

# Investimentos do CNPq em C&T: resultados do Fundo Setorial em biotecnologia no Amazonas

Moisés Israel Belchior de Andrade Coelho<sup>1</sup>

## Resumo

Este trabalho tem como objetivo apresentar os resultados do Fundo Setorial CT-Biotecnologia a partir dos investimentos do CNPq por meio de bolsas e fomento à pesquisa no Estado do Amazonas. Com relação à metodologia, este estudo caracteriza-se como uma pesquisa quantitativa e descritiva, tendo como delimitação do universo as principais instituições beneficiadas no Estado ao longo do período analisado (2004-2012). Como técnica de pesquisa utilizou-se o tratamento estatístico descritivo. Nos resultados aponta-se para uma forte concentração dos recursos em poucos estados e instituições no Brasil, no caso da Região Norte a concentração dos recursos ocorre no Pará e no Amazonas, todavia essa participação em relação ao Brasil ainda é muito pequena. Por fim, as considerações finais apontam para a necessidade do fortalecimento dos grupos de pesquisa e das instituições no Estado do Amazonas. A relevância do estudo reside no fomento à discussão sobre a importância do fortalecimento das instituições locais com vistas ao desenvolvimento da pesquisa em Biotecnologia no Estado do Amazonas.

**Palavras-chaves:** Fundos setoriais. Biotecnologia. Amazonas. Ciência e tecnologia.

## Abstract

*This work aims to present the results of the Sector Fund CT-Biotechnology from investments CNPq through research grants in the state of Amazonas. Regarding methodology, this study is characterized as a quantitative and descriptive research, with the delimitation of the universe the main beneficiary institutions in the state over the period analyzed (2004-2012). As a research technique used the descriptive statistical treatment. The results point to a strong concentration of resources in a few states and institutions in Brazil, in the case of the north region the concentration of resources occurs in Pará and Amazonas, however that participation in relation to Brazil is still very small. Finally, the conclusions point to the need to strengthen the research groups and institutions in the state of Amazonas. The relevance of this study lies in stimulating discussion on the importance of strengthening local institutions with a view to the development of biotechnology research in the state of Amazonas.*

**Keywords:** Sector fund. Biotechnology. Amazonas. Science and technology.

<sup>1</sup> É Administrador (UFAM) e mestre em Engenharia de Produção (UEAM). Atualmente está na SECTI/AM.

## Introdução

A moderna Biotecnologia se caracteriza pela complexidade e sofisticação de seus métodos, pelo emprego de enfoques multidisciplinares, bem como, pelos altos custos envolvidos nas pesquisas. Além da base tecnológica exigida é inquestionável a necessidade de uma gestão diferenciada para tornar a Biotecnologia competitiva (AUCÉLIO & SANT'ANA, 2006). Segundo a OECD (2006) a Biotecnologia corresponde à aplicação da ciência e da tecnologia para gerar organismos, ou partes destes, produtos e mesmos modelos, com a finalidade de alterar os seres vivos ou materiais de origem biológica destinados à geração de conhecimento, bens e serviços.

A multidisciplinaridade e a complexidade das atividades biotecnológicas levam-na à dispersão pelas mais variadas atividades econômicas. As atividades biotecnológicas distribuem-se por um longo período de tempo desde a concepção da ideia original até a comercialização do produto final. Todos os estágios assim compreendidos muitas vezes totalizam 10 a 15 anos de desenvolvimento, seja no caso de novas variedades vegetais seja no contexto do desenvolvimento de medicamentos para uso humano (FREITAS *ET al.*, 2013).

A indústria biotecnológica é formada basicamente por laboratórios que ativamente testam novos produtos e processos. Seu potencial reside em desenvolver algo efetivo ou se sucesso, raramente comercializando-o diretamente, ou mais provavelmente, na forma de uma licença para uma empresa de porte bem maior. A força efetiva das empresas bem sucedidas em Biotecnologia tem origem em uma estratégia comercial massiva e altamente sofisticada, de uma rede de marketing eficiente em prospectar a inteligência do mercado. O custo de desenvolvimento de um produto biotecnológico que utilize as mais recentes tecnologias é muito elevado, mesmo para os grandes mercados, exigindo um esforço multilateral capaz de ressarcir os custos de produção (MACHADO, 2001).

Sendo assim, este trabalho apresenta os resultados do Fundo Setorial CT- Biotecnologia relativos ao Estado do Amazonas, tendo como base os investimentos do CNPq por meio de bolsas e fomento à pesquisa. A relevância do estudo reside no fomento, a partir dos resultados apresentados, à discussão sobre a importância do fortalecimento das instituições locais com vistas ao desenvolvimento da pesquisa em Biotecnologia no Estado do Amazonas. O trabalho está estruturado em três partes: 1) revisão da literatura, a partir do contexto histórico de CT&I no Brasil, das ações de Biotecnologia no país e do Centro de Biotecnologia da Amazônia (CBA); 2) a metodologia, onde são apresentados as abordagens metodológicas utilizadas, o universo da pesquisa e a análise de dados utilizada; por fim, 3) a análise dos dados, com os resultados do fundo setorial, dos grupos de pesquisa e da mão de obra especializada, seguida pelas considerações finais e pelas referências.

## Revisão da literatura

Nesta seção será apresentado o contexto histórico da ciência, tecnologia e inovação no Brasil, bem como as ações de Biotecnologia implementadas no país ao longo das últimas seis décadas e concluindo com uma descrição do Centro de Biotecnologia da Amazônia (CBA).

