveis interconectados: organizacional, regional, setorial e global e para definição de políticas nas áreas de ciência, tecnologia inovação e educação superior.

RESULTADO

Internalizar para facilitar a internacionalização

Apesar da reconhecida importância da internacionalização como política efetiva de desenvolvimento econômico e cultural, a análise dos problemas internos de cada país é marco fundamental desse processo.

Com finalidade exemplificativa descreve-se abaixo a experiência da Dinamarca. Naquele país, o Ministério da Ciência, Inovação e Educação Superior editou o catálogo Research 2020: Strategic Research Horizons¹ para o qual amplo universo de parceiros - universidades, conselhos de pesquisa, ministérios, indústria e organizações interessadas, entre outros atores, identificaram áreas de pesquisa estratégica, essenciais e promissoras para o país. Nesse contexto foram selecionadas cinco áreas:

1. Economia verde – visão da sociedade na qual soluções tecnológicas e baseadas no conhecimento para os grandes desafios relacionados às reservas naturais, meio ambiente, energia, clima e alimento são usados para direcionar o crescimento e emprego dinamarquês e proteger a natureza e o meio ambiente.
2. Saúde e qualidade de vida – sociedade na qual tratamento individualizado das doenças e cuidado médico custo-efetivo e setorizado melhorará a qualidade e a expectativa de vida e exportação do processo para trazer prosperidade.
3. Alta tecnologia e inovação – o crescimento de tecnologias, soluções digitais e novos sistemas de produção fortalecerão a produtividade e a base para novas soluções para os grandes desafios da sociedade.
4. Eficiência e competitividade – visão na qual uma organização inteligente da sociedade prevenirá doenças e problemas sociais, fortalecerá a filiação ao mercado de trabalho, a produtividade e competitividade e, por ajuste das demandas por espaço físico e do sistema de transporte, e reduzirá a poluição e a congestão por adequação do espaço público.

5. Sociedade coesa e competente – visão de uma sociedade onde a população tem alto nível de educação e competência o que diminuirá as necessidades do indivíduo e da população e na qual conhecimento, compreensão cultural e competências transculturais prepararão a Dinamarca para a competição global.

Essa proposta cria base firme para priorizar o fomento da pesquisa estratégica e para avaliar o seu resultado social. Neste contexto, fica mais fácil encontrar indicadores para avaliação da internacionalização.

Na análise crítica do conceito de internacionalização, com o objetivo de encontrar indicadores de ocorrência desse processo, alguns pontos são importantes²:

1. Reconhecimento da importância da pesquisa para estudo dos desafios globais e investimento em programas de suporte dessa pesquisa.
2. Diplomacia da ciência para identificar desafios globais focada no povo. Esse aspecto do povo influencia a diplomacia científica, aumentando a presença da ciência e tecnologia no mundo diplomático, em especial no Ministério de Relações Internacionais do Departamento de Estado.
3. Ciência tem papel de destaque nas políticas públicas por ser capaz de suprir dados objetivos que são necessários para desenvolvimento da política internacional. Esta é moldada em negociações multilaterais que também dependem de dados científicos confiáveis.

Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) é exemplo da interface entre ciência e política. Esse painel, composto por cientistas e oficiais do governo, tem trabalhado por mais de 25 anos para tornar a ciência concernente às mudanças climáticas acessíveis ao público e à classe política, promovendo debates sobre biodiversidade, ecossistema e a relação entre os dois.

A comunicação está no núcleo da diplomacia e, de forma progressiva, no centro da ciência, pela sua expansão extramuros dos laboratórios e das universidades, reafirmando a importância da interação entre disciplinas, setores, instituições, profissões e nações.

Internacionalização verdadeira deve buscar os seguintes objetivos:³

1. Ampliar as abordagens territoriais e étnicas.
2. Disponibilizar os dados de pesquisa e teorias para além das fronteiras nacionais, para testar sua consistência e validade.
3. Investigar as variâncias nacionais para ajudar a aumentar o conhecimento e identificar fatores moderadores e limites das teorias.

