



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, CRIAÇÃO E INOVAÇÃO.**



**RELATÓRIO DE PESQUISA  
Impactos acadêmicos e econômicos da Iniciação Científica – IC  
na UFBA.**

**PIBIC  
UFBA**

**2013**

## UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

Reitora. Dora Leal Rosa  
Vice-reitor. Luiz Rogério Bastos Leal

Pró-reitor de Pesquisa, Criação e Inovação. Marcelo Embiruçu  
Pró-reitor de Ensino de Pós-Graduação. Robert E. Verhine  
Pró-reitor de Ensino de Graduação. Ricardo Carneiro de Miranda Filho  
Pró-reitora de Extensão. Blandina Felipe Viana  
Pró-reitora de Planejamento e Orçamento. Maria Isabel Pereira Viana  
Pró-reitor de Administração. Dirceu Martins  
Pró-reitor de Desenvolvimento de Pessoas. Antonio Eduardo Mota Portela  
Pró-reitora de Ações Afirmativas e Assistência Estudantil. Dulce Tâmara L. da Silva

Coordenador de Pesquisa e Criação da PROPCI. Marcelo Felgueiras Nápoli  
Coordenador de Iniciação à Pesquisa, Criação e Inovação. Carlos Artur  
Teixeira Cavalcante.

### Equipe de Pesquisadores:

José Albertino Carvalho Lordelo, Educação – Professor e Coordenador  
Cláudia Malbouisson Andrade, Economia, Professora  
Verônica Ferreira Silva dos Santos, Bolsista do Projeto e Mestranda em Economia  
Rodrigo Ferrer de Argolo, Bolsista de IC e graduando de Psicologia  
Isadora Teixeira, Bolsista de IC e graduanda de Psicologia  
Natiene Ramos, Bolsista de IC e graduanda de Psicologia

## **Apresentação**

Este relatório descreve os resultados de uma pesquisa realizada no âmbito de um projeto da Universidade Federal da Bahia – o PROUFBA. Este projeto teve o objetivo de identificar, incentivar, valorizar e apoiar extensionismos inovadores, desenvolvimentos e pesquisas tecnológicas, científicas, culturais e artísticas sobre a UFBA, que resultassem efetivamente na melhoria de seus processos, sistemas e resultados, nas suas atividades meio e/ou fim, ou que demonstrassem inequivocamente um grande potencial para sua implantação. Especificamente, o PROUFBA se propôs a:

1. Incentivar e apoiar pesquisadores e extensionistas a desenvolverem pesquisas, criações e inovações sobre a UFBA.
2. Fomentar uma cultura de avaliação como base para o desenvolvimento do desempenho institucional, apoiando-se no trabalho de extensionistas e pesquisadores da própria universidade.
3. Produzir e consolidar o conhecimento sobre a UFBA, nas suas múltiplas dimensões e atividades meio e fim.
4. Contribuir para qualificar e otimizar os diversos processos, sistemas e resultados envolvidos nas atividades meio e/ou fim da UFBA.

O projeto de pesquisa sobre o “impacto acadêmico e econômico da Iniciação Científica – IC” é parte do esforço da Universidade Federal da Bahia em conhecer os resultados de suas ações e, particularmente, de um dos seus programas mais consolidados - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC, que mobiliza anualmente centenas de professores e alunos dos cursos de graduação, candidatos à bolsas vinculados aos projetos de pesquisa submetidos pelos docentes da instituição. Os resultados que serão apresentados mais adiante representam uma segunda etapa da pesquisa. A

primeira etapa, também apoiada pelo edital do PIBIC de 2010, investigou a capacidade preditiva da Iniciação Científica (IC) para a continuidade na formação pós-graduada *stricto sensu*, bem como o intervalo de tempo entre a conclusão da graduação e o início no mestrado. No estudo preliminar foram pesquisados 1074 alunos da Universidade Federal da Bahia que fizeram iniciação científica nos anos de 2001 e 2002. Os dados confirmaram a capacidade preditiva da IC, como também sua importância na antecipação do ingresso dos alunos no mestrado. No conjunto dos cursos de graduação, a taxa de continuidade encontrada foi de 42,2%, correspondendo a uma capacidade preditiva média. Em quatro cursos a capacidade preditiva da IC foi superior a 80,0%. Foram observadas diferenças significativas entre as áreas do conhecimento e entre modalidades de formação – licenciatura ou bacharelado. A IC funcionou também como antecipadora da formação pós-graduada; 24,1% dos egressos entraram imediatamente no mestrado e outros 5,9% ingressaram nos cursos depois de um ano de formado, mas antes de completar o segundo. Esse tempo variou conforme as áreas de conhecimento, o curso de cada aluno e suas respectivas demandas de mercado de trabalho, fazendo com que uns demorassem mais do que outros para dar continuidade à formação pós-graduada. A formação precoce de mestres e doutores é importante porque mantém esta força de trabalho altamente titulada desde o início da vida produtiva, aumentando o período de retorno do investimento educacional, e, naturalmente, os benefícios gerados para o estado e para a sociedade. Apesar de haver diferenças desses dados para os diversos cursos e áreas do conhecimento e para os diferentes tipos de formação, a relevância profissional e pessoal da IC para todos os graduandos são destacadas nas diretrizes curriculares e pesquisas que demonstram resultados positivos para eles.

Nesta segunda etapa investigamos o impacto acadêmico e econômico de modo mais ampliado, tomando cinco editais – 2001-2005, comparamos o desempenho de mestrandos egressos de IC com os demais alunos de vários cursos de mestrado e demos início aos estudos que levarão a estimativa dos benefícios econômicos do programa, basicamente, a taxa interna de retorno.

Este projeto foi constituído de quatro subprojetos:

**Subprojeto 1.** A pesquisa na formação do graduando: uma análise das diretrizes curriculares de alguns cursos universitários

**Subprojeto 2.** Impacto acadêmico da Iniciação Científica (IC) na continuidade e na antecipação de mestrados.

**Subprojeto 3.** Impacto acadêmico da IC na Pós-Graduação

**Subprojeto 4.** Impacto econômico da IC - Metodologias de mensuração do retorno econômico da pesquisa (estudo preliminar).

O primeiro subprojeto caracteriza-se como uma pesquisa documental. Seu objetivo foi descobrir o status da investigação ou da formação pela pesquisa nas diretrizes curriculares para os cursos de graduação. O segundo subprojeto teve como objetivo avaliar o impacto da Iniciação Científica aferido pelos indicadores i) capacidade preditiva na formação pós-graduada stricto sensu, e; ii) antecipação da formação pós-graduada stricto sensu. O terceiro teve como foco os cursos de mestrado da universidade. Procurou-se mensurar o impacto da IC nestes cursos, ou seja, se ela faz diferença na produção científica, na vinculação à grupos de pesquisa e no tempo de conclusão do curso. O quarto subprojeto de pesquisa é um estudo econômico da IC, ainda em andamento, mais complexo e que vem sendo desenvolvido em parceria com o mestrado de economia da UFBA. Os procedimentos metodológicos referentes a cada um dos subprojetos serão descritos juntamente com seus resultados.

Um conjunto de hipóteses foi assumida originalmente no projeto: a iniciação científica (aqui chamada de IC) anteciparia a formação pós-graduada stricto sensu, encurtaria o tempo de conclusão do mestrado, estimularia uma produção científica diferenciada e tenderia a elevar o retorno do investimento, à medida que aumentaria o prazo para a sua amortização.

Nas secções ou capítulos seguintes serão apresentados os procedimentos metodológicos e os resultados encontrados para cada um dos subprojetos.

## SUMÁRIO

1. A pesquisa nas diretrizes curriculares dos cursos de graduação	6
2. Impacto acadêmico da Iniciação Científica (IC) na continuidade e na antecipação de mestrados.	20
3.Subprojeto 3. Impacto acadêmico da IC na pós-graduação.	36
4.Subprojeto 4. Impacto econômico da IC - Metodologias de mensuração do retorno econômico da educação (estudo preliminar).	62

## **A pesquisa na formação do graduando: uma análise das diretrizes curriculares de alguns cursos universitários**

Natiene Ramos  
Isadora Teixeira  
José Albertino Carvalho Lordelo

A pesquisa é um dos pilares mais importantes da formação graduada e pós-graduada no Brasil. O *locus* desta atividade reside nas universidades, que também se constitui no maior centro produtor de conhecimento científico do país. Estas instituições gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e, obedecem ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Contudo, este vínculo entre pesquisa e formação (ensino), nos cursos de graduação, não é universal. Ou seja, somente uma parcela do corpo docente, (normalmente os doutores) está vinculada a projetos de pesquisa, sejam eles fomentados por meio de editais de agências de fomento à pesquisa ou de chamadas públicas de projetos institucionais de Iniciação Científica. Isto quer dizer que uma parcela significativa dos estudantes de graduação das universidades conclui seus cursos sem nenhuma oportunidade de formação em pesquisa. A esta parcela se soma uma outra, egressa de faculdades privadas e de centros universitários que estão desobrigados desta associação entre ensino e pesquisa. A organização de um curso superior – independentemente se ele é ofertado por uma universidade, um centro universitário ou uma faculdade, segue a uma mesma diretriz curricular do Conselho Nacional de Educação.

Ao refletir sobre a importância da pesquisa científica como forma de embasar a práxis, entende-se que essa deveria assumir um papel relevante na graduação, mesmo que o conhecimento teórico metodológico em pesquisa não esteja diretamente relacionado com o fazer de determinados cursos. Mas quando se compreende que este conhecimento teórico científico possibilita e amplia o desenvolvimento do pensamento crítico, percebe-se a importância deste para o fazer do profissional de qualquer área de atuação. Como apontam Moraes e Fava (2000), à Iniciação Científica proporciona que os graduandos mudem de posição no processo de ensino aprendizagem, saiam do método tradicional de ensino, deixando de representar um papel passivo da aquisição

de conhecimento para desempenhar um papel ativo. Desenvolve assim, um senso de análise crítica e o fomento de ideias inovadoras.

Ludke (2005) investigou a relação do professor de educação básica com a pesquisa, criando uma ponte entre a prática e a inserção da pesquisa na formação graduada. A autora declara que para os discentes que prosseguem os estudos na pós-graduação a Iniciação Científica parece ter sido o caminho natural de todas as áreas; entretanto, para aqueles que pretendem ser professores, a Iniciação Científica, ainda não figura como parte integrante e indispensável no curso de formação, o que constitui indiscutível falha, segundo os participantes da pesquisa.

O presente estudo teve como objetivo avaliar o status da pesquisa nas Diretrizes Curriculares Nacionais, e, mais especificamente, se há diferenças deste status na formação entre cursos de bacharelados e licenciaturas; se o status da pesquisa na formação graduada é o mesmo entre todas as licenciaturas.

Toma-se como fonte de informações as Diretrizes Curriculares dos respectivos cursos. O status da pesquisa na formação do graduando é compreendido a partir da relevância atribuída à participação em projeto de Iniciação Científica, assim como, ao ensino da metodologia de pesquisa nos cursos de licenciatura e bacharelado.

### **A pesquisa e sua operacionalização**

Esta pesquisa recorreu a técnica documental. Os documentos consistiram nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação, conjunto de documentos que orienta a organização dos projetos pedagógicos dos cursos, instituídos pelo Conselho Nacional de Educação. Além destas diretrizes específicas é importante ressaltar que a construção dos projetos pedagógicos para os cursos de licenciaturas deve levar em conta também um segundo documento – a Resolução CNE/CP No 1, de 18 de fevereiro de 2002, que Institui as DCN's para a Formação de Professores da Educação Básica, em

Nível Superior. Esta resolução também foi considerada, embora, supletivamente, dado aos objetivos específicos da pesquisa; os documentos mais apropriados para as análises comparativas foram as DCN's dos cursos.

Foram selecionados 16 cursos, entre licenciaturas e bacharelados, seguindo os seguintes critérios:

1. cursos de graduação em que os egressos de IC foram mais induzidos a ingressar nos mestrados; esses cursos foram eleitos a partir do estudo de Lordelo et al (2013) e apresentaram índices de predição científica Muito Alta ( $80 < 100$ ) e Alta ( $60 < 80$ ).
2. cursos de licenciaturas, independentemente do grau de indução (capacidade preditiva da IC na continuidade da formação em nível de mestrado).
3. Medicina, ainda que a indução observada tenha sido baixa, a escolha deveu-se ao elevado número de egressos de IC (172, o segundo mais alto)

Os cursos que tiveram as DCN examinadas foram: Agronomia, Administração, Biologia, Direito, Educação Física, Filosofia, Física, Geografia, História, Língua Portuguesa, Matemática, Medicina, Medicina Veterinária, Pedagogia, Psicologia e Química.

O status da pesquisa nas Diretrizes Curriculares Nacionais destes cursos foi investigada a partir da evocação de termos que denotavam pesquisa, investigação, Iniciação Científica e metodologia de pesquisa. Deste modo, quanto mais evocações, mais importância era atribuída pelas DCN's ao desenvolvimento de habilidades e competências relacionadas à pesquisa. Foram propostos três status: 1. alto – de 10 a 14 evocações; 2. médio – de 5 a 9 evocações; 3. baixo – de 0 a 4 evocações nas DCNs.

## **Resultado e discussão**

Antes de relatar os resultados da análise das DCN's faz-se necessária uma observação importante. Estes documentos se apresentam em níveis diversificados de detalhamento, alguns deles são muito resumidos e restringem as análises. Por limitação de tempo, não foi possível analisar os projetos pedagógicos dos cursos que derivam destas diretrizes sumárias. Ainda assim, esta fonte documental revelou-se importante para compreender a dinâmica das formações e o papel que a pesquisa assume nos cursos superiores.

O resultado do mapeamento a partir da contagem da evocação da formação pela pesquisa nos cursos de graduação da Universidade Federal da Bahia é apresentado no Quadro 1. Em três, das 16 DCN's analisadas, o status da pesquisa foi considerado alto: Psicologia, Química e Agronomia. Em oito outras DCN's, o status da pesquisa foi considerado médio – Pedagogia, Geografia, Biologia, Administração, História, Filosofia, Educação Física e Medicina Veterinária. Nas demais cinco DCN's - Física, Letras, Medicina, Direito e Matemática, o status da pesquisa foi considerado baixo. Especificamente, a expressão "Iniciação Científica" foi evocada mais vezes (4) nos cursos de Psicologia e Administração; nas diretrizes curriculares do curso de Pedagogia a expressão foi evocada 3 vezes e em 4 DCN's esta expressão não foi encontrada: Geografia, Química, Física e Letras.

Quadro 1. Status da pesquisa nas Diretrizes Curriculares Nacionais de alguns cursos superiores do Brasil, 2013.

Curso/nº de evocações	Status da pesquisa*	Formação da UFBA	Resolução/Parecer CNE
Psicologia (13)	Alto	Bacharelado	RESOLUÇÃO Nº 8 DE MAIO DE 2004
Química (11)	Alto	Bacharelado e Licenciatura.	PARECER N.º: CNE/CES 1.303/2001
Agronomia (10)	Alto	Bacharelado	RESOLUÇÃO Nº 1, DE 2 DE FEVEREIRO DE 2006
Pedagogia (8)	Médio	Licenciatura	RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 1, DE 15 DE MAIO DE 2006
Geografia (8)	Médio	Bacharelado e Licenciatura	PARECER CNE/CES 492/2001 DE JULHO DE 2001
Biologia (7)	Médio	Bacharelado e Licenciatura	PARECER N.º: CNE/CES 1.301/2001
Administração (6)	Médio	Bacharelado	RESOLUÇÃO Nº 4, DE 13 DE JULHO DE 2005
História (5)	Médio	Bacharelado e Licenciatura	PARECER CNE/CES 492/2001 DE JULHO DE 2001
Filosofia (5)	Médio	Bacharelado e Licenciatura	PARECER CNE/CES 492/2001 DE JULHO DE 2001
Educação Física (6)	Médio	Licenciatura	CNE/CES 0138/2002
Méd. Veterinária (5)	Médio	Bacharelado	CNE/CES 1 de 18/02/2003
Física (4)	Baixo	Bacharelado e Licenciatura	PARECER N.º: CNE/CES 1.304/2001
Letras (4)	Baixo	Bacharelado e Licenciatura	PARECER CNE/CES 492/2001 DE JULHO DE 2001
Medicina (3)	Baixo	Bacharelado	RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 4, DE 7 DE NOVEMBRO DE 2001
Direito (3)	Baixo	Bacharelado	RESOLUÇÃO Nº 9 CNE/CES Nº 9 DE SETEMBRO DE 2004
Matemática (2)	Baixo	Bacharelado e Licenciatura	CNE/CES 1.302/2001

\* Alto – de 10 a 14 evocações; Médio – de 5 a 9 evocações; Baixo – de 0 a 4 evocações

Como a escolha dos cursos que tiveram suas diretrizes curriculares examinadas está relacionada com alguns critérios pré-definidos, é importante relacionar o status da pesquisa nesses documentos com as taxas de continuidade da formação pós-graduada por egressos de IC, encontradas em outro estudo. Uma hipótese seria que DCN's com alto status para a pesquisa (e portanto, para a IC) poderiam contaminar os projetos pedagógicos dos cursos e estes, por sua vez, induzirem à formação pela pesquisa.

Para examinar esta relação foi aplicado um teste estatístico para variáveis ordinais, o teste Gamma. O coeficiente de relação Gamma varia de -1 a +1, seguindo a mesma lógica do coeficiente de correlação de Pearson, qual seja,

quanto mais próxima de 1, mais forte esta relação e o valor zero indica que as variáveis não estão associadas.

Quadro 2. Relação entre a capacidade preditiva para continuidade da formação pós-graduada (Ms) dos egressos de IC com o status da pesquisa na DCN do curso

Grau de predição da continuidade pós-graduada	Status da pesquisa nas DCN's			Total
	Alto	Médio	Baixo	
Muito Alto	-	Filosofia	Física Matemática	<b>3</b>
Alto	Agronomia Química	Administração Biologia Educ. Física História Méd.Veterinária	Direito	<b>8</b>
Médio	Psicologia	Pedagogia Geografia	Letras	<b>4</b>
Muito Baixo	-	-	Medicina	<b>1</b>
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>16</b>

O valor do Gamma encontrado ( $G = 0,301$ ) confirmou uma associação positiva, significativa ( $p > 0,05$ ), mas de intensidade fraca.

Nenhum dos três cursos de graduação em que a taxa de continuidade da formação em nível de mestrado dos egressos de IC (capacidade preditiva muito alta) teve status alto da pesquisa em suas diretrizes curriculares. O curso de Filosofia (alta capacidade preditiva) foi aquele em que a DCN evocou mais expressões que denotavam pesquisa (status médio). A DCN deste curso reúne as orientações tanto para o bacharelado quanto para a licenciatura mas reserva claramente um papel de maior destaque da pesquisa na formação do bacharel. De acordo com a DCN de Filosofia, “O bacharel deverá estar credenciado para a pesquisa acadêmica e eventualmente para a reflexão trans-disciplinar” (CNE/CES 492/2001)

O licenciado deverá estar habilitado para enfrentar com sucesso os desafios e as dificuldades inerentes à tarefa de despertar os jovens para a reflexão filosófica, bem como transmitir aos alunos do Ensino Médio o legado da tradição e o gosto pelo pensamento inovador, crítico e independente. (CNE/CES 492/2001).

