# O USO DOS RECURSOS GENÉTICOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL BRASILEIRO

Nilo Luiz Saccaro Junior*

## 1 INTRODUÇÃO

A preocupação mundial com a redução da biodiversidade planetária promovida pelo impacto das atividades humanas é crescente. A importância do Brasil neste cenário é imensa: o país abriga cerca de 13% de todas as espécies existentes (Lewinsohn e Prado, 2005). Além de políticas de comando e controle (restrições legais e fiscalização), cuja aplicação em um território tão vasto quanto o brasileiro é difícil, dar valor econômico à biodiversidade pode ser um dos meios mais efetivos de preservá-la. Mais ainda, se esta for explorada de maneira adequada, pode tornar-se uma grande vantagem na busca pelo desenvolvimento nacional, gerando renda e redução das desigualdades regionais.

Uma das formas de extrair riqueza da biodiversidade é a busca por organismos, genes, enzimas, compostos, processos e partes provenientes de seres vivos em geral, que possam ter potencial econômico e, eventualmente, levar ao desenvolvimento de um produto. Na biodiversidade, reside a fonte de inovações para uma ampla gama de setores – como biotecnologia, agricultura, nutrição, indústrias farmacêutica e de cosméticos, biorremediação, biomonitoramento, produção de energia renovável, entre outros. Ao longo da evolução biológica, a seleção natural produziu materiais com características diversas e úteis; moléculas capazes de induzir respostas específicas em seres vivos – como cicatrização, redução de pressão arterial e analgesia; processos de obtenção de energia solar e química; enzimas capazes de catalisar diferentes reações químicas; pigmentos diversos; antibióticos; e outras inumeráveis criações, que podem se revelar ferramentas para diversos fins, ou, ainda, inspirar soluções não imaginadas por cientistas.

Tanto os componentes físicos quanto as informações que a ciência atual pode extrair dessa enorme biblioteca de criações biológicas são coletivamente classificados de *recursos genéticos*. Ao mesmo tempo, da interação de comunidades humanas com os recursos genéticos que as circundam resultou outro tipo de biblioteca, hoje denominada de *conhecimento tradicional associado*. Este saber – produzido ao longo de gerações e baseado em observação e processos de tentativa e erro – pode servir como um valioso guia na utilização dos recursos genéticos, muitas vezes imprescindível para a seleção de alvos de pesquisa. O acesso a estas bibliotecas com finalidade de desenvolvimento de produtos e geração de valor financeiro é classificado de *bioprospecção*.

* Técnico de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea.

A fim de exemplificar a capacidade de geração de renda da bioprospecção, pode-se citar o setor farmacêutico, visto que cerca de 50% dos fármacos atuais foram desenvolvidos a partir de moléculas biológicas (UNU/IAS, 2005). O mercado farmacêutico mundial movimentou, em 2008, mais de US$ 700 bilhões, e estima-se que, em 2014, este valor atinja US$ 1,1 trilhão, sendo a maior parte do crescimento na demanda proveniente de países em desenvolvimento (IMS, [s.d.]).

Porém, embora frequentemente exaltados como um dos grandes potenciais nacionais, os recursos genéticos brasileiros estão longe de serem bem aproveitados. Menos ainda de maneira ambientalmente favorável e socialmente justa, como preconiza a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB).

A CDB é um acordo internacional lançado em 1992, que reconhece a soberania de cada país sobre os recursos genéticos localizados em seu território (CBD, 2010), rompendo com o paradigma vigente até então, em que os recursos genéticos mundiais eram reconhecidos como patrimônio comum e, portanto, acessível a todos. O conhecimento tradicional também foi levado em consideração: ele tem uma íntima relação com o processo de bioprospecção, servindo como um guia. A informação fornecida pelas comunidades sobre as propriedades de plantas e outros organismos é valiosa, muitas vezes imprescindível para a seleção de alvos de pesquisa. Por este motivo, a CDB passa também a reconhecer os direitos das comunidades tradicionais e indígenas sobre seu saber: este deve ser acessado apenas com a anuência das comunidades envolvidas, e, com estas, deve haver repartição justa dos benefícios gerados. Em qualquer circunstância, parte dos ganhos também deve ser destinada aos esforços de manutenção da biodiversidade.