A produção do conhecimento transnacional e transcultural, com divulgação conjunta dos resultados é a melhor maneira de compreender os valores da interação com superação de abordagens nacionalistas e nativistas de domínio e confrontação. A verdadeira internacionalização, desejável e necessária, não significa apenas racionalização e fortalecimento das pontes e redes tradicionais existentes, mas sim em participação bilateral de cientistas de diversas origens e em aspectos qualitativos mais do que quantitativos das novas estratégias para que ligações internacionais previnam a marginalização e impliquem em expansão dos nichos de talentos.

A validade universal dos dados e teorias não pode ser propriedade de um indivíduo ou grupo. A inclusão de experiências e pontos de vista diversificados torna-se imperativa como pré-requisito para teorias científicas válidas. As universidades usam várias estratégias para se internacionalizarem, mas com atividades limitadas a intercâmbio educacional de estudantes e docentes. Poucas incluem, em sua missão acadêmica, estratégias para internacionalização da pesquisa.

Políticas modernas são descritas como sociedades do conhecimento ou economia baseada no conhecimento. A escolha política tem grande impacto na maneira pela qual o

conhecimento é produzido, difundido e utilizado. Com a crise financeira, a política do conhecimento tem sido aceita como a via para o crescimento e como instrumento de solução de problemas socioeconômicos.

A pós-graduação como agente de internacionalização

A internacionalização da pós-graduação brasileira ocorria em função do prestígio individual de docentes, dos contatos com pesquisadores estrangeiros em programas de estágio, doutorado ou pós-doutorado no exterior, e de contatos informais entre pesquisadores, em congressos científicos. O pesquisador estrangeiro mostrava interesse em participar de trabalhos em colaboração somente quando o objeto da pesquisa de seu interesse não existia em seu país de origem. As áreas de moléstias infecciosas e tropicais ou de biodiversidade da floresta amazônica exemplificam essa situação.

A colaboração internacional ocorria quase sempre pela transferência de material biológico para grupos no exterior. Estes processavam o material, obtinham os dados e publicavam o trabalho, incluindo o nome do colaborador na coautoria, o que funcionava como pagamento pelo material cedido.

A globalização e o surgimento de órgãos internacionais voltados para a implementação de colaborações entre países mudaram o panorama, e hoje a internacionalização da pesquisa científica passou a ser prioridade da agenda dos governos como forma de possibilitar o avanço científico/tecnológico dos países. O conhecimento na política econômica das nações impulsionou decisões visando internacionalizar a ciência para maior benefício do cidadão. Internacionalização, assim, diz respeito à integração de perspectivas globais e dimensão intercultural nos processos de ensino/aprendizagem, pesquisa e serviços relacionados à educação superior.

O Secretário Geral da Associação de Educação Médica Europeia (AMEE), Ronald Harden afirmou que o futuro da internacionalização implica em iniciativas transnacionais para que escolas médicas trabalhem com instituições internacionais para alcançar objetivos comuns em pontos-chave da sociedade.

As ações, antes individuais, passaram a ser tomadas por agências de fomento, universidades e institutos de pesquisa por meio de convênios formais entre as partes. Paralelamente, o avanço tecnológico possibilitou a criação de redes de cooperação em pesquisa, permitindo os esforços de vários pesquisadores para solução de problemas globais como os relacionados ao clima e à compreensão dos mecanismos, prevenção e tratamento de doenças⁴.

Muitas universidades atuais formulam estratégias para internacionalização. Mas, os docentes e/ou pesquisadores aderem apenas levemente a elas⁵. É preciso que eles tomem consciência das consequências de suas decisões e ações, para além das salas de aula e laboratórios, das suas escolas, dos seus locais de trabalho e do seu país.

A tendência de planejar os rumos da ciência, em consonância com a necessidade global dos problemas que afligem o planeta, iniciou-se há mais de 50 anos. A European Science Foundation (ESF), fundada em 1974, é organização independente, não governamental, cujos membros são 72 agências nacionais de fomento, agências de pesquisa e academias de 30 países. A ESF tem reunido organizações que se dedicam a todos os ramos da ciência, para criar plataforma de cooperação internacional em pesquisa científica e fomento da política de ciência e pesquisa na Europa⁶.