Surpreendentemente, os cursos de Física e de Matemática que apresentaram taxas de continuidade para a formação pós-graduada consideradas muito altas atribuem pouco destaque (status baixo) à pesquisa em suas DCN's. O que explicaria esta particularidade de Física e Matemática – alta capacidade preditiva de continuidade da formação pós-graduada com baixo status da pesquisa em suas DCN's? Mais uma vez é preciso ressaltar que a análise documental, neste caso, das DCN's, revelou uma limitação causada pela falta de padronização da forma que resultou em diferenças acentuadas de níveis de detalhamento entre elas. Pode ser que alguns cursos, ainda que as suas diretrizes curriculares nacionais se apresentem de modo resumido, (o que não é o caso de Física e Matemática) revelem em seus projetos pedagógicos, um papel central da pesquisa na formação do graduando. Pode também ser que a frequência elevada de iniciandos e taxas elevadas de continuidade da formação pós-graduada em alguns cursos estejam mais relacionadas com outros fatores do que com projeto pedagógico (PP) do curso ou com as diretrizes curriculares. Entre estes fatores poderiam ser listados: uma cultura de pesquisa na unidade de ensino do curso; presença de grupos fortes e líderes de pesquisa entre os docentes do curso; existência e permanência de programas e projetos de pesquisa com fortes vínculos com a graduação. A premissa deste estudo, no entanto, é que há uma relação entre as DCN's e os PP's.

Nas diretrizes do curso de Física percebe-se claramente uma ênfase maior da pesquisa para aqueles que pretendem a carreira docente no ensino superior e nos centros de pesquisa (físico-pesquisador). A ênfase à pesquisa é menor para aqueles que pretendem dedicar-se ao ensino básico (físico-educador). Este curso apresentou a segunda maior taxa de continuidade da formação pós-graduada (84,1%) e baixo status da pesquisa na DCN.

**Físico–pesquisador:** ocupa-se preferencialmente de pesquisa, básica ou aplicada, em universidades e centros de pesquisa. Esse é com certeza, o campo de atuação mais bem definido e o que tradicionalmente tem representado o perfil profissional idealizado na maior parte dos cursos de graduação que conduzem ao Bacharelado em Física. (CNE/CES 1.304/2001)

**Físico–educador:** dedica-se preferencialmente à formação e à disseminação do saber científico em diferentes instâncias sociais, seja através da atuação no ensino escolar formal, seja através de novas formas de educação científica, como vídeos, “software”, ou outros meios de comunicação. Não se ateria ao perfil da atual Licenciatura em Física, que está orientada para o ensino médio formal. (CNE/CES 1.304/2001)

Esta mesma tendência de enfoque no curso de Física foi observada na graduação em Matemática. Há pouca referência à pesquisa e a Iniciação Científica na sua DCN e essa referência é mais acentuada no curso de bacharelado do que no curso de licenciatura. É possível perceber este enfoque no tópico perfil dos formandos onde diz que,

Um curso de bacharelado em Matemática deve ter um programa flexível de forma a qualificar os seus graduados para a pós-graduação visando à pesquisa e o ensino superior, ou para oportunidades de trabalho fora do ambiente acadêmico (CNE/CES 1.302/2001).

Dos oito cursos enquadrados no segundo nível de predição (entre 60 - 80% de continuidade em nível de mestrado), Agronomia e Química possuem status mais alto nas suas diretrizes curriculares. O primeiro deles, Agronomia, é um bacharelado, encampado pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, no ato de sua criação. Sua DCN (Resolução No 1 de 2 de fevereiro de 2006) contempla incisivamente a pesquisa na formação do graduando. O curso de Química tem uma única DCN para as formações de bacharel e licenciado (professor). Também, neste caso, o enfoque da pesquisa é mais acentuado na formação do bacharel do que do professor e isto fica definido nas competências e habilidades atribuídas para as duas modalidades de formação. Os bacharéis deverão desenvolver seis competências, incluindo o “trabalho de investigação científica e produção/controlado de qualidade”. A esta competência específica dos bacharéis estão associadas 13 habilidades. Esta competência e

suas habilidades desaparecem na formação do licenciado em Química (Quadro 3)

Quadro 3. Comparação das Competências propostas para bacharéis e licenciados no Parecer N.º: CNE/CES 1.303/2001 de Química.

<b>Bacharelado</b>	<b>Licenciatura</b>
1.Com relação à formação pessoal	1. Com relação à formação pessoal
2.Com relação à compreensão da Química	2. Com relação à compreensão da Química
3. Com relação à busca de informação, comunicação e expressão.	3. Com relação à busca de informação e à comunicação e expressão
4.Com relação ao trabalho de investigação científica e produção/controlado de qualidade	
5. Com relação à aplicação do conhecimento em Química	4. Com relação ao ensino de Química
6. Com relação à profissão	5. Com relação à profissão

Os cursos de Administração, Biologia, Educação Física, História e Medicina Veterinária que apresentaram altas taxas de continuidade para os mestrados revelaram status médio da pesquisa em suas DCN's. Destes cursos, dois são bacharelados (Administração e Medicina Veterinária), um é exclusivamente licenciatura na UFBA (Educação Física) e dois ofertam as duas modalidades de formação.

O bacharelado em Administração foi normatizado pela Resolução No 4 de 13 de julho de 2005, do Conselho Nacional de Educação. Já no Artigo 2º, a DCN faculta à instituição a possibilidade de apresentação de um projeto de Iniciação Científica como alternativa ao Trabalho de Curso. Mais adiante, a Resolução define entre os elementos estruturantes do projeto pedagógico “o incentivo à pesquisa, como necessário prolongamento da atividade de ensino e como instrumento para a Iniciação Científica” (CNE/CES Resolução Nº 4, de 13 de julho de 2005). Outro bacharelado – Medicina Veterinária, também com status médio da pesquisa em sua DCN, prevê a possibilidade de aproveitamento de estudos dos programas de Iniciação Científica.

Os cursos de Biologia e de História também possuem DCN's únicas para o bacharelado e para as licenciaturas. No caso de Biologia, não há discriminação em relação à formação pela pesquisa na graduação entre as duas modalidades

formativas. A pesquisa é uma competência a ser desenvolvida por todos os estudantes. O mesmo acontece com o curso de História que atribui como competência geral uma formação em pesquisa tanto para professores quanto para os bacharéis:

Desenvolver a pesquisa, a produção do conhecimento e sua difusão não só no âmbito acadêmico, mas também em instituições de ensino, museus, em órgãos de preservação de documentos e no desenvolvimento de políticas e projetos de gestão do patrimônio cultural. (CNE/CES 492/2001)

Domínio dos conteúdos básicos que são objeto de ensino – aprendizagem no ensino fundamental e médio;  
Domínio dos métodos e técnicas pedagógicos que permitem a transmissão do conhecimento para os diferentes níveis de ensino. (CNE/CES 492/2001)

Já o curso de Educação Física (DCN do CNE/CES 0138/2002) tem nesta norma uma orientação parcial uma vez que ela remete para outra diretriz que orienta a formação de professores para a escola básica. A DCN propõe “o ensino crítico, reflexivo e criativo, que leve a construção do perfil almejado, estimulando a realização de experimentos e/ou de projetos de pesquisa”. Propõe ainda um currículo que estimule a integração das atividades de pesquisa e de extensão como mediadoras da formação. Tal como ocorre em vários outros cursos, também a DCN 0138/2002 recomenda o aproveitamento de estudos complementares pela via da Iniciação Científica.

Embora tenha uma alta taxa de continuidade em nível de mestrado entre os egressos de IC, o curso de Direito tem um status de pesquisa baixo em sua diretriz curricular nacional. Trata-se de uma das poucas DCN’s analisadas em que a Iniciação Científica não é especificada como atividade aproveitável.

De todos os cursos da área de humanidades que tiveram suas diretrizes curriculares analisadas, Psicologia foi o que apresentou o melhor status da pesquisa. “Art. 3º O curso de graduação em Psicologia tem como meta central a formação do Psicólogo voltado para a atuação profissional, para a pesquisa e para o ensino de Psicologia.” Deste modo, no decorrer da diretriz há um direcionamento à pesquisa, tanto no ensino da metodologia como na

destinação de carga horária e de planos de estudos para participação do discente em projetos de pesquisa. Este aspecto deve ser ressaltado porque difere de diretrizes de outros cursos, onde a Iniciação Científica aparece como uma das atividades complementares associada a outras.

Art. 19. O planejamento acadêmico deve assegurar, em termos de carga horária e de planos de estudos, o envolvimento do aluno em atividades, individuais e de equipe, que incluam, entre outros: Projetos de pesquisa desenvolvidos por docentes do curso. (CNE/CES Resolução 8 2004)

Apesar desta ênfase em sua DCN, a capacidade de predição da IC entre os egressos do curso de Psicologia foi considerada média.

Pedagogia e Geografia têm a pesquisa no mesmo status (médio) em suas DCN's e apresentam a mesma capacidade preditiva (média) de continuidade de egressos de IC em nível de mestrado. Em Geografia, a diretriz permite que os colegiados das instituições estruturam o curso em 4 níveis de formação (de bacharéis, aplicada-profissional, de docentes e de pesquisadores). Tal como observado no curso de Educação Física, aqui também se remete às Diretrizes para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica em cursos de nível superior, para o caso da licenciatura. Na lista das competências gerais há domínios para a investigação científica (planejamento, execução e comunicação) mas não fica claro se esta competência deve ser desenvolvida nos quatro níveis de formação do curso ou especificamente para a formação de um deles, o de pesquisador. No caso de Pedagogia (licenciatura) a DCN considera a pesquisa, a análise e a aplicação dos resultados de investigações de interesse da área educacional como central na formação do pedagogo. O documento é ainda mais incisivo quando afirma que, entre as atividades docentes está a de:

Realizar pesquisas que proporcionem conhecimentos, entre outros: sobre alunos e alunas e a realidade sociocultural em que estes desenvolvem suas experiências não-escolares; sobre processos de ensinar e de aprender, em diferentes meios ambiental-ecológicos; sobre propostas curriculares; e, sobre organização do trabalho educativo e práticas pedagógicas. (CNE/CP 1/2006)

Além desta ênfase, a DCN de Pedagogia ainda prevê, como em várias outras diretrizes de cursos distintos, o aproveitamento de estudos como a Iniciação Científica.

O curso de Letras possui uma DCN muito sumária e a ênfase em pesquisa é muito baixa. Como foi observado em quase todas as diretrizes, abre-se a possibilidade de aproveitamento de estudos pela via de inserção em projetos de pesquisa. Para a formação de professores em Letras (licenciatura), a DCN 492 de 2001 deve ser complementada pelas Diretrizes para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica em cursos de nível superior.

Por fim, a análise do curso de Medicina, com a mais baixa taxa de continuidade da formação pós-graduada (Ms) entre os egressos de IC. O status da pesquisa na DCN do curso (CNE/CES no 4 de 2001) foi baixa mas a Iniciação Científica se apresenta como parte da estrutura da graduação. Nas competências específicas aparece o conhecimento da metodologia científica como forma a embasar e auxiliar o trabalho do médico, sendo reafirmada a necessidade de embasamento da prática a partir de dados científicos. Autores como Cardoso et. al. (2004) destacam que o conhecimento em realizar pesquisas está se tornando cada vez mais importante na graduação médica e afirmam que a IC auxilia na busca de diagnóstico, como também na avaliação de decisões a serem tomadas no campo profissional.

## **Conclusão**

A análise das diretrizes curriculares para o conjunto de 16 cursos de graduação nas modalidades de bacharelado e de licenciatura aponta para uma ênfase mais acentuada da pesquisa na formação dos bacharéis do que dos licenciados, com destaque para os bacharelados de Agronomia e Psicologia. Algumas DCN's que reúnem em um único parecer do Conselho Nacional de Educação as orientações para a construção dos projetos pedagógicos de licenciatura e de bacharelado reservam claramente a formação pela pesquisa para os bacharéis, como é o caso de Matemática, Física e Química e Filosofia.

O status da pesquisa nas Diretrizes Curriculares Nacionais de cursos de graduação é mais elevado entre os bacharelados do que entre os cursos de

formação de professores. O lugar da pesquisa na formação do professor é o condomínio das Atividades Complementares em que se prevê o aproveitamento de diferentes experiências como a participação em eventos científicos, seminários extra-classe, Iniciação Científica e projetos de extensão. Talvez esta constatação ajude a compreender porque, entre os três cursos com a maior taxa de continuidade em mestrado de egressos de IC (Física, Matemática e Filosofia) e com DCN's que atribuem status elevado para os bacharelados e baixo para as licenciaturas revelem que esta continuidade para o mestrado é muito mais elevada entre os egressos do bacharelado do que entre aqueles que fizeram a formação de professores.

Concluindo, as diretrizes curriculares ajudam a compreender a ênfase que um curso de graduação pode atribuir à formação pela pesquisa; o status da pesquisa está positivamente associado com a taxa de continuidade de egressos da IC para a formação em nível de mestrado, mas esta associação é fraca.

## Referências

CARDOSO, Gilberto Perez et. al. **Iniciação Científica em medicina: uma questão de interesse para todas as especialidades**. Pulmão RJ. V. 13, n. 1, Jan, Fev, Mar. 2004. Disponível em: [http://www.sopterj.com.br/revista/2004\\_13\\_1/02.pdf](http://www.sopterj.com.br/revista/2004_13_1/02.pdf). Acesso em: 15 de fev.2013

FRONZA, Fabiola Lucy. **Diretrizes Curriculares Nacionais: mudanças no ensino superior?** 2009. 80 [25] f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade do Vale do Itajaí, Curso de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação, Programa de Mestrado Acadêmico em Educação - PMAE. Itajaí, Santa Catarina, 2009. Disponível em: [http://www6.univali.br/tede/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=619](http://www6.univali.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=619).

LIRA, Mariama Tavares de; SILVA, Simonne Falcão Trindade da; MONTEIRO, Ivanilde Alves. **A Identidade do Pedagogo e seu campo de atuação no contexto atual: o olhar do discente sobre o curso de Pedagogia da UFPE**. Disponível em: [http://www.ufpe.br/ce/images/Graduacao\\_pedagogia/pdf/2006.2/a%20identidad e%20do%20pedagogo%20e%20seu%20campo%20de%20atuao%20no%20co](http://www.ufpe.br/ce/images/Graduacao_pedagogia/pdf/2006.2/a%20identidad e%20do%20pedagogo%20e%20seu%20campo%20de%20atuao%20no%20co)

ntexto%20atual%20o%20olhar%20do%20discente%20sobre%20o%20curso%  
20de%20pedagogia%20da%20ufpe.pdf

LUDKE, Menga. **O Professor e sua formação para Pesquisa**. Revista Científica EccoS, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 333-349, jul./dez. 2005. Disponível em:  
[http://www.uninove.br/PDFs/Publicacoes/eccos/eccos\\_v7n2/eccosv7n2\\_2e02.pdf](http://www.uninove.br/PDFs/Publicacoes/eccos/eccos_v7n2/eccosv7n2_2e02.pdf).

MEC/CNE. Atos Normativos. Resoluções da Câmara Superior.  
[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12816&Itemid=866](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12816&Itemid=866).

STINHILBER, Jorge. **Licenciatura e/ou Bacharelado: opções de graduação para intervenção profissional**. Revista E.F. ano VI nº19 março de 2006. Disponível em:  
[http://www.confef.org.br/extra/revistaef/arquivos/2006/N19\\_MAR%C3%87O/08\\_LICENCIATURA\\_OU\\_BACHARELADO.PDF](http://www.confef.org.br/extra/revistaef/arquivos/2006/N19_MAR%C3%87O/08_LICENCIATURA_OU_BACHARELADO.PDF)

## **Impacto acadêmico da Iniciação Científica (IC) na continuidade e na antecipação de mestrados.**

José Albertino Carvalho Lordelo  
Isadora Santos Oliveira Teixeira  
Natiene Ramos Ferreira da Silva

### **Pesquisa e formação científica na graduação.**

A Iniciação Científica (IC) é vista como um processo no qual o estudante adquire um conjunto de conhecimento indispensável para o rito das técnicas e tradições da ciência (MASSI e QUEIROZ, 2010). Ela possibilita que os graduandos entrem em contato com o processo de investigação e produção de conhecimento, proporcionando a aproximação do estudante com sua área de trabalho, e antecipando o processo que se daria no estágio obrigatório. Assim, a Iniciação Científica, através do fornecimento de apoio teórico e metodológico na constituição do conhecimento, influencia na aquisição de maior criticidade do educando sobre a produção de dados científicos e sobre sua atuação profissional. Moraes e Fava (2000) apontam que a Iniciação Científica proporciona que os graduandos saiam do método tradicional de ensino, ampliando a perspectiva de aquisição e reprodução de informação, possibilitando que os estudantes sejam sujeitos ativos da produção desta, o que desenvolve um senso de análise crítica e fomenta ideias inovadoras.

Outros pontos positivos relatados pelos mesmos autores sobre a Iniciação Científica são: a aproximação do estudante das disciplinas com questões que são de seu interesse, aquisição de certa autonomia, tendo como auxílio o apoio do orientador, mais facilidade para realizar trabalhos em grupo e facilidade para falar em público. Sem dúvida, a Iniciação Científica tem agregado valor à formação. Lordelo et al (2011) avaliaram a capacidade preditiva da Iniciação Científica para a continuação da formação acadêmica, nos cursos da Universidade Federal da Bahia e verificaram que 42,2% dos egressos do programa de IC da instituição deram continuidade a formação pós-graduada *stricto sensu* e, em alguns cursos, esta taxa de predição foi superior a 80%.

Alguns autores como Trevizan e Mendes (1991) destacam o incentivo do papel de pesquisador nos cursos de enfermagem. Elas consideram que o

conhecimento decorrente das pesquisas proporcione transformações para o ensino e para a assistência. No entanto, é importante ressaltar que a IC tem uma importância na formação para além da continuidade do estudante na área acadêmica. A experiência adquirida nesta, capacita o estudante para lidar com situações diversificadas, pois este adquire como já ressaltado anteriormente, capacidade de análise crítica, além de maior arcabouço para lidar com dificuldades.

Trevizan e Mendes (1991) também ressaltam que ao proporcionar que o estudante se inicie em pesquisa, já na graduação, investe-se no papel deste como consumidor de pesquisa e, também os incentiva a exercer um papel de pesquisador para espaços que ultrapassam o ambiente acadêmico. Diminui-se assim a distância entre teoria e prática. Cardoso et. al. (2004) destacam que o conhecimento em realizar pesquisas está se tornando cada vez mais importante na graduação médica e que avaliação e leitura crítica da literatura médica têm se tornando um grande instrumento para a formação continuada. Também apontam que a IC auxilia na busca de diagnóstico, como também na avaliação de decisões a serem tomadas no campo profissional.

Como foi visto na seção anterior, em que foram examinadas as diretrizes curriculares dos cursos de graduação, o papel da pesquisa na formação acadêmica não se dá da mesma forma nas diferentes formações. Em algumas, ela é citada apenas superficialmente, enquanto em outras, aparece de forma mais especificada nos documentos. A literatura sobre a contribuição da IC na formação graduada ainda é muito escassa no Brasil. Massi e Queiroz (2010, p 174), por exemplo, relatam que apesar da importância da Iniciação Científica para a formação do graduando, há uma deficiência de estudos sobre esta; “surpreendentemente, apesar da ampla disseminação das atividades de IC no Brasil, não há muitos estudos a esse respeito”. No presente artigo discutimos os resultados de uma pesquisa sobre os impactos acadêmicos da IC a partir de uma ampla base de dados de egressos correspondente a cinco editais. De modo mais preciso, avaliamos a capacidade preditiva da Iniciação Científica, em nível de mestrado e seus efeitos na antecipação desta formação. Tomamos impacto nos termos propostos por Cohen (1993) de “medir se o projeto atingiu seus objetivos, bem como identificar os efeitos (previstos e não

previstos) provocados pela intervenção”. No presente recorte avaliamos os efeitos acadêmicos não previstos do Programa de IC da UFBA.

### **A pesquisa e sua operacionalização**

Para a composição do banco de dados foram colhidas informações sobre egressos de IC de praticamente todos os cursos da UFBA. Os sujeitos da pesquisa foram os egressos de IC – bolsistas e voluntários de pesquisa de cinco editais da UFBA - de 2001 a 2005, por isso podemos caracterizar a pesquisa como de levantamento de base censitária.