A partir da CDB, portanto, o patrimônio genético torna-se riqueza nacional, cabendo a cada país fomentar e regular o acesso, a pesquisa e a repartição dos benefícios gerados com os recursos genéticos. Este texto procura apresentar os principais desafios que se revelam a partir de então, demonstrando que superá-los pode contribuir para que o Brasil alcance desenvolvimento econômico com preservação ambiental e mais equidade social.

## 2 O AMBIENTE REGULATÓRIO

A Medida Provisória (MP) nº 2.186-16/2001 é, atualmente, o principal marco regulatório para a bioprospecção no Brasil. Determina que o acesso ao conhecimento tradicional associado e ao patrimônio genético existente no país – bem como sua remessa para o exterior –, somente seja efetivado mediante autorização da União, além de instituir, como autoridade competente para este fim, o Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN). Também regulamenta a repartição dos benefícios derivados dos recursos genéticos e do conhecimento tradicional associado (Azevedo, 2005). O fato de a regulamentação vigente resultar de medida provisória, implementada sem discussão exaustiva do tema, tem como consequência severas críticas de praticamente todos os setores envolvidos. A principal destas – proveniente principalmente da comunidade acadêmica – é que a MP impõe critérios muito rígidos e gera burocracia excessivamente complexa, o que torna a possibilidade de trabalhar com recursos genéticos do Brasil praticamente impossível, bem como impede sua utilização para o desenvolvimento do país. Isto inviabilizaria a própria repartição de benefícios, uma vez que estes não chegam a ser produzidos (Azevedo, 2005; Clement, 2007).

Uma arquitetura legal inadequada pode afugentar os bioprospectores, levando-os a pesquisar em outros países, nos quais as condições sejam mais facilitadas. Isto impede transferências de tecnologia para o Brasil por empresas estrangeiras, uma das recomendações da CDB para o uso sustentável da biodiversidade. Pode ainda ocasionar a apropriação ilegal dos recursos genéticos e do conhecimento tradicional associado, comumente denominada de biopirataria.

Essa prática não é tipificada pela legislação brasileira como ilícito penal, sendo punida apenas administrativamente, por meio de sanções brandas – como multas, apreensão de material e suspensões de licenças, entre outras –, mas não por intermédio de sanções penais mais duras, como a detenção. Em determinados casos, pode-se aplicar a Lei nº 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais), sendo o transgressor enquadrado em crimes correlatos – por exemplo, tráfico de animais silvestres. Mesmo assim, poucas figuras desta lei podem ser invocadas para repressão e combate a biopiratas e, ainda assim, são consideradas como de menor potencial ofensivo; na maioria das vezes, estes casos são resolvidos com a lavratura de termo circunstanciado e a liberação do autor do fato poucas horas depois (Gomes, 2008). No caso de estrangeiros, tais punições tendem a ser ainda mais inócuas – caso voltem a seu país de origem –, ao mesmo tempo em que os lucros obtidos seriam mais expressivos, visto que a maior capacidade tecnológica para pesquisar está em países desenvolvidos.

Pouco efetivos também são os mecanismos internacionais de repressão à biopirataria. Atualmente, o Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio (TRIPS, na sigla em inglês) – um dos pilares do regime de comércio global, que define padrões de proteção para os direitos de propriedade intelectual dos 146 países-membros da Organização Mundial do Comércio (OMC) – não exige que seja declarada a origem de recursos genéticos ou de conhecimentos que dão origem a patentes, bem como o consentimento prévio do país e das comunidades detentoras do conhecimento tradicional – quando for o caso. Dessa forma, a partir do momento em que o material genético – ou a informação – é enviado ilegalmente ao exterior do país detentor, prejudica-se a possibilidade de repartição justa dos lucros gerados e de punição ao beneficiário da biopirataria. Pelo contrário, caso esta apropriação ilegal resulte em inovação comercial, os consumidores do país violado precisarão pagar o mesmo que qualquer outro para utilizar um produto desenvolvido a partir do patrimônio natural deste país.

