

# **Importância do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia – RENORBIO para o desenvolvimento socioeconômico do estado de Pernambuco**

## **Importance of the Postgraduate Program in Biotechnology - RENORBIO for the socioeconomic development of the state of Pernambuco**

**Sandra Maria Morgado Ferreira**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
s.morg@uol.com.br

**Luciana Calabro**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
luciana.calabro@ufrgs.br

### **Resumo**

Com a finalidade de formar pessoal capacitado para a docência, com forte base científica na biotecnologia, o Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da Rede Nordeste de Biotecnologia (PPGB-RENORBIO) foi criado em setembro de 2006 e, desde então, passou a produzir, aplicar e transferir o conhecimento adquirido, contribuindo para o crescimento social e econômico do Nordeste. O objetivo do trabalho foi analisar a contribuição do PPGB no desenvolvimento do estado de Pernambuco, optando por pesquisar as contribuições dos alunos egressos e os benefícios gerados pelas quatro áreas de concentração do programa: agropecuária, saúde, recursos naturais e industrial. Utilizou-se questionário semiestruturado enviado por e-mail aos egressos (período 2012-2017), professores e coordenadores do programa. Para análise qualitativa, utilizou-se a técnica da análise de conteúdo, com informações agrupadas por categorias. Os resultados obtidos mostraram a relevância do programa pelos benefícios sociais e econômicos à população pernambucana, através da difusão do conhecimento científico gerado.

**Palavras chave:** egressos, biotecnologia, impacto socioeconômico.

### **Abstract**

In order to form teachers with a strong scientific base in biotechnology, the Postgraduate Program in Biotechnology of the Northeastern Network of Biotechnology - PPGB-RENORBIO was created in September 2006 and, has since started to produce, apply and transfer knowledge acquired, contributing to the social and economic growth of the Brazil Northeast. The objective of this study was to analyze the contribution of the PPGB in the development of the state of Pernambuco, by opting to research the input of the graduates of the program and the benefits generated by the program. Semi-structured questionnaires were sent by e-mail to the 2012-2017 graduates, teachers, and coordinators of the Program. For

qualitative analysis, we use the technique of content analysis (categories are created to group information). The results showed the relevance of the program for the social and economic benefits to the Pernambuco population, through the diffusion of the scientific knowledge generated.

**Key words:** graduates, biotechnology, socioeconomic impact

## Introdução

A natureza própria interdisciplinar e o potencial de aplicação fazem da biotecnologia um campo fértil, permitindo a procura e a propagação dos conhecimentos teóricos e possibilitando a aplicação nas indústrias de produção de energia, alimentos, meio ambiente, farmacêutica e agropecuária. Por isso, ocupa lugar relevante nos avanços científicos e no desenvolvimento eficaz de tecnologias inovadoras.

É sabido que parte considerável das exportações nacionais brasileiras são na área da biotecnologia, integrando uma marcante base produtiva na economia do país, além de ser considerada uma das áreas estratégicas para investimentos pelo governo brasileiro.

Os fatores eficazes para a competitividade e o desenvolvimento de uma nação são ciência, tecnologia e inovação, uma vez que países com pouca competência científica não se desenvolvem tecnologicamente sem suas inovações e, por conseguinte pagam pela utilização de inovações desenvolvidas em outros países. Apesar de, nos últimos anos, o Brasil ter aumentado mundialmente sua contribuição científica, devido à consolidação da pós-graduação no país, ainda é necessário aumentar essa contribuição no âmbito internacional, e, para tanto, é coerente incentivar jovens cientistas a ingressarem na pós-graduação brasileira.

Sendo assim, visando a suprir essas demandas, constituiu-se, em setembro de 2006, um curso de Doutorado em Biotecnologia, do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia (PPGB), reconhecido pelo Ministério da Educação (MEC), conceituado e recomendado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), com nota 5 (RENORBIO, 2012).