Partimos de um banco de dados de uma pesquisa anterior que reuniu 1074 egressos de IC dos editais de 2001 e 2002. Foram incorporados os iniciandos dos editais de 2003, 2004 e 2005 através dos anais dos seminários estudantis de pesquisa PIBIC, os quais relacionavam os nomes dos alunos de graduação que foram bolsistas de Iniciação Científica do período pesquisado. Os editais são veiculados, anualmente, pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG) da UFBA.

No edital de 2003 constavam 792 bolsistas, no edital de 2004 780 bolsistas e em 2005 foram 822. Destes editais foram excluídos 755 bolsistas que se repetiam, ou seja, bolsistas que fizeram IC em dois ou três anos seguidos. E posteriormente, 974 nomes também foram excluídos pois os currículos não foram encontrados na plataforma Lattes ou as informações encontradas eram irrelevantes para a pesquisa. O banco de dados final reuniu 1.739 casos.

Tabela 1. Distribuição dos bolsistas por ano de edital.

Ano do edital	Nº de iniciandos
2001	550
2002	524
2003*	792
2004*	780
2005*	822
Total bruto	3.468
Total líquido	1.739

Do total dos editais 03-05, 755 estavam repetidos e 974 não tinham Lattes e foram excluídos.

Partimos das variáveis já estudadas na pesquisa de Lordelo et. al. (2011); mantivemos as variáveis principais e não utilizamos outras consideradas irrelevantes após a pesquisa, como por exemplo, o órgão fornecedor da bolsa vinculado ao programa (sendo: CNPq, CADCT/FAPESB, UFBA, CAPES). Após as filtragens, foram avaliadas as seguintes variáveis:

1. Capacidade preditiva da IC para a realização de mestrados ou continuidade à formação acadêmica
2. Área de conhecimento do curso do iniciando na UFBA (sendo Ciências Físicas, Matemática e Tecnologia; Ciências Biológicas e Saúde; Filosofia e Ciências Humanas; Letras; Artes, como divisão estabelecida atualmente pela Universidade Federal da Bahia).
3. Curso de graduação do iniciando.
4. Capacidade da IC antecipar a realização do mestrado, medida pelo tempo entre a conclusão da graduação e o início do mestrado (geral, por curso e por área)
5. Tipo de formação – licenciatura e bacharelado.

Fonte de dados e procedimentos de análise

As informações sobre a carreira acadêmica e outros dados dos bolsistas, meio fundamental para a elaboração do banco de dados da pesquisa, foram obtidas nos currículos acadêmicos construídos e postados na Plataforma Lattes. De acordo com Lordelo et. al. (2011) na Plataforma Lattes, supostamente, todos os sujeitos manteriam seus currículos, tendo em vista que essa é uma condição necessária para se candidatar a bolsas de IC pelo PIBIC na UFBA. Contudo, constatamos que isso não ocorreu com uma parte dos bolsistas, fato que levou a redução do número de casos.

Para a análise dos dados, utilizamos o programa estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 18), aplicativo de larga utilização no campo das Ciências Sociais.

## **Resultados: avaliando os impactos acadêmicos da IC.**

### A IC como preditora da continuidade da formação em mestrado

Embora a literatura sobre a IC seja escassa, sobretudo sua relação com a pesquisa e a pós-graduação, alguns autores como Moraes e Fava (2000) relacionam esta importante atividade com a formação pós-graduada. Para eles, a Iniciação Científica possibilita um melhor desempenho dos iniciandos na seleção da pós-graduação, assim como uma aceleração da conclusão desta titulação. Examinando particularmente a relação entre a IC e a formação no curso de medicina, Cardoso et. al. (2004) consideram que quando um aluno deste curso se insere em atividades desta natureza, ele se destaca em sua atividade profissional e privilegia a carreira acadêmica. No que se refere a esta última afirmação, os dados da pesquisa anterior, demonstraram que o curso de Medicina da UFBA apresentou uma capacidade preditiva muito baixa, com apenas de 11,0% dos iniciandos dando continuidade a formação acadêmica.

Apresentamos a seguir os resultados das análises para os diferentes cursos de graduação. Consideramos aqueles que já tinham concluído o mestrado ou que estavam com ele em andamento. Foram analisados dois cenários (Tabela 2): no primeiro deles, vamos considerar que todos os egressos de IC que não tiveram seus currículos cadastrados na plataforma lattes ou que o fizeram apenas por ocasião da inscrição no Programa, não deram continuidade à formação em nível de mestrado. Neste caso, o universo analisado é de 2.713 egressos. No segundo cenário vamos restringir a análise ao universo exclusivo daqueles que ainda mantêm seus currículos na plataforma lattes (1.739 egressos).

No primeiro cenário, a predição média para o conjunto dos cursos da universidade foi considerada baixa (33,3 %). Ou seja, de cada 100 iniciandos, 33 deram continuidade à formação, ingressando em cursos de mestrado. Já no segundo cenário, a predição sobe para 51,8%, considerada como capacidade média de prever a continuidade da formação. Não é possível sustentar com exatidão que todos os egressos de IC que não mantêm

currículos na plataforma lattes ou que o tenham cadastrado apenas na ocasião de vincular-se ao programa institucional (PIBIC) e depois tenham deixado de atualizá-lo não tenham cursado algum mestrado. Mas na esfera ou mercado acadêmico, o lattes funciona como uma medida do capital intelectual do pesquisador e docente e o mais provável é que o percentual verdadeiro de continuidade da formação em nível de mestrado esteja mais próximo de 33,3% do que de 51,8%

Tabela 2. Frequências quanto à continuidade da carreira em mestrado

Continuidade da formação acadêmica	Primeiro	Cenário	Segundo	Cenário
	Qte	%	Qte	%
Não continuaram	1.811	66,7	837	48,1
Mestrado em andamento	143	5,3	143	8,2
Mestrado concluído	759	28,0	759	43,6
Total	2.713	100,0	1.739	100,0

A predição por curso e por área do conhecimento.

Passamos a analisar o impacto acadêmico da IC na continuidade da formação pós-graduada stricto sensu, de modo mais detalhado, em cada curso de graduação da universidade. Neste caso, as análises foram feitas a partir do banco restrito, ou seja, de 1.739 casos, exclusivamente, aqueles que mantinham seus currículos na plataforma lattes e atualizados com as informações pesquisadas. Ou seja, ficaram de fora todos os casos que não se tinham a informação sobre o curso, a área de conhecimento e o tipo de formação. Os resultados para estas variáveis deverão ser vistos com reserva porque tenderão a ficar superestimados, tal como ocorreu com a predição geral no segundo cenário (51,8%).

O Quadro 1 apresenta os níveis de predição da IC na continuidade da formação nos diferentes cursos da UFBA e suas respectivas áreas do conhecimento. Foram estudados 57 cursos e as áreas investigadas são aquelas que integram a divisão da Universidade Federal da Bahia: Artes; Ciências Humanas; Letras; Ciências Exatas; Biológicas e Saúde.

Estão excluídos destes estratos de predição 19 cursos que apresentaram um pequeno número de participantes-bolsistas ( $n < 10$ ), que torna a predição pouco confiável: Ciências Contábeis (100,0% e  $n=2$ ); Engenharia da Computação (100,0% e  $n=1$ ); Oceanografia (100,0% e  $n=1$ ); Zootecnia (100,0% e  $n=1$ ), Teatro (62,5% e  $n=8$ ), Instrumento (75,0% e  $n=4$ ), Arquivologia (33,3% e  $n=6$ ), Direção Teatral (33,3% e  $n=3$ ), Engenharia Ambiental (0,0% e  $n=1$ ); Engenharia de Minas (0,0% e  $n=2$ ), Curso Superior de Decoração (0,0% e  $n=1$ ); Desenho e Plástica (0,0% e  $n=2$ ); Desenho Industrial (0,0% e  $n=2$ ), Química Industrial (33,4% e  $n=6$ ); Dança (50,0% e  $n=4$ ); Artes Plásticas (80,0% e  $n=5$ ); Engenharia de Alimentos (100,0% e  $n=1$ ); Licenciatura em Teatro (50,0% e  $n=4$ ) e Museologia (22,2% e  $n=9$ ).

Do total de 57 cursos estudados, 14 (24,5%) apresentaram poder preditivo de continuidade à formação acadêmica entre alto e muito alto. Somente três cursos apresentaram taxas de continuidade da formação em nível de mestrado muito altas ( $80 < 100$ ): Matemática (83,3% e  $n=18$ ), Física (84,1% e  $n=44$ ), da área de Ciências Exatas e Filosofia (86,7% e  $n=15$ ), da área de Ciências Humanas.

As taxas de continuidade para a formação em mestrado por área de conhecimento foram as seguintes: Ciências Humanas – 59,8%; Artes – 59,5%; Letras – 55,6%; Ciências Exatas – 51,2 % e, Ciências Biológicas e Saúde – 47,3%. Os resultados mostram que a grande área de conhecimento de C. Humanas é a que apresenta maior poder preditivo, para o mestrado, atingindo um percentual de 59,8% dos egressos. A área de Artes apresentou o segundo percentual mais elevado, mas apresentou um número de iniciandos muito pequeno. Apenas o curso de Composição e Regência teve um número de egressos expressivo (16). Os demais cursos da área do conhecimento de Artes tiveram números de egressos muito baixos e que impedem julgamentos sobre continuidade.

Uma possível explicação para esta alta taxa de continuidade na área de humanidades, segundo Lordelo et. al. (2011) poderia ser a demanda de

peçoal mais titulado – mestres e doutores, para atender as exigências do mercado de trabalho de ensino.

A área de Ciências Biológicas e Saúde foi a que obteve o percentual mais baixo de 47,3% de graduandos que dão continuidade à formação acadêmica. Mas este percentual baixo pode ser explicado pela taxa de continuidade dos cursos de saúde, especialmente, Medicina e Enfermagem, onde o mercado de trabalho não-acadêmico para esses profissionais é mais vantajoso. O curso de Medicina tem um destaque na pesquisa, pois é o segundo colocado em participação no programa de IC, com 152 participantes, mas continua apresentando um poder preditivo muito baixo, de apenas 9,8%. Entre os cursos de Ciências Biológicas, Agronomia, que até 2005 integrava a referida área da UFBA, é o curso com maior número de participantes em IC, com 173 iniciandos e apresentou um nível de predição alto, de 69,9%. Medicina Veterinária também se destaca com um alto poder preditivo 60,6% do total de 71 bolsistas. Ressaltamos, mais uma vez, que estas estimativas não se referem ao universo de egressos de IC, mas a um subconjunto significativo que mantém seus currículos na plataforma lattes e com as informações (variáveis) atualizadas. A escolha deste banco reduzido decorreu da necessidade de consulta aos lattes e, portanto, somente daqueles que o mantinham atualizados, o que resultou em percentuais bem acima do valor médio encontrado para o conjunto dos cursos da universidade.

Quadro 1 - Níveis de predição da IC por curso de graduação e por área do conhecimento.

Níveis de Predição (%)	Ciências Exatas (% e n) $\bar{X} = 51,2$	Ciências Biológicas e Saúde (% e n) $\bar{X} = 47,3$	Ciências Humanas (% e n) $\bar{X} = 59,8$	Letras (% e n) $\bar{X} = 55,6$	Artes (% e n) $\bar{X} = 59,5$
Muito alta (3 cursos) 80<100	Matemática (83,3 e 18); Física (84,1 e 44).		Filosofia (86,7 e 15);		
Alta (11 cursos) 60<80	Química (69,2 e 65); Ciência da Computação (62,8 e 43);	Ciências Biológicas (67,0 e 106); Agronomia (69,9 e 173); Medicina Veterinária (60,6 e 71).	Administração (73,7 e 19). Ciências Sociais (70,5 e 88); Direito (66,7 e 12); Educação Física (60,0 e 20); História (66,6 e 15);		Composição e Regência (72,7 e 11).
Média (15 cursos) 40<60	Engenharia Civil (58,3 e 24). Geografia (59,4 e 32); Estatística (61,5 e 13); Engenharia Elétrica (53,0 e 49); Geofísica (40,0 e 10).	Odontologia (52,6 e 38); Farmácia (48,9 e 90); Nutrição (45,0 e 40); Fonoaudiologia (40,0 e 10).	Comunicação e Jornalismo (56,3 e 32); Psicologia (59,1 e 66). Ciências Econômicas (55,6 e 18); Pedagogia (48,9 e 49).	Letras (57,8 e 64); Letras com Língua Estrangeira (50,0 e 12).	
Baixa (8 cursos) 20<40	Engenharia Sanitária e Ambiental (37,5 e 24); Arquitetura e Urbanismo (30,9 e 42); Engenharia Química (30,7 e 52); Geologia (33,4 e 36); Engenharia Mecânica (23,4 e 30).	Enfermagem (22,2 e 63).	Biblioteconomia e Documentação (36,8 e 19); Produção Cultural (27,3 e 11);		
Muito Baixa (1 curso) 0<20		Medicina (9,8 e 152).			

Como pode ser observado, os cursos das diversas áreas do conhecimento se distribuem aleatoriamente entre os diferentes níveis de preditividade. Os três cursos com as mais elevadas taxas de predição da continuidade da formação

pós-graduada são Física e Matemática, da área de Ciências Exatas e Filosofia, da área de Humanidades.

Capacidade preditiva da IC por tipo de formação: licenciatura e bacharelado.

Os cursos da UFBA apresentam formação de três tipos: 1) licenciaturas; 2) bacharelados; 3) de ambos os tipos, com a oferta simultânea de licenciatura e de bacharelado. Neste caso, se o aluno desejar, pode adquirir os dois tipos de formação numa única entrada por vestibular ou pode escolher um dos dois tipos de formação. Conforme a Tabela 3, do total de casos examinados para esta variável (1.739), 1.311 cursaram bacharelados como as Engenharias, Arquitetura e as profissões de saúde; apenas 109 cursaram as licenciaturas e 97 fizeram os dois tipos de formação. Não foi possível descobrir, pelo Lattes, qual o tipo de formação (licenciatura ou bacharelado) de 222 bolsistas de IC. Os resultados mostram que mais licenciados (57,7%) egressos de IC continuaram a formação em nível de mestrado do que egressos dos cursos de bacharelados (47,6%). Ou seja, a formação pós-graduada desperta maior interesse entre aqueles que estão se formando em professores do que entre os bacharéis. Mas a maior taxa de continuidade para a formação em mestrado de egressos de IC foi observada entre aqueles que fizeram os dois tipos de formação ofertados pelo curso (81,4%).

Tabela 3. Continuidade da formação entre egressos de licenciatura, bacharelado, ou ambos.

Tipo de formação	Total de bolsistas	Frequência de continuidade em mestrado	Percentual de continuidade	Frequência que não deu continuidade	Percentual que não deu continuidade
Licenciatura	109	63	57,7	46	42,2
Bacharelado	1.311	624	47,6	687	52,4
Ambos	97	79	81,4	18	18,5
Não definido	222	136	61,3	86	38,7
TOTAL	1.739	902	51,9	837	48,1

A IC e o tempo entre a conclusão da graduação e o início do mestrado.

Na análise do impacto da IC na antecipação da realização de mestrados consideramos o total de 880 casos, ou seja, apenas aqueles que deram continuidade à formação em nível de mestrado. Conforme a Tabela 4, 33,2% deram continuidade logo no primeiro ano que se seguiu após a conclusão da graduação e outros 41,6% deram continuidade até dois anos após o fim da graduação. Ou seja, 74,8% do total de egressos que deram continuidade a formação, o fizeram até dois anos após a conclusão da graduação. Apenas 25,2% deram início à formação pós-graduada no mestrado após dois anos depois do fim da conclusão da graduação.

Tabela 4. A continuidade na formação e o tempo entre a conclusão da graduação e o início do mestrado.

<i>Tempo entre a conclusão da graduação e o início do mestrado</i>	<i>Frequência de continuidade</i>	<i>Percentual (%)</i>
Total de casos (parcial)	1.739	100,00
Não deram continuidade à formação e sem informações	859	
Total considerado	880	100,0
Menos de um ano	293	33,2
Entre um ano e dois anos	366	41,6
Mais de dois anos	221	25,2

Quando este tempo entre a conclusão da graduação e o início do mestrado é analisado por curso (Tabela 5) sete deles se destacam com percentuais superiores a 50% de egressos que deram continuidade à formação ingressando no mestrado imediatamente após a conclusão da graduação (menos de um ano): Economia (70,0%), Geologia (66,7%), Física (64,5%), Engenharia Civil (63,6%), Engenharia Elétrica (61,1%), Estatística (57,6%) e Administração (53,8%).

Tabela 5. Sete cursos com maiores percentuais que deram continuidade a formação até um ano após a conclusão da graduação.

<i>Curso</i>	<i>Porcentagem que iniciou o mestrado até um ano após o fim da graduação</i>
Economia	70,0
Geologia	66,7
Física	64,5
Engenharia civil	63,6
Engenharia elétrica	61,1
Estatística	57,6
Administração	53,8

Licenciatura ou bacharelado: qual tipo de formação antecipa mais a formação em nível de mestrado?

Além de observar em qual tipo de formação na graduação (licenciatura, bacharelado ou ambos) os bolsistas deram mais continuidade à formação acadêmica, observou-se também em qual tipo de formação essa continuidade foi mais antecipada.

Quem vai mais rapidamente para os cursos de mestrado, após a conclusão da graduação, são aqueles alunos que cursaram os dois tipos de formação ofertados pelo curso – licenciatura e bacharelado; 54,5% deles ingressam imediatamente nos mestrados logo após a conclusão das graduações. Este percentual cai para 33,1% entre os egressos de bacharelado e para 11,7% dos licenciados. Os licenciados precisam de mais tempo para retomar a formação pós-graduada do que os bacharéis; 45,6% deles só o fazem depois de dois anos de graduados.

Portanto, os licenciados dão mais continuidade à formação em nível de mestrado (predição de 57,7%) do que os bacharéis (47,6%), porém os bacharéis ingressaram mais rapidamente no mestrado do que os licenciados. Ou seja, proporcionalmente, mais professores graduados do que bacharéis egressos dos programas de IC continuam a formação em nível de mestrado, contudo, os bacharéis ingressam mais precocemente na pós-graduação do que os licenciados (professores).

Tabela 6. Tipo de formação: Licenciatura, Bacharelado, ou ambos e o tempo entre a conclusão da graduação e o início do mestrado.

Tipo de formação	Menos de um ano (%)	Mais de um ano e menos de dois anos (%)	Mais de dois anos (%)
Licenciatura	11,7	46,7	41,7
Bacharelado	33,1	40,9	26,0
Ambos	54,5	28,6	16,9
Não definido	31,6	50,4	18,0

O tempo entre a conclusão da graduação e o início do mestrado nas diferentes áreas de conhecimento da UFBA.

Na Tabela 7 é possível analisar o intervalo de tempo entre a conclusão da graduação e o início do mestrado entre as diferentes áreas de conhecimento na UFBA. A área de conhecimento em que os bolsistas entraram mais rápido no mestrado foi ciências exatas; do total de bolsistas nessa área, 42,4% deram início ao mestrado com menos de um ano de formado na graduação ou até um ano. Os números mostram que em todas as áreas a maioria dos bolsistas levou até dois anos para ingressar na formação pós-graduada revelando que a Iniciação Científica acelera o ingresso dos bolsistas no mestrado em todas as áreas, considerando entre um ano e dois anos um tempo razoavelmente rápido para dar continuidade a formação.

Tabela 7. Relação entre o tempo entre a conclusão da graduação e o início do mestrado e as áreas de conhecimento da UFBA.

Área da UFBA	Frequência absoluta de bolsistas	Menos de um ano (%)	Entre um ano e dois anos (%)	Mais de dois anos (%)
Ciências Exatas	243	42,4	37,9	19,8
Biológicas e Saúde	343	32,9	42,6	24,5
Ciências Humanas	227	28,6	41,4	30,0
Letras	43	23,3	51,2	25,6
Artes	25	8,0	52,0	40,0
Total considerado	881			
Total de casos (parcial)	1.739			
Não deu continuidade à formação e sem informação	858			

## Considerações Finais

A presente investigação procurou descobrir em que medida a Iniciação Científica é preditora da continuidade da formação para o nível de mestrado e se esta experiência de pesquisa na graduação é capaz de antecipar a referida formação pós-graduada.