Descumprimentos do TRIPS e de outros acordos comerciais celebrados no âmbito da OMC estão sujeitos a sanções efetivas. A CDB, por sua vez, não prevê mecanismos sancionatórios para o descumprimento de seus preceitos, o que fragiliza sua aplicação. Por isto, os países ricos em biodiversidade pressionam por mecanismos mais efetivos de proteção. O Brasil adquiriu papel de liderança nestas negociações, tendo obtido relativo sucesso com a aprovação, em 2010, do Protocolo de Nagóia sobre Acesso a Recursos Genéticos e Repartição Justa e Equitativa dos Benefícios Derivados da sua Utilização. O protocolo visa criar um arcabouço institucional para coibir a biopirataria internacional e fornecer mais segurança jurídica aos diversos atores da bioprospecção. Porém, seu poder de sanção ainda é pequeno se comparado ao TRIPS. Além disso, assim como a CDB, não é reconhecido por um ator importante: os Estados Unidos, país que concentra grande parte da produção mundial de patentes. Isto indica que ainda há muito a ser discutido no âmbito internacional. Os rumos futuros desta discussão podem e devem ser fortemente influenciados pelo teor das legislações nacionais que se referem à bioprospecção.

A atuação brasileira nas conferências internacionais sobre gestão da biodiversidade foi decisiva para a assinatura da CDB e do Protocolo de Nagóia. O Brasil também foi pioneiro na criação de legislação nacional sobre o tema. Entretanto, até mesmo no país, a legislação de propriedade intelectual apresentou dificuldades de conexão com a regulamentação de acesso e repartição de benefícios. Embora a MP nº 2.186-16/2001 obrigue, para o requerimento de patentes relacionadas a produtos oriundos da biodiversidade, que seja informada a origem do material genético e do conhecimento tradicional associado; apenas em 2006, o Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (Inpi) regulamentou a matéria por meio

da Resolução nº 134/2006. Esta obriga a declaração, por parte do requerente de patente, no momento de seu depósito, da data e do número da autorização concedida pelo CGEN, para acesso ocorrido após a publicação da MP. Uma vez que entre a MP e a publicação da resolução se passaram mais de cinco anos, muitos pedidos ocorridos nesse período se tornaram irregulares. Além disso, a demora no trâmite e na concessão da autorização pelo CGEN passou a ser ainda mais prejudicial ao inventor, pois adiar o pedido da patente pode significar prejuízo. Na prática, muitos interessados que estavam com solicitações pendentes no CGEN entraram com pedido de patente no Inpi, até mesmo sem o número, por medo de perderem a prioridade sobre a invenção. Para solucionar o problema, este instituto publicou as Resoluções nºs 207/2009 e 208/2009, desobrigando o solicitante de informar, no ato do depósito, a data e o número da autorização. Esta informação poderá ser enviada ao Inpi até o exame da patente, quando poderá ocorrer exigência para regularizar a situação. As novas instruções, porém, não resolvem a situação de pedidos que acessaram a biodiversidade antes da publicação da MP. Estes permanecem em situação irregular, e, segundo o Inpi, o órgão trabalha em conjunto com o CGEN para discutir uma legislação que resolva definitivamente a questão (Inpi, 2009).