Dessa forma, o PPGB-RENORBIO objetiva, especificamente, formar pessoal qualificado para o exercício da pesquisa e do ensino superior, considerados indissociáveis no campo da biotecnologia; aumentar a proficiência profissional e incentivar a pesquisa articulada em biotecnologia, sob as perspectivas multi, trans e interdisciplinar; e produzir, aplicar e transferir o conhecimento gerado, de modo a contribuir com a realidade social e econômica dos estados que compõem o programa, com o intuito de promover o acréscimo da competitividade das empresas e progresso da condição de vida da população. (RENORBIO, 2012)

O PPGB-RENORBIO é constituído por associações de instituições de ensino e pesquisa da Região Nordeste e do estado do Espírito Santo, que são divididas em duas categorias: nucleadoras e colaboradoras. As nucleadoras são compostas pelas instituições que possuem, ao menos, um curso de doutorado em área afim à biotecnologia, com número de docentes compatível com a execução das atribuições das instituições e que pelo menos um de seus docentes permanentes seja bolsista de produtividade em pesquisa pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). As colaboradoras são aquelas indicadas pelo colegiado e que compartilham sistematicamente com as atividades do programa, através de suas infraestruturas e de recursos humanos, como membros do corpo docente.

Para alcançar o objetivo do trabalho, avaliamos a contribuição do Programa de Pós-graduação em Biotecnologia no desenvolvimento do estado de Pernambuco, optando-se por pesquisar as contribuições dos alunos egressos do programa e os benefícios gerados pelas quatro áreas de concentração do programa: agropecuária, saúde, recursos naturais e industrial.

### Procedimentos metodológicos

A pesquisa foi desenvolvida no Ponto Focal Pernambuco do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da Rede Nordeste de Biotecnologia (PPGB-RENORBIO) e as nucleadoras foram Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), em suas quatro áreas de concentração: agropecuária, saúde, recursos naturais e industrial.

Participaram, como fontes de pesquisa, os egressos das quatro áreas de concentração do programa durante o período 2012-2017, juntamente com professores e coordenadores, a fim de corroborarem com os relatos dos egressos.

Na análise qualitativa, utilizou-se a técnica da análise temática ou categorial de Bardin (2009), que nos permite a adequação das respostas aos objetivos e os instrumentos adotados na pesquisa. Dessa forma, as respostas foram submetidas à análise de conteúdo, com a finalidade de compreender o sentido das comunicações e suas definições explícitas e/ou ocultas. Neste trabalho, apresentamos as respostas obtidas dos egressos, professores e coordenadores

### Análise e discussão dos resultados

Participaram, dessa amostra, 77 egressos, 28 professores orientadores e três coordenadores. Foram obtidas respostas de 51,94%, distribuídos nas áreas de biotecnologia em agropecuária, em saúde, em recursos naturais e industrial, de acordo com a Figura 1.

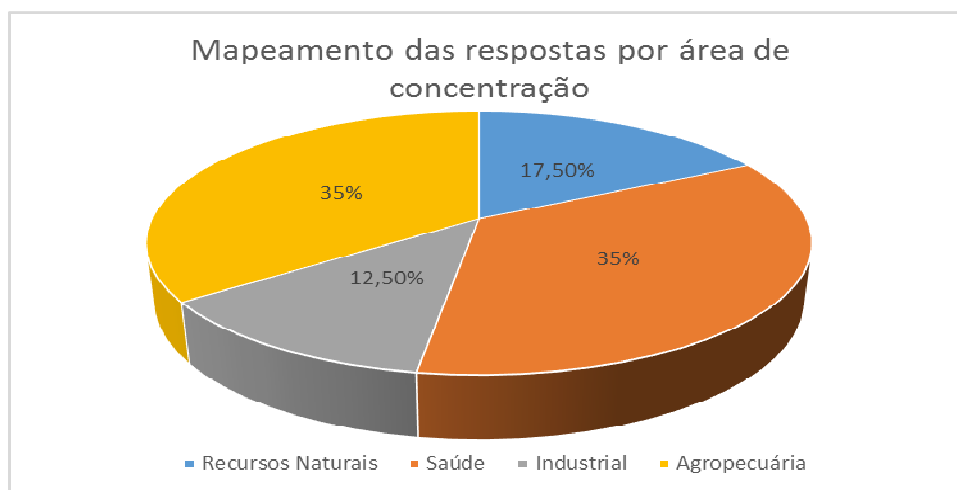


Figura 1: Mapeamento das respostas por área de concentração – Questionário Egressos.

