

## **Motivações de Mobilidade Acadêmica Internacional - Brain Drain / Brain Gain**

**PAULETTE SIEKIERSKI**  
ESPM  
dessi@inwind.it

## Motivações de Mobilidade Acadêmica Internacional - *Brain Drain / Brain Gain*

### Resumo

Os principais fatores que afetam a mobilidade internacional de talentos acadêmicos incluem: índice de desenvolvimento humano (IDH); classificação das instituições de ensino superior nos *rankings* internacionais; qualidade do ensino e da pesquisa; publicações em *journals* de prestígio; institutos de pesquisa e desenvolvimento (P&D); programas de ensino; custos e financiamentos; imagem do país; motivos pessoais, perspectivas de carreira, desejo de conhecer novas culturas e de melhorar competências linguísticas. Este artigo contribui para a compreensão do papel do IDH, oferta de institutos de P&D além de publicações em periódicos de grande *know how* na busca pelo conhecimento de ponta por parte dos talentos acadêmicos. Os dados coletados são secundários e a análise quantitativa foi realizada através de uma regressão linear múltipla. Os resultados indicam que existe uma relação positiva entre o número de estudantes do nível superior e pesquisadores internacionais recebidos pelos países com a alta qualidade de vida, infraestrutura, conhecimento de ponta, pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico e inovação.

**Palavras-Chave:** Mobilidade Acadêmica Internacional, *Brain Drain*, *Brain Gain*.

### Abstract

The main factors that affect the international mobility of academic talents include: the human development index (HDI); the classification of higher education institutions in international rankings; quality of teaching and research; publications in prestigious journals; research and development institutes (R & D); educational programmes; costs and funding; the country's image; personal reasons, career prospects, desire to experience new cultures and to improve language skills. This article contributes to the understanding of the role of the HDI, offering R & D institutes as well as publications in major journals expertise in the pursuit of cutting-edge knowledge by academic talents. The collected data is secondary and the quantitative analysis was conducted through a multiple linear regression. The results indicate a positive relationship between the number of higher level students and international researchers received by countries with high quality of life, infrastructure, cutting-edge knowledge, scientific research, technological development and innovation.

**Keywords:** International Academic Mobility, Brain Drain, Brain Gain.

### 1. Introdução

Resultados de uma investigação conduzida pela Thorn & Holm-Nielsen, em cooperação com o World Institute for Development Economics Research (2006), revelam que a demanda por pesquisadores e cientistas tem promovido aumento na circulação internacional de trabalhadores qualificados, particularmente nos últimos 15 anos. Os fatores que afetam as decisões de migração de pesquisadores e cientistas de países em desenvolvimento para países desenvolvidos são resultados de políticas que maximizam os ganhos potenciais associados com a mobilidade internacional do capital humano avançado. A evidência sugere que além de níveis salariais, as decisões de pesquisadores e cientistas são moldadas principalmente por

fatores como o IDH, a qualidade do ambiente de pesquisa, as estruturas de recompensa profissional e o acesso a equipamentos de última geração.

Vários fatores contribuem para os fluxos de pessoas altamente qualificadas. Além de incentivos econômicos, tais como oportunidades para uma melhor remuneração, progressão na carreira e acesso a um melhor financiamento da investigação de pesquisa, o talento móvel busca maior infraestrutura de pesquisa de qualidade, oportunidade de trabalhar com cientistas conceituados em suas áreas de pesquisa e liberdade para debates. Mobilidade dos recursos humanos em ciência e tecnologia (RHCT) também atua como um complemento vital para a transferência de conhecimentos através de fluxos de bens e capital entre fronteiras. Menos propícios à política do governo em potencial, mas ainda importante, são os laços familiares ou pessoais que atraem talentos para determinados locais (OCDE, 2008).

Conforme um estudo realizado pela UNESCO (2014), em 2012 mais de 4 milhões de estudantes estavam matriculados no ensino superior fora do seu país de cidadania. Austrália, Canadá, França, Alemanha, Reino Unido e EUA juntos receberam mais de 50% de todos os estudantes internacionais do mundo. Os estudantes asiáticos representaram mais do que 50% dos estudantes internacionais. O maior número de estudantes foi proveniente da China, Índia e Coreia do Sul. Cerca de 85% de todos os estudantes internacionais estiveram matriculados em países do G20. Essas proporções mantiveram-se estáveis durante o passado.

Em 2012 o Brasil recebeu 14.432 estudantes do ensino superior e pesquisadores internacionais e enviou 30.729 ao exterior (UNESCO, 2014). Algumas das causas são: o desinvestimento público na educação superior, a crescente privatização do sistema educacional superior que levou à perda da participação do Estado nos intercâmbios internacionais além de uma dimensão mercantil com novas motivações e múltiplos provedores (Lima & Contel, 2011).

Levando em conta o contexto descrito, a pesquisa cujos resultados estão aqui consolidados busca solucionar a seguinte questão: em que medida o nível de IDH dos países (qualidade de vida, infraestrutura), a geração de conhecimento de ponta nas universidades (número de instituições de P&D e periódicos de grande *know how*), a qualidade do ensino e da pesquisa são fatores de atração para talentos acadêmicos?

Para a verificação das hipóteses desta pesquisa, foi realizada uma investigação sobre a relação entre IDH, número de instituições de P&D e periódicos com publicações de grande *know how*, com mobilidade acadêmica internacional, através de um estudo quantitativo de análise confirmatória, a partir de bases secundárias da OECD, UNESCO, World Bank, Global Innovation Index, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

Existem estudos que relacionam mobilidade de talentos com IDH; outros que relacionam internacionalização da educação superior com ciência, tecnologia e inovação (CTI). A partir da revisão da literatura se percebeu a existência de limitado número de textos acadêmicos que discutem a relação entre IDH, conhecimento de ponta e mobilidade internacional de cérebros. A contribuição acadêmica deste trabalho vai nessa direção uma vez que busca verificar uma possível relação entre IDH e potencial científico / tecnológico na atração de talentos, sem desconsiderar o seu papel estratégico no desenvolvimento dos países.