Nesse cenário, é evidente a importância de uma regulamentação interna bem formulada, capaz de estimular a bioprospecção e conectá-la adequadamente à propriedade intelectual, protegendo também o conhecimento tradicional associado, a fim de legitimar as demandas brasileiras e nortear as decisões envolvendo outros países. Para tanto, é necessária a revisão do atual marco regulatório. Houve algumas iniciativas neste sentido, como a discussão de alguns projetos de lei (PLS); um dos quais passou por consulta pública durante mais de seis meses, em 2008 (Brasil, 2008). O objetivo do projeto foi aproximar-se da realidade brasileira pela incorporação de demandas surgidas desde a edição da MP, assim como da experiência de gestão acumulada pelo CGEN no período. As principais mudanças seriam no sentido da redução da burocracia de acesso para fins exclusivos de pesquisa científica. Ao mesmo tempo, os direitos dos detentores do conhecimento tradicional seriam fortalecidos por meio de mecanismos – como a Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico e o Fundo para Repartição de Benefícios do Recurso Genético e dos Conhecimentos Tradicionais Associados – que tornam mais efetiva a participação de todas as comunidades envolvidas nos lucros sobre produtos desenvolvidos a partir de recursos genéticos. Infelizmente, o projeto acabou fadado ao esquecimento, devido a disputas interministeriais.

As lacunas e as dificuldades mencionadas não depõem contra o pioneirismo do Brasil na criação de uma legislação nacional específica relacionada a recursos genéticos e conhecimentos tradicionais associados. Entretanto, a evidente incapacidade de incentivar a bioprospecção, a instabilidade jurídica gerada pela falta de clareza na repartição de benefícios e a inexistente destinação de parte dos lucros para conservação da biodiversidade tornam inevitável a conclusão de que as regras atuais não estão favorecendo os objetivos da CDB. O problema não é exclusividade do Brasil: o grande número de partes envolvidas e suas variadas interações torna a criação de regras adequadas um grande desafio em todo o mundo. Poucos países construíram um marco regulatório nacional, e em todos os casos ainda são necessários ajustes.

É possível imaginar um marco regulatório inovador, que fomente a bioprospecção, em vez de simplesmente tentar impedir a biopirataria. Por meio de incentivos governamentais, como linhas de financiamento específicas e certificação para produtos, os empreendedores poderiam ter interesse na regularização. Informar o acesso a recursos genéticos poderia, assim, passar de um obstáculo burocrático a uma poderosa ferramenta de *marketing* e obtenção

de recursos, tornando-se comparativamente muito custosa a ilegalidade. Uma discussão aprofundada sobre as possibilidades de um novo marco regulatório nestes termos pode ser vista em Saccaro Junior (2013). Esta nova forma de gestão dos recursos genéticos pode fortalecer a bioprospecção nacional e contribuir para impedir a apropriação indevida do patrimônio genético brasileiro. Ao mesmo tempo, poderia ainda ser adaptada para a redução das desigualdades regionais, à medida que se integre a políticas públicas relacionadas à pesquisa e desenvolvimento (P&D) regional e setorial. Este é o tema da próxima seção.

## 3 INTEGRAÇÃO ENTRE POLÍTICAS PÚBLICAS: REQUISITO PARA A BIOPROSPECÇÃO

O Brasil conta hoje com imensa vantagem em relação à maioria dos outros países ricos em biodiversidade: possui um setor acadêmico bem desenvolvido. Prova disto é o sucesso obtido pelas redes integradas de pesquisa na realização dos projetos de genoma brasileiros, em que dezenas de laboratórios e centenas de pesquisadores se uniram para a produção e a interpretação de dados genéticos de várias espécies (Negraes e Egler, 2002). A pós-graduação brasileira passou, principalmente ao longo das últimas três décadas, por intenso processo de crescimento, diversificação e amadurecimento. O número de doutores titulados anualmente aumentou cerca de 1.000% entre 1987 e 2008, chegando a mais de 10 mil por ano, cerca de um quinto do total estadunidense, por exemplo. As áreas de ciências biológicas, agrárias e da saúde, mais intimamente relacionadas ao uso dos recursos genéticos, foram responsáveis por mais de 40% dos doutores formados entre 1996 e 2008. Ocorre ainda, porém, um elevadíssimo grau de concentração regional: instituições localizadas na região Sudeste foram responsáveis por 77,7% dos 87.063 doutores titulados no Brasil no período 1996-2008. A região Sul titulou seis vezes menos doutores que a Sudeste nesse período, enquanto as regiões Nordeste, Centro-Oeste e Norte titularam respectivamente cerca de 12, 32 e 106 vezes menos (CGEE, 2010).