### Contexto histórico de CT&I no Brasil

Até a década de 1950 não se podia afirmar a existência de um apoio institucional em prol da ciência e tecnologia no Brasil; a partir de 1951 a ciência e a tecnologia tornam-se um tema oficial da agenda do governo e do Conselho Nacional de Pesquisa (renomeado de CNPq em 1978) assim como a Capes foram fundados nessa época (AUCÉLIO & SANT'ANA, 2006).

Em 1967 funda-se a Financiadora de Estudos e Pesquisas (Finep) e por intermédio dessas instituições que pesquisam políticas de financiamento, assim como programas de construção de capacitação, afirmaram-se as instituições brasileiras de pesquisas científicas e tecnológicas que foram incorporadas ao sistema nacional de inovação. Na década de 1970 a criação do Cenargen da Embrapa se tornou uma contribuição fundamental para o desenvolvimento da Biotecnologia de plantas. Durante essa mesma década, em nível estadual, é importante se reportar aos programas temáticos da Fapesp, principalmente, nas áreas de bioquímica.

Entre 1964 e 1985 ocorreram muitas mudanças no âmbito econômico e de decisões durante o regime militar; a terceira junta militar lançou o Primeiro Plano de Desenvolvimento (1972-1974), nesse período importantes instrumentos financeiros voltados à C&T foram criados, tais como o Fundo Tecnológico (Funtec), o Financiamento de Máquinas e Equipamentos (Finame) e a Finep. No entanto, somente em 1968 o desenvolvimento científico se tornou um objetivo específico. Entre 1968 e 1969 foi criado o Programa Estratégico para o Desenvolvimento (PED) definindo diretrizes expressas aplicadas à C&T em nível federal, o programa propôs a criação do Sistema Nacional para o Desenvolvimento Tecnológico (SNDT), do Plano Básico para o Desenvolvimento de C&T (PBDCT) e do Fundo Nacional de Desenvolvimento de C&T (FNDCT).

No que tange a evolução das políticas de CT&I e desenvolvimento no Brasil, Viotti (2008) caracteriza esse esforço em três diferentes fases:

1. A primeira fase: que se estendeu desde o pós-guerra até aproximadamente o ano de 1980 caracteriza-se como a fase da busca do desenvolvimento por intermédio do crescimento ou da industrialização extensiva;

2. A segunda fase: corresponde a aproximadamente às duas últimas décadas do século 20, foi marcada pela busca da eficiência, por intermédio da liberação das forças do mercado, como a forma de assegurar o desenvolvimento brasileiro. Nesse período, o ponto de vista dominante era o de que as políticas públicas mais atrapalhavam do que ajudavam o processo de desenvolvimento;
3. A fase atual: inicia-se aproximadamente na virada para o século 21, onde o país busca um novo tipo de desenvolvimento. Tem início um processo de revalorização das políticas públicas como ferramenta necessária ao desenvolvimento, todavia não há uma ruptura com a valorização dos mecanismos de mercado como instrumentos do desenvolvimento, como também, não há tentativas de retorno às políticas de desenvolvimento características do período de substituição de importações.

Por conseguinte, no caso da inovação nas empresas, um sistema robusto para financiamento e encorajamento do desenvolvimento tecnológico e da própria inovação foi esquecido; aliado a essa situação, temos nos anos 1980 um longo período de instabilidade econômica o que influenciou a agenda governamental, da academia e dos negócios no Brasil. Com isso, o debate macroeconômico caracterizado no país durante os anos 1980 e boa parte dos anos 1990 exigiu o desenvolvimento de técnicas analíticas em áreas distantes dos debates em inovação que ocorria em muitos países (ARBIX, 2010).

A inovação no setor produtivo teve como marco inicial da ênfase atribuída nas políticas de CT&I a promulgação da Lei nº 8.661/1993. Essa lei estabelece condições para a concessão de incentivos fiscais às atividades de P&D. A partir do final daquela década começaram a serem instituídos os Fundos Setoriais, com o intuito de criar condições mais estáveis de financiamento público às atividades de CT&I. A Lei de Inovação (2004) e a Lei do Bem (2005) intensificaram e aperfeiçoaram a relação entre as universidades, centros de pesquisa e o setor produtivo. A partir de meados da década de 2000 a Finep lançou diversos programas e chamadas públicas para apoio às empresas (CAVALCANTE, 2011).

Nos últimos anos do século 20 e no início dos anos 2000 ocorreram avanços significativos nas condições necessárias para a criação de uma política de inovação no Brasil. Observam-se avanços no campo das ideias, dos instrumentos e das condições estruturais, contudo existe o reconhecimento da existência de grandes dificuldades para a operacionalização dos instrumentos criados. A eficácia da política de inovação não depende apenas de mudanças ou aperfeiçoamentos introduzidos na gestão da política, em suas instituições ou normas, faz-se necessário que os preceitos da inovação introduzidos por essas políticas encontrem um ambiente favorável para se desenvolver. Para que isso ocorra as instituições de ensino e pesquisa e as empresas precisam sofrer as transformações apropriadas (VIOTTI, 2008).