Os dados de predição geral de continuidade da formação em nível de mestrado dos egressos de IC foram analisados a partir de dois cenários: no primeiro deles admitimos que todos os egressos de IC que não tiveram seus currículos cadastrados na plataforma lattes ou que o fizeram apenas por ocasião da inscrição no Programa, não deram continuidade à formação em nível de mestrado. Neste caso, o universo analisado foi 2.713 egressos. No segundo cenário restringimos a análise ao universo exclusivo daqueles que ainda mantêm seus currículos na plataforma lattes (1.739 egressos).

Para o primeiro cenário, a predição da IC encontrada foi de 33,3%, considerada baixa. No segundo cenário a predição de IC encontrada foi 51,8%. Deste modo, consideramos que esta predição de 51,8% está superestimada, pois excluimos uma parte dos egressos, supondo que eles não deram continuidade à formação. Esta é uma estimativa média para o conjunto dos cursos da universidade. A análise foi desagregada para cursos e áreas de conhecimento da universidade. Três cursos, dois da área de exatas – Física (84,1%) e Matemática (83,3%) e, Filosofia (86,7%), da área de Humanas, apresentaram as mais elevadas taxas de continuidade entre os egressos de IC. A mais baixa taxa de continuidade da formação em nível de mestrado dos egressos de IC foi confirmada no curso de Medicina (9,8%)

A área de conhecimento com maior poder preditivo foi a de Ciências Humanas, contudo, os egressos de IC desta área demoram mais tempo para dar prosseguimento à formação comparada com as demais áreas. Com relação à predição entre os cursos do tipo licenciatura (formação de professores) e bacharelado, vimos que, proporcionalmente, mais licenciados (57,7%)

egressos de IC continuaram a formação em nível de mestrado do que egressos dos cursos de bacharelados (47,6%).

Embora com capacidade preditiva de continuidade da formação considerada baixa, a IC revelou-se influente na antecipação dessa formação; 33,2% dos egressos que realizaram mestrado o fizeram imediatamente após a conclusão da graduação e outros 41,6% o fizeram entre um ano e até dois anos depois de graduados. Ou seja, 74,8% dos egressos que deram continuidade à formação, ingressaram no mestrado até dois anos após a conclusão da graduação. Embora mais professores do que bacharéis dêem continuidade à formação pós-graduada, mais bacharéis do que professores prosseguem essa formação em nível de mestrado mais precocemente. É possível que isto tenha relação com o nível socioeconômico dos estudantes, sabidamente mais elevado nos cursos de bacharelados do que nos de formação de professores.

Nos cursos de Economia, Geologia, Física, Engenharia Civil e Engenharia Elétrica, o efeito da antecipação da formação é mais acentuado.

As diferentes taxas de continuidade da formação entre os cursos sugerem novas investigações para a explicação desta variabilidade. Por que alguns cursos conseguem ser tão efetivos no recrutamento precoce de jovens para os cursos de mestrado? A explicação residiria nos critérios de recrutamento ou no modo como se faz a inserção do graduando nos projetos e na relação construída com o orientador? Assim, abre-se um ambiente de investigação sobre quais variáveis estão contribuindo para que alguns cursos apresentem um poder preditivo alto.

## Referências

ALMADA, Leonardo. **Psicologia como ciência: Comportamento, Introspecção e Consciência**. Revista AdVerbum 3 (1) Jan a Jul de 2008: pp. 68-85. Disponível em: [http://www.psicanaliseefilosofia.com.br/adverbum/Vol3\\_1/psicologia\\_como\\_ciencia.pdf](http://www.psicanaliseefilosofia.com.br/adverbum/Vol3_1/psicologia_como_ciencia.pdf)

CARDOSO, Gilberto Perez et. al. **Iniciação Científica em medicina: uma questão de interesse para todas as especialidades**. Pulmão RJ. V. 13, n. 1, Jan, Fev, Mar. 2004.

Disponível em: [http://www.sopterj.com.br/revista/2004\\_13\\_1/02.pdf](http://www.sopterj.com.br/revista/2004_13_1/02.pdf). Acesso em: 15 de fev.2013

COHEN, E; FRANCO, R. Avaliação de projeto sociais. Petrópolis:Vozes. p 91. 2000.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. **Plataforma lattes: o que é plataforma Lattes.** Disponível em: <<http://www.lattes.ufba.br/>>. Acesso em: 19 abril. 2012

FAVA-DE-MORAES, Flavio; FAVA, Marcelo. A **iniciação Científica: muitas vantagens e poucos riscos.** *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, v. 14, n. 1, Jan/ Mar. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9803.pdf> >. Acesso em: 10 ago. 2010.

LEMOS, Camila Souza et. al. **A Importância da Iniciação Científica para os alunos de Graduação em Biomedicina.** Revista Eletrônica Novo Enfoque, ano 2010, v. 11, n. 11, p. 61 – 66. Disponível em: <http://www.castelobranco.br/sistema/novoenfoco/files/11/artigos/08.pdf>

LORDELO, Jose Albertino Carvalho et. al. **Pesquisa e formação: a Iniciação Científica na graduação como preditora da continuidade da formação pós-graduada stricto sensu.** Revista Faculdade de Educação da UFBA – FACED, ano 2011.

MASSI, Luciana; QUEIROZ, Salete Linhares. Estudos **sobre Iniciação Científica no Brasil: uma revisão.** *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, v. 40, n. 139, p.173-197, jan./abr. 2010. NEDER, Roberto Toledo. A Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cp/v40n139/v40n139a09.pdf>

**Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica- PIBIC.** MANUAL DO USUÁRIO DO PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA – PIBIC. Baseado na Resolução Normativa 019/2001, de 05 de setembro de 2001.

QUEIROZ, Salete Linhares; ALMEIDA, Maria José P.M. de. **DO FAZER AO COMPREENDER CIÊNCIAS: REFLEXÕES SOBRE O APRENDIZADO DE ALUNOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM QUÍMICA.** *Ciência & Educação*, v. 10, n. 1, p. 41-53, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v10n1/03.pdf>.

TREVIZAN, Maria Auxiliadora; MENDES, Isabel Amélia Costa. **Iniciação Científica: modalidade de incentivo à pesquisa em enfermagem.** Rev. Gaúcha de Enfermagem, v.12, n.2, p.33-38, 1991. Disponível em: <http://gepecopen.eerp.usp.br/files/artigos/Artigo46fin.htm>.

## **Impacto acadêmico da IC na pós-graduação**

Rodrigo Ferrer de Argôlo

José Albertino Carvalho Lordelo

### **1. A pesquisa na pós-graduação**

Diferentemente do que ocorre na graduação, a formação pós-graduada stricto sensu está fortemente vinculada à pesquisa científica. O corpo docente e discente deve vincular-se grupos e a projetos de pesquisas filiados à área de concentração do mestrado e/ou do doutorado. Este vínculo, assim como a produção científica qualificada de professores e de alunos, são critérios com pesos muito elevados na avaliação dos cursos. A pós-graduação brasileira é regulada por uma agência federal vinculada ao Ministério da Educação – a Capes. Os projetos de pesquisas são financiados por agências governamentais, como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – o CNPq, pela Agência Brasileira de Inovação - Finep, pela Capes (mediante acordos de cooperação com outras organizações governamentais) e também por Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa. Além destas fontes de recursos disputadas por docentes em editais e chamadas públicas, os programas de pós-graduação recebem uma cota do Fundo de Apoio à Pós-Graduação - Proap, da Capes. A utilização deste fundo é regulamentada pela Portaria nº 64, de 24 de março de 2010. A Capes é, também, a principal concedente de bolsas aos mestrandos e doutorandos; as fundações estaduais de amparo à pesquisa também fornecem este tipo de ajuda aos pós-graduandos.

Todos os cursos de mestrado e doutorado são rigorosamente avaliados pela Capes. Esta avaliação compreende a realização do acompanhamento anual e da avaliação trienal do desempenho; os resultados desse processo, expressos pela atribuição de uma nota na escala de "1" a "7" fundamentam a deliberação CNE/MEC sobre quais cursos obterão a renovação de "reconhecimento", a vigorar no triênio subsequente. Para um mestrado, a nota mínima exigida é 3 e para o doutorado, nota 4.

Cada área de conhecimento possui um documento norteador com critérios e indicadores. Entre eles, a vinculação com grupos e projetos de pesquisa, produção científica e tempo de conclusão, estão entre os mais importantes. Teoricamente, quanto mais vínculo dos docentes e discentes com grupos e projetos de pesquisa, quanto maior a produção científica em periódicos qualificados, e quanto mais próximo de 24 meses e de 48 meses o tempo de conclusão para o mestrado e o doutorado, respectivamente, melhor a nota no quesito para o curso. Por esta razão estes indicadores foram selecionados, juntamente com o intervalo entre a conclusão da graduação e o início do mestrado, para se aferir o impacto da Iniciação Científica nos cursos.

## **2. A pesquisa e sua operacionalização.**

O impacto da IC no mestrado foi aferido estritamente na dimensão acadêmica, tomando-se como variáveis: i) o intervalo entre a conclusão da graduação e o início no programa do mestrado; ii) o tempo de conclusão no curso de mestrado; iii) o vínculo atual do egresso com grupos de pesquisa e, finalmente, iv) a produção científica do egresso. O principal critério de escolha destas variáveis (aqui também referidas como indicadores) foi a importância a elas atribuídas na proposta dos programas de Iniciação Científica.

Escolhemos os anos de ingresso nos mestrados da UFBA de 2007 e 2008 por ser necessário que, no presente (2012), todos já tivessem esgotado o tempo regulamentar definido para a conclusão dos cursos, que é de três anos.

Partimos da base fornecida pelo Sistema Acadêmico da Universidade Federal da Bahia (SIAC/UFBA): uma relação que listava o nome dos ingressantes, o ano de ingresso e o título do programa de pós-graduação ingressado, contendo, ao todo, 1.691 estudantes inscritos em 49 cursos de mestrado. Há ingressos nos dois semestres na UFBA (por exemplo, em 2007.1 e 2007.2).

## **Fontes dos dados**

A base de dados foi construída a partir das informações fornecidas na lista do SIAC, que continha apenas as informações relativas ao curso e ao ano/semestre de ingresso dos alunos, ou seja, se os mestrandos ingressaram em 2007.1, 2007.2, 2008.1 ou 2008.2.

A procura por informações detalhadas sobre as carreiras acadêmicas dos ingressantes estudados foi efetuada nos currículos acadêmicos pessoais construídos e postados na Plataforma Lattes, e desta forma, a página passou a ser utilizada como fonte principal de dados. Na Plataforma foram encontradas informações quanto à associação com grupos de pesquisa, quanto à participação no programa de IC durante a graduação e quantas e quais produções científicas o mestrando realizou, como também o período de sua realização.

O currículo Lattes é um currículo construído pelo próprio sujeito - estudante, pesquisador ou professor - onde constam informações sobre sua carreira acadêmica, dando foco aos cursos, produções e demais trabalhos realizados por ele. Serve, portanto, para exibir dados relativos ao desenvolvimento profissional, mais especificamente as suas produções e tendências acadêmicas. Através de um link que pode ser acessado e encontrado na Plataforma Lattes, endereço virtual oficial, é possível ver uma página on-line contendo o currículo e respectivas informações sobre a carreira acadêmica de alguém que as tenha postado ali.

No momento do ingresso em um curso de mestrado o estudante deve criar ou atualizar o seu currículo acadêmico na plataforma Lattes. O mesmo ocorre com estudantes participantes de programas de bolsas de Iniciação Científica: ao ingressar no programa, o graduando deve criar ou atualizar seu currículo.

Para o indicador do tempo para conclusão do mestrado, efetuou-se a procura em três diferentes meios. O primeiro, a Biblioteca Digital da UFBA, uma página virtual da Universidade Federal da Bahia que contém, em formato de arquivo, as dissertações e teses defendidas por seus alunos, sendo possível, através deste documento, saber a data em que foi apresentada e enviada à comunidade acadêmica. Vários casos não foram encontrados na Biblioteca

Digital, e para estes, foram enviados e-mails às secretarias dos cursos de mestrado. Quando os e-mails não foram respondidos, foram realizadas visitas pessoais às secretarias, locais em que foram coletados os dados faltantes do tempo de conclusão.

A população total 1691 ingressantes em mestrados acadêmicos foi sendo depurada (na verdade, reduzida), ao longo da pesquisa, por razões variadas. Uma delas foi a inexistência dos currículos de alguns alunos na Plataforma Lattes, nossa fonte principal de dados.

### **A depuração da base de dados**

Primeiramente, do total de 1691 estudantes foram excluídos 11 casos de matrículas repetidas. Estes casos apareciam repetidos na relação, por vezes em diferentes períodos de ingresso ou mesmo em diferentes cursos de mestrado num mesmo período. Os casos foram excluídos do banco de dados pela impossibilidade de análise, tendo em vista ser inviável saber que programa ou período o estudante estaria originalmente inscrito. Assim, ficamos com a informação de 1680 indivíduos.

A segunda causa de erosão é relativa às modalidades de cursos de mestrado oferecidos pela UFBA: eles se dividem em mestrados profissionais e acadêmicos. De acordo com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), o aspecto principal que diferencia o mestrado profissional do acadêmico é a ênfase dada aos estudos e técnicas voltadas ao desempenho de alto nível de qualificação profissional, corrente no primeiro. Outra diferença é que a conclusão do mestrado profissional não se dá unicamente através da produção de uma dissertação, como ocorre no acadêmico, podendo acontecer também através de outros formatos como uma revisão, um artigo ou demais produções científicas. Na pesquisa foram desconsiderados os dados dos estudantes de mestrado profissional por estes representarem diferentes perfis de alunos, mais voltados à qualificação profissional e menos à vida acadêmica.

A Tabela 1 expõe os dois modelos de mestrado oferecidos pela UFBA, a quantidade de cursos existentes em ambos e a de alunos inscritos nos dois anos. Como se pode observar acerca do período investigado, 45 dos 49 cursos de mestrado da UFBA eram acadêmicos e apenas 4 eram profissionais. As entradas ocorreram predominantemente no primeiro semestre dos dois anos considerados na pesquisa. Em 2007.1 havia 718 alunos inscritos nos cursos de mestrado acadêmico, correspondendo a 91,5% das entradas do ano; em 2008.1 havia 703, ou 92,0% das entradas do ano. As entradas no segundo semestre têm menor frequência: 67 alunos em 2007.2 (8,5% do ano) e 61 em 2008.2 (8,0% do ano).

Tabela 1. Cursos de mestrado ofertados pela UFBA em 2007 e 2008.

Tipo de mestrado	Quantidade de cursos	Quantidade de alunos inscritos				Total
		2007.1	2007.2	2008.1	2008.2	
Mestrado acadêmico	45	718	67	703	61	<b>1549</b>
Mestrado profissional	4	61	0	68	2	<b>131</b>
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>779</b>	<b>67</b>	<b>771</b>	<b>63</b>	<b>1680</b>

Considerando a natureza estritamente acadêmica desta investigação optamos pela exclusão dos cursos profissionais, reduzindo o universo para 45 cursos acadêmicos e 1549 sujeitos.

### **A erosão da base: perda de casos por inexistência e por desatualização dos currículos**

Surpreendentemente, os currículos de alguns egressos não puderam ser encontrados na plataforma Lattes, mesmo sendo obrigatórios nas entradas dos mestrados da UFBA. Esta é uma dificuldade comum quando se faz estudos com egressos: o tempo faz com que os dados antigos fiquem mais difíceis de serem coletados. Também por causa do tempo há maior dificuldade em se estabelecer contato com os ex-alunos de mestrados ou mesmo com seus respectivos orientadores.

Sendo assim, apesar de constarem no banco inicialmente, os alunos com Lattes não encontrados foram considerados como casos perdidos e desconsiderados nas análises. Esta foi a primeira causa de erosão da base.

A Tabela 2 expõe a depuração da base de dados: do total de 1549 ingressantes dos cursos de mestrados acadêmicos de 2007 e 2008, não foi possível encontrar os currículos Lattes de 95 casos; isto equivale a 6,2%. Os outros 1454 (93,8%) tiveram os seus currículos encontrados na página da Plataforma Lattes.

Tabela 2. Currículos acadêmicos encontrados na Plataforma Lattes

Condição do currículo na Plataforma Lattes	Nº	Percentual (%)
Total parcial	1549	100,0
Lattes não encontrados	95	6,2
Lattes encontrados	1454	93,8

Fonte: CNPq

Alguns currículos na Plataforma Lattes deixam de ser atualizados pelos estudantes quando eles se dissociam dos grupos e cursos de que fizeram parte. Isto ocorre geralmente quando os mesmos abandonam a carreira acadêmica e passam a dar maior ênfase aos trabalhos não relacionados a ela. Desta forma, alguns currículos Lattes se encontravam com atualizações antigas, realizadas durante o período em que os estudantes ainda se envolviam em trabalhos e produções científicas, quando provavelmente estavam associados a grupos de pesquisa ligados aos cursos de mestrado.

A data da última atualização realizada no currículo é exposta no topo da página, seguida do endereço virtual da mesma. É possível saber se um currículo foi recentemente alterado pelo dono e há quanto tempo ele não posta novos dados e atualiza a página do seu perfil. Como os currículos do banco de dados apresentavam graus variados de atualização, estabeleceu-se uma espécie de escala Likert, com cinco níveis. Além disto, foi estabelecida uma categoria a mais, relativa aos Lattes que não possuíam nenhuma informação no espaço destinado à última data de atualização do currículo virtual.

De acordo com a escala construída, os Lattes que possuíam suas informações atualizadas pela última vez há mais de cinco anos antes da realização dessa pesquisa foram considerados como “completamente desatualizados” e deveriam ter seus dados desconsiderados na comparação com os outros currículos do banco de dados. Foram desconsiderados para fins investigativos todos os currículos com atualização anterior ao ano de 2008 (103 casos que representam 7,1% de 1454) como também os currículos que não possuíam data de atualização exposta (dois casos que contabilizam 0,1%). A Tabela 3 ilustra a composição parcial do banco, com estas perdas.

Tabela 3. Grau de atualização do Lattes.

<b>Grau de atualização do currículo Lattes</b>	<b>Ano de atualização</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Percentual (%)</b>
Total parcial	-	1454	100,0
Completamente atualizado	2012	1289	88,7
Muito atualizado	2011	3	0,2
Razoavelmente atualizado	2010	27	1,8
Pouco atualizado	2009	30	2,1
Completamente desatualizado	Anterior a 2008	103	7,1
Lattes sem data de atualização	-	2	0,1

Fonte: CNPq

Com esta segunda causa de erosão reduzimos nossa base de dados de 1.454 currículos encontrados para 1349, valor que representa 79,8% da base de partida (1.691). Assim, todos os currículos restantes estariam atualizados, pelo menos, com última atualização datada de 2009 em diante.

A base de 1.349 mestrandos ainda sofreu nova erosão causada pela insuficiência de algumas das informações requeridas, ou mais precisamente, por conta dos currículos atualizados no período da realização do trabalho, em 2012, ou com atualização consideravelmente recente, em 2010 ou 2011, mas que continham apenas informações superficiais do estudante, revelando detalhes de pouca relevância para a pesquisa.

Em um currículo Lattes, esperavam-se encontrar as seguintes informações básicas: o período em que o estudante entrou, cursou e concluiu sua graduação e o mestrado, se o estudante foi bolsista de programas de Iniciação Científica -sendo considerado nesta pesquisa somente os que receberam bolsa pelo PIBIC- durante a graduação, e quantas e quais foram as produções científicas que o estudante realizou durante toda sua carreira.