Embora o Sudeste contivesse originalmente boa parte da Mata Atlântica (bioma com maior grau de biodiversidade por unidade de área), a maior parte de sua cobertura vegetal foi destruída. Por sua vez, a imensa área correspondente ao bioma amazônico, relativamente bem preservado – em conjunto com grandes áreas de cerrado e caatinga –, permite afirmar que o maior repositório de biodiversidade no Brasil atualmente se encontra nas regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste. Portanto, justamente as regiões mais interessantes para bioprospecção, e que mais necessitam dar valor à sua cobertura vegetal, são as que menos formam pesquisadores de ponta. Assim, esta concentração de recursos humanos qualificados pode ser indicada como um empecilho: desfavorece a realização das potencialidades locais e o atendimento a necessidades específicas da população regional. Além disso, contribui para a desigualdade regional em relação a atividades produtivas de alto valor agregado.

A boa notícia, porém, é que ocorre um significativo processo de desconcentração regional de recursos humanos, que se acelera. Em 1996, a concentração era muito maior: naquele ano, instituições localizadas no Sudeste foram responsáveis pela formação de 88,9% dos doutores no Brasil. Esta proporção teve queda de 70,1%, em 2008, como resultado de taxas de crescimento superiores nas demais regiões. Estas taxas existem, em parte, em razão do crescimento da oferta de programas de doutoramento: enquanto a média de crescimento nacional do número de cursos foi de 69%, a região Centro-Oeste teve aumento de 270%; a Norte, de 218%; e a Nordeste, de 142%. É interessante notar, ademais, que a maior participação relativa da região Norte se dá nas ciências biológicas. Neste campo de atuação, estão localizados 8,7% dos programas de doutorado brasileiros, o que é uma participação mais de três vezes superior à média de 2,7% alcançada pela região em todas as áreas (CGEE, 2010). Isto revela que a formação de pesquisadores está em um caminho que pode favorecer

naturalmente a bioprospecção e o desenvolvimento econômico, na medida em que aumenta mais aceleradamente nos locais necessários e, até mesmo, dá indícios de refletir a vocação econômica de cada região.

Além desse processo de desconcentração na formação, o emprego dos doutores brasileiros é ainda menos concentrado regionalmente. Entre os doutores do país que estavam empregados em 2008, 68,3% dos formados em 1996 trabalhavam na região Sudeste. Entre os titulados em 2006, esta porcentagem cai para 53% (CGEE, 2010). Percebe-se, portanto, que existe razoável mobilidade de recursos humanos entre as regiões.

Esse estoque de recursos humanos qualificados é subutilizado: o desemprego entre doutores é maior que entre o restante da população, e muitas vezes os doutores não conseguem obter empregos em sua área. Para cada conjunto de dez doutores brasileiros, que obtiveram seus títulos no período 1996-2006 e estavam empregados em 2008, oito trabalhavam em estabelecimentos cuja atividade econômica principal era a educação e um exercia sua profissão na administração pública (CGEE, 2010). É evidente, portanto, que a oferta de recursos humanos não constitui fator limitante imediato à atividade de bioprospecção – de maneira diversa da situação de carência enfrentada pelas indústrias brasileiras em relação à mão de obra de nível técnico. Pelo contrário, incentivar o desenvolvimento do setor pode diminuir o desemprego na fatia mais qualificada da população, ao mesmo tempo em que utiliza um dos maiores trunfos do capital natural brasileiro. Entretanto, para que isto ocorra, é necessário também investimento e infraestrutura.