## Ações de biotecnologia no país

As ações na área de Biotecnologia pelo governo se iniciaram em 1980 com os seguintes programas (AUCÉLIO & SANT'ANA, 2006):

- O Programa Nacional em Biotecnologia (Pronab/CNPq) foi criado para dar apoio ao desenvolvimento de Biotecnologias de forma a ajudar o setor privado em seus interesses de usar novos conhecimentos, tais como: cultura de tecidos vegetais, fermentação, cultura de células, inclusive células humanas e imunobiológicos entre outros. O programa apoiava pesquisas que tinham como objetivo a disseminação de conhecimento básico em áreas relativas à Biotecnologia (biologia molecular, imunologia, microbiologia).
- O Programa Integrado de Doenças Endêmicas (Pide/CNPq) foi criado com o objetivo de desenvolver recursos humanos nacionais em áreas básicas fundamentais para o avanço da biomedicina (bioquímica, biologia molecular e celular, imunologia, microbiologia e parasitologia básica, entre outras). Esse programa contribuiu para a criação de uma base nacional de C&T em ciências básicas.
- O Programa Integrado em Genética (Pige/CNPq) foi criado para expandir e fortalecer a genética básica em nível nacional. O Programa tinha como objetivo a construção de uma base para a bioindústria em ascensão, tendo a genética um de seus pilares de sustentação.
- O Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia (PADCT), por intermédio do Subprograma de Biotecnologia (Sbio), forneceu apoio a uma série de ações que estimularam o desenvolvimento da Biotecnologia, em especial em áreas correlatas.
- O Programa de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas (Rhae), foi criado em 1987 com o intuito de promover a formação de recursos humanos em diferentes níveis de conhecimento técnico. O aspecto mais inovador do Rhae era a possibilidade de, em caráter temporário, agregar PhDs as empresas para criar núcleos de P&D em indústrias e para intensificar o relacionamento entre as universidades e as indústrias.
- O Programa Brasil-Argentina em Biotecnologia (CBAB) com a incumbência do treinamento na área de recursos humanos nos dois países, tendo como objetivo o fortalecimento da Biotecnologia no Mercosul.
- A pedra fundamental para a ciência, tecnologia e programas de inovação foi a criação do Ministério da Ciência e tecnologia (MCT), em 1985, responsável pela formulação e implementação da política nacional de ciência e tecnologia para o desenvolvimento. Outro marco foi a criação da Comissão Técnica Nacional para a Biossegurança (CTNBio), sob a responsabilidade do MCT, com o objetivo de elaborar e gerir a política brasileira de biossegurança.

No final de 2001, o Congresso Nacional brasileiro aprovou a criação do Fundo Setorial de Biotecnologia. Seu principal objetivo é garantir a continuidade de pesquisas biotecnológicas, especialmente aquelas consideradas como estratégicas para o país. No entanto, os Fundos Setoriais enfrentam algumas dificuldades para conseguir a geração de processos inovadores e até mesmo de produtos dentro das empresas devido a uma boa quantidade de recursos financeiros estarem apropriada por universidades e institutos de pesquisa devido à sua expertise em atender as exigências das chamadas públicas. Uma questão adicional consiste dos cortes de contingência no Plano Plurianual (PPA), o que impede a realização do orçamento aprovado (AUCÉLIO & SANT'ANA, 2006).

Os recursos financeiros provenientes do Fundo Setorial de Biotecnologia, criado em 2001, e que começou suas operações em 2002, antes desse período os recursos para projetos biotecnológicos eram provenientes de outros Fundos Setoriais: Fundo de Cooperação Universidade-Indústria, Agronegócio, Saúde e Petróleo e Gás.

Em termo de estudos recentes, entre 2006 e 2008 a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) e o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) realizaram um estudo prospectivo "Visão de Futuro da Biotecnologia no Brasil: 2008-2025", com o objetivo de subsidiar a Iniciativa Nacional de Inovação em Biotecnologia - INI Biotecnologia. O estudo tem como base a estruturação de uma agenda com diretrizes e ações vinculadas ao desenvolvimento das aplicações das Biotecnologias compreendidas como as mais promissoras e estratégicas para o Brasil. O estudo identificou 11 áreas (ABDI & CGEE, 2010a):

- Genômica, pós-genômica e proteômica;
- Função gênica, elementos regulatórios e terapia gênica;
- Clonagem e função heteróloga de proteínas;
- Engenharia tecidual;
- Células-tronco;
- NanoBiotecnologia;
- Reprodução animal e vegetal;
- Conversão de biomassa;
- Biotecnologia agrícola;

- Bioinformática;
- Biodiversidade.

Sua abrangência compreende cinco áreas fortemente impactadas pelas Biotecnologias de fronteiras: 1) Medicina e saúde, 2) biofármacos, 3) agroindústrias, 4) energias, e 5) biocombustíveis e meio ambiente; e seis dimensões correspondentes aos focos de ações de suporte definidos em: 1) recursos humanos, 2) infraestrutura, 3) investimentos, 4) marco regulatório, 5) aspectos éticos e de aceitação pela sociedade, e 6) aspectos de mercado (ABDI & CGEE, 2010a).

Analogamente, foi realizado um diagnóstico conduzido pelo CGEE no âmbito do projeto INI - Biotecnologia com a participação da academia, do governo e da indústria identificou diversos gargalos do cenário atual em relação à dimensão “recursos humanos”, os mesmos foram classificados em duas áreas: 1) capacitação, e 2) fixação e atração de talentos (ABDI & CGEE, 2010b).

Em relação à capacitação, fixação e a atração de talentos foram identificados os seguintes gargalos:

- Formação interdisciplinar e multidisciplinar deficiente;
- Formação incipiente em inovação (gestão, empreendedorismo, projetos, patentes, etc.) em todos os níveis (graduação, pós-graduação e formadores);
- Baixa remuneração;
- Incentivos fiscais e tributários pouco disseminados e insuficientes para apoiar as empresas nesse processo.

O panorama da Biotecnologia aponta para uma maior participação nas publicações científicas nas áreas de fronteiras da Biotecnologia pelo Brasil, tendo destaque nas áreas de reprodução animal e vegetal, controle biológico em agricultura, conversão de biomassa e biodiversidade e bioprospecção, todavia, apresenta uma posição secundária em diversas outras áreas avaliadas (ABDI & CGEE, 2010b).