Outra iniciativa foi a criação da European Research Area (ERA) que, em comum acordo com os países membros da União Europeia, pode estabelecer protocolos e indicadores com o objetivo de fiscalizar e avaliar o processo de coordenação da política de pesquisa e desenvolvimento da UE e de seus estados membros. A Comissão de Comunicação, criada para elaborar relatório sobre as atividades da ERA, redefiniu prioridades e formulou ações concretas a serem ensejadas pelos países membros por meio de suas universidades, institutos de pesquisa e organizações de fomento⁷. A Alemanha membro da ERA é líder em C&T entre os

países da UE. Em 2011 gastou 75,5 bilhões de euros nessa área. As instituições de pesquisa englobam universidades e instituições não universitárias, de importância comparável às universidades. As instituições não universitárias incluem as maiores organizações do país: Max Planck Society, Fraunhofer- gesellschaft, Helmholtz Association of German Research Centres e Leibniz Association⁸. Em 2011, a indústria alemã recebeu 67,7% dos gastos com pesquisa e desenvolvimento. Em consequência, uma em cada duas empresas é ativa em inovação. Essa estratégia em incentivar a alta tecnologia, adotada desde 2006, visa ligar os cientistas mais importantes em C&T do país e fortalecer o poder de inovação da Alemanha. A estratégia "high tech" da ERA é focada em cinco prioridades⁹: Clima/energia; Saúde/nutrição; Mobilidade; Segurança; e Comunicação.

Alianças constituem política de pesquisa e inovação. A cooperação indústria/ciência é orientada para área de aplicação específica no mercado emergente. Em cooperação com o Ministério da Educação e Pesquisa os setores de ciência e indústria estabeleceram, em 2012, 11 alianças para inovação. Nessas alianças a indústria aplica cinco euros para cada euro aplicado pelo Governo Federal.

Os campos prioritários na estratégia de internacionalização da ERA, tomando a Alemanha como referência são: fortalecer cooperação com o que há melhor no mundo; desenvolver potencial de inovação internacional; fortalecer cooperação em educação e P&D com países em desenvolvimento; e assumir responsabilidade internacional e trabalhar em desafios globais.

As iniciativas descritas como estratégicas, ou seja "high tech", pacto para pesquisa e inovação, pacto de educação superior, iniciativa para excelência e internacionalização, foram planejadas para que se complementem e permitam reforçar os efeitos das iniciativas individuais. A estratégia de internacionalização está de acordo com as direções da ERA, especialmente com as prioridades Cooperação e Competição Transnacional e abertura do mercado de trabalho para estrangeiros.

O potencial de inovação internacional preocupa-se com temas relacionados com o compartilhamento de dados e com a proteção da propriedade intelectual, em conexão com os objetivos de intensificar a transferência de conhecimento científico entre empresas públicas e privadas¹⁰.

A Alemanha, com o objetivo de internacionalização em educação superior como área-chave da cooperação internacional, está procurando estratégia para as universidades. Para fortalecer essa política foi criada a Iniciativa para Excelência, programa que destinou 2,7 bilhões de euros como suporte a 43 grupos de excelência, e 11 instituições estratégicas, em um total de 39 universidades e mais de 6000 pesquisadores (25% dos quais estrangeiros). A primeira fase incluiu três pontos fundamentais¹¹: escolas de graduação – estruturadas para treinamento de jovens pesquisadores em ambiente de pesquisa de alto nível; grupos de excelência – centros de excelência internacionalmente reconhecidos, com foco em pesquisa temática; e estratégias internacionais – inovação geral do desenvolvimento de estratégias nas universidades.

Pacto de programação de pesquisa voltada para a sociedade

Os princípios basilares dos processos internacionais incluem avaliação do fomento da pesquisa científica aderida aos princípios de excelência, objetividade, transparência, verdade e ética, dos projetos e da revisão de artigos submetidos a periódicos os candidatos a professores e cientistas e a avaliação institucional. O fundamento desse projeto é a de melhor prática na Europa e serviu de modelo para o Conselho de Pesquisa Europeu (ERC).

A avaliação do sistema alemão de ciência é internacional, com participação de pesquisadores de países europeus e não europeus (80% dos membros dos comitês assessores da Sociedade Max Planck não são alemães).