Contudo, os currículos Lattes se encontravam com poucas informações provavelmente porque os mestrados os utilizaram somente para apresentar seus dados durante o processo de ingresso no curso de mestrado, visto que possuir um currículo atualizado com os dados da graduação é pré-requisito obrigatório em qualquer um dos mestrados da UFBA, como explicitado anteriormente.

Assim é de se presumir que os currículos deixaram de ser atualizados por um afastamento do discente da carreira acadêmica, seja por mudar o rumo profissional ou mesmo por qualquer outro motivo que não justifique a necessidade de possuir suas informações acadêmicas atualizadas em período recente naquela página virtual.

Em alguns casos foi possível descobrir que os dados se referiam de fato aos egressos da UFBA, ou mesmo que os estudantes chegaram a ingressar em cursos de mestrado, mas não se encontravam informações mais detalhadas quanto às linhas de estudo, ou em relação às datas em que ingressou e concluiu a graduação, ou mesmo quanto às produções realizadas.

Foram encontrados 87 currículos atualizados mas com insuficiência de informações, contabilizando 6,5% dos 1349 analisados até aqui (Tabela 4). Estes casos não foram considerados nas análises. Dos 1.349 mestrados da base sobraram 1.262 (93,5%) casos com informações suficientes em suas páginas na Plataforma Lattes.

Tabela 4. Status do Currículo Lattes.

<b>Status do currículo</b>	<b>Nº</b>	<b>Percentual (%)</b>
Dados parciais	1349	100,0
Lattes com informações insuficientes	87	6,5
Lattes encontrado e com informações suficientes	1262	93,5

A investigação dos dados deste trabalho foi estruturada a partir da análise comparada entre os dois grupos de estudantes dos programas de mestrado acadêmico: (1) mestrandos que foram bolsistas de IC durante a graduação, e (2) mestrandos que não participaram de programas de pesquisa sob este formato e não receberam bolsas para tal. A comparação entre os dois grupos permite uma melhor análise das vantagens da inserção nos programas de Iniciação Científica, ou seja, em que medida a IC faz diferença nos cursos de mestrado.

Partimos da suposição de que aqueles que não declararam participação em grupos de Iniciação Científica no currículo não devem de fato ter participado, no período em que cursaram a graduação. Esta ideia se sustenta, posto que a existência desta informação na página do Lattes seria uma vantagem para o próprio estudante.

A Tabela 5 revela que 26,5% dos 1262 egressos de 2007 e 2008 (ou 334 mestrandos) declararam participação em programas de bolsas de Iniciação Científica, enquanto 71,3% (900) declararam que não. Além disto, não foi possível saber tal informação de 2,2%, ou 28 casos. Assim, passou-se a se trabalhar com o número de 1234 mestrandos. Este valor representa 72,9% da população de 1691 mestrandos considerada inicialmente no banco de dados.

Tabela 5. Participação do egresso como bolsista no Programa de IC - PIBIC durante a graduação.

<b>Condição quanto à bolsa de Iniciação Científica</b>	<b>Nº</b>	<b>Percentual (%)</b>
Foram bolsistas PIBIC	334	26,5
Não foram bolsistas PIBIC	900	71,3
Informação não encontrada	28	2,2
<b>Total</b>	<b>1262</b>	<b>100,0</b>

Os dados relativos à conclusão do processo de mestrado são de importância fundamental à pesquisa tendo em vista que permitem explorar as informações acerca da produção acadêmica (artigos, livros, capítulos ou outras publicações) de estudantes que deram continuidade ao processo e se pós-graduaram. Consideramos como marca da finalização do processo, a realização da defesa de dissertação do mestrado, produto final da pós-graduação stricto sensu.

Obviamente seria de pouco proveito analisar os dados dos alunos que, por alguma outra razão, inclusive abandono, ainda não o tinham concluído. Não cabe neste trabalho a investigação das causas deste processo. Eles foram retirados da análise.

Durante as fases de investigação da pesquisa encontramos que 1034 (83,8%) dos 1234 egressos até aqui disseram ter concluído o mestrado e 177 dos alunos disseram não ter concluído, representando 14,3%. Não foi possível encontrar a informação em 23 dos casos (1,9%). (Tabela 6)

Tabela 6. Quanto à conclusão do mestrado.

<b>Condição quanto à conclusão do mestrado</b>	<b>Nº</b>	<b>(%)</b>
Concluíram	1034	83,8
Não concluíram	177	14,3
Informação não encontrada	23	1,9
<b>Total</b>	<b>1234</b>	<b>100,0</b>

O banco passou a ser constituído de 1034 egressos, 61,1% do inicial de 1691.

### **Erosão de casos por falta de informação da data de defesa**

A mensuração do impacto da Iniciação Científica aferida pelo tempo de conclusão do mestrado é realizada a partir das informações de término da atividade dos mestrados como estudantes matriculados. O fim da associação do aluno com o curso de mestrado é marcado pela defesa da sua dissertação. Assim, não faria sentido manter no banco de dados os indivíduos que não possuíssem a informação da data de defesa da dissertação. Esta informação não costuma ser encontrada no currículo Lattes. Com isto, fez-se necessária uma busca em outras fontes: (1) uma procura inicial nas páginas de cada curso de pós-graduação; (2) o envio de e-mails às secretarias e coordenadores dos cursos de pós-graduação, e, por fim; (3) em visitas pessoais realizadas nas secretarias e coordenações das unidades dos cursos de mestrado.

Em alguns casos não foi possível encontrar o nome do aluno que supostamente terminou seu processo na pós-graduação, nas listas que constavam os concluintes dos cursos ao longo dos anos; em outros, não foi possível encontrar a data específica em que ocorreu a defesa da dissertação. Além disto havia casos em que se encontrava somente o ano da defesa, informação que não possibilitava medir em meses o tempo que o indivíduo levou para concluir o mestrado.

Os casos em que não foi possível saber exatamente a data da defesa da dissertação totalizaram 131 dos 1034 casos considerados até então e representaram 12,6% desta população. Deste modo, o banco de dados inicial ficou reduzido a 903 mestres (Tabela 7), contabilizando 53,4% do total inicial de 1691 egressos.

Tabela 7. Quanto à data de defesa da dissertação de pós-graduação.

<b>Quanto à data da defesa da dissertação de mestrado</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Percentual (%)</b>
Possuíam data de defesa	903	87,4
Não possuíam	131	12,6
<b>Total</b>	<b>1034</b>	<b>100,0</b>

A investigação acerca das produções científicas permite traçar os caminhos tomados pelo ex-aluno. Consideramos aqui por “produção científica” o conjunto de comunicações escritas e orais, produtos de reflexões teóricas ou demais investigações registradas no currículo Lattes do egresso. Resumidamente, estabeleceu-se como produto final, para cada indivíduo, um somatório de todas as suas produções expostas no seu currículo acadêmico.

Através da análise dos currículos, observou-se que alguns egressos/mestrandos não fizeram registro de suas produções e, deste modo, o número de casos válidos para esta variável (produção científica) foi reduzido de 903 para 896, como pode ser visto na Tabela 8.

Tabela 8. Quantidade de egressos sem informação quanto à produção acadêmica.

<b>Quanto à produção acadêmica</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Percentual (%)</b>
Possuíam alguma produção acadêmica informada no currículo Lattes	896	99,2
Não possuíam	7	0,8
<b>Total</b>	<b>903</b>	<b>100,0</b>

#### **Caso único: curso com apenas um estudante matriculado ao final**

Após as sucessivas eliminações de casos, um dos cursos de mestrado - Estudos Étnicos e Africanos ficou com apenas um caso válido (com os dados completos encontrados na Plataforma Lattes). Neste caso, não havia como considerar o mestrado na análise. Sendo assim, ele foi retirado da base. O banco de dados, que continha 896 egressos até então, passa a seguir com 895, sendo este o valor final trabalhado.

## Apuração dos dados encontrados: valores finais

Tendo a composição final de 895 estudantes egressos de programas de mestrado com ingresso em 2007 e 2008 da Universidade Federal da Bahia, 52,9% do total inicial (1691), seguiu-se a realização das análises das informações encontradas. Além disto, também por motivos semelhantes, outros dois cursos de mestrado foram retirados do banco de dados (Odontologia e Diversidade Animal: Zoologia), restando 42 dos 45 cursos listados no início do trabalho.

A Tabela 9 ilustra a composição final do banco, por curso de mestrado e semestre de ingresso na universidade. Como pode ser observado, Educação e Letras são os dois cursos de mestrado com maior número de matrículas

Tabela 9. Programas de mestrado e alunos matriculados em 2007 e 2008

Título do programa de mestrado	Quantidade de alunos inscritos				Total
	2007.1	2007.2	2008.1	2008.2	
Ciência Animal nos Trópicos	15	0	17	0	<b>32</b>
Dança	11	0	12	0	<b>23</b>
Educação	45	0	18	0	<b>63</b>
Ensino, Filosofia e História das Ciências	11	0	9	0	<b>20</b>
Estudos Interdisciplinares Sobre Mulheres, Gênero e Feminismo	7	0	5	0	<b>12</b>
Administração	11	0	9	0	<b>20</b>
Alimentos, Nutrição e Saúde	8	0	10	0	<b>18</b>
Antropologia	3	0	6	0	<b>9</b>
Arquitetura e Urbanismo	14	0	13	0	<b>27</b>
Artes Cênicas	0	8	0	0	<b>8</b>
Artes Visuais	14	0	10	0	<b>24</b>
Ciência da Informação	13	0	0	0	<b>13</b>
Ciência de Alimentos	6	0	0	0	<b>6</b>
Ciências Sociais	18	0	13	0	<b>31</b>
Comunicação e Cultura Contemporâneas	14	0	10	0	<b>24</b>

Contabilidade	7	0	6	0	<b>13</b>
Direito	17	15	0	0	<b>32</b>
Ecologia e Biomonitoramento	15	0	9	0	<b>24</b>
Economia	9	3	7	0	<b>19</b>
Enfermagem	13	0	16	0	<b>29</b>
Engenharia Ambiental Urbana	14	0	13	0	<b>27</b>
Engenharia Elétrica	4	2	0	1	<b>7</b>
Engenharia Industrial	0	0	0	5	<b>5</b>
Engenharia Química	4	0	7	0	<b>11</b>
Filosofia	6	0	6	0	<b>12</b>
Física	4	2	2	10	<b>18</b>
Geofísica	2	3	3	0	<b>8</b>
Geografia	17	0	15	0	<b>32</b>
Geologia	4	6	6	5	<b>21</b>
Historia	17	0	19	0	<b>36</b>
Imunologia	11	0	11	0	<b>22</b>
Letras	25	0	25	0	<b>50</b>
Matemática	6	0	5	2	<b>13</b>
Mecatrônica	7	0	8	0	<b>15</b>
Medicina e Saúde	12	0	6	0	<b>18</b>
Musica	10	0	9	8	<b>27</b>
Patologia Humana	16	0	6	3	<b>25</b>
Química	17	0	14	0	<b>31</b>
Saúde Coletiva	17	0	12	0	<b>29</b>
Saúde, Ambiente e Trabalho	0	0	4	0	<b>4</b>
Multidisciplinar em Cultura e Sociedade	4	0	7	0	<b>11</b>
Psicologia	10	0	16	0	<b>26</b>
<b>Total</b>	<b>458</b>	<b>39</b>	<b>363</b>	<b>34</b>	<b>895</b>

### Participação no programa de IC

Dos 895 concluintes ingressantes em 2007 ou 2008 nos cursos de mestrados acadêmicos da UFBA, 242 (27,0%) declararam ter participado de programas de Iniciação Científica durante a graduação, enquanto 653 (73,0%) declararam que não participaram. As tabelas 10 e 11 detalham a participação dos bolsistas de IC por semestre e por área de conhecimento.

Tabela 10: Participação do egresso como bolsista pelo PIBIC durante a graduação a partir do ano de ingresso no programa de pós-graduação.

Período de entrada no programa de pós-graduação	Participação como bolsista do PIBIC durante a graduação					
	Sim	%	Não	%	Total	%
2007.1	114	47,2	344	52,6	<b>458</b>	<b>51,1</b>
2007.2	9	3,7	30	4,5	<b>39</b>	<b>4,4</b>
2008.1	104	43,0	260	40,0	<b>364</b>	<b>40,7</b>
2008.2	15	6,1	19	2,9	<b>34</b>	<b>3,8</b>
<b>Total</b>	<b>242</b>	<b>100,0</b>	<b>653</b>	<b>100,0</b>	<b>895</b>	<b>100,0</b>

$\chi^2 = 43.671$  significância 0,000

As áreas de conhecimento definidas nesta pesquisa espelham a divisão adotada pela UFBA: (1) Ciências Exatas e da Terra, (2) Ciências Biológicas e da Saúde, (3) Ciências Humanas, (4) Letras e (5) Artes.

Para o valor total de 895 ingressantes dos programas de mestrado em 2007 e 2008, 332 (ou 37,1%) eram mestrandos da área das Ciências Humanas, 207 eram da área de Ciências Biológicas e da Saúde (25,7%) e 224 (ou 25%) das Ciências Exatas. A área das Artes teve 82 (9,2%) e a de Letras teve 50 (5,6%) mestrandos ingressantes de todos os períodos estudados (Tabela 11).

Tabela 11. Alunos inscritos nos programas de mestrado da UFBA em 2007 e 2008 por área de conhecimento.

Área do programa de mestrado	Quantidade de alunos inscritos por período									
	2007.1	%	2007.2	%	2008.1	%	2008.2	%	Total	%
Humanas	192	41,9	18	46,2	122	33,7	0	0,0	<b>332</b>	<b>37,1</b>
Letras	25	5,5	0	0,0	25	6,8	0	0,0	<b>50</b>	<b>5,6</b>
Artes	35	7,6	8	20,5	31	8,5	8	23,5	<b>82</b>	<b>9,2</b>
Biológicas	113	24,7	0	0,0	91	24,9	3	8,8	<b>207</b>	<b>23,1</b>
Exatas	93	20,3	13	33,3	95	26,0	23	67,6	<b>224</b>	<b>25</b>
<b>Total</b>	<b>458</b>	<b>100,0</b>	<b>39</b>	<b>100,0</b>	<b>364</b>	<b>100,0</b>	<b>34</b>	<b>100,0</b>	<b>895</b>	<b>100</b>

$\chi^2 = 80,123$  significância 0,000

A Tabela 12 relaciona a participação no programa de IC durante a graduação de acordo com a área de conhecimento em que se insere o curso de mestrado. De todos os 242 ingressantes que declararam participação no PIBIC, 84 (34,8%) foram da área das Ciências Exatas, 74 (30,6%) das Ciências Biológicas, 69 (28,5%) das Humanas, 10 (4,1%) de Artes e 5 (2,0%) de Letras.

Dos 654 ingressantes que não foram bolsistas em PIBIC, 263 eram da área de Humanas (40,2% de 654), 140 das Exatas (21,5%) e 133 de Biológicas (20,3%). Em seguida a área de Artes teve 72 destes ingressantes (11%) e Letras teve 45 (6,8%).

Tabela 12: Participação como bolsista pelo PIBIC durante a graduação por área do programa de mestrado.

	Foi bolsista PIBIC durante a graduação				Total	%
	Sim	%	Não	%		
Área do programa de mestrado						
Humanas	69	28,5	263	40,4	<b>332</b>	<b>37,1</b>
Letras	5	2,0	45	6,8	<b>50</b>	<b>5,6</b>
Artes	10	4,1	72	11,0	<b>82</b>	<b>9,2</b>
Biológicas	74	30,6	133	20,3	<b>207</b>	<b>23,1</b>
Exatas	84	34,8	140	21,5	<b>224</b>	<b>25,0</b>
<b>Total</b>	<b>242</b>	<b>100,0</b>	<b>653</b>	<b>100,0</b>	<b>895</b>	<b>100,0</b>

$\chi^2 = 43,671$  significância 0,000

### Descrição e definição das variáveis

O impacto acadêmico da Iniciação Científica nos cursos de mestrado foi aferido nos termos propostos por Cohen (1993) e qual seja, de “medir se o projeto atingiu seus objetivos, bem como identificar os efeitos (previstos e não previstos) provocados pela intervenção”. Para isto, fez-se um estudo comparativo entre o grupo dos mestrandos que participou de IC na graduação com o grupo que não participou. Definiram-se quatro variáveis/indicadores para avaliar o impacto da IC: (1) o intervalo de tempo entre a conclusão da

graduação e o ingresso no programa de pós-graduação; (2) o tempo para conclusão do mestrado; (3) o vínculo com grupos de pesquisa e, por último; (4) a produção científica.

- 1) Intervalo entre a conclusão da graduação e o ingresso no programa de pós-graduação.

Esta variável se refere ao intervalo de tempo, em meses, que o estudante levou desde a conclusão do curso de graduação até seu ingresso no programa de pós-graduação *stricto sensu* (mestrado).

Os dados do término da graduação foram encontrados na Plataforma Lattes, enquanto os dados do ingresso na pós-graduação foram encontrados na lista fornecida pelo SIAC/UFBA.

A comparação entre os intervalos de tempo dos mestrandos (egressos vs não egressos de IC) é fundamental, pois permite descobrir se a experiência com Iniciação Científica desperta mais precocemente o interesse em dar continuidade à formação acadêmica. Esta antecipação da formação é importante à medida em que, quanto mais jovem o sujeito se forma, mais tempo com alta titulação ele disporá para a produção de conhecimento.

- 2) Tempo para conclusão do mestrado.

Esta variável é relativa ao tempo, em meses, entre o ingresso e a conclusão do curso de mestrado. Resume-se pelo tempo que o egresso levou, desde sua entrada no programa de pós-graduação, até a realização da defesa de sua dissertação. Comparamos aqui o tempo necessário para cursar um mestrado entre os indivíduos que participaram do programa de IC com os que não participaram.

Os dados referentes ao período de ingresso dos alunos no mestrado foram obtidos a partir da lista do SIAC (ingressantes de 2007 e 2008). Os dados dos períodos de conclusão foram estabelecidos com base na data em que ocorreu a defesa da dissertação de mestrado. As fontes de dados foram as páginas virtuais dos cursos de mestrado, a Biblioteca Digital da UFBA - página que contém um banco de teses e dissertações produzidas na universidade e as secretarias dos cursos.

A redução do tempo da formação pós-graduada é um dos principais focos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, como definido nos seus objetivos gerais, expostos no Anexo III da RN-017/2006: “contribuir para reduzir o tempo médio de permanência dos alunos da pós-graduação”. (CNPQ) Desta forma, buscou-se descobrir se, de fato, a IC é efetiva nesta redução, comparando os mestrandos que foram bolsistas do PIBIC durante a graduação com os mestrandos que não foram.

### 3) Vínculo com grupos de pesquisa.

Esta variável define se o mestre está cadastrado em algum grupo de pesquisa da base do CNPq. O vínculo com grupos de pesquisa pode ser observado na própria página do currículo Lattes do estudante. Saber o se o mestrando ainda possui este vínculo é informação importante tendo em vista que, como citado anteriormente, a intenção do PIBIC repousa na formação de pesquisadores.

### 4) Produção científica.

A variável produção científica compreende o conjunto das comunicações escritas e orais, produtos de reflexões teóricas ou de investigações registradas no currículo do egresso. Neste trabalho só foram analisadas as produções com datas posteriores às do ingresso do estudante nos cursos de mestrado até 2012.

Foram consideradas as seguintes produções científicas:

- (1) artigos publicados em periódicos;
- (2) livros publicados;
- (3) capítulos publicados em livros;
- (4) trabalhos completos publicados em anais;
- (5) resumos publicados em anais de congresso; e
- (6) artigos aceitos para publicação.

A soma destes produtos gerou o indicador da produção. A fonte de informações foi o currículo na Plataforma Lattes. A comparação das

produções entre os egressos e não egressos do PIBIC possibilita aferir a diferença que o programa fez na vida acadêmica do sujeito.

### **3. Resultados e Discussão**

Nesta seção analisaremos os dados relativos às variáveis da população final (895) de mestres, subdividida em dois grupos e que foram comparados: (1) o grupo de egressos de Iniciação Científica (PIBIC), e (2) o grupo de mestres que não teve esta experiência na graduação.