Acredita-se que quanto maior a mobilidade dos recursos humanos em ciência e tecnologia (RHCT), maior a quantidade de pesquisas e parcerias entre universidades e indústria (Etkowitz et al., 2000; Etkowitz & Leydesdorff, 2000; Horta, 2009; Horta, 2010). A contribuição gerencial deste artigo é estudar a relação entre mobilidade internacional de talentos acadêmicos e P&D no setor industrial. De acordo com Etkowitz et al. (2000), no Reino Unido, por exemplo, acadêmicos e empresários são incentivados a garantir direitos formais sobre sua propriedade intelectual para o sucesso na comercialização de suas pesquisas. Os novos veículos institucionais facilitam este processo, tais como uma ligação industrial entre escritórios e empresas incubadoras que criam novas formas através das quais o

conhecimento pode ser apropriado. Patentes são depositadas por acadêmicos e fornecem simultaneamente, medidas de avaliação em dois regimes distintos de apropriação: o do mercado e o acadêmico.

## 2. Revisão da Literatura

Este capítulo se propõe ao estudo da relação entre IDH, institutos de P&D e periódicos de grande *know how* com talentos acadêmicos recebidos pelos países.

Na primeira seção, são apresentadas as categorias de mobilidade internacional de talentos; na segunda, é apresentada uma revisão sobre as motivações da mobilidade acadêmica internacional; na terceira, apresenta-se uma análise a respeito dos efeitos da mobilidade internacional para o país de origem e país hospedeiro; e por fim, na quarta seção, relacionam-se as variáveis independentes: IDH, institutos de P&D e *journals* de prestígio com a variável dependente, fluxo global de talentos acadêmicos.

### 2.1 Categorias de Talentos

A maioria dos tratamentos de fuga de cérebros e mobilidade de talentos na literatura considera um agregado de capital humano. Há uma variedade de diferentes tipos de talentos com diferentes motivações de mobilidade e com impacto diverso no desenvolvimento, tanto no país de origem como no país hospedeiro. Este capítulo explica essa heterogeneidade de talentos, suas características, determinantes e efeitos econômicos da mobilidade internacional de acordo com a classificação do talento, como engenheiros e especialistas técnicos, empresários, estudantes, profissionais de saúde e profissionais da cultura. Solimano (2009) analisa três tipos de categorias na mobilidade de capital humano:

- a) Talentos diretamente produtivos. Incluem a mobilidade dos empresários, engenheiros e outros talentos técnicos, inovadores de tecnologia e criadores de empresas. Estas são pessoas envolvidas diretamente em atividades que levam à produção real de bens e serviços;
- b) Talentos acadêmicos. Inclui a mobilidade internacional de estudantes de nível superior, cientistas e pesquisadores. Estes são indivíduos que muitas vezes trabalham e / ou estudam em universidades, centros de pesquisa e grupos de reflexão, e se dedicam à produção e / ou aquisição de conhecimentos científicos e escolaridade que podem ser traduzidos em valor comercial e insumos; e
- c) Talentos em setores sociais e culturais. Abrange a mobilidade dos médicos e enfermeiros no setor da saúde. Estes talentos estão envolvidos diretamente na prestação de serviço social, tal como a saúde. Por sua vez, os trabalhadores culturais - tais como escritores, pintores, músicos, etc. - estão envolvidos em atividades criativas artísticas e culturais que têm um valor de fruição estética e desenvolvimento pessoal. Estas são pessoas que escrevem livros, produzem filmes, pinturas, artesanato e outros bens culturais.

Existem diversos determinantes da mobilidade de talentos. É importante reconhecer que a maioria destes determinantes se aplica a diferentes tipos de talentos embora a importância relativa específica possa variar de um tipo a outro. O objeto de estudo deste trabalho é a categoria “talentos acadêmicos”.

De acordo com o guia nacional de classificação dos programas educacionais da International Standard Classification of Education – ISCED, 2011 (UNESCO – INSTITUTE

OF STATISTICS, OECD e EUROSTAT), a categoria estudada nesta pesquisa, *tertiary students*, é composta pelos níveis: 5 – *short cycle*; 6 – *bachelor's*; 7 – *master's*; e 8 – *doctoral*.

## 2.2 Motivações da Mobilidade Acadêmica Internacional

Delicado (2008); Delicado (2010) classifica os fatores que favorecem a atração de cientistas e pesquisadores em quatro famílias:

- 1) Condições científicas do país (recursos disponíveis para a atividade científica tal como financiamentos e equipamentos, qualidade do ambiente de investigação, desenvolvimento em áreas de ponta, equipes compostas por cientistas reputados);
- 2) Aspectos profissionais (oportunidades de formação e emprego, remunerações, progressão);
- 3) Aspectos políticos (natureza demográfica dos regimes, facilidades concedidas à imigração qualificada); e
- 4) Aspectos culturais (língua, estilo de vida, cosmopolitismo, presença de comunidades do país de origem).

Quando estabelecemos um diálogo entre Delicado (2008); Delicado (2010); Videira (2013) é possível identificar convergências. Distintamente de outras ocupações, o investimento em mobilidade internacional por parte de um pesquisador é essencialmente motivado pelas condições de trabalho oferecidas pelo país de acolhimento (Thorn & Holm-Nielsen, 2006).

A nível geral, os incentivos econômicos são um dos principais impulsionadores das decisões de migração. O fluxo de pessoas é de países com baixo PIB per capita, e aumenta à medida que a distância entre os países diminui (Freeman, 2006). Os países de origem diferem entre os países avançados, dependendo de laços históricos e da influência das redes sociais; o reagrupamento familiar muitas vezes reforça o padrão dos fluxos. Países de alta renda oferecem insumos complementares, tais como maiores salários / proporcional ao trabalho, tecnologia avançada e infraestrutura moderna, produzindo melhorias marcantes na renda dos migrantes, em comparação com a sua situação em seus países de origem (OECD, 2008).