As respostas coletadas foram submetidas à análise de conteúdo, cuja metodologia permite a adequação aos objetivos e os instrumentos utilizados em sua pesquisa (BARDIN, 2009). Para a realização do estudo de caso abordado no presente trabalho, limitamo-nos a apresentar a análise das respostas abertas dos egressos, professores orientadores e coordenadores do programa sobre: a) existência de contribuições da pesquisa desenvolvida para o estado de

Pernambuco, nos âmbitos social e econômico; e b) quais foram os impactos dessas contribuições para a sociedade pernambucana.

Diante do panorama que nos foi apresentado pelos relatos dos egressos do PPGB-RENORBIO das quatro áreas do programa, ao analisarem as contribuições de suas pesquisas ao impacto social e econômico do estado de Pernambuco, podemos constatar que a maioria respondeu que suas pesquisas trouxeram benefícios para o estado, seguidos pelos que afirmaram que não trouxeram nenhum benefício, os que não responderam e os que acreditam que talvez possam beneficiar o estado, conforme Figura 2:

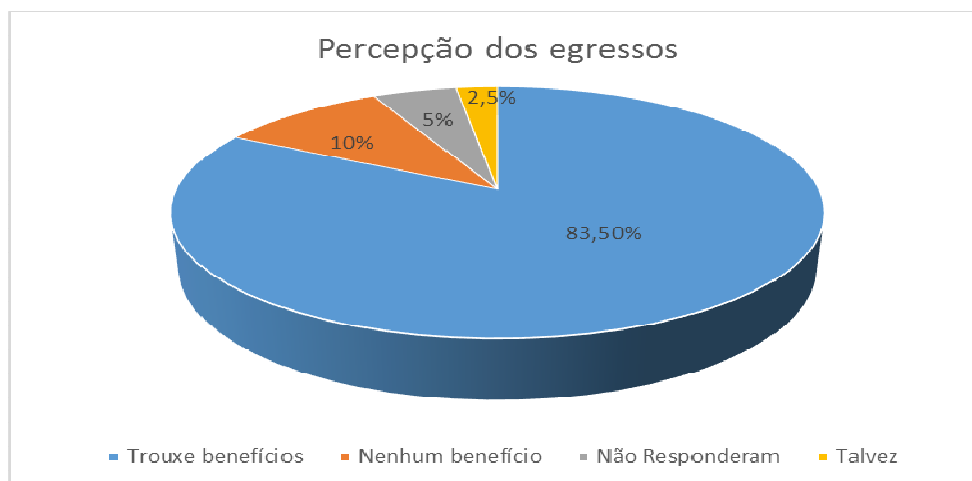


Figura 2: Percepção dos egressos sobre a contribuição das suas pesquisas no estado de Pernambuco.

Para 83,5% dos egressos, as contribuições das pesquisas foram positivas em relação ao impacto de seus resultados para o desenvolvimento do estado de Pernambuco e tiveram relevância científica para a comunidade acadêmica, para a divulgação de conhecimentos, para os produtores da região – principalmente famílias de baixa renda, para a comunidade científica em geral e para capacitação e treinamento de recursos humanos, como demonstrado nos relatos abaixo:

*Capacitação e treinamento de recursos humanos em área estratégica da engenharia genética, valorizando os currículos e maior envolvimento interinstitucional. (E6)*

*[...] a pesquisa propiciou a orientação e acompanhamento de três alunos de graduação e um aluno de mestrado, durante a iniciação científica e pesquisas propiciando aprendizado e formação de recursos humanos na área de biotecnologia industrial. (E9)*

*A pesquisa gerou conhecimento básico sobre possíveis marcadores que poderão ser utilizados no diagnóstico da hepatite C e contribuiu para a formação de estudantes de graduação e mestrado que contribuíram com o desenvolvimento da pesquisa. (E40)*

*Contribuição com a área tecnológica e científica, treinamento e formação de recursos humanos nas áreas de: química, engenharias, biotecnologia e ambiental. Elementos fundamentais para o desenvolvimento do estado. (E38)*

As descrições demonstram que o conhecimento adquirido pelos egressos, durante o doutorado ou na elaboração da tese, devem ser socializados, haja vista a importância das capacitações para o desenvolvimento econômico de um país.