- i) Intervalo entre a conclusão da graduação e o ingresso no programa de pós-graduação.

Os dados médios revelam uma acentuada assimetria positiva, sobretudo, no subgrupo dos não-egressos de IC, distorcendo a medida. De fato, a IC antecipa significativamente a formação pós-graduada: o intervalo, em meses, entre a conclusão da graduação e o ingresso no programa de mestrado, observado entre aqueles que fizeram IC (22,7 meses), é bem menor que entre aqueles que não tiveram a experiência com a pesquisa institucionalizada na graduação (período médio de 91,7 meses).

O percentual comparado entre os grupos de bolsistas e não bolsistas PIBIC mostra um impacto importante dos programas de IC na antecipação da formação pós-graduada: entre os 242 mestrados que fizeram IC, 57,6% (139) entraram nos programas de mestrado antes de completar um ano de conclusão de sua graduação. Já apenas 19,1% (124 casos) dos 653 que não fizeram IC entraram nos mestrados antes de um ano. No outro extremo da curva – acima de 120 meses entre a conclusão da graduação e o início do mestrado estão 24,7% dos não-egressos de IC contra um único egresso (0,1%).

Tabela 13. Intervalo decorrido da conclusão da graduação até o ingresso no mestrado (em meses) entre egressos e não egressos de IC.

Intervalo entre graduação e pós	Foi bolsista PIBIC durante a graduação		Não foi bolsista PIBIC durante a graduação		Total	
	N	%	N	%	N	%
Nenhum mês (0 meses)	19	7,9	12	1,9	<b>31</b>	<b>3,5</b>
Acima de 0 e abaixo de 6 meses	14	5,8	12	1,9	<b>26</b>	<b>2,9</b>
Acima de 6 e abaixo de 12 meses	106	43,9	100	15,3	<b>206</b>	<b>23</b>
De 12 à 24	43	17,8	89	13,7	<b>132</b>	<b>14,7</b>
De 24 à 36	25	10,4	58	8,8	<b>83</b>	<b>9,3</b>
36 à 48	17	7,1	50	7,7	<b>67</b>	<b>7,6</b>
48 à 60	6	2,4	45	6,8	<b>51</b>	<b>5,7</b>
60 à 120	11	4,6	126	19,2	<b>137</b>	<b>15,3</b>
Acima de 120 meses (até 456 meses)	1	0,1	161	24,7	<b>162</b>	<b>18,1</b>
<b>Total</b>	<b>242</b>	<b>100</b>	<b>653</b>	<b>100</b>	<b>895</b>	<b>100</b>

Este impacto na antecipação da realização do mestrado - observado no conjunto de egressos da IC da universidade, também pode ser observado quando as análises são desdobradas por área de conhecimento. Em todas elas a IC induz a continuidade da formação em nível de mestrado mais precocemente. Na área das Ciências Biológicas o efeito na antecipação é o mais significativo: entre aqueles que fizeram IC, 48,6% entraram nos cursos de mestrado antes de completar um ano de graduado. Já entre aqueles que não fizeram IC este percentual cai para 12,0%. Entre os cursos de Humanidades, 52,2% dos egressos de IC ingressaram nos mestrados antes de completar um ano de graduação, contra 17,1% daqueles que não tiveram experiências de Iniciação Científica. Nos cursos de Exatas também o impacto positivo da IC na antecipação de mestrados é notável (71,4% x 31,4%) entram na pós-graduação stricto sensu antes de completar um ano de formado. Esta mesma tendência foi observada nas áreas de Artes e de Letras. Contudo, é preciso

ressaltar que em Letras, o número de egressos de IC foi muito baixo e seus resultados devem ser vistos com cautela.

As análises para avaliação do impacto na antecipação em cada curso não puderam ser realizadas devido aos valores de “n” (número pequeno de casos) que se tornam pouco expressivos.

ii) Tempo gasto na realização do mestrado.

Os resultados não indicaram diferença entre os que participaram e os que não participaram do PIBIC. O tempo médio de conclusão foi de 27 meses para os dois subgrupos. Contudo, considerando o tempo ótimo de conclusão de um mestrado (24 meses), foi observado que o percentual de egressos do PIBIC que conseguiu finalizar o curso neste prazo (19,8%) foi ligeiramente superior ao percentual de não egressos de IC (16,6%). A Tabela 14 mostra as freqüências de conclusão entre egressos e de não-egressos de IC em cada faixa de tempo de conclusão. O período mais frequente para conclusão do mestrado foi de 24 até 28 meses.

Tabela 14: Comparação do tempo para conclusão do mestrado entre egressos que foram bolsistas e não bolsistas de IC durante a graduação.

Tempo para conclusão do mestrado	Foi bolsista PIBIC durante a graduação		Não foi bolsista PIBIC durante a graduação		<b>Total</b>	
	N	%	N	%	<b>N</b>	<b>%</b>
Até 24 meses	48	19,8	109	16,8	<b>157</b>	<b>17,5</b>
De 24 até 28 meses	81	33,5	239	36,5	<b>320</b>	<b>35,7</b>
De 28 até 32 meses	54	22,4	140	21,2	<b>194</b>	<b>21,7</b>
De 32 até 36 meses	35	14,5	108	16,5	<b>143</b>	<b>16</b>
De 36 até 40 meses	11	4,5	34	5,3	<b>45</b>	<b>5</b>
De 40 a 60 meses	13	5,3	24	3,7	<b>37</b>	<b>4,1</b>
<b>Total</b>	<b>242</b>	100,0	<b>654</b>	100,0	<b>896</b>	<b>100</b>

$\chi^2 = 36,254$  significância 0,596

O impacto da IC no tempo de conclusão do mestrado também foi desdobrado por área de conhecimento dos cursos e este indicador só impacta positivamente na redução do tempo previsto para a conclusão do mestrado na área de Ciências Exatas. Nas demais áreas a experiência com IC não faz diferença.

As análises para avaliação do impacto na redução do tempo para conclusão de cada curso de mestrado não puderam ser realizadas devido aos valores de “n” (número pequeno de casos).

iii) Vínculo com grupos de pesquisa.

Mais uma vez, comparativamente, (Tabela 15) os resultados mostram o impacto positivo do programa: 69,8% dos 242 que foram bolsistas de IC possuem vínculos com grupos de pesquisa atualmente (169 casos), enquanto 51,8% dos 654 que não participaram de programas de IC (339 casos) possuem vínculo atual com grupos de pesquisa.

Tabela 15. Relação entre a IC e o vínculo atual com grupos de pesquisa.

Mantém vínculo atual com grupo de pesquisa*	Participação no PIBIC durante a graduação					
	Sim		Não		Total	
	N	%	N	%	N	%
Sim	169	69,8	339	51,8	<b>508</b>	<b>56,6</b>
Não	73	30,2	314	48,2	<b>387</b>	<b>43,4</b>
<b>Total</b>	<b>242</b>	<b>100</b>	<b>653</b>	<b>100</b>	<b>895</b>	<b>100</b>

$\chi^2 = 23,310$  significância 0,000

iv) Produção científica.

Um dos mais importantes indicadores de impacto da Iniciação Científica na pós-graduação é a produção científica. Espera-se que uma indução precoce à investigação científica resulte em mestrandos egressos de programas institucionais de pesquisa com maior veiculação de produtos em periódicos locais, nacionais e internacionais, livros, coletâneas e comunicações orais. De fato, esta hipótese foi confirmada pela análise estatística com uma produção média dos egressos de 8,8 produtos contra 5,1 produtos dos não-egressos de IC. A diferença entre a produção dos dois subgrupos de mestrandos foi altamente significativa pelo teste do qui-quadrado.

Tabela 16. Diferença entre a produção científica de egressos e não-egressos de IC no conjunto dos programas de mestrado (em nº de produtos).

Egresso de IC	Nº médio de produtos
Sim	8,8
Não	5,1

$\chi^2 = 85,8$  significância 0,000

Quando se analise comparativamente esta produção científica entre as áreas de conhecimento da UFBA observa-se a mesma tendência de maior produção dos egressos de IC. Na área de Ciências Biológicas, por exemplo, a produção científica dos egressos de IC é três vezes maior do que aquela encontrada entre os mestrandos que não fizeram Iniciação Científica na graduação. As diferenças entre as áreas de conhecimento foram estatisticamente significativas.

Tabela 17. Diferença entre a produção científica de egressos e não egressos de IC por área de conhecimento (em nº de produtos).

Área de conhecimento	Egressos de IC	
	Sim	Não
Ciências Humanas	7,6	5,9
Letras	6,4	5,6
Artes	8,6	4,4
Ciências Biológicas	12,8	4,7
Ciências Exatas	6,4	3,8

Os resultados da análise também revelam que o impacto da IC aferido pela produção científica do mestrando é mais acentuado entre alguns cursos do que em outros. Os dados por curso devem ser vistos com cautela porque o número de bolsistas é sempre inferior ao de não bolsistas e com valores de n muito pequeno não se pode fazer comparações. Consideramos um número mínimo de bolsistas ou de não bolsistas ( $n \geq 4$ ). Os seguintes cursos não permitem análises devido a esta limitação de um número de casos muito baixo: Antropologia, Artes Cênicas, Artes Visuais, Ciência dos Alimentos, Direito, Geofísica, Medicina e Saúde, Saúde Coletiva, Mulheres, Gênero e Feminismo, Saúde, Ambiente e Trabalho, Cultura e Sociedade, Engenharia Elétrica e Engenharia Industrial.

Assim, destacamos os cursos de mestrado de Enfermagem, Patologia Humana, e de Imunologia, na área de saúde e de Engenharia Química na área de exatas. Entre os cursos que apresentaram altas taxas de predição da IC para a continuidade da formação em nível de mestrado, como Administração, Física, Matemática e Filosofia, apenas, no primeiro, a IC impactou fortemente a produção científica entre os mestrandos. Em Física (2,6 x 2,5) e em Matemática (0,33 x 0,25) a produção científica, de um modo geral foi muito baixa e a IC não impactou a produção.

Tabela 18. Diferença entre a produção científica de egressos e não egressos de IC por curso de mestrado (em nº de produtos).

Programa de mestrado	Egressos de IC	
	Sim	Não
Administração	16,7	6,7
Alimentos, nutrição e saúde	9,0	3,4
Arquitetura e Urbanismo	8,4	3,3
Ciências Sociais	3,8	2,2
Comunicação e Cultura Contemporâneas	12,1	7,6
Ciência Animal nos Trópicos	10,5	6,6
Educação	9,6	8,6
Ensino, Filosofia e História das Ciências	5,5	6,1
Ecologia e Biomonitoramento	8,5	4,2
Economia	12,0	2,9
Enfermagem	20,7	5,2
Engenharia Ambiental e Urbana	1,0	1,6
Engenharia Química	17,5	3,4
Física	2,6	2,5
Geografia	5,9	5,3
Geologia	4,9	2,8
História	7,0	5,2
Imunologia	14,5	4,3
Letras	6,4	5,6
Matemática	0,33	0,25
Mecatrônica	3,5	5,4
Música	8,75	6,5
Patologia Humana	11,9	3,1
Química	9,2	4,4
Psicologia	5,8	2,6

## **Considerações Finais**

As análises do impacto acadêmico da IC foram realizadas com base em uma população final de 895 mestres de 42 cursos de mestrados acadêmicos da Universidade Federal da Bahia, ingressantes dos anos de 2007 e 2008. Foram comparados os seguintes indicadores de impacto entre egressos e não-egressos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica: (1) o intervalo entre a conclusão da graduação e o início no curso de mestrado; (2) o tempo de conclusão do programa de mestrado; (3) o vínculo do egresso com grupos de pesquisa atualmente e (4) a produção científica do egresso.

É claro que os benefícios de uma inserção precoce de jovens em atividades de pesquisa nos cursos de graduação não se esgotam nestes indicadores. Outros impactos podem ser observados como o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo, mas estes aspectos não foram considerados nesta investigação, fato que não os tornam menos relevantes na formação superior.

A pesquisa confirmou que a Iniciação Científica na graduação impacta positivamente na pós-graduação *stricto sensu*. Ela antecipa a continuidade da formação pós-graduada com grande vantagem para aqueles que tiveram experiências com a pesquisa institucional na graduação, comparados com aqueles que não tiveram esta experiência. Entre os egressos de IC, 57,4 % entraram nos programas de mestrado antes de completar um ano de conclusão de sua graduação. Já entre aqueles que não fizeram IC, este percentual que entra imediatamente nos mestrados cai para 18,9%.

O intervalo médio tomado entre o fim da graduação e o início no programa de pós-graduação foi de 22,7 meses para os que participaram do PIBIC na graduação, enquanto o intervalo médio dos que não participaram do PIBIC foi de 91,7 meses. Esta diferença acentuada entre os dois grupos resulta de uma assimetria positiva nos dados daqueles não participantes do programa de IC.

O segundo indicador - vínculo com grupo de pesquisa, também é positivamente impactado pela IC. Entre aqueles, os egressos de IC, 69,8% possuem vínculos com grupos de pesquisa contra 51,8% daqueles que não participaram de

programas de IC. As análises permitem afirmar que grande parte dos mestres que participaram como bolsistas de IC durante a graduação permanecem hoje vinculados à grupos de pesquisa pela universidade e isto pode indicar um maior engajamento em projetos e grupos de estudos.

A pesquisa confirma uma maior produção científica, em média, dos mestres que participaram de programas de IC durante a graduação. Este grupo teve uma produção média de 8,8, enquanto o grupo que não foi PIBIC teve 5,1 produtos. A produção científica é um dos melhores indicadores para avaliar os impactos da IC no mestrado por expressar concretamente o espírito científico despertado precocemente na graduação.

Dos quatro indicadores analisados, o tempo para conclusão do mestrado foi aquele que não indicou diferença entre os que participaram e os que não participaram do PIBIC. O tempo médio de conclusão foi de 27 meses para os dois subgrupos. Contudo, considerando o tempo ótimo de conclusão de um mestrado (24 meses), foi observado que o percentual de egressos do PIBIC que conseguiu finalizar o curso neste prazo (19,8%) foi ligeiramente superior ao percentual de não-egressos de IC (16,6%). Uma das possíveis explicações para a pouca diferença ou o pouco impacto da IC no tempo para a conclusão do mestrado é o fato da agência reguladora (e por conseguinte, os gestores dos mestrados) exercerem uma forte pressão sobre os discentes para a conclusão dos cursos no prazo de 24 meses, sobretudo, para aqueles alunos que são bolsistas da Capes; a duração da bolsa de mestrado é de 24 meses.

Por fim, os resultados finais apresentados neste trabalho não pretendem reduzir a complexidade das diferenças entre os casos unicamente a partir da comparação entre os egressos e os não-egressos do PIBIC. Investigaram-se também as diferenças dentro dos próprios cursos de mestrado e a partir das áreas de conhecimento. No entanto, deu-se preferência à análise estatística dos dados comparativos entre os mestres que foram egressos PIBIC e os que não o foram, foco deste relatório. Desta forma, as vantagens da participação em programas de IC foram confirmadas pela pesquisa, especialmente nos indicadores da antecipação da formação pós-graduada, no vínculo com grupos de pesquisa e na produção científica dos mestres.

## **Retorno Econômico e Social da Educação e da Pesquisa Acadêmica: algumas metodologias de mensuração.**

Verônica Ferreira Silva dos Santos  
Claudia Malbouisson Andrade

### **Introdução**

A educação desempenha um inegável papel no desenvolvimento da sociedade, na emancipação humana e na construção e consolidação da democracia. Em um dos subcampos de investigação científica ela é assumida como um investimento. Diversos trabalhos sobre países desenvolvidos e em desenvolvimento evidenciam a correlação positiva entre escolaridade média da população e a renda *per capita*, bem como a correlação entre escolaridade e rendimentos futuros. No Brasil, a literatura empírica não é diferente e aponta a relevância que a educação assume sobre o desempenho dos indivíduos no mercado de trabalho, o chamado retorno privado da educação.

A educação vista pela perspectiva individual, pode ser entendida enquanto elemento primordial do capital humano, que incorpora qualquer característica intrínseca ao indivíduo que lhe conceda um diferencial de produtividade. Além dos retornos pecuniários diretos, os benefícios da educação permitem aos indivíduos ter mais opções e tomar melhores decisões sobre suas vidas, seja quanto ao trabalho, comportamento criminal ou à saúde.

A teoria do capital humano surge a partir dos trabalhos Becker (1964), Schultz (1971), e Mincer (1974), com o objetivo de explicar o impacto da educação tanto na renda dos indivíduos quanto no crescimento econômico dos países. Nesta abordagem, a educação é vista como um instrumento que gera um retorno futuro para o indivíduo no mercado de trabalho.

Além dos benefícios individuais, a educação gera impactos sobre a economia como um todo. Os retornos sociais, assim definidos, ocorrem quando todos ganham quanto mais educados forem: se os cidadãos são beneficiados por terem pessoas mais educadas em sua vizinhança ou área metropolitana, então elas estão recebendo um retorno social da educação dos outros. Nesse sentido, o retorno social é entendido como uma externalidade positiva da educação.

Pela perspectiva social, a educação pode ser entendida pelas externalidades geradas, associadas aos investimentos público ou privado. De forma resumida, pode-se dizer que as externalidades do capital humano ocorrem por três vias: *transbordamento* do conhecimento - transmissão e criação de novo conhecimento - aversão ao crime, e escolhas de políticas consistentes.

Logo, a educação promove benefícios à sociedade em diversos aspectos, como: aumentando a produtividade; melhorando o comportamento do indivíduo e com isso facilitando a implementação de normas sociais; reduzido a criminalidade, pois a educação eleva o custo de oportunidade para o criminoso; e promovendo elevadas taxas de crescimento econômico.

Para Moretti (2003), localidades com trabalhadores com escolaridade alta são propensas a ter melhores instituições, infraestrutura, e indústrias mais modernas e estruturadas, diferente de locais com baixa escolaridade. Ainda segundo o autor, a literatura que discute externalidades do capital humano, tem como objetivo alcançar credibilidade dos *spillovers* (efeitos da externalidade das atividades econômicas), devido às suas implicações políticas e investigar quais os mecanismos que dão origem as externalidades. Moretti afirma também, que a dimensão das externalidades da educação determina o desenvolvimento das políticas públicas em uma determinada região.

Assim, determinar o nível de impacto do investimento em educação significa verificar a eficiência deste investimento enquanto público ou privado, e como política pública identificar previamente a magnitude de suas externalidades.

De acordo com Barbosa Filho e Pêsoa (2010), o retorno social da educação é maior do que o retorno privado, visto que os benefícios ultrapassam os objetivos iniciais do investimento. Essa perspectiva é corroborada pelos modelos de crescimento endógeno, onde a educação elevada pode promover um impacto permanente sobre a taxa de crescimento. Tais modelos são conhecidos por internalizar o progresso tecnológico, o qual eleva proporcionalmente com o aumento do nível de escolaridade dos indivíduos.

O impacto ocorre porque o nível educacional interfere diretamente no desenvolvimento de novas tecnologias, o que por sua vez intervém no

progresso tecnológico de um país. Nesta linha, entende-se que o progresso tecnológico é o conjunto de todas as mudanças tecnológicas desenvolvidas no país. De acordo com Carrilo (2006) alguns modelos econômicos, como os *neo-schumpeterianos*, atribuem à inovação papel fundamental para promoção do crescimento econômico, compreendendo a inovação como a formação de novos conhecimentos, ou novos produtos, ou novas formas de produção.

A teoria *schumpeteriana* e *neo-schumpeteriana* entendem a inovação como o fator determinante para dinâmica do capitalismo e do processo concorrencial. Contudo, para que haja tais mudanças, como avanço tecnológico e aumento da produtividade são necessários, primeiramente, que a escolaridade da população se eleve, pois o nível educacional tem papel fundamental para o avanço e desenvolvimento de novas tecnologias, e a pesquisa científica, pois esta é a principal responsável pelo progresso tecnológico.