Dados de pesquisas recentes sugerem que deve ser feita uma distinção entre os incentivos de migração geral, e os incentivos para mobilidade dos recursos humanos em ciência e tecnologia (RHCT). Embora a migração geral tenha fortes incentivos econômicos, e muitas vezes se move em conjunto com os países relativo ao desempenho econômico, a mobilidade RHCT tem aspectos adicionais e complexos, relacionados com oportunidades de pesquisa, condições de trabalho e acesso a infraestrutura (Tremblay, 2002).

Ackers (2005) sugere que a mobilidade justifica a obtenção de melhores oportunidades, melhor remuneração, progressão na carreira, instalações de pesquisa de qualidade superior, trabalho com cientistas reconhecidos mundialmente ou em instituições de prestígio (e acesso às redes sociais associadas), aumento da autonomia, sistemas mais transparentes de recrutamento e de recompensa, e liberdade de debate são fortes determinantes da mobilidade RHCT. A mobilidade é também um meio de obter as credenciais necessárias para progressão na carreira no país de origem.

## 2.3 Efeitos da Mobilidade Internacional dos Talentos Acadêmicos

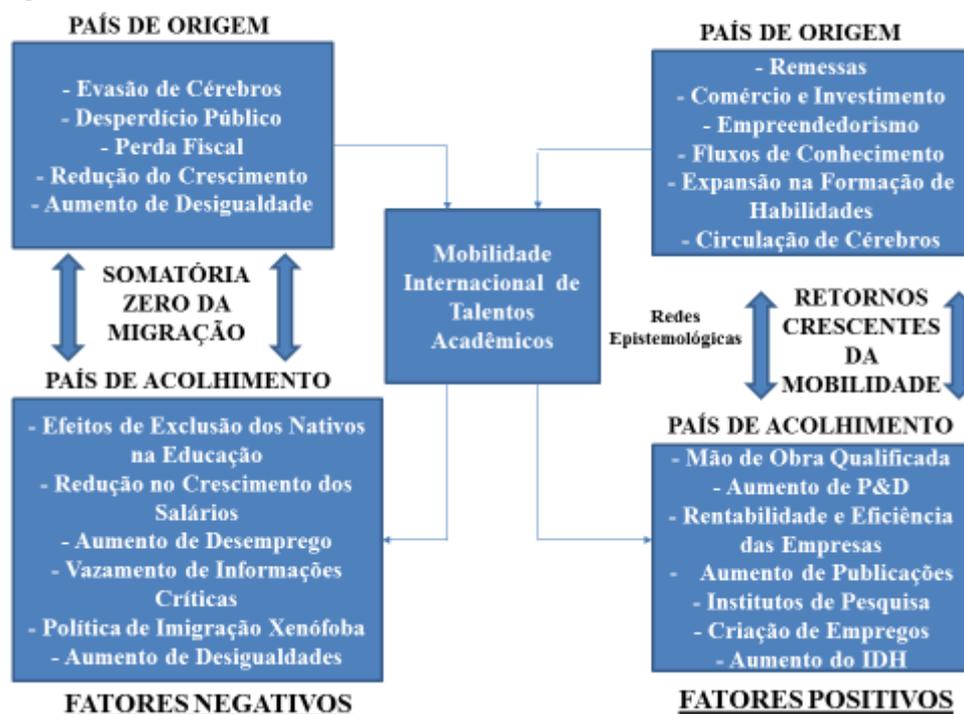
Este capítulo analisa a literatura e as provas de como a mobilidade internacional de pessoas qualificadas influencia a difusão do conhecimento através das fronteiras. Ele discute a análise da recente importância da mobilidade dos recursos humanos em ciência e tecnologia para a formação e uso de conhecimento, os motivos da migração, e os efeitos da mobilidade, tanto para o país de envio como para o país de recebimento.

Solimano (2009) investiga a natureza do impacto imediato sobre países que enviam e recebem talentos. Em meados da década de 1990, o Canadá estimou a necessidade de atrair aproximadamente 20.000 profissionais qualificados, número modesto se levar em conta as necessidades dos EUA de 190.000 profissionais em igual período. Em outros países, Austrália e Singapura, por exemplo, também foi evidenciada a falta de trabalhadores altamente qualificados. Isso justifica o fato de esses países terem promovido políticas de incentivo às imigrações de pesquisadores e cientistas. Países que recebem mais do que enviam uma força de trabalho altamente qualificada tal como os russos fizeram para Israel; chineses e indianos para os EUA, Canadá, Reino Unido e Austrália, contribuem para o estoque futuro de talentos e empreendedorismo.

A mobilidade dos RHCT é um dos fatores determinantes para o desenvolvimento econômico e social dos países. A competição global por mão de obra qualificada está se tornando um fator importante de atração na circulação internacional de capital humano. A Europa compete com a América do Norte, Austrália e Japão na atração dos melhores cérebros, uma vez que eles reforçam os pilares da economia do conhecimento. Mas, simultaneamente, eles competem com as economias emergentes da Ásia, África e América Latina, carentes destes cérebros que ajudaram a formar (OCDE, 2008; De Wit, 2011).

Os impactos da mobilidade de trabalhadores altamente qualificados em ambos os países, que recebem e enviam, são sentidos em muitos níveis, podendo inclusive ser negativos em alguns países de origem. Existem três tipos de efeitos inter-relacionados: econômicos, políticos e sociais. Sob o primeiro há renda, riqueza, capital humano, e os efeitos capacidade inovadora. Não se fazem sentir tanto a curto e médio prazo podendo ser positivos ou negativos, como ilustra a figura 1. Os efeitos políticos nos países receptores podem resultar em posturas e perdas de empregos xenófobos, especialmente se o talento for proveniente de um país que não faz parte da OCDE, sendo percebido como forma de tirar empregos de trabalhadores qualificados dos países ricos. Existem vários efeitos sociais no movimento de talentos, mas três merecem uma análise: a formação de redes epistemológicas, seus vínculos com os países de origem e a capacidade inovadora além das desigualdades (Solimano, 2009).