Casa, Gortari e Santos (2000) ratificaram a importância das capacitações quando, com o intuito de apoiar o desenvolvimento econômico, os responsáveis pelas políticas devem considerar a construção de redes entre a academia e o governo, bem como a criação de espaços de conhecimentos.

O apoio da Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético (Ridesa) tornou viável a transferência para o setor produtivo do conhecimento adquirido com a pesquisa do Egresso 8 (E8), o que demonstra a importância de redes e empresas que valorizam o capital intelectual.

*O envolvimento da RIDESA permitiu que todo o conhecimento tenha sido diretamente transferido para o setor produtivo, através da melhoria da competitividade e renda do setor sucroalcooleiro brasileiro, com a elevação da produtividade agroindustrial. (E8)*

Segundo Paiva (1999), “o conhecimento passou a representar um importante diferencial competitivo para as empresas que sabem adquiri-lo, mantê-lo e utilizá-lo de forma eficiente e eficaz”, criando, assim, o capital intelectual, o que ratifica o relato do egresso acima.

O egresso abaixo relata a viabilidade econômica da implantação da biotécnica, propiciando melhora na qualidade de vida econômica, principalmente do pequeno agricultor:

*Permitiu concluir que a separação de espermatozoides em gradientes de Percoll preserva a qualidade dos gametas e é economicamente viável para rebanhos caprinos, o que possibilitará o emprego desta biotécnica como alternativa em rebanhos caprinos. (E14)*

Dentro dessa perspectiva, a percepção do professor orientador do programa, ratifica os conhecimentos transferidos aos pequenos produtores, principalmente famílias de baixa renda, do estado de Pernambuco.

*Todas as pesquisas desenvolvidas estão relacionadas à caprinoovinocultura, que possuem grande importância para a economia regional, especialmente para as famílias de baixa renda. Essas famílias utilizam esses animais para alimentação familiar - leite e carne, bem como para a comercialização dos produtos oriundos dos subprodutos pós-abate. (P9)*

A implantação de políticas públicas é essencial para a transferência dos resultados gerados através da construção das teses e do conhecimento adquirido pelos egressos no decorrer do curso. É primordial o apoio do governo para a aplicação desses resultados, e consequentemente o avanço do desenvolvimento e sustentabilidade das famílias de baixa renda.

Colaborando com esse pensamento, Santos (2012) diz que é imprescindível o desenvolvimento de políticas públicas eficientes e eficazes para propiciar o bem-estar de uma sociedade, promovendo sustentabilidade.

Outro aspecto importante observado em relação ao impacto social foram as descobertas de novas moléculas, identificação de genes relacionados ao Lúpus e de um marcador molecular para auxiliar análises, e outros, que poderão beneficiar a saúde pública do estado.

*A descoberta de novas moléculas capazes de tratar infecções bacterianas, particularmente àquelas aplicadas ao controle de infecções sistêmicas graves, possui grande impacto social considerando o grave problema de saúde pública ocasionado pela resistência aos antimicrobianos. (E20)*

*Contribuições na área da genética de doenças reumatológicas, especificamente no Lúpus Eritematoso Sistêmico, com a identificação de genes relacionados à gravidade da doença. (E17)*

*Foi importante pois foi conhecido um marcador molecular para auxiliar na análise das leucemias agudas em crianças. (E26)*

Ratificando as narrativas acima, o comentário de um dos coordenadores do Programa admite a possibilidade de utilizar as descobertas na área da saúde, beneficiando a sociedade.

*[...] na área de saúde, pesquisas tem mostrado a possibilidade de utilizar a biologia molecular como marcadores biológicos para doenças como câncer ou debilitantes como, por exemplo, Alzheimer. (C1)*

Dessa forma, de acordo com Ferro (2010), os produtos gerados pela biotecnologia, impactam positivamente na área da saúde, onde milhões de pacientes se beneficiam pelo uso de biofármacos no combate de doenças autoimunes, infecciosas e cancerígenas.

A indústria de biofármacos é o principal destaque da biotecnologia voltada para a área da saúde, visto que proteínas recombinantes e a tecnologia do DNA recombinante são destinadas a tratamentos clínicos. Nas últimas décadas, o ritmo desse mercado está acelerado pelo desempenho positivo que seus produtos vêm exercendo nos tratamentos das doenças (FIOCRUZ, 2009).