Instituições públicas de pesquisa ainda são responsáveis pela maior parte da pesquisa brasileira no setor biotecnológico, no qual a bioprospecção se situa. Esta falta de participação do capital privado se reflete em interação fraca entre pesquisa científica e inovação. O país produz cerca de cinquenta artigos científicos para cada patente gerada. Países como Estados Unidos, Japão, Suécia e Suíça produzem em média 6,7 artigos para cada patente. O estado de São Paulo responde por cerca de metade da atividade de patenteamento brasileira, reflexo da participação de empresas paulistas no total dos gastos com P&D nacional (56,7% do total) (FAPESP, 2005), o que demonstra a importância do setor privado. É consensual, portanto, a necessidade de ampliar sua participação no processo de inovação.

Rezaie *et al*. (2008), entrevistando algumas das principais empresas de biotecnologia brasileiras dedicadas à área de saúde, identificaram outro fator que leva à atual relação patentes/artigos científicos: há consenso entre as empresas de que o sistema patentário nacional não tem a agilidade e a confiança necessárias para diminuir os riscos dos investimentos em biotecnologia. O processo de concessão de patentes é considerado muito lento e a proteção fornecida, ineficaz. No caso da biotecnologia aplicada à biodiversidade, os riscos enfrentados são ainda maiores, devido às dificuldades de conexão da proteção intelectual com a regulação de acesso e repartição de benefícios. Disto decorre a necessidade de fortalecer, simplificar e aprimorar o sistema de proteção intelectual nacional.

As altas taxas de juros com que o Brasil conviveu nos últimos anos – decorrentes principalmente da necessidade de manter a inflação sob controle –, tornaram pouco atrativo o investimento de risco, que caracteriza os empreendimentos relacionados à biotecnologia. Apesar de algumas fontes de financiamento públicas – como a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) – disponibilizarem recursos para empreendedores de risco, os avanços na área ainda são tímidos: em um estudo sobre as empresas de biotecnologia no Brasil, a Biominas Brasil (2007) identificou apenas 71 destas. Em sua maioria são micro e pequenas empresas (75%) com

faturamento anual de no máximo R$ 1 milhão por ano. Porém, o fato de serem empresas jovens (25% fundadas a partir de 2005 e 50%, a partir de 2002) e muitas serem incubadas (35,2%) indica, segundo os autores, o crescimento do setor. Mais de 70% estão localizadas no Sudeste, revelando que sua concentração nas regiões economicamente desenvolvidas ainda é maior que a de recursos humanos.

Esse cenário é obviamente esperado para uma atividade relativamente recente e pode conter uma oportunidade: estimular o desenvolvimento da bioprospecção em regiões específicas por meio de programas de financiamento direcionados. O desenvolvimento de infraestrutura local, aproveitando e estimulando a vocação de cada região para atividades de alto valor agregado, é uma forma de combater as desigualdades produtiva e tecnológica entre os estados, refletindo-se na redução da desigualdade social associada à geração de renda.

O lançamento da Política Nacional de Desenvolvimento da Biotecnologia (Decreto nº 6.041/2007), aliada às premissas da Política de Nacional de Biodiversidade (Decreto nº 4.339/2002), evidencia a importância governamental que tem sido dada nos últimos anos ao uso biotecnológico da biodiversidade no país. As diretrizes destas políticas contemplam o fortalecimento do aporte de capital de risco e desoneração tributária ao segmento, formas imprescindíveis de estímulo em cenário macroeconômico marcado por juros elevados. Os recursos genéticos nacionais são também reconhecidos como uma grande vantagem que deve ser utilizada; por esta razão, os esforços devem ser massivamente direcionados ao seu aproveitamento. Tudo isto, porém, não tem acontecido, devido tanto a dificuldades impostas pelo ambiente regulatório quanto à fragilidade dos incentivos voltados diretamente à bioprospecção.