**Figura 1 – Efeitos da Mobilidade Internacional dos Talentos Acadêmicos**



Fonte: Solimano (2009), p. 65. Adaptação do autor.

Qual a importância da mobilidade acadêmica internacional? Videira (2013) responde a esta questão analisando a relevância da mobilidade internacional dos cientistas. O autor explica que os indivíduos enriquecem suas biografias através das trajetórias de mobilidade geográfica e organizacional, aumentando suas competências acadêmicas, profissionais, adquirindo uma maior flexibilidade a novas ideias e conceitos e alargando seus horizontes. Cientistas e pesquisadores criam contatos novos determinantes para a construção de seu capital humano.

## 2.4 Relação entre Mobilidade Internacional dos Talentos Acadêmicos com IDH e CTI

De acordo com o PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (2014), o IDH foi criado para medir a qualidade de vida, considerando três aspectos: longevidade, educação e renda. É um indicador que possibilita comparar níveis de desenvolvimento entre países; também oferece um contraponto ao produto interno bruto (PIB). Foi criado pelo economista paquistanês Manhub ul Haq em 1990 tendo como objetivo desviar o foco do desenvolvimento da economia e contabilidade de renda nacional para políticas centradas em pessoas. O IDH é calculado através da média geométrica dos 3 índices normalizados: expectativa de vida, índice de educação e índice de renda.

A imagem influencia fortemente a decisão dos estudantes em optar por uma instituição. A escolha é determinada por fatores relacionados ao IDH tais como qualidade de vida e educação, e outros relacionados à CTI. Estudantes estão se tornando críticos e analíticos ao escolher suas instituições educacionais. Devido ao crescimento da competência na educação internacional, as instituições de ensino superior precisam desenvolver uma imagem distinta, a fim de conseguir uma vantagem competitiva (Cubillo-Pinilla et al., 2006; Marginson, 2006).

A rápida mudança tecnológica obriga produtores a atualizar processos e introduzir novos produtos. Cenários de investimento desempenham um papel crucial na transferência de tecnologia, construção de capacidades tecnológicas e aumento da competitividade. Este cenário deve ser complementado por políticas nacionais apropriadas. Países com alto IDH,

como os EUA, Japão e Suécia investem pesadamente em P&D, e assim alcançam altas taxas de inovação; outros países, onde os fluxos de investimento e tecnologia não se concretizaram na medida esperada, investem menos em P&D, portanto, atingem pouco em termos de novos produtos e processos. Falta de investimentos em tecnologia reflete problemas decorrentes de falhas, fraquezas e debilidade na capacidade institucional dos governos em promover a CTI (Altbach et al., 2009).

Para Marginson (2006), uma característica comum das principais classificações dos *rankings* internacionais nas melhores 100 universidades, é a capacidade de pesquisa, produção de conhecimento e qualidade no ensino. Segundo o autor, esta capacidade define a competição global no ensino superior. Sua capacidade de investigação é alimentada por processos de seleção que garantam que essas universidades selecionem estudantes mais promissores. O fato de que essas universidades são baseadas em países com fortes economias e com altos índices de desenvolvimento humano, reforça ainda mais o papel desses países contribuindo para o fluxo de sentido único de estudantes do nível superior e pesquisadores internacionais entre países em desenvolvimento para países desenvolvidos. Desta forma, espera-se que:

*H1: Um talento acadêmico ao escolher um determinado país de estudo e pesquisa relaciona o índice de desenvolvimento humano (IDH), como fator de decisão, buscando assim uma melhor qualidade de vida e infraestrutura.*

Uma das formas de competitividade global das universidades é atrair os melhores talentos, pois isso faz com que elas tenham mais *outputs* (pesquisas, publicações, citações, projetos, prêmios, institutos de pesquisa) e se destaquem mundialmente. Altbach et al. (2009) desenvolveram um trabalho em parceria com a UNESCO a respeito das tendências da internacionalização da educação superior, e concluíram que uma nova força no ensino superior foi criada pelos *rankings* de instituições acadêmicas. Mesmo que muitos sejam criticados, eles são levados a sério pelos estudantes, universidades e governos. Alguns especialistas apontam falhas metodológicas comuns, tais como classificações que dependem de pesquisas de reputação que medem apenas algumas variáveis. No entanto, *rankings* continuam sendo amplamente utilizados para medir variáveis relacionadas aos índices de CTI e como fonte de informação pelos estudantes internacionais para comparar universidades.

De acordo com Horta (2009), a maioria das universidades tem necessidade em se tornar mais empreendedoras. Essa atitude as levou a alargar o âmbito de suas atividades fora das fronteiras nacionais. Como as atividades das instituições de ensino superior se tornaram mais desenvolvidas internacionalmente (em termos de cooperação) e globalmente (em termos de concorrência), as estruturas destas instituições enfrentam novos desafios. Universidades que dominam em seus sistemas nacionais de educação se veem obrigadas a melhorar a qualidade de suas atividades acadêmicas. O *ranking* mundial das universidades é fortemente baseado em pesquisa, revelando que a internacionalização da população estudantil é organizada para melhorar a capacidade de investigação e conhecimento de ponta.

Conforme Litjens (2005); Horta (2009) o papel do Estado e das instituições é fundamental no esforço de internacionalização e incentivo para que as universidades possam competir globalmente. Elas procuram internacionalizar seus *campi* e atividades, reformar suas estruturas e competir globalmente. Embora o papel do Estado no ensino superior tenha mudado gradualmente, ele ainda pode ser um motor de internacionalização das instituições nacionais de ensino superior, podendo fornecer recursos financeiros para um país construir ou manter uma classe universitária competitiva mundialmente.