Logo os resultados do desenvolvimento de pesquisa representam externalidades da educação no momento que possibilita a transmissão e criação de um novo conhecimento promovendo benefícios para a sociedade.

O progresso tecnológico passou, então a ser incorporado, como uma variável endógena, nos modelos de crescimento econômico, com os trabalhos de Lucas (1988) e Romer (1990). Esta variável passou a representar, indiretamente, a parcela de crescimento criada pelas pesquisas científicas, acadêmicas ou desenvolvidas dentro das firmas (P&D) (Salter e Martin, 2001).

Segundo Barbosa Filho e Pessôa (2010), entendendo que a velocidade com que são desenvolvidas as pesquisas é o que mantém o crescimento no longo prazo, a implantação de políticas que estimulem a alocação de mão de obra qualificada para o setor de inovação promove um impacto permanente sobre o crescimento econômico. Percebe-se, portanto, que o desenvolvimento da pesquisa científica representa um papel importante para a inovação e o conseqüente o crescimento econômico.

Diante da relevância que a pesquisa científica assume para o crescimento econômico, torna-se de fundamental importância compreender e estimar este impacto. O impacto do P&D dentro das empresas ou das inovações geradas sobre o crescimento e desenvolvimento econômico já é bastante discutido na literatura (Mansfield (1993), Polt (2007)). No entanto, no

que tange à pesquisa acadêmica, a literatura sobre seus impactos, privados e sociais, ainda é bastante escassa. Este trabalho enquadra-se dentro dessa perspectiva, e realiza uma revisão da literatura sobre metodologias de mensuração dos impactos privados e sociais da pesquisa acadêmica.

Deste modo, esse trabalho está dividido em seis seções incluindo essa introdução e as considerações finais. A primeira seção aborda os princípios da teoria do capital humano, apresenta os principais autores dessa teoria, e por fim traz o conceito de uma nova abordagem para medir a ciência. Na segunda seção são apresentadas as principais contribuições de Becker (1964) e Mincer (1974) para o cálculo do retorno econômico privado da educação. Já na terceira seção são apresentadas as metodologias mais utilizadas para mensurar, na economia, o retorno individual da educação. A quarta seção busca apresentar os estudos em torno do retorno econômico da pesquisa acadêmica, podendo ser este privado ou social. Por fim são feitas as considerações finais deste trabalho.

### **Da economia clássica à cientologia**

A análise do retorno econômico da educação é um tema que tem sido discutido há algumas décadas, particularmente após o desenvolvimento da Teoria do Capital Humano por Becker (1964), Schultz (1971), e Mincer (1974). Nesta teoria, a educação passa a ser vista como um investimento equivalente a qualquer outro tipo de investimento que projeta uma renda no futuro.

A Teoria do Capital Humano encontra suas origens na economia clássica, através dos autores Smith (1776) e Marshall (1890). O primeiro sustentava que indivíduos escolarizados poderiam ser comparados a uma máquina sofisticada de alto valor, já que a educação ou a formação do indivíduo infere custos, e, portanto espera-se que o salário seja superior, a fim de recompensar os investimentos realizados pelo agente. O segundo autor faz uma relação da Teoria do Capital Humano com o crescimento econômico. Na obra "Principles of Economics", Marshall afirma que o acúmulo de capital humano, através da educação dos agentes representa uma fonte de crescimento econômico. Além disso, o autor também faz uma distinção entre os trabalhadores em dois subconjuntos: um representado pelos assalariados com pouca ou sem nenhuma qualificação; e outro por trabalhadores com maior

qualificação, os quais possuem condições de evoluir de um segmento da economia para outro, dado a sua qualificação.

Contudo, apesar da economia clássica ter apresentado os princípios da Teoria do Capital Humano, foi somente na década de 1960, com o trabalho pioneiro de Becker, que o conceito de capital humano foi elaborado e desenvolvido. Segundo Becker (1964), capital humano é qualquer atividade que implique em um custo durante um determinado período, e que proporcione um aumento da produtividade e da renda no futuro. O autor relaciona vários tipos de investimento em capital humano, quais sejam: treinamento no trabalho; escolarização; outros conhecimentos, como política e sistemas econômicos; e cuidados com a saúde física e mental. Portanto, o capital humano está relacionado a investimento tanto na educação formal, quanto na educação informal.

Já Schultz (1971), conceitua capital humano como o investimento despendido por um indivíduo, com o objetivo de obter melhores empregos. O investimento em capital humano, segundo o autor é classificado como, escolaridade e educação de nível mais alto, treinamento realizado no local do emprego, migração, saúde e informação econômica.

Mincer (1974), por sua vez, traz a discussão da Teoria do Capital Humano para o lado da decisão do empregador. Para o autor os empregadores pagam salários mais altos para aqueles trabalhadores que possuem um nível mais elevado de escolaridade, pois suas habilidades e produtividades são consideradas maiores do que as daqueles com um nível menor de escolaridade, portanto, indivíduos mais escolarizados têm rendimentos mais altos. Para Mincer o estoque de capital individual cresce através do ciclo de vida, por meio de investimento, que inicialmente é de escolaridade, depois é na escolha do emprego, formação profissional, mobilidade profissional, e cuidados com a saúde.

Percebe-se que tanto Becker, como Schultz e Mincer convergem suas ideias, no que tange a definição de capital humano. Para os três autores o investimento em capital humano pode ocorrer tanto através da educação formal, quanto pela informal, como treinamento no local de trabalho, por exemplo.

Então para essa teoria, a produtividade determina os salários, e a fonte dessa produtividade divide-se em dois conjuntos. Primeiramente, no que diz respeito às qualidades intrínsecas das pessoas, e em segundo lugar as habilidades adquiridas, e isso ocorre, por meio da educação. Portanto, educar-se implica em acumular capital humano e conseqüentemente aumentar sua produtividade e seus rendimentos.

Sendo assim, a educação é vista como um caminho para obtenção de melhores salários no mercado de trabalho, pois com uma maior acumulação de nível educacional as pessoas tendem a melhorar seus conhecimentos, habilidades, e conseqüentemente aumentam a produtividade e promove também melhorias para a sociedade.

Com isso, o investimento em educação ultrapassa os benefícios privados, ou seja, proporciona melhorias para toda sociedade que usufrui dos produtos e serviços desenvolvidos a partir do aprimoramento de seus conhecimentos, e, assim, os ganhos sociais originários da educação podem ser considerados externalidades positivas da educação.

De acordo com Lange e Topel (2006), existem três vertentes principais sobre externalidades do capital humano. A primeira, seguindo Mashall (1890), afirma que a acumulação de capital humano é um importante fator para o crescimento econômico, e seguindo Lucas (1988) e outros teóricos do crescimento, enfatiza-se que as interações entre os agentes causam retornos sociais para o capital humano que ultrapassa os privados. A segunda teoria traz um modelo de sinalização de valor da educação, o qual levanta a possibilidade de que alguns componentes de escolaridade é um desperdício social, e isso pode ocorrer quando o aumento da escolaridade não gera aumento de produtividade. E por fim, a terceira vertente enfatiza possíveis benefícios externos de educação que não estão ligados diretamente ao processo de produção, os quais podem ser, por exemplo, a redução da criminalidade, ou maior participação política.

Após essa breve explanação, uma questão que se coloca neste momento, refere-se ao retorno que este investimento em educação gera para os indivíduos, conhecido como retorno econômico privado da educação. Dado isto, diversos estudos têm sido elaborados a fim de mensurá-lo, ou seja, os ganhos futuros dos indivíduos devido a um determinado investimento em mais

escolaridade. Um indicador importante do retorno deste investimento é a Taxa Interna de Retorno Econômico (TIR), que pode ser definida como a taxa de desconto que iguala os custos e as expectativas de ganhos dos investimentos em educação.

O desejo de se obter maior rentabilidade representa a motivação fundamental para o investimento em capital humano. Segundo Schultz (1971), as pessoas passam a se capacitar cada vez mais e com isso aumentam seu valor econômico, suas habilidades e conhecimentos, em busca de melhores salários futuros.

Becker (1962) chama atenção para os fatores que determinam o valor investido em capital humano. Segundo ele, o determinante mais importante é a taxa de retorno deste investimento, que geralmente se estende por um longo e variável período, ou seja, o retorno dos investimentos em capital humano pode ser variável e de longo prazo, tornando sua determinação difícil ao se limitar um período de tempo. Já Mincer (1974), apresenta a equação de salários, onde a renda é uma função do número de anos de escolaridade e de mais um conjunto de variáveis de controle que podem ter efeito sobre a renda. Nesta equação, o retorno da escolaridade é representado por um parâmetro que consiste na variação marginal da renda em relação à escolaridade.

Assim como o dispêndio de mais um ano em educação representa um investimento em capital humano, a dedicação do indivíduo no desenvolvimento de uma pesquisa, promovendo sua especialização e melhoria na produtividade, representa também aumento de capital humano. Além disso, a pesquisa acadêmica proporciona não apenas benefícios para o indivíduo que executa a ação mas também para a sociedade que absorve os seus resultados. Logo, a mensuração do desempenho e o impacto da pesquisa acadêmica são de fundamental importância para identificar o retorno gerado pelo investimento do Estado em pesquisa científica.

Um conceito recente emerge deste campo de investigação: a cientometria, com o objetivo de mensurar e quantificar o progresso científico, isto quer dizer que, “a cientometria, que consiste em aplicar técnicas numéricas analíticas para estudar a ciência da ciência”. (SILVA E BIANCHI, p.6, 2001). Mas antes de discutir estas técnicas numéricas e analíticas faz-se necessário compreender um conceito central – o de retorno econômico em educação.

## **Retorno Econômico da Educação**

O retorno econômico da educação pode ser dividido em dois tipos: retorno privado e retorno social. O primeiro tipo, mais conhecido, utiliza, principalmente, a equação minceriana para mensurar o retorno salarial do indivíduo dada um ano a mais de educação. Já o segundo tipo refere-se às externalidades do investimento em educação, ou seja, são os benefícios adquiridos por toda sociedade que ultrapassa os objetivos iniciais do investimento.

### **a. Retorno Privado da Educação**

Entende-se o retorno econômico como o ganho financeiro recebido pelo indivíduo por um determinado investimento realizado. Os estudos sobre a mensuração do retorno econômico da educação foram impulsionados pela Teoria do Capital Humano. Nesta abordagem, a educação é apenas um dos componentes que contribui para o estoque de capital humano das pessoas. A decisão por mais tempo de estudo implica num custo para o agente tanto financeiro quanto de oportunidade, ou seja, ao passar mais um ano na escola os indivíduos sacrificam os ganhos presentes no mercado de trabalho em troca de um ganho maior no futuro. A literatura sobre o tema utiliza, principalmente, as metodologias desenvolvidas por Becker (1964, 1975) e Mincer (1974).

De acordo com Becker (1964), a decisão do investimento em capital humano é influenciada pela rentabilidade ou taxa de retorno. Para Becker, o ganho líquido obtido com o investimento dos agentes em educação é definido pela diferença entre salário real, que ele pode auferir no mercado de trabalho, e os custos diretos para educação.

É importante ressaltar que, para este autor, embora o investimento seja realizado em um único período, seu retorno não se limita a este momento, podendo, o indivíduo obter ganhos também em períodos subsequentes, definidos por uma taxa de desconto de mercado. Isso quer dizer que, se o indivíduo realiza o gasto com educação hoje, o retorno líquido deste investimento não fica limitado ao período em que o gasto foi feito. Isto ocorre porque o indivíduo acumula capital humano que lhe é útil ao longo da vida. Mas, vale ressaltar que este capital humano também pode ser depreciado caso

não seja utilizado e/ou renovado no tempo, com isso o indivíduo educado pode deixar de ser produtivo caso não aplique seus conhecimentos.

Afim comparar os custos e os retornos que a educação pode gerar para o indivíduo, Becker traz para o tempo presente os valores dos custos e dos retornos esperados pelo indivíduo, ao longo da vida, que este pode auferir pelo investimento em educação. A equiparação é feita por uma taxa interna de retorno, com isso, Becker trata os ganhos líquidos reais como uma relação entre os custos auferidos durante a aquisição de mais educação, e os retornos provenientes desses investimentos.

Outra referência importante na análise do capital humano, Mincer (1974), entende que o retorno econômico é dado por uma taxa de crescimento dos salários devido ao acréscimo dos anos adicionais de estudos, diferentemente de Becker (1964) que trabalha com os retornos totais. O custo de oportunidade apresentado por Becker no que tange a realização do investimento em educação, também está presente em Mincer. Isto porque o cálculo dos ganhos salariais que o indivíduo pode auferir leva em consideração o tempo que ele permanece na escola, e, portanto, fora do mercado de trabalho.

A relação entre educação e salários apresentada por Mincer ficou conhecida por meio da *equação minceriana* em que o salário depende do número de anos de escolaridade e de um conjunto de variáveis que também pode ter efeito sobre o salário. O retorno da escolaridade consiste na variação marginal da renda em relação à escolaridade, ou seja, indica o quanto a renda varia, dado um ano a mais de escolaridade. A equação de salários ou equação minceriana é a mais comumente utilizada nos trabalhos de mensuração do retorno econômico.

O coeficiente que mensura o retorno da educação é também chamado de Taxa Interna de Retorno (TIR), segundo Mincer (1974) representa o prêmio de salário, ou seja, o retorno econômico da educação é representado pelo ganho salarial que o indivíduo recebe por mais anos de estudo. O autor também se refere à TIR como uma taxa de desconto positiva do valor presente dos fluxos de ganhos reais com e sem investimento

A primeira diferença que se pode descrever em relação aos modelos de Becker e Mincer, diz respeito ao cálculo do valor presente. O primeiro faz uma

relação entre o período de realização de uma atividade, a qual proporcionará ganhos futuros para o agente, e a taxa de desconto do mercado. Já o segundo faz uma relação entre os salários anuais do indivíduo, a taxa de desconto e o tempo. Mincer apresenta um cálculo do valor presente levando em consideração os ganhos durante toda a vida da pessoa. Enquanto Becker trabalha com o valor presente levando em consideração ao tempo que será realizado uma determinada atividade.

Outra diferença relevante entre esses dois autores refere-se a interpretação da TIR. Becker entende a TIR como uma equivalência do valor atual dos custos ao valor atual dos ganhos, ou seja, representa uma relação entre os retornos e os custos, a fim de determinar os ganhos líquidos do investimento. Para Mincer a TIR é o parâmetro que representa o próprio retorno da educação, o qual é obtido na estimação da equação de salários.

Apesar dessas diferenças esses autores buscaram o mesmo objetivo, que foi o de mensurar qual o retorno econômico, ou qual o ganho salarial, de um ano adicional de educação para as pessoas. Os trabalhos posteriores, desta temática, buscaram aperfeiçoar as metodologias desenvolvidas por esses autores, por meio de técnicas econométricas e a incorporação de novas variáveis que influenciam diretamente na decisão do indivíduo de se dedicar mais tempo à educação. A seguir serão apresentadas algumas metodologias de mensuração do retorno econômico da educação desenvolvidas por autores internacionais e nacionais.

### **Metodologias de Mensuração do Retorno da Educação.**

Muitos são os métodos empregados para mensurar o retorno econômico da educação. Os principais são apresentados por Resende e Wyllie (2006), divididos em quatro grupos: estudos não econométricos; os estudos econométricos simplificados baseados em estimação de mínimos quadrados ordinários; estudos econométricos que tratam da endogeneidade e da omissão de explicativas; e estudos econométricos que lidam com o problema da seleção amostral.

Os estudos não econométricos buscam identificar os custos de educação e rendimentos do trabalho, com o objetivo de calcular a taxa interna de retorno. Nesta linha destacam-se os trabalhos de Becker (1964) e Barbosa Filho e Pêsoa (2008). O primeiro utiliza como metodologia a Taxa Interna de Retorno (TIR) que transfere para o presente os valores dos custos e ganhos esperados pelos indivíduos. Barbosa Filho e Pêsoa (2008), buscaram calcular a TIR da educação, sendo essa a taxa de retorno a qual iguala o valor presente aos custos de um ano a mais de educação com o valor presente dos benefícios deste ano adicional de estudo. A partir desse entendimento esses autores calcularam, para o Brasil, a TIR por ciclos de estudo, isto é, primário, ginásio, ensino médio, ensino superior; e calcularam também a TIR para a pré-escola.

Os estudos econométricos simplificados baseados em estimação de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) são, essencialmente, fundamentados na teoria do capital humano desenvolvida por Mincer (1974). O método dos MQO é uma técnica de otimização que busca encontrar o melhor ajuste para um conjunto de dados, na tentativa de minimizar a soma dos quadrados dos resíduos, sendo os resíduos a diferença entre os valores estimados e os dados observados.

De acordo com Resende e Wyllie (2006) esse método ignora a questão da seleção amostral, e, portanto, “o estimador de mínimos quadrados ordinários quando aplicado a uma equação de retorno que considere somente indivíduos empregados (com renda positiva) é inconsistente” (p.3). Neste contexto, pode-se citar o trabalho de Sachsida, Loureiro e Mendonça (2004).

Esses autores utilizam o método de MQO, pois acreditam que este pode oferecer interessantes informações no que diz respeito aos determinantes da renda dos indivíduos, contudo o coeficiente estimado pelo MQO pode ser viesado, devido à omissão de variáveis relevantes. Assim como o de Resende e Wyllie (2006), o trabalho desses autores ainda apresenta exemplos de mais duas metodologias: endogeneidade da omissão de variáveis explicativas, e o problema de seleção amostral.

Segundo Resende e Wyllie (2006), os estudos econométricos que tratam da endogeneidade e da omissão de variável explicativa preocupam-se “com a presença de endogeneidade na variável ‘anos de estudo’ e seus reflexos sobre

a formulação dos modelos” p. 3. Podem ser citados como autores desta linha O’Donoghue (1999) e Willis e Rosen (1979). No trabalho de O’Donoghue (1999), além de mensurar taxa líquida interna de retorno da educação, assim como foi feito por Barbosa Filho e Pessoa (2008), ele calcula também a taxa marginal do benefício. Para as duas mensurações, ele primeiro precisou do nível de salários em diferentes níveis de educação. Para estimar as taxas de retorno, já que não tem acesso aos fluxos de ganhos, usou-se *cross-section*, ou dados de corte transversal, de informação pela média de toda idade e grupos de educação. O’Donoghue (1999) elabora também, um modelo de micro-simulações, onde relaciona as taxa de tributação com taxa de benefícios.

Já no trabalho desenvolvido por Willis e Rosen (1979) é trazida uma estrutura de modelo de demanda baseada no entendimento de que a escolha de requerer mais educação é derivada pela teoria das vantagens comparativas, pelos modelos estatísticos recentes de auto seleção e inobservância de componentes; esta última está relacionada com o viés da variável habilidade. Segundo estes autores, as teorias econômicas da educação estão relacionadas à teoria do capital humano, as quais são baseadas no princípio da maximização do valor do capital.

De acordo com Willis e Rosen (1979), a escolarização é estimada até o ponto onde a taxa interna de retorno é igual à taxa de interesse, e pode ser mostrado através de um modelo econométrico onde: “i) Schooling is related to a person’s ability and family background and; ii) earnings are related to prior school decisions and ability”. (WILLIS; ROSEN p. 4, 1979).

Por fim tem-se os estudos econométricos lidando com o problema da seleção amostral. Essa metodologia foi apresentada no trabalho de Heckman (1974). O autor, apresenta um método de estimativa simples e consistente para eliminar o erro de especificação no caso de variáveis omitidas, ou seja, o trabalho de Heckman é desenvolvido em torno do viés da variável omitida.

Percebe-se, portanto, que a literatura em torno do retorno econômico privado da educação é bastante ampla, tanto nacionalmente quanto internacionalmente. Os resultados mostram correlações positivas entre níveis educacionais e salariais, além de mostrar também que os ganhos salariais para pessoas do sexo masculino são maiores do que para as do sexo feminino, e

que indivíduos brancos têm ganhos salariais maiores do que indivíduos não brancos.