A maior iniciativa governamental nesse sentido foi a criação do Centro de Biotecnologia da Amazônia (CBA), em Manaus, no âmbito do Programa Brasileiro de Ecologia Molecular para o Uso Sustentável da Biodiversidade (Probem), inscrito no I Plano Plurianual do governo federal. O Probem é

> uma iniciativa conjunta da comunidade científica, do setor privado, do governo federal, e dos governos estaduais da Região Amazônica e objetiva: contribuir para o desenvolvimento da bioindústria no país e em especial na região amazônica; atuar fortemente na geração de conhecimento e transferência de tecnologia de ponta, mediante diversas modalidades de parcerias com instituição de pesquisa e o setor privado; e contribuir para diversificação da estrutura produtiva da Zona Franca de Manaus, no que se refere à ampliação das oportunidades de investimento na região (CBA, 2010).

Infelizmente, porém, os resultados conseguidos por enquanto estão muito aquém do esperado. Apesar de o programa ter suscitado inicialmente um crescimento das expectativas no mercado dos empreendimentos baseados na biodiversidade da Amazônia, este não conseguiu tornar efetivos seus efeitos, principalmente devido à dificuldade de definição dos arranjos políticos e institucionais adequados, o que prejudicou a instituição de redes do programa nos estados e junto aos segmentos envolvidos (Brasil, 2003).

Dessa forma, existe hoje uma estrutura de pesquisa interessante sendo subutilizada, à espera de solução para as falhas do modelo de gestão adotado pelo Probem. Este é um desafio que envolve os três ministérios aos quais o CBA está vinculado: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCT) e Ministério do Meio Ambiente (MMA), o que ilustra perfeitamente a atual falta de conexão entre as expectativas acerca do potencial econômico da biodiversidade, o processo de P&D e o sistema regulatório.

## 4 CONCLUSÃO

A bioprospecção é uma forma de associar geração de renda e conservação ambiental, à medida que agrega valor econômico à manutenção da biodiversidade. No Brasil, país em que as especificidades de cada região são acentuadas, pode ser utilizada também como ferramenta na redução das desigualdades regionais.

O setor de ciência e tecnologia brasileiro está bem preparado para desenvolver a atividade de bioprospecção, existindo até mesmo excedente de cientistas que revela que recursos humanos especializados não seriam um limitante. A histórica concentração destes recursos no Sudeste e no Sul também vem diminuindo, o que possibilita o aporte do capital privado a atividades de P&D nas regiões nas quais se encontram os grandes repositórios genéticos ainda existentes.

Para concretizar essas possibilidades, é primordial aprimorar a regulamentação interna, no intuito de estimular a utilização legal dos recursos genéticos e do conhecimento tradicional associado. Além disso, a preocupação com o potencial da bioprospecção – presente nas políticas nacionais de biotecnologia e biodiversidade – deve ser também integrada às políticas de desenvolvimento industrial e regional, para que os objetivos e os resultados de cada política se fortaleçam mutuamente. Esta integração deve fomentar investimentos na atividade, principalmente por meio de linhas de financiamento e outros incentivos que atraiam os bioprospectores para uma atuação legalizada. Este fomento poderia ser focalizado em regiões e Unidades da Federação (UFs) com grande concentração de recursos genéticos e maior necessidade de desenvolvimento. Só assim o Brasil realizará todo o potencial de seus recursos genéticos e permitirá que a bioprospecção auxilie na busca por um desenvolvimento regionalmente justo e sustentável.

## REFERÊNCIAS


AZEVEDO, C. M. A. A regulamentação do acesso aos recursos genéticos e aos conhecimentos tradicionais associados no Brasil. **Biota neotrópica**, Campinas, v. 5, n. 1, p. 1-27, 2005.