Com a evolução dos processos de globalização, as instituições de ensino superior como produtores e difusores de conhecimento tornaram-se mais importantes para a sociedade. O

aumento da demanda e a massificação do ensino trouxeram novos encargos financeiros ao Estado. O conhecimento foi levado a promover inovações científicas e tecnológicas, passando a ser um meio para atingir a prosperidade econômica e social, pesquisa, ensino e redes de inovação. As universidades procuraram se tornar mais competitivas a fim de conseguir melhores classificações nos *rankings* internacionais (Horta, 2009; Horta, 2010). Desta forma, espera-se que:

*H2: Um talento acadêmico ao escolher um determinado país de estudo e pesquisa, relaciona o número de instituições de pesquisa e desenvolvimento (P&D), como fator de decisão, buscando assim uma maior oferta de inovações científicas e tecnológicas através da ciência, tecnologia e inovação (CIT).*

*H3: Um talento acadêmico ao escolher um determinado país de estudo e pesquisa, relaciona o número de periódicos com publicações de grande know how, como fator de decisão, buscando assim um conhecimento de ponta.*

### **3. Metodologia**

Com a finalidade de investigar a relação entre IDH, número de institutos de P&D e periódicos com publicações de grande *know how*, com mobilidade acadêmica internacional, foi realizado um estudo quantitativo por meio de uma pesquisa descritiva. De acordo com Malhotra et al. (2009), a pesquisa descritiva pode ser confirmatória ou conclusiva e procura responder perguntas relativas à descrição de um fenômeno de mercado como identificação de relacionamentos. Ela utiliza métodos de coleta de dados em bases secundárias, levantamentos, painéis entre outros. Os estudos descritivos são usados para retratar variáveis de mercado podendo ter seus resultados generalizados.

A técnica estatística utilizada neste estudo foi a confirmatória com uma regressão linear múltipla. As principais bases consultadas para comparar dados a respeito da mobilidade acadêmica internacional foram: OECD - Organization for Economic Co-operation and Development e UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

As bases utilizadas para o estudo das variáveis relacionadas à CTI foram: Global Innovation Index (Cornell University, INSEAD Business School, WIPO - World Intellectual Property Organisation, UN - United Nations); World Bank Organization; The Times Higher Education; SIR - SCImago Institutions Rankings. A base utilizada para o estudo da variável relacionada ao IDH foi a do PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento de 2013, pois os dados de 2012 não eram disponíveis. Os dados de todas as outras bases consultadas são relativos ao ano de 2012, os mais recentes disponíveis no momento desta pesquisa.

#### **3.1 Construção das Variáveis**

Na era da globalização e das “marcas de referência”, os *rankings* universitários alcançaram uma espécie de *status* de ícone. Os mais utilizados são: ARWU (Academic Ranking of World Universities - *rankings* de Xangai); o QS (Quacquarelli Symonds Limited); o World University Rankings; e o THE (Times Higher Education World University Rankings). *Rankings* comparam indicadores tal como: ensino, perspectiva internacional, renda da indústria, pesquisa e citações entre universidades, fazendo uma média e classificando sua *performance* em relação a outras instituições e países (Altbach, 2012).

Quanto maior o IDH do país, mais atraente ele será para talentos que pretendem junto com o conhecimento de ponta, obter uma boa qualidade de vida. As três variáveis independentes analisadas neste estudo são indicadores do desenvolvimento humano e tecnológico dos países.

### 3.1.1 Variável Dependente

A variável dependente mobilidade acadêmica internacional – *hosted students* – representa o número de estudantes de nível superior e pesquisadores internacionais que um país recebe durante um determinado ano. As principais bases utilizadas para a obtenção desta variável foram a UNESCO e a OECD, disponíveis em 2014, relativas ao ano de 2012.

Conforme já mencionado, de acordo com o guia nacional de classificação dos programas educacionais, p. 69, capítulo VII da UNESCO, OECD e EUROSTAT - ISCED 2011, a população “*tertiary education level*” utilizada nesta pesquisa como variável dependente, *global flow of tertiary level students* é composta pelos níveis: 5 (*short cycle*), 6 (*bachelor’s*), 7 (*master’s*) e 8 (*doctoral*). Solimano (2009) adota esta mesma classificação em sua categoria *academic talent*, considerando esta família formada por: estudantes de nível superior, cientistas e pesquisadores que se dedicam à produção de conhecimento científico trazendo contribuições à academia e sociedade.

### 3.1.2 Variáveis Independentes

Foram estudadas três variáveis independentes, relativas ao ano de 2012 e 2013, obtidas a partir das bases internacionais de 2014, que estudam IDH e CIT. O quadro 1 a seguir explica seus significados, unidades de medida e fontes.

**Quadro 1 – Variáveis Independentes**

Variáveis Independentes	Definição e Métricas	Base de Dados (2014)
1 – Índice de Desenvolvimento Humano - IDH	Índice calculado através da média geométrica dos 3 índices normalizados: expectativa de vida, índice de educação e índice de renda.	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD
2 – Institutos de Inovação	Número de instituições de P & D.	Scimago Journal & Country Rank
3 – Periódicos de grande <i>know how</i> .	Número de periódicos com publicações de grande <i>know how</i> .	Scimago Journal & Country Rank

Fonte: elaborado pelo autor.

Para a análise estatística dos dados foi realizada uma regressão linear múltipla com o auxílio do *software Microsoft Office Excel 2010*. A escolha da técnica de análise estatística de regressão linear múltipla está no fato de que existe um número de variáveis independentes capazes de explicar as variações existentes sobre a variável dependente estudantes de nível superior e pesquisadores internacionais. A utilização da técnica da regressão linear múltipla torna-se interessante na medida em que ela ajuda a selecionar as variáveis significativas e que consequentemente contribuirão para uma melhor aderência do modelo (Hair et al., 2005; Anderson et al., 2011).

#### 4. Análise de Dados

O modelo proposto neste estudo, ilustrado na figura 2, confirma as três hipóteses desta pesquisa.