## O centro de biotecnologia da Amazônia (CBA)

As ações mais remotas de CT&I no Amazonas, segundo Araújo *et al.* (2008), tiveram início em 1984 durante o “I Encontro de Entidades de Ciência e Tecnologia do Estado do Amazonas”, promovido pela Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral (Seplan) e pelo Centro de Desenvolvimento, Pesquisa e Tecnologia do Estado do Amazonas (Codeama). Outro destaque foi a

elaboração do Plano Estratégico de Educação, Ciência e Tecnologia (Peect) em 1987, pela Fundação Centro de Análise da Produção Industrial (Fucapi). No final dos anos de 1990, o Programa Brasileiro de Ecologia Molecular para o Uso Sustentável da Biodiversidade da Amazônia (Probem) motivou a Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa) à criação do Centro de Biotecnologia da Amazônia (CBA).

Portanto, o CBA foi criado no âmbito do Probem e inscrito no Primeiro PPA- Plano Plurianual do governo federal, instituído em 2002 pelo Decreto n 4.284, sendo seu conselho representado por três ministérios: Ministério do Desenvolvimento da Indústria e do Comércio Exterior (MDIC), Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), e o Ministério do Meio Ambiente (MMA). A Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa) é responsável pela execução e administração do CBA, sendo a principal mantenedora, com aproximadamente 70% do aporte financeiro. O Estado do Amazonas participa do projeto por meio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam) em parceria com a Suframa. O CBA é um centro de tecnologia que, por meio da inovação tecnológica, deve criar condições para o desenvolvimento ou aprimoramento de processos e produtos da biodiversidade amazônica, por meio de:

1. Ação integrada com a universidade e centros de pesquisa do setor público e privado (Rede de Laboratórios Associados – RLA);
2. Aumento da densidade tecnológica no setor industrial (Parque Bioindustrial na Região Amazônica);
3. Promoção de ambiente favorável à Inovação (oferta de serviços tecnológicos);
4. Desenvolvimento e difusão de produtos e processos biotecnológicos com valor agregado em toda a cadeia produtiva.

Como centro tecnológico, o principal objetivo do CBA é transformar os conhecimentos gerados por institutos de pesquisa, já existentes, em produtos com valor agregado em toda a cadeia produtiva. Nesse sentido, o CBA vem desenvolvendo produtos e processos em parceria com instituições de ensino e pesquisa e com a iniciativa privada. Outros objetivos são:

1. Contribuir para o desenvolvimento regional, com geração de emprego e renda a partir da inovação biotecnológica.
2. Promover o conhecimento da biodiversidade amazônica associado às tecnologias necessárias ao seu aproveitamento econômico com agregação de valor na Região Amazônica.

3. Incentivar o desenvolvimento regional de produtos, processos e serviços biotecnológicos, nas áreas de saúde humana, agronegócio e industrial visando sua comercialização e inserção em cadeias produtivas regionais, nacionais e globais.
4. Incubar, consolidar e projetar empresas de base biotecnológica.
5. Incentivar a implementação de parques bioindustriais na região amazônica, de projeção internacional, constituídos de empresas e instituições de competência reconhecida.

O CBA conta com uma área construída de aproximadamente 12 mil metros quadrados, com 25 laboratórios para pesquisa e desenvolvimento de produtos e processos; uma central de produção de extratos; uma planta piloto de processos industriais; uma incubadora de empresas de base tecnológica; um biotério; um *show room* (Museu); áreas de apoio ao empreendedorismo e a gestão da Inovação e áreas administrativas (alojamento, refeitório, almoxarifado de reagentes e o prédio central).

## Metodologia

Esta pesquisa, do ponto de vista da abordagem do problema, é quantitativa, nesse tipo de trabalho considera-se que tudo pode ser quantificável, ou seja, traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las (SILVA & MENEZES, 2005). No caso deste estudo, busca-se analisar setorialmente os resultados do Fundo CT-Biotecnologia no Estado do Amazonas entre 2004 e 2012. Em relação aos objetivos, esta pesquisa classifica-se como descritiva, pois tem como objetivo descrever as características de determinada população, fenômeno ou estabelecimento de relações entre variáveis (SILVA & MENEZES, 2005). Para isso, utiliza-se de dados secundários quantitativos baseados nos investimentos do CNPq realizados com os recursos dos Fundos Setoriais e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

O universo deste estudo foi composto pelas instituições participantes do Fundo Setorial do CT-Biotecnologia. A delimitação do universo englobou as principais instituições beneficiadas no Estado do Amazonas ao longo do período mencionado. Iniciou-se com uma análise descritiva dos dados que possibilitou uma riqueza dos dados relacionados ao Fundo CT-Biotecnologia por meio das figuras e tabelas. Em seguida, no tratamento estatístico empregou-se uma análise estatística descritiva permitindo uma visualização mais rica por meio das tabelas.

As estatísticas descritivas empregadas na análise foram: média, mediana, desvio-padrão, coeficiente de variação (razão entre o desvio-padrão e a média), máximo, contagem, Q<sub>1</sub> (primeiro

quartil, 25%), Q3 (terceiro quartil, 75%), e Dj (intervalo interquartil), que corresponde à diferença entre Q1 e Q3.

As métricas estudadas nesta pesquisa foram classificadas em três constructos (tabela 3.1): 1) CT-Biotecnologia, 2) grupos de pesquisa, e 3) mão de obra especializada. As métricas adotadas avaliaram não apenas o repasse dos recursos do fundo, mas também os pesquisadores e profissionais relacionados na área de Biotecnologia. Ao todo foram utilizadas sete métricas para a avaliação dos resultados do Fundo CT-Biotecnologia, complementados com os resultados dos grupos de pesquisa localizados no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq e pelo total de especialistas cadastrados no Portal Inovação do MCTI.