BIOMINAS BRASIL. **Estudo de empresas de biotecnologia do Brasil**. Belo Horizonte: Biominas Brasil, 2007. Disponível em: <http://win.biominas.org.br/biominas2008/File/Estudo%20de%20Empresas%20de%20Biotecnologia%20do%20Brasil.pdf> Acesso em: 15 jul. 2010.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos. **Relatório Anual de Avaliação do Plano Plurianual**: exercício de 2002. 2003. Disponível em: <http://www.abrasil.gov.br/avalppa/RelAvalPPA2002/content/av_prog/204/prog204.htm>. Acesso em: 27 jul. 2010.

_____. Casa Civil. **Consulta pública**. 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/consulta_publica/consulta_biologica.htm>, Acesso em: 30 jul. 2010.

CBA – CENTRO DE BIOTECNOLOGIA DA AMAZÔNIA. 2010. Disponível em: <http://www.suframa.gov.br/cba>. Acesso em: 27 jul. 2010.

CDB – CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. 2010. Disponível em: <http://www.cbd.int/2010/welcome/>. Acesso em: 15 jun. 2010.

CGEE – CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Doutores 2010**: estudos da demografia da base técnico-científica brasileira. Brasília: CGEE, 2010. Disponível em: <http://www.cgee.org.br/atividades/redirect.php?idProduto=6401>. Acesso em: 15 jun. 2010.

CLEMENT, C. R. Um pote de ouro no fim do arco-íris? O valor da biodiversidade e do conhecimento tradicional associado, e as mazelas da Lei de Acesso: uma visão e proposta a partir da Amazônia. **Amazônia**: ciência & desenvolvimento, Belém, v. 3, n. 5, p. 7-28, 2007.

FAPESP – FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo**: 2004. São Paulo: FAPESP, 2005.

GOMES, R. C. O controle e a repressão da biopirataria no Brasil. **Artigos jurídicos**. 11. ed. Belo Horizonte: EJEF, 2008. Disponível em: <http://www.ejef.tjmg.jus.br/home/files/publicacoes/artigos/controle_biopirataria.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2010.

IMS – INTERCONTINENTAL MARKETING SERVICES. **Health**. [s. d.]. Disponível em: <http://www.imshealth.com/portal/site/imshealth>. Acesso em: 15 jun. 2010.

INPI – INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE. **INPI altera regras para facilitar pedidos de patentes ligados à biodiversidade**. 2009. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/noticias/inpi-altera-regras-para-facilitar-pedidos-de-patentes-ligados-a-biodiversidade>. Acesso em: 15 jul. 2010.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. Síntese do conhecimento atual da biodiversidade brasileira. *In:* LEWINSOHN, T. M. (Org.). **Avaliação do estado do conhecimento da biodiversidade brasileira**. Brasília: MMA, 2006. Biodiversidade. v. 1, p. 21-109.

NEGRAES, C. L. B.; EGLER, P. C. G. The Brazilian genome project: a successful example of a research network. **Science, technology & society**, v. 7, n. 2, p. 303-338, Sept. 2002.

REZAIE, R. *et al*. Brazilian health biotech: fostering crosstalk between public and private sectors. **Nature biotechnology**, v. 26, n. 6, p. 627-644, 2008.

SACCARO JUNIOR, N. L. **Como impulsionar a bioprospecção no Brasil**: bases para uma moderna regulação do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado. Brasília: Ipea, jan. 2013. (Texto para Discussão, n. 1.807). Disponível em < http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1807.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2013.

UNU/IAS – UNITED NATIONS UNIVERSITY/INSTITUTE OF ADVANCED STUDIES. **Bioprospecting of genetic resources in the deep seabed**: scientific, legal and policy aspects. Report. Yokohama: UNU/IAS, 2005. Disponível em: <http://www.ias.unu.edu/binaries2/antarctic_bioprospecting.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2010.