*H1: Um talento acadêmico ao escolher um determinado país de estudo e pesquisa relaciona o índice de desenvolvimento humano (IDH), como fator de decisão, buscando assim uma melhor qualidade de vida e infraestrutura.*

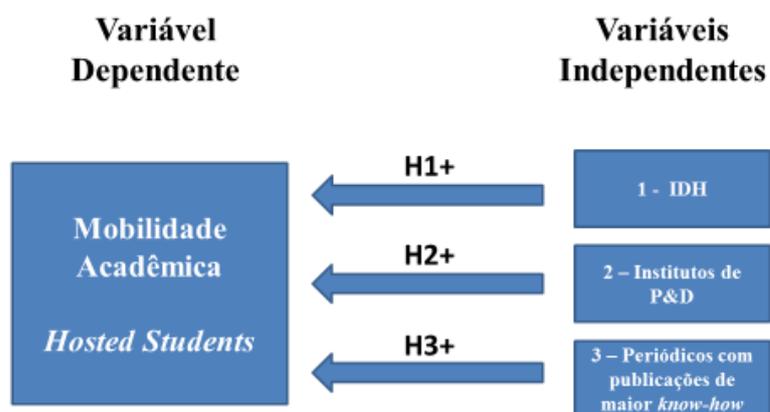
*H2: Um talento acadêmico ao escolher um determinado país de estudo e pesquisa, relaciona o número de instituições de pesquisa e desenvolvimento (P&D), como fator de decisão, buscando assim uma maior oferta de inovações científicas e tecnológicas através da ciência, tecnologia e inovação (CIT).*

*H3: Um talento acadêmico ao escolher um determinado país de estudo e pesquisa, relaciona o número de periódicos com publicações de grande know how, buscando assim um conhecimento de ponta.*

De acordo com a literatura, fatores como IDH, número de instituições de P&D e periódicos com publicações de grande *know how*, têm impacto na decisão da escolha de país de estudo e pesquisa pelos talentos acadêmicos internacionais.

A partir dos resultados obtidos na regressão linear múltipla, é possível construir um modelo linear preditivo que chegue aos números de talentos acadêmicos, a partir das três variáveis independentes, pois a relação tem características lineares diretas, ou seja, quanto maior o IDH, número de instituições de P&D e número de periódicos com publicações de grande *know how*, maior o número de estudantes de nível superior e pesquisadores internacionais recebidos pelos países.

**Figura 2 - Modelo da Pesquisa**



Fonte: elaborado pelo autor.

Na tabela 1, estatística de regressão, a seguir, observa-se o valor de  $R^2$  de 87,6%, o que mostra uma boa aplicabilidade do modelo, pois dos 51 países, 87,6% deles, aproximadamente 45 países. Pode-se verificar o número de estudantes de nível superior e pesquisadores

internacionais recebidos, relacionados ao IDH, número de institutos de P&D e periódicos de grande *know how*. De acordo com o referencial teórico deste estudo, não é apenas a o conhecimento de ponta que determina a escolha dos talentos acadêmicos em estudar em um determinado país, mas também sua infraestrutura e qualidade de vida.

## 5. Discussão dos Resultados

**Tabela 1 - Estatística de Regressão**

RESUMO DOS RESULTADOS	
<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,93590002
R-Quadrado	0,87590884
R-quadrado ajustado	0,86798813
Erro padrão	45646,3062
Observações	51

Fonte: elaborado pelo autor.

A tabela 2 apresenta o teste ANOVA. É possível verificar que o IDH, número de institutos de P&D e número de periódicos com publicações de grande *know how*, afetam a escolha dos talentos acadêmicos pelos países.

**Tabela 2 - ANOVA**

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	3	691237357719,84	230412452573,28	110,58	0,00
Resíduo	47	97928507805	2083585272		
Total	50	789165865524,71			

Fonte: elaborado pelo autor.

Na tabela 3, foram realizados cálculos através da regressão linear múltipla. Observando os valores de p, cada uma das variáveis independentes está abaixo do valor de  $\alpha$  de 5%, o que direciona que o IDH, número de institutos de P&D e número de periódicos de grande *know how* influenciam a escolha de estudantes de nível superior e pesquisadores internacionais pelos países.

A equação da reta que representa o modelo preditivo com a relação linear entre a variável dependente e as variáveis independentes é a seguinte:

$$y = - 118198,96 + 69,93 (x_1) + 154.533,16 (x_2) + 340,14 (x_3)$$

Sendo:

y = número de estudantes de nível superior e pesquisadores internacionais recebidos;

x1 = número de periódicos com publicações de grande *know how*;

x2 = IDH; e

x3 = número de institutos de P&D.

Portanto, a equação também pode ser representada da seguinte forma:  
 Número de estudantes de nível superior e pesquisadores internacionais recebidos = - 118.198,96 + 69,93 (periódicos com publicações de grande *know how*) + 154.533,16 (IDH) + 340,14 (institutos de P&D).

De acordo com a equação do modelo desta pesquisa, o IDH é a variável que mais afeta a escolha dos estudantes de nível superior e pesquisadores internacionais pelo país, seguido pelo número de institutos de P&D e por último, pelo número de periódicos com publicações de grande *know how*.

**Tabela 3 - Regressão Linear Múltipla**

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>
Interseção	-118198,96	61752,87798	-1,91406405	0,0617119	242429,7279	6031,800895	-242429,7
<i>Journals</i>							
Prest.	69,9258762	7,872709428	8,882059832	0,00	54,08802793	85,76372442	54,08802
IDH	154533,16	75544,5895	2,045588712	0,0464164	2557,050789	306509,2683	2557,050
Institutos							
P&D	340,139529	64,14771227	5,302442076	0,00	211,0909791	469,1880781	211,0909

Fonte: elaborado pelo autor.

Assim sendo, a partir dos resultados obtidos, pode-se construir um modelo de regressão linear múltipla que preveja o número de talentos acadêmicos internacionais recebidos pelos países, a partir do número de publicações em periódicos de grande *know how*, do IDH e do número de institutos de P&D.