Apesar de a maioria dos egressos terem considerado positivas as contribuições das suas pesquisas para a sociedade pernambucana, 10% entendem que os resultados de suas pesquisas não tiveram nenhum benefício para a população. No entanto, dois deles, Egressos 4 e 7 (E4 e E7), justificaram suas respostas dizendo, respectivamente, que “propiciaria se houvesse estímulo e financiamento para continuação das pesquisas” e que “aparentemente não teve nenhum impacto, já que minha pesquisa envolve animais de companhia”. O egresso E33 foi o único a não opinar claramente. Para ele, o resultado do seu estudo “talvez tenha tido algum impacto para o pequeno agricultor”. Enquanto os egressos E2 e E23, equivalentes a 5%, não responderam à pergunta.

Observou-se que o PPGB-RENORBIO, de acordo com os relatos dos egressos, teve significativa contribuição para a sociedade, ao difundir conhecimento científico e tecnológico aos diversos seguimentos do estado de Pernambuco. É certo que muitos dos conhecimentos adquiridos, produtos e processos derivados das pesquisas necessitam de incentivos e políticas públicas na transferência para a sociedade, gerando benefícios sociais e econômicos para Pernambuco.

## **Considerações e perspectivas**

O PPGB – RENORBIO, desde a sua fundação, tem possibilitado à Universidade Federal Rural de Pernambuco auxiliar no desenvolvimento e no crescimento da área de Biotecnologia. Como já afirmado anteriormente, não há a possibilidade de negar a importância do PPGB-RENORBIO para a realidade acadêmica, social e econômica, no estado de Pernambuco, aos alunos egressos, professores, coordenadores e população que estão direta e indiretamente envolvidos nesse projeto. Contudo, após a análise feita para esse estudo, uma constatação ganha destaque: para que, de fato, aproveite-se 100% dos benefícios das teses dos egressos, é emergencial que o conhecimento produzido nas pesquisas seja aplicado na prática. Para tanto, fazem-se necessárias políticas de incentivos, sejam elas de cunho público ou privado, para que essas grandes ideias realmente possam mudar e interferir positivamente na realidade econômica e social do estado de Pernambuco e dos respectivos públicos-alvo de cada pesquisa.

Este trabalho faz parte de uma tese de doutorado por meio da qual estão sendo avaliadas as produções científicas, bem como parte do questionário que contém outras perguntas relevantes para o trabalho.

## Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2009

CASAS, R.; GORTARI, R. de; SANTOS, M. J. The building of knowledge spaces in México: a regional approach to networking. **ResearchPolicy**, Local, v. 29, n. 2, p. 225-241, 2000.

FERRO, E. S. **Biociologia Translacional**: hemopressina e outros peptídeos intracelulares. *Estud. av.*[online]. 2010, vol.24, n.70, pp. 109-121. ISSN 0103-4014. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142010000300008](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142010000300008)>. Acesso em: 29 ago.2018.

FIO CRUZ. **Pesquisa qualitativa dos requerimentos fundamentais para a transferência, registro sanitário, estabelecimento e parâmetros de estabilidade de bancos de células de Escherichia coli que expressa o interferon alfa 2b humano recombinante** / Luciana dos Santos Almeida. – Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/5866>>. Acesso em: 28 ago,2018.

PAIVA, S. B. **O capital intelectual e a contabilidade**: o grande desafio no alvorecer do 3º milênio. *Revista Brasileira de Contabilidade*. Brasília, ano 28, n. 117, p. 76-82, maio/jun. 1999.

RENORBIO **Regimento do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da Rede Nordeste de Biotecnologia**, 2012. Disponível em :<<http://www.renorbio.org>>. Acesso em: 7 ago.2018

SANTOS, J. P. B. dos **O impacto das políticas públicas sobre as práticas tradicionais dos pescadores da Ilha de Itamaracá – PE**: o caso do Bolsa Família nas comunidades de Jaguaribe e Pilar. 2012. 146 f. Dissertação (Mestrado em Administração e Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. Disponível em: <<http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/simple-search?query=SANTOS%2C+Jo%C3%A3o+Paulo+Barbosa+dos>>. Acesso em: 28 ago.2018