Outro exemplo de que a ciência não pode ser propriedade individual ou de grupos de cientistas é a política adotada pela Dinamarca para definir as prioridades de fomento da pesquisa¹. Entre os grandes desafios que podem ter soluções baseadas no

conhecimento citam-se o crescimento da população mundial que demanda por maior prosperidade em relação a consumo de fontes de energia, produção biológica, clima, meio ambiente e reservas naturais e o prolongamento da vida com qualidade. A longevidade traz novas demandas e novos desafios. O desenvolvimento aumenta a demanda global por soluções tecnológicas para a saúde e bem estar que podem formar a base para melhores tratamentos e cuidados. Isso pode implicar em uso racional das reservas naturais, manejo eficiente da mobilidade de pessoas e de produtos, redução da poluição, e melhora da educação, segurança e habitação. Todos esses são problemas globais.

Internacionalização é estratégica para instituições de pesquisa e considerada altamente relevante para a ERA. Apesar disso, a avaliação da internacionalização das instituições de pesquisa não tem recebido a devida atenção dos órgãos de controle. A segurança do paciente, seus novos direitos, novas demandas e novas expectativas criam o desafio e a necessidade de padronizar e fazer acreditação das escolas médicas. Isso pode requerer avaliação do sistema de currículo internacional, como resultado de cooperação entre as escolas médicas.

O que as escolas médicas estão fazendo para promover a internacionalização?

De acordo com a ERA, a educação médica transnacional deve ser regulada pelos padrões e protocolos europeus de garantia de qualidade. Sem essa garantia não pode haver internacionalização. Na Europa a AMEE, com membros em mais de 90 países e em cinco continentes, está implementando várias iniciativas para internacionalizar.⁽¹²⁻¹⁵⁾ Entre essas podem ser citadas a organização de conferências anuais e a publicação de *Jornal de Educação Médica Internacional*, para incentivar parcerias e projetos conjuntos. Um foro permanente na web (MedEdWorld) é disponibilizado. Nesse site, estudantes, professores, pesquisadores e outros parceiros envolvidos em educação médica podem discutir e compartilhar suas ideias em grupos abertos e fechados e podem, onde quer que vivam, participar em "webinars" para professores, ou de classes de ensino para estudantes, guiadas por um instrutor. Assim, as escolas médicas devem incorporar a dimensão transnacional em sua missão. Por outro lado, além das oportunidades de mobilidade oferecida aos estudantes e professores, a internacionalização deve começar em casa. Isso implica ter escolas médicas com visão ampla e crítica, abertas às perspectivas globais, filtrando a adotando mudanças pertinentes de acordo com suas culturas, pontos fortes e fracos.⁽¹⁶⁾

As universidades que fazem pesquisa passam por momento de transição do modelo global emergente, mas têm, em comum, algumas características¹⁷: missão; foco em pesquisa; novas regras para os professores; fomento diversificado; recrutamento de nível mundial; aumento da complexidade; nova interrelação com o governo e com a indústria; colaboração global com instituições semelhantes.

Produção internacional do conhecimento pelos países e regiões pobres

Apesar do reconhecimento e da aceitação da internacionalização, como necessárias e imprescindíveis nos dias atuais, vários problemas, concernentes a essa ação podem ser levantados. As enormes diferenças entre as regiões do mundo são ignoradas, como também, os conflitos latentes ou abertos entre os poderes políticos, tais como estados, ou a assimetrias profundas entre os participantes no processo. As relações de poder, bem como as relações guiadas por dominação ou interesses individuais, exercem importante influência. Portanto, a internacionalização da ciência sofre influências políticas que podem interferir em questões várias, relativas à sua natureza e função, suas modalidades e seus objetivos, e seus atores¹⁸. Para atingir o estado de internacionalização verdadeiro deve haver combinação de eficiência, lealdade, justiça, equidade e produtividade. Considerando o cenário científico internacional podem ser identificados três participantes: os do núcleo central da produção científica que possuem o poder científico; os do núcleo semiperiférico