Uma das preocupações no modelo de regressão linear múltipla é a possibilidade de multicolinearidade entre as variáveis independentes. Existe uma série de critérios para testar essa possibilidade. O primeiro deles é a medição da correlação entre elas. Uma correlação alta indica a existência de multicolinearidade. Para Anderson et al. (2011), tal corte se dá no valor de [0,7]; já Hair et al. (2005) colocam como critério o valor de [0,8]. No modelo estudado, a correlação entre as variáveis: número de periódicos de grande *know how* com IDH foi de 0,26; número de periódicos de grande *know how* com número de institutos de P&D foi de 0,66; e número de institutos de P&D com IDH foi de 0,14.

Na tabela 4, é possível verificar os resultados de baixa correlação entre as variáveis independentes do modelo.

**Tabela 4 – Correlação entre Variáveis Independentes**

	N. de <i>Journals</i> de Prestígio	de IDH	N. de Institutos de P&D
N. de <i>Journals</i> de Prestígio	1		
IDH	0,263976845	1	
N. de Institutos de P&D	0,658140346	0,136437563	1

Fonte: elaborado pelo autor.

## 6. Conclusão

O mundo tem assistido a um crescimento e transformação sem paralelo ao longo dos últimos anos, um desenvolvimento econômico impulsionado pela abertura e expansão do comércio mundial e redução das barreiras à circulação de capitais dos países da OECD. Indicadores de IDH e de CTI interagem com essas mudanças na demanda global e têm um papel fundamental nas políticas sobre ciência, tecnologia e inovação. A maior parte do crescimento mundial e desenvolvimento têm sido associados a uma aceleração da difusão das mudanças sociais e tecnológicas além do acesso para o conhecimento codificado. O papel das tecnologias de informação e comunicação tem sido fundamental como forma de investimentos estrangeiros diretos (IED). É evidente a concentração mundial de P&D através de investimentos em uma série de países ricos da OECD, formando perspectivas de políticas nacionais e internacionais de CTI, em atividades de financiamentos privados e públicos que são cada vez mais globais com um foco de "investigação sem fronteiras" (Freeman & Soete, 2007).

A demanda pela educação tem aumentado e os talentos acadêmicos exploram novos destinos. O número de estudantes e cientistas que procura estudar e fazer pesquisa em outros países tem crescido assim como a procura por instituições de ensino superior que disputam as melhores colocações em *rankings* internacionais (UNESCO, 2014). Um estudo realizado por Buela-Casal et al. (2007), concluiu que a medição da infraestrutura dos países e qualidade das universidades é baseada principalmente na educação, ensino, pesquisa e produção acadêmica; a medida relacionada à qualidade de investigação científica é a mais usada e com maior peso nos *rankings* de classificação internacional.

Para Solimano (2009), a mobilidade internacional de cérebros, *brain drain* e *brain gain*, afeta o nível de desenvolvimento econômico e social dos países assim como suas capacidades técnicas. A migração de talentos pode ser uma situação de ganho para países e universidades que investem no acolhimento de capital humano como transferências de tecnologia e de ideias. Por outro lado, países que enfrentam condições econômicas ou políticas adversas podem perder seus cientistas. Nesse caso a emigração de cérebros pode criar um problema de desenvolvimento para seus países de origem uma vez que esta saída pode amplificar disparidades internacionais afetando adversamente a capacidade dos países de baixa renda a competir com as nações ricas, além de retardar o desenvolvimento econômico nas nações de origem.

Estudantes internacionais de origem indiana e sul asiática como chineses e coreanos, depois que se graduaram nas mais renomadas universidades dos EUA, Canada e Reino Unido tornaram-se empreendedores de sucesso (por exemplo, no Vale do Silício). Conseguiram obter uma posição única, servindo de ponte entre os mercados asiáticos, norte-americanos e europeus, dando a seus contatos, acesso à tecnologia e capital em ambos os mercados e sociedades. Na década de 1990 e início de 2000 essas pessoas começaram novos empreendimentos produtivos em seus países de origem através da transferência de tecnologia e conhecimento de mercado (Solimano, 2009).

A evidência empírica sobre o tamanho e a direção da mobilidade de "cérebros" ainda é escassa. No entanto, as tendências atuais mostram que a mobilidade das pessoas com ensino superior (um *proxy* de talento) é maior do que a mobilidade das pessoas com menores níveis de ensino. Os EUA e o Canadá são os principais países de destino de indivíduos com ensino superior, seguido por um grupo de países formado pelo Reino Unido, Austrália, Nova Zelândia, Suécia e outros países desenvolvidos.

Os países mais ricos com maiores índices de desenvolvimento humano são os que mais atraem pessoas qualificadas. Parte substancial dessa mobilidade é nos países desenvolvidos (ou economias da OECD). Para os países em desenvolvimento, tais como os países dos

BRICS, permanecem como principais fontes de países emigrantes com ensino superior. A extensão da migração sul - sul de pessoas qualificadas e altamente qualificadas ainda é substancialmente não contabilizado estatisticamente, mas o fenômeno certamente existe. Como na migração sul - norte, a migração sul - sul está relacionada às diferenças nos padrões de vida e oportunidades nos países em desenvolvimento. Em outros casos, a mobilidade nos esquemas de integração regional, fomenta sul - sul com recursos humanos qualificados. O assunto necessita evidentemente novas pesquisas.