Constructo	Métricas	Consolidação do Autor
Fundo CT-Biotecnologia	Número de participantes e valor total (milhões R\$)	Figura 4.1
	Participação dos principais estados, Distrito Federal e da região norte no CT-Biotecnologia	Tabela 4.1
	Recursos destinados aos estados da região norte no CT-Biotecnologia	Tabela 4.2
	Principais instituições que captaram recursos CT-Biotecnologia	Figura 4.2
	Participação do Amazonas na região norte no CT-Biotecnologia	Figura 4.3
	Recursos destinados ao Amazonas no CT-Biotecnologia	Tabela 4.3
	Principais instituições que captaram recursos CT-Biotecnologia (Amazonas)	Figura 4.4
Grupos de pesquisa	Número de grupos de pesquisa - Biotecnologia	Tabela 4.4
Mão de obra especializada	Número de especialistas - Biotecnologia	Tabela 4.5

Fonte: Autor.

## Análise dos dados

Nesta seção serão tratados os resultados pertinentes ao Fundo Setorial CT-Biotecnologia, de acordo com os três constructos mencionados na metodologia baseados nos resultados dos investimentos do CNPq. Os Fundos Setoriais foram criados em 1999 e utilizam as fontes de financiamento fiscais das receitas oriundas sobre o resultado da exploração dos recursos naturais pertinentes à União, parcelas do imposto sobre os produtos industrializados de certos setores e da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (Cide).

Ao todo, são 16 Fundos Setoriais, sendo 14 específicos e dois transversais que destinam pelo menos 30% dos seus recursos, obrigatoriamente, às regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. O Fundo Setorial CT-Biotecnologia iniciou o repasse de recursos em 2002.

Portanto, entre 2004 e 2012 o Fundo destinou mais de R\$ 103 milhões em recursos para diversas instituições no Brasil por meio de bolsas e fomento à pesquisa. Conforme a figura 1, observa-se o total de Estados (incluindo o Distrito Federal) que captaram recursos durante esse período. De forma geral, vê-se um crescimento na participação dos Estados no Fundo, todavia, a captação dos recursos ao longo do período ocorre de maneira muito irregular com picos em 2008 e 2010 e um declínio considerável a partir de 2010 até 2012. Em relação aos participantes, ocorre uma manutenção dos mesmos a partir de 2007 até 2012, com pequenas variações positivas em 2008 e 2010.

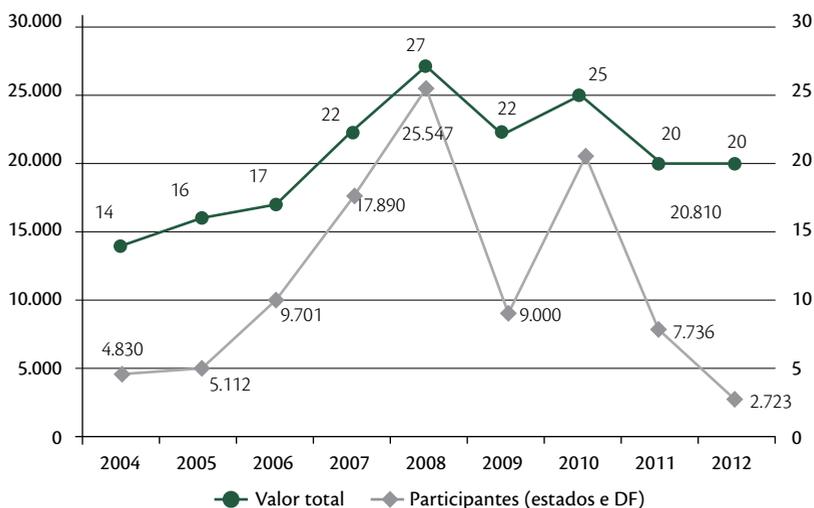


Figura 1. Número de participantes e valor total (milhões R\$). Fonte: CNPq (2013).

Ao se analisar os recursos, percentualmente, do Fundo por participantes, observa-se uma forte concentração em dois Estados (São Paulo e Rio de Janeiro) e no Distrito Federal, responsáveis por mais de 43,84% dos recursos captados (tabela 1). Os cinco principais participantes (incluindo Rio Grande do Sul e Minas Gerais) representam 58,15% do total. A Região Norte representa apenas 5,33% do total dos recursos captados entre 2004 e 2012 no Brasil, com especial destaque para o Pará, com 46,34% na Região.

**Tabela 1.** Participação dos principais estados, Distrito Federal e da Região Norte no CT-Biotecnologia

Ordem	Estados e DF	%
1	São Paulo	18,93%
2	Distrito Federal	14,65%
3	Rio de Janeiro	10,26%
4	Rio Grande do Sul	7,31%
5	Minas Gerais	7,00%
11	Pará	2,47%
12	Amazonas	1,72%
18	Rondônia	0,54%
21	Tocantins	0,33%
23	Amapá	0,25%
26	Acre	0,02%
27	Roraima	0,01%

Fonte: Autor.