que possui certo poder científico; e os participantes periféricos. Essa estratificação guarda relação com a posição das nações no mundo econômico, financeiro e político. A periferia científica internacional é representada pelos países pobres que, nesse aspecto, são dependentes dos núcleos central e semiperiférico e têm que confiar no fomento desses núcleos, além de depender das programações, métodos e até mesmo dos objetivos científicos destes. Lutam para existir e para serem aceitos como parceiros na produção do conhecimento. Os cientistas de países pobres precisam de muita energia para convencer as autoridades políticas sobre a necessidade de desenvolver pesquisa científica como forma de solução para graves problemas sociais, sanitários e econômicos¹⁹. Precisam, também, convencer as agências de fomento situadas no núcleo e na semiperiferia do sistema mundial sobre a necessidade de desenvolvimento de instituições de pesquisa nos seus próprios países. Os parceiros locais e internacionais devem permitir que desenvolvam o próprio planejamento e objetivos de pesquisa. Na maioria das vezes não é possível a eles integrar redes de pesquisa existentes e, em consequência, não são reconhecidos como parceiros-júnior nem como participantes reais na produção internacional do conhecimento. Para esses participantes, colaboração internacional verdadeira não existe e precisa ser buscada. Na conferência Mundial da Ciência organizada pela UNESCO, em Budapeste (1999) a existência de barreiras estruturais, resultando em assimetrias e marginalização tanto em nível nacional como internacional, para algumas regiões e alguns grupos sociais, foi reconhecida, bem como a necessidade urgente de reduzir o hiato entre países desenvolvidos e aqueles em desenvolvimento, pela melhoria da sua capacidade científica e de infraestrutura. Portanto, a internacionalização da ciência é desejável e necessária, mas não significa apenas a racionalização e fortalecimento de cooperações existentes. É preciso criar novas estratégias para evitar a marginalização e aumentar o número de talentos e liberar a produção científica do viés nacionalista e bloqueio etnocêntrico²⁰.

Indicadores de internacionalização

O Fórum da European Science Foundation (ESF) sobre internacionalização propôs 17 indicadores (oito para as agências de fomento e nove para as organizações que fazem pesquisa) para avaliação das ações e processos de internacionalização.

Duas matrizes foram designadas para permitir a cada organização definir como e porque a inserção e atividade internacional são efetivadas. Os indicadores para ambas as categorias foram divididos em três grupos: sete indicadores maduros, sete indicadores em fase de desenvolvimento e três indicadores "céu azul". Os indicadores da categoria maduro requerem o desenvolvimento de protocolos para coleta e análise de dados, visando avaliar sua qualidade e comparabilidade. Os sete indicadores da categoria "em desenvolvimento" têm base conceitual, mas necessitam de coleta tradicional de dados para confirmar a viabilidade e comparabilidade dos indicadores. Os três indicadores céu azul

criados para avaliar aspectos específicos da internacionalização, ainda precisam ser conceitualmente desenvolvidos para que seja encontrada medida relevante conectada à realidade não observada. Com esses indicadores torna-se possível avaliar a internacionalização de agências de fomento e de instituições de pesquisa por meio das atividades por elas desenvolvidas²¹.

Do ponto de vista de instituições de pesquisa a internacionalização pode também ser representada pelo impacto sobre três processos principais: fluxo de fomento de/para agências internacionais; colaboração e padrão de redes entre instituições não nacionais, grupos e indivíduos; e coprodução internacional do conhecimento (publicações e produtos de tecnologia)

Indicadores para avaliação da internacionalização das agências de fomento

As atividades das agências de fomento são definidas em colunas. A primeira define o fluxo de reservas relacionado com fomento internacional, ou com fomento bilateral pela agência, três colunas descrevem a orientação internacional dos diferentes esquemas de financiamento: produção do conhecimento difusão e circulação do conhecimento novo e colaboração e redes de pesquisa. A quinta coluna é relacionada com internacionalização da governança e processos da agência^{21,22} (Figura 1).

Indicadores para avaliação de Instituições de Pesquisa (Research Performing Organisations (RPOs))

RPOs estão hoje mais e mais preocupadas com a expansão da sua internacionalização. Seus objetivos estão relacionados com abertura da sua agenda de pesquisa para temas de interesse global ou com o acesso a fontes de financiamento de origens diversas^{23,24}. Elas procuram, também, aumentar a qualidade e a visibilidade de sua atividade de pesquisa. Essas organizações têm experiência na elaboração de relatórios para as agências governamentais e na avaliação de organizações de pesquisa e universidades^{6,8}.