## Referências

- Ackers, L. (2005). Moving people and knowledge: scientific mobility in the European Union. *International Migration*, v. 43 (5), p. 99-131.
- Anderson, D., Sweeney, D. J. & Williams, T. A. (2011). *Estatística aplicada à administração e economia*. Translation Santos, J. C. B. 2ed. São Paulo: Cengage Learning.
- Altbach, P. G. (2012). The globalization of college and university rankings. *Change*, p. 26-31. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/00091383.2012.636001>
- Altbach, P. G., Reisberg, L. & Rumbley, L. E. (2009). Trends in global higher education: Tracking an academic revolution. *UNESCO World Conference on Higher Education*.
- Buela-Casal, G., Guitérrez-Martinez, G., Bermúdez-Sanchez, M. P. (2007). Vadillo-Muñoz, O. Comparative study of international academic rankings of universities. Jointly published by Akadémiai Kiadó, Budapest *Scientometrics*., v. 71, n. 3, p. 349-365. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-007-1653-8>
- COUNTRY RANKINGS - *SCIMAGO JOURNAL & COUNTRY RANK* (2014). Retrieved November 2014 from <http://www.scimagojr.com/countryrank.php>
- Cubillo-Pinilla, J. M., Sanchez-Herrera, J. & Perez-Aguir, W. S. (2006). The influence of aspirations on higher education choice: a telecommunication engineering perspective. *European Journal of Engineering Education*, v. 31, n. 4, p. 456-469.
- Delicado, A. (2008). Cientistas portugueses no estrangeiro. Factores de mobilidade e relações de diáspora. *Sociologia, Problemas e Práticas*, n. 58, p. 109-129.
- Delicado, A. (2010). Going abroad to do science. Mobility trends and motivations of Portuguese researchers. *Science Studies*, v. 23, n. 2, p. 36-59A.
- De Wit, H. (2011). Trends, issues and challenges in internalization of higher education. *Centre for Applied Research on Economics & Management*, School of Economics and Management of the Hogeschool van Amsterdam.
- Etkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C. & Terra, B. R. C (2000). The future of the university and the university of the future: Evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy*, 29, p. 313-330.
- Freeman, C. & Soete, L. (2007). Developing science, technology and innovation indicators: what we can learn from the past. *Working Papers Series. United Nations University – UNU-MERIT*. Netherlands, p. 1-19.
- GLOBAL FLOW OF TERTIARY LEVEL STUDENTS – *Institute for Statistics, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization – UNESCO* (2014). Retrieved September 2014 from <http://www.uis.unesco.org/Education/Pages/international-student-flow-viz.aspx>
- Hair, J. F. J., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E. & Tatham, R. L. (2009). *Análise multivariada de dados*. Translation Sant'Anna, A. S. 6ed. Porto Alegre: Bookman.
- Horta, H. (2009). Global and national prominent universities: internationalization, competitiveness and the role of the State. *Higher Education Policy*, 58, p. 387–405. doi <http://dx.doi.org/10.1007/s10734-009-9201-5>

Horta, H. (2010). The role of the state in the internationalization of universities in catching-up countries: An analysis of the Portuguese higher education system. *Higher Education Policy*, 23, p. 63–81. doi: <http://dx.doi.org/10.1057/hep.2009.20>

ISCED – INTERNATIONAL STANDARD CLASSIFICATION OF EDUCATION (2011). *Operational Manual. Guidelines for Classifying National Education Programmes and Related Qualifications*. UNESCO – INSTITUTE OF STATISTICS, OECD, EUROSTAT.

Lima, C. M. & Contel, F. B. (2011). *Internacionalização da educação superior. Nações ativas, nações passivas e a geopolítica do conhecimento*. São Paulo: Alameda.

Litjens, J. (2005). The europeanisation of higher education in the Netherlands. *European Educational Research Journal*, v. 4, n. 3, p. 208-218. doi: <http://dx.doi.org/10.1057/palgrave.hep.8300179>

Malhotra, N. K., Rocha, I., Laudisio, M. C., Ltheman, E. & Borges, F. M. (2009). *Introdução à pesquisa de marketing*. Translation Taylor, R. B. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall.

Marginson, S. (2006). Dynamics of national and global competition in higher education. *Higher Education*, 52: p. 1–39. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s10734-004-7649-x>

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD (2014). Retrieved September 2014 from <http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/Ranking-IDH-Global-2013.aspx>

RESEARCHERS IN R & D - THE WORLD BANK (2014). Retrieved September 2014 from <http://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.SCIE.RD.P6>

Solimano, A. (2009). *The international mobility of talent: types, causes and development impact (Unu / Wider studies in development economics)*. Oxford University Press.

STAT EXTRACTS - ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT – OECD (2014). Retrieved September 2014 from <http://stats.oecd.org/>

THE ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT – OECD (2008). The global competition for talent. Mobility of the highly skilled. Paris. Retrieved October 2014 from [http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/employment/the-global-competition-for-talent\\_9789264047754\\_en#page1](http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/employment/the-global-competition-for-talent_9789264047754_en#page1)

THE HUMAN FACTOR IN INNOVATION - THE GLOBAL INNOVATION INDEX (2014). Retrieved September 2014 from <http://www.globalinnovationindex.org/content.aspx?page=data-analysis>

TIMES HIGHER EDUCATION – *The World Reputation Rankings* (2014). Retrieved October 2014 from <http://www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/2014/reputation-ranking> & <http://www.theguardian.com/higher-education-network/table/2012/sep/11/top-200-qs-world-university-rankings-2012>

Thorn, K. & Holm-Nielsen, L. B. (2006). International mobility of researchers and scientists: Policy options for turning a drain into a gain. Research paper, *UNU-WIDER, United Nations University (UNU)*, n. 2006/83. Provided in cooperation with: United Nations University (UNU), World Institute for Development Economics Research (WIDER).

Tremblay, K. (2002). Student mobility between and towards OECD countries: A comparative analysis. *International mobility of the highly skilled*, OECD, Paris.

Videira, P. (2013). A mobilidade internacional de cientistas: construções teóricas e respostas políticas. *Para um debate sobre mobilidade e fuga de cérebros*. Araújo, E.; Fontes, M. & Bento, S. (Eds.), p. 138-162.

WORLD DEVELOPMENT REPORT. (2002). Building institutions for markets. *The World Bank*, Published for the World Bank Oxford University Press.