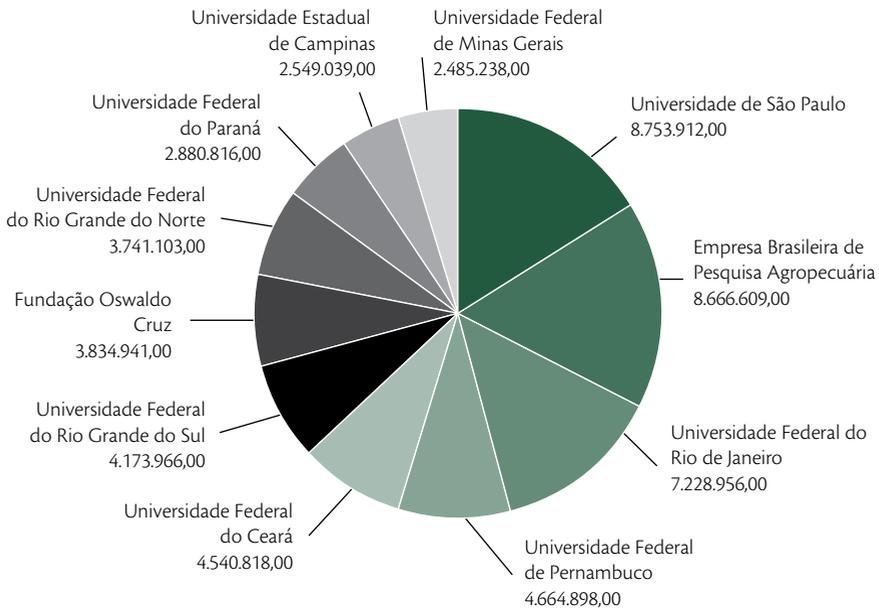
No que tange a distribuição dos recursos na Região Norte, apenas os Estados do Amazonas e do Pará ficaram acima da média e acima do último quartil. Isso resulta em uma distribuição bastante irregular dos recursos, tendo em vista, que o desvio-padrão é bem superior ao valor médio, o intervalo interquartilico representa 40,3% do valor máximo da distribuição e a média é substancialmente superior à mediana (Tabela 2).

**Tabela 2.** Recursos destinados aos estados da Região Norte no CT-Biotecnologia

<b>Região Norte</b>	<b>Recursos (2004-2012)</b>
Acre	20.900,00
Amapá	254.097,00
Amazonas	1.774.875,00
Pará	2.551.324,00
Rondônia	554.584,00
Roraima	12.200,00
Tocantins	337.108,00
Média	786.441,14
Mediana	337.108,00
Desvio-padrão	984.578,07
Coefficiente de variação	1,25
Máximo	2.551.324,00
Contagem	7,00
Primeiro quartil	137.498,50
Terceiro quartil	1.164.729,50
Intervalo interquartilico	1.027.231,00

Fonte: Autor.

Em relação às principais instituições que receberam recursos do Fundo Setorial, mais uma vez se evidencia uma forte concentração dos mesmos. Apenas 11 instituições (figura 2) foram responsáveis pela captação de quase R\$ 56 milhões, ou seja, 54,17%, somente a Universidade de São Paulo (USP), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) receberam mais de R\$ 24 milhões, aproximadamente 1/4 do valor total do Fundo (R\$ 103 milhões).



**Figura 2.** Principais instituições que captaram recursos CT-Biotecnologia. Fonte: CNPq (2013).

Entre 2004 e 2012 o Estado do Amazonas recebeu do Fundo CT-Biotecnologia R\$ 1.774.875,00, no entanto, o Estado apresenta um desempenho bastante irregular com elevada representatividade nos anos de 2006, 2007 e 2012. Em 2012, o Estado representou 84,7% de participação na Região Norte, em detrimento, em 2009 o Estado não conseguiu nenhum recurso por meio de suas instituições. De forma geral, o Estado do Amazonas possui uma média de 32,2% de participação em relação à Região Norte no período analisado (figura 3). Na Região Norte, o Estado do Pará apresenta uma média de 46,17% de participação, ou seja, os dois Estados (Amazonas e Pará) concentram na região uma média de 78,41% no Fundo.

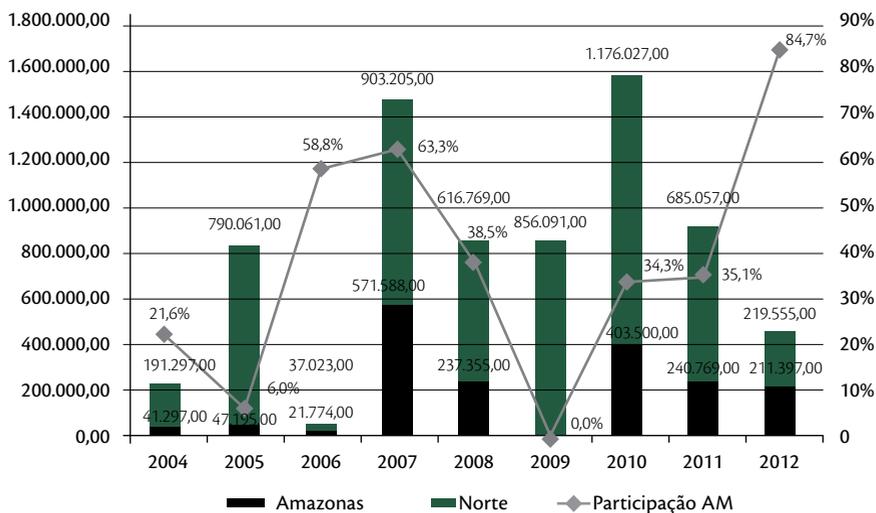


Figura 3. Participação do Amazonas na região norte no CT-Biotecnologia. Fonte: CNPq (2013).