O primeiro indicador está relacionado com o fluxo de fomento vindo de outros países. O segundo avalia o acesso a publicações com agradecimentos ao fomento de agências estrangeiras. Em relação à produção de conhecimento, o número de publicações em coautoria com colaboração de membros da comunidade internacional de pesquisa é um bom índice de internacionalização. A circulação do conhecimento é outro índice valioso de internacionalização da pesquisa. Pode ser aferido com base em várias atividades: recrutamento de pesquisadores, mobilidade bilateral e visitas mútuas. Os indicadores para avaliação de colaboração e participação em redes são mais difíceis de serem criados. A aferição é facilitada por ações das instituições que fazem pesquisa e que têm papel relevante na internacionalização do sistema nacional de pesquisa. Outro indicador importante é o que avalia a infraestrutura que possibilita o uso das facilidades por pesquisadores de outros países. O número de pesquisadores que usam a infraestrutura é bom índice de avaliação da internacionalização (Figura 2).

INDICADOR	NOME INDICADOR	ORIGEM	TIPO
1	Orçamento para programas de pesquisa em colaboração	Dados internos de alocação de orçamento	Maduro
2	Coautoria de artigos internacionais	Banco de dados de publicações internacionais campo de agradecimentos às AF	Desenvolvimento
3	Coautoria de patente internacional	Banco de dados internacional (patentes e artigos)	Céu azul
4	Orçamento para atração de pesquisadores estrangeiros	Banco de dados interno de alocação de orçamento. Relatório anual	Maduro
5	Mobilidade internacional	Banco de dados interno. Relatório anual. Disponível, mas depende da qualidade do relatório	Desenvolvimento
6	Cofomento do resultado da pesquisa	Banco de dados internacionais de publicação usando o campo agradecimento a AF	Desenvolvimento
7	Procedimento de avaliação	Banco de dados interno relatório anual	Maduro
8	Abertura de programas	1. Dados internos de alocação orçamento 2. Dados internos do processo de seleção de processos submetidos 3. Banco de dados internacional de publicações usando o campo agradecimento às AF	Céu azul

FIGURA 1 – Quadro com indicadores para avaliação da internacionalização das agências de fomento (AF)

INDICADOR	NOME INDICADOR	ORIGEM	TIPO
1	Orçamento vindo de outros países	Dados internos	Maduro
2	Orçamento vindo de outros países: geração de resultados	Banco de dados de publicações internacionais campo de agradecimentos aos financiadores	Desenvolvimento
3	Co-autoria internacional em publicações	Banco de dados internacionais	Maduro
4	Recrutamento de pesquisadores de outros países	Banco de dados interno Relatório anual	Maduro
5	Mobilidade internacional	Banco de dados interno. Relatório anual.	Desenvolvimento
6	Orçamento para programas ou projetos de pesquisa em colaboração	Levantamento do custo total versus custo marginal difícil	Desenvolvimento
7	Uso internacional da infraestrutura própria	Para cada tipo de infraestrutura, medida relevante do uso por pesquisador estrangeiro deve ser definida	Céu azul
8	Recrutamento de comitês internacionais	Membro externo local não conta Regras devem limitar nº de membros externos. Dados devem ser confidenciais	Desenvolvimento
9	Procedimento de avaliação	Números dependem da entidade avaliada (toda a instituição, departamentos de pesquisa, grupos, indivíduos)	Maduro

FIGURA 2 - Indicadores para avaliação das organizações que fazem pesquisa (RPO)

1. Treinamento de pesquisadores jovens dentro de padrões internacionais
2. Fomento de programas com foco nacional, regional e internacional melhor coordenados e alinhados às situações de complementaridade.
3. Instrumentos de cooperação para o desenvolvimento e cooperação científica e tecnológica estrategicamente alinhados e suplementados, quando isso for possível, dentro das prioridades acordadas entre os países participantes
4. Governo Federal deve usar suas influências em órgãos internacionais para desenvolver e implementar "Agenda Internacional de Pesquisa", priorizando os desafios globais, tais como: mudanças climáticas, reservas naturais, segurança e saúde
5. Implementar a presença da ciência brasileira em outros países; prover informação para a indústria; levantar dados relacionados a estratégias em ciência e inovação; Promoção de metas na educação superior, pesquisa e inovação no Brasil.

FIGURA 3 - Indicadores de internacionalização para avaliação da política governamental

Além dessas duas relações de indicadores para avaliação da internacionalização, podemos adicionar outras duas relativas ao caso brasileiro de internacionalização^{25,26} de estudantes e da pesquisa (Figuras 3 e 4).