Na próxima seção serão apresentados alguns estudos sobre o retorno econômico da pesquisa acadêmica.

## **A Pesquisa Acadêmica e a Externalidade da Educação**

A literatura nos mostra que a educação promove benefícios além dos retornos privados que são os retornos sociais. Estudos empíricos mostram que o retorno social é maior do que o retorno privado, isso se dá principalmente, devido ao fato de que indivíduos maiores níveis de educação formal aumentam a produtividade das firmas desencadeando em maiores ganhos monetários para as regiões onde o estoque de capital humano está elevado.

Rauch (1993), afirma que existe externalidade positiva na educação formal, a qual é representada pelo aumento de produtividade dos trabalhadores, a consequência disso é que cidades com níveis mais elevados de capital humano têm salários e renda da terra maiores.

Para Moretti (2003) identificar a magnitude da externalidade da educação possibilita o desenvolvimento de políticas públicas em uma determinada região. Segundo este autor, a literatura empírica em externalidade do capital humano tem dois objetivos, a seguir. O primeiro objetivo voltado para identificar a magnitude de *spillovers*, dado as implicações políticas significativas e uma larga literatura empírica que assume a existência de externalidade do capital humano. O segundo objetivo é investigar empiricamente os mecanismos que dão origem às externalidades.

Assim, entende-se a pesquisa acadêmica como externalidade da educação; Kim, Lee e Marschke (2005) identificaram a existência de uma relação positiva entre as pesquisas acadêmicas e as inovações tecnológicas desenvolvidas nas firmas.

Os resultados da pesquisa acadêmica são, portanto, externalidades positivas do investimento em educação, logo, o estudo do impacto desse tipo de pesquisa se torna de fundamental importância para identificar o retorno desse investimento realizado pelo governo.

Sabe-se que as pesquisas acadêmicas proporcionam avanços nas ciências naturais e humanas, trazendo benefícios tanto sociais quanto privados. Percebe-se que quase todas as tecnologias, produtos e realizações que levaram ao sucesso econômico e comercial e também melhorias na qualidade de vida da população são baseadas em pesquisas científicas. Além disso, de acordo com Polt (2007), existe uma correlação entre o investimento em pesquisa científica e o crescimento econômico dos países. Sendo assim, o investimento em pesquisa científica representa um fator determinante para os avanços na engenharia, agricultura, indústria, serviços e outros setores da economia. (Wisconsin Technology Council, 2004).

A pesquisa científica não se desenvolve apenas nas universidades. As empresas também investem seu capital em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), a fim de se tornarem mais competitivas no mercado. Nesse contexto Polt (2007) resume os impactos econômicos de P&D nos seguintes níveis: Macro – referem-se aos impactos agregados sobre a produtividade e o crescimento econômico; Meso – diz respeito ao nível industrial, tecnologias ou programas; e Micro – está relacionado com o nível dos projetos individuais de P&D das empresas ou instituições.

Diante de tal importância, existe a preocupação em mensurar o retorno econômico da pesquisa científica. Segundo Salter e Martin (2000), os estudos sobre a taxa de retorno se desenvolvem em duas direções: as taxas de retorno privado, ou seja, o retorno sobre o investimento em pesquisa a partir de um projeto individual de uma firma; e a taxa de retorno social das pesquisas científicas, em outras palavras, os benefícios auferidos por toda sociedade.

Mansfield (1993) calculou os benefícios sociais líquidos relacionados à pesquisa acadêmica em três etapas, a saber. Primeiro calculou os benefícios brutos. Depois derivou benefícios sociais líquidos de benefícios brutos. Por fim, separou a parte dos benefícios líquidos que se deveu à pesquisa acadêmica a partir da porção que seria atribuível por parte das empresas que realmente desenvolveram o produto final e colocaram no mercado.

Observa-se que os estudos relacionados ao retorno econômico da pesquisa acadêmica estão direcionados, principalmente, ao nível privado, embora tenha conseqüências sociais. Segundo Hall, Mairesse e Mohnen (2009) têm sido cada vez maiores os números de abordagens para este

problema, e existe uma ampla disponibilidade de grandes conjuntos do painel das empresas. Isso tem levado a um aumento correspondente na utilização de vários métodos econométricos para estimar os retornos, utilizando para tanto, funções de produção das empresas, das indústrias, do país, e as de custo ou lucro.

Neste contexto surge uma nova ciência com o objetivo de mensurar o desempenho da pesquisa acadêmica nas universidades, é a chamada cientometria. Segundo Silva e Bianchi (2001), “a cientometria é definida como o estudo da mensuração do progresso científico e tecnológico e que consiste na avaliação quantitativa e na análise das inter-comparações da atividade produtiva e progresso científico.” (p.6). Esta ciência tem sido visualizada como de grande importância, principalmente, para a tomada de decisão de governos e instituições de pesquisa, que podem utilizar dessas informações para implementar diferentes maneiras de apoiar o desenvolvimento científico e tecnológico.

Os dados ou indicadores bibliométricos utilizados por esta ciência, são, dentre outros,

o número de pessoas que recebe titulações acadêmicas ou científicas, o número de artigos científicos publicados, o número de cientistas que publicam artigos científicos, o número de referências bibliográficas citadas nos artigos científicos, o número de citações recebidas por artigo científico, o número de auxílios à pesquisa recebidos pelos cientistas e a quantidade de recursos destinados à atividade de pesquisa fomentadas pelas agências (SILVA E BIANCHI, p. 6, 2001)

Assim, os indicadores bibliométricos estão divididos em indicadores quantitativos, e indicadores de impacto. O primeiro está relacionado ao número de publicações de uma instituição, a partir deste indicador podem-se derivar outros como é o caso do Índice de Atividade. Este é estimado a partir da porcentagem da produção científica que certa unidade dedica ao assunto em estudo, dividido pela porcentagem que este representa na produção científica nacional. Enquanto que o segundo está baseado no número de citações

obtidas, mostrando com isso a importância do estudo dentro da comunidade. (SILVA E BIANCHI, 2001).

Os indicadores de impacto se dividem em outros dois indicadores, o impacto dos trabalhos e, impacto das revistas. O impacto dos trabalhos está relacionado diretamente à influência que o estudo produziu na comunidade científica da área. Já o impacto das revistas foi criado no início dos anos 1960 por Sher e Garfield, e esse indicador normaliza o número de citações em função do seu tamanho, permitindo a comparação entre os periódicos.

Nelson (2005) no estudo da Research Global, afirma que o impacto da pesquisa é definido, dentro do Quadro de Qualidade da Pesquisa (RQF), como os benefícios da aplicação da pesquisa para alcançar os resultados sociais, econômicos, ambientais e/ou cultural. Assim, segundo o estudo desenvolvido pela Research Global o impacto refere-se ao reconhecimento por parte dos consumidores finais. O método utilizado por essa pesquisa consiste em uma escala de benefícios para o usuário final, seguindo o escopo: descobertas, publicações, patentes; transferência de pesquisa, engajamento com os usuários finais; resultados da pesquisa (novos ou melhorados produtos, serviços ou processos); etapas do impacto da pesquisa, valor agregado e melhorias alcançadas.

Além disso, Nelson (2005) estabelece uma escala de impacto da pesquisa: alto, quando promove uma grande mudança social, econômica ou ambiental localmente ou internacionalmente; moderado produz uma mudança significativa; e limitada, promove pouca ou nenhuma mudança social, econômica ou ambiental identificável.

Outro trabalho que busca discutir os impactos econômicos da pesquisa é o relatório da Medical Research Council, o qual relaciona o impacto da pesquisa à melhoria da qualidade de vida, e crescimento econômico. Contudo o relatório afirma que a relação entre pesquisa e crescimento econômico é de difícil mensuração; mas existem estudos usando a correlação entre os insumos e os produtos em todos os níveis da economia para modelar o efeito de variáveis específicas, por exemplo, o investimento em pesquisa e desenvolvimento.

Já a qualidade da pesquisa refere-se, segundo Nelson (2005), ao impacto acadêmico, ou seja, ao seu reconhecimento na comunidade científica. A Research Global recomenda que a qualidade da pesquisa deve ser avaliada

em uma escala de cinco pontos, onde, há a escala máxima de excelência internacional e a escala mais baixa será descrita como não classificada.

Além disso, ainda existem estudos que procuram identificar a eficiência da pesquisa acadêmica. Karhonen, Tainio, Wallenius (2001) listaram um conjunto de critérios de avaliação, tais como: qualidade da pesquisa; atividade de pesquisa, impacto da pesquisa; atividade na educação de jovens cientistas (principalmente estudantes de doutorado); atividade na comunidade científica.

Os critérios de qualidade da pesquisa são definidos a partir de artigos publicados em revistas internacionais, livros científicos e capítulos de livros científicos publicados por editoras internacionalmente conhecidas, citações. Já os critérios de atividade de pesquisa referem-se a artigos publicados em revistas e livros científicos e capítulos de livros, trabalhos em anais de congressos, relatórios internos, relatórios em revistas nacionais e outros relatórios não publicados, e presença em conferências.

O impacto da pesquisa, segundo Karhonen, Tainio, Wallenius (2001), diz respeito a citações por outros pesquisadores (em artigos de periódicos, livros, anais de conferências publicados e dissertações de Phd), convites e apresentações em conferências internacionais, número de co-autores estrangeiros, em artigos de jornal.

Os últimos dois critérios, atividades em educação de jovens cientistas e atividades em comunidades científicas diz respeito à produção de doutorados, número de alunos de doutorado supervisionado, livros editados e edições especiais da revista, serviço como um especialista.

Portanto, a maioria dos trabalhos que objetiva estudar o impacto da pesquisa acadêmica, sua eficiência e qualidade, estão relacionados com o desempenho dos seus pesquisadores e os resultados de suas pesquisas, se estes desenvolvem trabalhos que recebem prestígios na comunidade científica e se promovem melhores qualidades de vida para sociedade.

### **Considerações Finais**

Esta prospecção bibliográfica sobre as metodologias de mensuração do retorno econômico da educação e da pesquisa acadêmica mostrou que os estudos são mais comumente focados para a mensuração do retorno privado

do indivíduo, sendo escassos para o retorno econômico dos investimentos em pesquisa científica.

De acordo com a literatura, a educação pode ser tomada como um investimento e que gera uma renda no futuro e estes ganhos podem ser, cientificamente, mensurados. Por conta disso, diversos são os estudos em torno da mensuração do retorno econômico deste investimento.

Foi a partir do desenvolvimento da Teoria do Capital Humano que a educação e outras variáveis que compõem o estoque de capital passaram a ganhar espaço dentro dos estudos de mensuração do retorno econômico. Os pioneiros do aprimoramento das técnicas de mensuração e que são as principais referências de diversos estudos são Becker (1964) e Mincer (1974).

As principais diferenças entre esses autores são com relação ao cálculo do valor presente e da TIR. Para Becker o valor presente é uma relação entre o período de realização de uma atividade e a taxa de desconto, enquanto que, para Mincer o valor presente é uma relação entre salários anuais do indivíduo, a taxa de desconto e o tempo. E no que tange a TIR, Becker a entende como uma equivalência do valor atual dos retornos ao valor atual dos ganhos, o que representa uma relação entre os retornos e os custos, e para Mincer a TIR é o parâmetro que representa o retorno econômico da educação, que é obtido na estimação da equação de salários.

A partir dos trabalhos de Becker e Mincer, foram desenvolvidos diversos estudos e metodologias de mensuração do retorno econômico da educação. Em sua maioria utiliza-se de métodos econométricos, e todos apresentam retornos positivos de um ano a mais de educação. Muitos estudos também buscam mensurar os efeitos da educação para a sociedade, ou seja, as externalidades positivas.

Contudo, a literatura acerca do retorno econômico da pesquisa científica para o indivíduo, ainda é muito mais escassa, embora já se encontre alguns estudos que buscam mensurar o impacto, desempenho e eficiência da pesquisa acadêmica.

Entende-se que a pesquisa científica proporciona oportunidades de aprendizado e aprofundamento dos estudos, o que sob a ótica da Teoria do Capital Humano traz um efeito positivo nos rendimentos futuros. Então, a

pesquisa acadêmica, assim como treinamento no trabalho, ou gasto com a saúde representam uma forma de estoque de capital humano.

Além de representar um benefício para os indivíduos que participam das pesquisas, estas transcendem as barreiras das universidades proporcionando melhorias na qualidade de vida da sociedade, sendo este o resultado final e desejado da pesquisa científica. Com isso, percebe-se a importância de se estudar o impacto econômico, social, e ambiental da pesquisa, constatando se o investimento realizado está refletindo em resultados positivos para os usuários finais.

Concluída esta etapa da pesquisa – de caráter bibliográfico, a segunda etapa consistirá na seleção de um método e na mensuração dos retornos econômicos privados e sociais da pesquisa acadêmica na Universidade Federal da Bahia.

## Referências

BECKER, Gary S. **Human capital: a theoretical and empirical analysis, with special reference to education**. New York: National Bureau of Economic Research, 1964.

BECKER, Gary S. Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis. **Journal of Political Economy**, Vol. 70, No. 5, Part 2: Investment in Human Beings (Oct., 1962), pp. 9-49. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/1829103>. Acesso em 10/04/2013.

Carillo, Maria Rosaria; Papagni, Erasmo. Scientific Research, Externalities and Economic Growth. **Department of Economic Studies University of Naples “Parthenope”**. Discussion Paper, nº11. 2006.

CONGRESSIONAL BUDGET OFFICE. CBO. Staff Memorandum. **A Review of Edwin Mansfield’s Estimato of Rate of Return from Academic Research and its Relevance to the Federal Budget Process**. April 1993. Disponível em: <http://www.cbo.gov/sites/default/files/cbofiles/ftpdocs/64xx/doc6443/93doc174.pdf>. Acesso em: 20/05/2013.

BARBOSA FILHO, Fernando de Holanda; PESSÔA, Samuel. Retorno da Educação no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.8, nº1. Abr. 2008. Disponível em: <http://ppe.ipea.gov.br/index.php/ppe/article/viewFile/130/1024>. Acesso em 01/02/2013.

HALL, Bronwyn; MAIRESSE, Jacques; MOHNEN, Pierre. Measuring the Returns to R&D. The National Bureau of Economic Research. Nº 15622. December, 2009. Disponível em: <http://www.nber.org/papers/w15622.pdf>. Acesso em: 20/05/2013.

KARHONEM, Pekka; TAINIO, Risto; WALLENIOUS, Jyrki. Value efficiency analysis of academic research. **European Journal of operational Research**. 2001. Disponível em: <http://www.acad.ro/consiliuCercetare/doc/d01EvaluareaEficienteiActAcad.pdf>. Acesso em: 25/08/2013.

KIM, Jinyoung; LEE, Sangjoon John; MARSCHKE, Gerald. The Influence of University Research on Industrial Innovation. **National Bureau of Economic Research**. June, 2005. Disponível em: [http://www.nber.org/papers/w11447.pdf?new\\_window=1](http://www.nber.org/papers/w11447.pdf?new_window=1). Acesso em 19/06/2013.

LANGE, Fabian. TOPEL, Robert. The social value of education and human capital. In Hanushek, E. A. & Welch, F., editors, **Handbook of the Economics of Education**, pages 459–509. North-Holland. 2006.

LUCAS, Robert E. On the mechanics of economics development. Journal of Monetary Economics. **Journal of Monetary Economics 22 (1988) 3-42**. North-Holland. Disponível em: <http://www.sfu.ca/~kkasa/lucas88.pdf>. Acesso em: 04/11/2013.

MEDICAL RESEARCH COUNCIL. **Measuring the link between research and economic impact**. Report of an MRC consultation and workshop. Disponível em: <http://www.mrc.ac.uk/Utilities/Documentrecord/index.htm?d=MRC008597>. Acesso em 20/08/2013.

MINCER, Jacob. Human Capital and Economic Growth. **Economics of Education Review**. Vol 3, nº3. 1984. pp 195-205. Department of Economics, Columbia University, New York. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0272775784900323>. Acesso em 31/03/2013.

MORETTI, Enrico. Estimating the social return to higher education: evidence from longitudinal and cross-section data. **NBER Working Paper**. No. 9641. April 2003. Disponível em: [http://www.nber.org/papers/w9641.pdf?new\\_window=1](http://www.nber.org/papers/w9641.pdf?new_window=1). Acesso em: 20/10/2013.

NELSON, Brendan (org.). **Research Quality Framework: assessing the quality and impact of research in Australia**. The preferred model. Australia. September, 2005. Disponível em <http://www.asb.unsw.edu.au/research/Documents/Research%20Quality%20Framework%20-%20Preferred%20Model.pdf>. Acesso em 20/08/2013.

O'DONOGHUE. Cathal. Estimating the Rate of Return to Education using Microsimulation. **The Economic and Social Review**, v.30, nº3. July 1999, PP. 249-267. Disponível em: [http://www.esr.ie/vol30\\_3/3\\_O'Donoghue.pdf](http://www.esr.ie/vol30_3/3_O'Donoghue.pdf). Acesso em: 01/04/2013.

POLT, Wolfgang. **Evaluating the Economic Impact of Basic Research.** Joanneum Research. Science Impact ESF FWF Conference Vienna, May 2007. Disponível em: [http://www.science-impact.ac.at/documentation/pdf/Session\\_C\\_Polt.pdf](http://www.science-impact.ac.at/documentation/pdf/Session_C_Polt.pdf). Acesso em: 15/05/2013.

RAMOS, Carlos Alberto. (2002). **Teoria do Capital Humano. Curso de Economia do Trabalho.** Brasília: UNB. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-31572012000300009&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-31572012000300009&script=sci_arttext). Acesso em: 10/04/2013.

ROMER, Paul.M. Endogenous technological change. **Journal of Political Economy** 98 5 , S71–S102. 1990.

RESENDE, Marcelo; WYLLIE, Ricardo. Retornos para Educação no Brasil: Evidências Empíricas Adicionais. **Economia Aplicada**, São Paulo, v.10, n. 3. P. 349-365, Julho - Setembro, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ecoa/v10n3/a03v10n3.pdf>. Acesso em 15/03/2013.

SACHSIDA, Adolfo. MENDONÇA, Mário Jorge Cardoso de. **Um Estudo sobre Retorno em Escolaridade no Brasil.** 2004. RBE. Rio de Janeiro. 58(2):249-265 ABR/JUN 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbe/v58n2/a06v58n2.pdf>. Acesso em 01/03/2013.

SALTER, Ammon; MARTIN, Bem. **The Economic Benefits of Publicly Funded Basic Research a Critical Review.** Research Policy, 30(2001) 509-532. February 2001. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733300000913>. Acesso em: 20/05/2013.

SCHULTZ, Theodore William. **O capital humano: investimentos em educação e pesquisa.** Rio de Janeiro, RJ: Zahar, 1973.

SILVA, José Aparecido; BIANCHI, Maria de Lourdes Pires. **Cientometria: a métrica da ciência.** Paidéia, v. 11, nº 21. Ribeirão Preto. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/paideia/v11n21/02.pdf>. Acesso em 15/08/2013.

WILLIS. Richard J.; ROSEN, Sherwin. Education and Self- Selection. **The Journal of Political Economy**, Vol. 87, nº 5, part. 2. University of Chicago Press. Oct 1979, S7 – S36. Disponível: <http://faculty.smu.edu/Millimet/classes/eco7321/papers/willis%20rosen.pdf>. Acesso em: 20/04/2013.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. **Introdução à econometria: uma abordagem moderna.** São Paulo, SP: Cengage Learning, 2011.

WISCONSIN TECHNOLOGY CONCIL. **The Economic Value of Academic Research and Development in Winconsin.** September 2004. Disponível em: [http://www.wisconsinangelnetwork.com/documents/academic\\_r&d\\_report.pdf](http://www.wisconsinangelnetwork.com/documents/academic_r&d_report.pdf). Acesso em 01/05/2013.