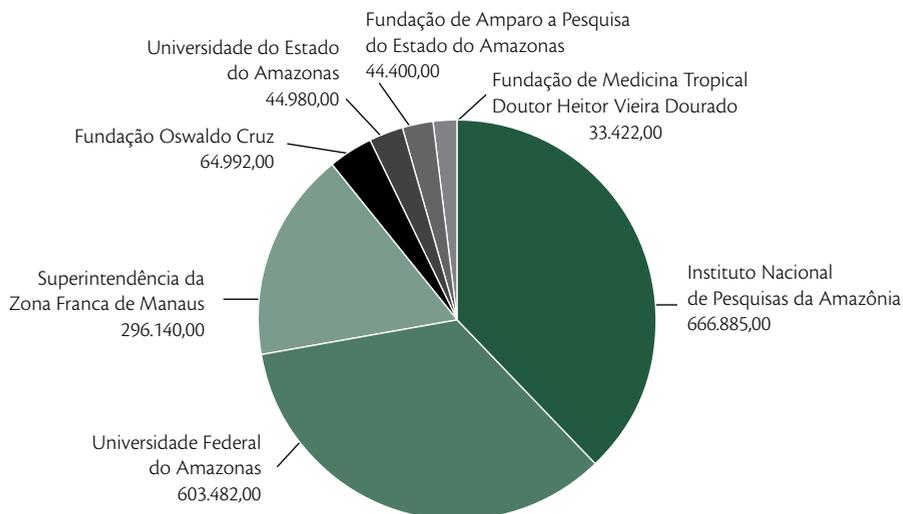
No caso do Amazonas, os anos de 2007, 2008, 2010, 2011 e 2012 ficaram acima da média; temos no período analisado três anos (2007, 2010 e 2011) que ficaram igual ou superior ao último quartil. A distribuição é irregular no Amazonas, com o coeficiente de variação se aproximando à unidade, apesar do desvio-padrão ficar próximo à média. O intervalo interquartil representa 34,9% do valor máximo da distribuição e a média se aproxima da mediana (tabela 3)

**Tabela 3.** Recursos destinados ao Amazonas no CT-Biotecnologia

<b>Amazonas</b>	<b>Recursos (2004-2012)</b>
2004	41.297,00
2005	47.195,00
2006	21.774,00
2007	571.588,00
2008	237.355,00
2009	0,00
2010	403.500,00
2011	240.769,00
2012	211.397,00
Média	197.208,33
Mediana	211.397,00
Desvio-padrão	194.585,35
Coeficiente de variação	0,99
Máximo	571.588,00
Contagem	9,00
Primeiro quartil	41.297,00
Terceiro quartil	240.769,00
Intervalo interquartil	199.472,00

Fonte: Autor.

No Amazonas, as principais instituições que captaram recursos do CT-Biotecnologia foram o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), a Universidade Federal do Amazonas (Ufam) e a Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa) responsáveis pela captação de mais de R\$ 1,5 milhão. Essas três instituições representam 88,26% dos recursos oriundos para o Estado (figura 4).



**Figura 4.** Principais instituições que captaram recursos CT- Biotecnologia (Amazonas). Fonte: CNPq (2013).

No que tange os grupos de pesquisas cadastrados no CNPq que possuem como linha de pesquisa Biotecnologia e organizados por Estados/Distrito Federal (tabela 4), destacam-se São Paulo (108), Minas Gerais (99) e Rio de Janeiro (63). Na Região Norte, o Amazonas possui o maior número de grupos de pesquisa cadastrados com 31 grupos, seguido pelo Estado do Pará com 20 grupos e Tocantins com seis grupos de pesquisa. Por fim, em relação ao total de especialistas na área de Biotecnologia, de acordo com o Portal Inovação do MCTI, demonstra-se uma classificação semelhante ao apresentado nos grupos de pesquisa. O Estado de São Paulo possui mais do que o dobro de especialistas em comparação ao Rio de Janeiro e Minas Gerais. A Região Norte, segundo o portal, apresenta 852 especialistas na área de Biotecnologia, tendo os Estados do Amazonas (400), Pará (282) e Tocantins (61) com maior quantidade de profissionais.(tabela 5).

**Tabela 4.** Número de grupos de pesquisa - Biotecnologia

<b>Estados e DF</b>	<b>Grupos de pesquisa</b>
São Paulo	108
Distrito Federal	14
Rio de Janeiro	63
Minas Gerais	99
Pará	20
Amazonas	31
Rondônia	5
Tocantins	6
Amapá	4
Acre	5
Roraima	5

Fonte: Autor.

**Tabela 5.** Número de especialistas - Biotecnologia

<b>Estados e DF</b>	<b>Especialistas</b>
São Paulo	2787
Distrito Federal	799
Rio de Janeiro	1183
Minas Gerais	1489
Pará	282
Amazonas	400
Rondônia	46
Tocantins	61
Amapá	17
Acre	23
Roraima	23

Fonte: Autor.

## Considerações finais

Este trabalho teve como objetivo apresentar os resultados do Fundo Setorial CT-Biotecnologia relativos ao Estado do Amazonas, a partir da base de investimentos do CNPq, por intermédio das bolsas e do fomento à pesquisa. Por conseguinte, o trabalho atingiu seu objetivo, pois permitiu uma análise dos resultados em nível de Estado (Amazonas), Região (Norte) e país (dispêndio total no Brasil) entre 2004 e 2012, além de apresentar detalhes dos grupos de pesquisa e mão de obra especializada no que tange a área de Biotecnologia no país.

A revisão da literatura possibilitou o entendimento das diversas políticas de CT&I e ações de Biotecnologia no Brasil durante o último meio século culminando nos Fundos Setoriais, principalmente, o Fundo de Biotecnologia, que se tornou importante instrumento para o processo de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I). Portanto, evidencia-se um diálogo direto entre a teoria e os resultados demonstrados. A metodologia utilizada permitiu um melhor entendimento dos resultados, tanto por meio das tabelas e figuras utilizadas na análise descritiva dos dados, quanto pelos resultados obtidos por meio das estatísticas descritivas.