DISCUSSÃO

Esse artigo pretendeu apresentar revisão dos conceitos e ações que objetivam analisar os efeitos da internacionalização da ciência e da educação, com ênfase na área médica e seu embasamento nas políticas de desenvolvimento adotadas pelas nações.

Diplomacia da ciência tornou-se termo popular para cobrir os vários papéis da ciência na política externa, com a possibilidade de construção de parcerias entre os países, independentemente dos ventos políticos. Apesar das enormes diferenças regionais no que diz respeito à cultura e etnia, as organizações mais evoluídas e empresas propuseram o uso de vários indicadores para avaliar o resultado da política com base no conhecimento construído através da internacionalização.

CONCLUSÕES

É consenso que a internacionalização da ciência é desejável e necessária para o desenvolvimento sustentável das nações. Entretanto ela não pode ser feita somente incentivando

1. Aferição da aquisição de conhecimento especializado
2. Aferição da aquisição de habilidades sociais (comunicação, apresentação)
3. Aferição do desenvolvimento de razão crítica na solução de problemas
4. Aferição do pensamento em profundidade e sob diferentes ângulos e perspectivas
5. Aferição se o título de PhD proporciona ao indivíduo fazer a diferença no local de trabalho
6. Acesso a redes profissionais e construção de relações pessoais
7. Reconhecimento profissional e ético pela sociedade

FIGURA 4 - Indicadores de Internacionalização para o pesquisador e estudante

e fomentando a ida de estudantes e pesquisadores para o exterior. É preciso, em adição, oferecer condições a professores pesquisadores e estudantes estrangeiros para que possam atuar em colaboração com os brasileiros e elevar o país aos padrões científicos internacionais. Em outras palavras, é preciso «internalizar a internacionalização», absorvendo as lições que os países estrangeiros oferecem e aprendendo a superar as demandas específicas do país. O olhar para dentro do país constitui meio de internacionalizar a ciência e permite perceber as enormes assimetrias do desenvolvimento científico-tecnológico existentes no Brasil. A internacionalização da ciência é imprescindível nos dias atuais, o que aponta para a necessidade de desenvolvimento, aplicação e aperfeiçoamento de indicadores efetivos para sua avaliação.

Agradecimentos: Ao CNPq por Bolsa de Produtividade e à CAPES pela oportunidade de apresentação do trabalho no V Encontro da Pós-Graduação Medicina III, São Paulo, dezembro 2014.

ABSTRACT

Objective: To review of concepts and actions that aim to analyze the effects of internationalization of science and education, with emphasis in the medical field and its basement in development policies adopted by nations, exploring the potential for international interdisciplinary cooperation of each laboratory, department, university or institute. **Method:** Search of indicators to assess the degree of internationalization of universities and research institutes in several interconnected levels: organizational, regional, sectoral and global, and policy-making in science, technology innovation and higher education. **Result:** Scientific research is still carried out individually, but is now much more closely integrated with other social processes. The scientist is no longer a stranger who is allowed to surrender to his hobby to do what it wants. Internationalization of research and medical education, although it is among the topics of greatest need, as the globalized world, is difficult activity to be assessed. The leaders seem to have understood that the knowledge societies, leading to economic policy based on knowledge, can result in economic and social progress of nations. This fact has motivated increasingly the incentive to actions aimed at addressing global problems (eg health, climate change) by funding research that generates new knowledge. **Conclusion:** The consensus is that the internationalization of science is desirable and necessary for the sustainable development of nations. However it cannot be done only by encouraging and promoting the outward students and researchers abroad. It is necessary, in addition, offer conditions to foreign researchers and students teachers to work in collaboration with Brazilian and raise the country to international scientific standards.

Key Words: Education, higher. International cooperation. Quality indicators, health care. Education, graduate.

REFERÊNCIAS

- Danish Ministry of Higher Education. RESEARCH 2020 – Strategic Research Horizons. En.fi.dk/RESEARCH2020
- Jones KA (Assistant Secretary, Bureau of Oceans and International Environmental and Scientific Affairs Washington, DC). Remarks at the 4th Forum on the Internationalisation of Science and Humanities, Berlin, 2010.
- Alatas, S. F.: Academic Dependency and the Global Division of Labor in the Social Sciences. *Current Sociology* 2003; 51(6), 599–613. In: *Science for the Twenty-First Century. A new commitment.* UNESCO Paris, 2010.
- Patricio M. GLOBAL: Internationalisation and medical education. *Universities World News*, 15 May 2011; Issue N°:171
- Lindley J, mccall L, Abu-Arab A. Visitor or Inhabitant? Addressing the Needs of Undergraduate Transnational Medical Students. *Studies Int Ed* 2013; 17:79-96.
- Van den Besselaar P, Inzelt A, Reale E, Turckheim E, Vercesi V. European Science Foundation Indicators for internationalisation for research institutions: a new approach. A report by the ESF member organisation forum on evaluation: Indicators of internationalisation. November, 2010, Strasbourg, France.
- Alexander von Humboldt Foundation - Forum on the Internationalization of Sciences and Humanities Crossing Boundaries: Capacity Building in Global Perspective October 10 –11, 2010, Berlin.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung. European Research Area (ERA) 1st Progress Report Germany. August 2013.
- Austrian Political Science Conference- Internationalisation of Science, Technology and Innovation: Politics, Cooperation and Competition. November 28-29, 2014; Vienna, Austria
- Auriol, L. Careers of Doctorate Holders: Employment and Mobility Patterns. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No. 2010/4. [Online] Available from: <http://dx.doi.org/10.1787/5k-mh8phxvfv5-en>. [Accessed 03/03/2014]. Citado por Charikleia Tzanakou. The value of the phd in a knowledge-based economy: Beyond financial and career gains. 2010; Europe of Knowledge.
- Trondal, J. Two worlds of change: On the internationalization of universities. *Globalisation, Societies and Education* 2010; 8:351-68.
- Frolich, N. (2006). Still academic and national – Internationalisation in Norwegian research and higher education. *Higher Education*, 52, 405-20.
- Maringe, F. Strategies and challenges of internationalisation in HE: An exploratory study of UK universities. *International Journal of Educational Management* 2009; 23:553-63.
- Dewey, P. & Duff, S. Reason before passion: Faculty views on internationalization in higher education. *Higher Education* 2009; 58: 491-504
- Svensson L, Wihlborg M. Internationalising the content of higher education: the need for a curriculum perspective. *Higher Education* 2010; 60:595-613.
- Horta, H. (2009). Global and national prominent universities: Internationalization, competitiveness and the role of the State. *Higher Education* 2009; 58:387–405.
- Lepori, B., Barré, R. And Filliatreau, G. (2008) New perspectives and challenges for the design and production of S&T indicators, *Research Evaluation* 2008; 17:33-44.
- Simo D. Internacionalization of Science: challenges and goals. Alexander von Humboldt Foundation on internacionalization of Sciences and Humanities. Bonn-Bad Godesberg, 2011.
- Absael A. Internationalization of Research. *J Int Educ Leadership* 2012; 2:1-6.
- Kuhn M, Weidemann D (Eds.). *Internationalisation of Social Sciences. Asia – Latin America – Middle East – Africa – Eurasia.* Bielefeld, Transcript Verlag, 2010.
- Van den Besselaar, P., Inzelt, A. And Reale, E.(2012) International publications as indicator for internationalisation of funding agencies? In: E. Archambault, Y. Gingras, V. Larivière (eds.) *Proc. Of 17th International Conference on Science & Technology Indicators 2012.* Montreal, Science Metrix & OST, 2012; 121-30.
- Reale, E., Inzelt, A., Lepori, B. And van den Besselaar, P. The social construction of indicators for evaluation: the internationalization of the Funding Agencies, *Research Evaluation* 2012; 21:245-56.
- Lepori, B., Barré, R. And Filliatreau, G. New perspectives and challenges for the design and production of S&T indicators, *Research Evaluation* 2008; 17: 33-44.
- Edler, J. And Flanagan, K. Indicator needs for the internationalisation of science policy, *Research Evaluation* 2011; 20: 7-17.
- Science in Brazil: Go south, young scientist An emerging power in research. *The Economist* Jan 6th 2011
- Bonela DP. Quatro lições para a internacionalização da ciência brasileira. *Notícias da Academia Brasileira de Ciências*, 17/07/2013.

Recebido em: 19/02/2015

Aceito para publicação em: 12/09/2015

Conflito de interesses: nenhum

Fonte de financiamento: nenhum

Endereço para correspondência:

José Renan da Cunha-Melo

jrcmelo@medicina.ufmg.br