Entre os principais resultados alcançados, destacam-se a forte concentração dos recursos em três Estados (São Paulo, Distrito Federal e Rio de Janeiro) responsáveis por mais de 43% dos recursos captados no Brasil; no caso da Região Norte ocorre uma forte concentração nos Estados do Pará e Amazonas, com mais de 78% de participação no Fundo. Esses dados foram mais bem evidenciados nas análises estatísticas apresentadas. O estudo, ainda, demonstrou que apenas 11 instituições nacionais foram responsáveis pelo recebimento de mais da metade (54,17%) dos recursos do CT-Biotecnologia e no caso do Amazonas, Inpa, Ufam e Suframa representaram mais de 88% dos recursos do Fundo. Os resultados dos grupos de pesquisa e do número de especialistas reforçam a importância da existência de instituições fortes na área de Biotecnologia, pois mesmo o Distrito Federal possuindo menos grupos de pesquisa em Biotecnologia do que o Amazonas e o Pará conseguiu obter um volume de recursos bem superior aos dois Estados.

Como principais recomendações para estudos futuros estariam à utilização da metodologia adotada neste estudo aplicada aos demais Fundos Setoriais e o maior detalhamento em relação aos tipos de bolsas e fomentos à pesquisa utilizados pelo CNPq.

Desta forma, a relevância do estudo reside no fomento à discussão sobre a necessidade do fortalecimento das instituições locais com vistas ao desenvolvimento da pesquisa em Biotecnologia. Os resultados apontam para uma concentração de recursos em poucos Estados e instituições, e no caso da Região Norte mais uma vez demonstrou-se a concentração dos recursos do Fundo nos Estados do Pará e Amazonas, resultado que se pode afirmar com absoluta certeza que se estende aos demais Fundos.

No entanto, a participação da Região Norte em relação ao Brasil (e conseqüentemente dos dois Estados) continua sendo muito inferior ao tamanho da biodiversidade existente na Amazônia. Esses resultados somente poderão se ampliar mediante o fortalecimento dos grupos de pesquisas da Região e, principalmente, das instituições de pesquisa em todos os estados. No caso do Amazonas, o incipiente resultado na participação no Fundo poderia ser amenizado caso a indefinição que paira sobre a personalidade jurídica do Centro de Biotecnologia da Amazônia (CBA) fosse resolvida.

## Referências

- AAGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL - ABDI; CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS - CGEE. **Biotecnologia: visão de futuro e agenda INI Biotecnologia: 2008-2025**. 2010a. Disponível em: <<http://www.abdi.com.br/Paginas/estudo.aspx?f=Biotecnologia>>. Acesso em: mar 2013.
- \_\_\_\_\_. **Panorama da biotecnologia no mundo e no Brasil**. 2010b. Disponível em: <<http://www.abdi.com.br/Paginas/estudo.aspx?f=Biotecnologia>>. Acesso em: mar 2013.
- ARAÚJO FILHO, G.; PIMENTA, N.L.; LASMAR, D.J. A emergência de um sistema de inovação no estado do Amazonas: fortalecimento pela governança. **Parcerias Estratégicas**, n. 26, p. 261-80, jun.2008.
- ARBIX, G. Innovation and the development agenda. **Economic sociology - the european electronic newsletter**, v. 11, n. 2, p. 16-23, mar. 2010.
- AUCÉLIO, J.G.; SANT'ANA, P.J.P. Trinta anos de políticas públicas no Brasil para a área de biotecnologia. **Parcerias Estratégicas**, n. 23, p. 251-68, dez. 2006.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI. **Portal Inovação**. Brasília. Disponível em: <<http://www.portalinovacao.mcti.gov.br/pi/>>. Acesso em: abr 2013.
- CAVALCANTE, L.R. Consenso difuso, dissenso confuso: paradoxos das políticas de inovação no Brasil. **Radar - Tecnologia, Produção e Comércio Exterior**, Brasília: IPEA, n.13. 2011.
- CENTRO DE BIOTECNOLOGIA DA AMAZÔNIA – CBA. Disponível em: <<http://www.suframa.gov.br/cba/index.cfm>>. Acesso em: mar 2003.
- CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO – CNPq. **Investimentos do CNPq em CT&I**. Brasília. Disponível em: <<http://fomentonacional.cnpq.br/dmfomento/home/fmrtmenu.jsp?op=5>>. Acesso em: abr 2013.
- \_\_\_\_\_. **Diretório dos grupos de pesquisa no Brasil**. Brasília. Disponível em: <<http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/>>. Acesso em: abr 2013.

- FREITAS, R.E.; ANDRADE, I.O.; LOPES, G.O. Fundo setorial de biotecnologia: uma análise de contexto, operação e resultados. **Texto para discussão**, Rio de Janeiro: IPEA, n. 1806, 2013.
- MACHADO, J.A. **Tendências futuras da biotecnologia: perspectivas para o setor industrial**, 2001. Disponível em: <[www.mct.gov.br/Temas/biotec/Tendencias%20\\_Joaquim%20Final\\_.pdf](http://www.mct.gov.br/Temas/biotec/Tendencias%20_Joaquim%20Final_.pdf)>. Acesso em: mar 2013.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC AND COOPERATION DEVELOPMENT – OECD. **OECD biotechnology statistics**. Paris: OECD Publishing, 2006.
- SILVA, E.L.; MENEZES, E.M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005.
- VIOTTI, E.B. Brasil: de política de C&T para política de inovação? Evolução e desafios das políticas brasileiras de ciência, tecnologia e inovação. In: CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS - CGEE. **Avaliação de políticas de ciência, tecnologia e inovação: diálogo entre experiências internacionais e brasileiras**. Brasília: CGEE, 2008.