

FORMATO DE IDENTIFICACION DE PONENCIAS

1. CÓDIGO DE LA COMUNICACIÓN 43

2. TÍTULO COMPLETO

Conhecimento Tradicional para o Desenvolvimento de Inovação para a Bioprospecção

3. EJES TEMATICOS:

3. EL CONOCIMIENTO COMO HERRAMIENTA PARA LA INNOVACIÓN

3.2 Gestión del conocimiento: enfoques, metodologías y casos.

4. AUTORES: (COMPLETAR CON CADA UNO DE LOS AUTORES)

1 - APELLIDO, NOMBRE: PEREIRA, ANDRÉIA MARA

INSTITUCIÓN: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP

EMAIL: andreia@eco.unicamp.br

PAÍS: BRASIL

2 - APELLIDO, NOMBRE: SILVEIRA, JOSÉ MARIA FERREIRA JARDIM DA

INSTITUCIÓN: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – UNICAMP

EMAIL: jmsilv@eco.unicamp.br

PAÍS: BRASIL

3 - APELLIDO, NOMBRE: REYDON, BASTIAAN PHILIP

INSTITUCIÓN: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – UNICAMP

EMAIL: basrey@eco.unicamp.br

PAÍS: BRASIL

4 – APELLIDO, NOMBRE: LIMA, DIVINA APARECIDA LEONEL LUNAS

INSTITUCIÓN: UNIVERSIDADE DE RIO VERDE – FESURV

EMAIL: divina@eco.unicamp.br

PAÍS: BRASIL

5. RESUMEN

A análise das práticas de bioprospecção que envolvem conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade e o uso de recursos genéticos e biológicos no Brasil e em outros países biodiversos mostram que essas práticas se caracterizam por elevados custos de investimentos e riscos quanto ao período para a aplicação dos resultados no mercado, gerando custos de transação e levando à busca de estruturas de governança viáveis. O trabalho apresenta o resultado de dois estudos de casos ocorrido um do Brasil e outro da Índia sobre contratos de bioprospecção. Os resultados apontam que a falta de uma estrutura de governança adequada para tratar do assunto nos países dificulta a condução dos contratos. As diferenças entre os casos são resumidas em um quadro sobre os principais aspectos das atividades

de bioprospecção, identificando seus pontos fracos e fortes. Este trabalho aponta também que o desenvolvimento e difusão dessas práticas podem trazer benefícios para setores diversos, além do desenvolvimento da biotecnologia.

6. TRABAJO COMPLETO

Introdução

Nas últimas décadas, a sociedade tomou consciência da importância econômica da biodiversidade e também da contribuição do conhecimento tradicional para a ciência. Percebe-se que tanto nos meios científico, governo, empresarial e popular ocorreu uma proliferação de informações e pesquisas sobre o quanto os recursos naturais e os conhecimentos tradicionais podem ser úteis, seja na utilização de um recurso biológico para pesquisa agrícola, seja na sugestão pelos detentores do conhecimento tradicional de uma atividade farmacológica dos recursos da biodiversidade.

Esta consciência ficou mais nítida com o rápido processo de desenvolvimento da biotecnologia moderna, a partir dos anos 80, expandindo significativamente a capacidade humana de descobrir aplicações de interesses econômicos e sociais destes recursos, que passaram a ser vistos de forma diferente pela comunidade científica, pelos governos e pelas empresas. Estas mudanças de perspectiva do mercado vieram acompanhadas de preocupações de como partilhar os ganhos resultantes com tais atividades e como minimizar os impactos ambientais da utilização destes recursos pela indústria.

Dentro desta ótica, a bioprospecção, a qual pode ser definida como – a pesquisa da diversidade biológica à procura de potenciais valiosos contidos em recursos genéticos e bioquímicos de valor comercial que, eventualmente, pode fazer uso dos conhecimentos tradicionais – contribui para melhorar as capacidades nacionais, agregando valor aos recursos para que sejam utilizados de maneira sustentável. Ela gera uma oportunidade única de, ao mesmo tempo, conservar a biodiversidade e preservar a sociodiversidade, além de promover o desenvolvimento dos países detentores de tais recursos e auferir lucros e benefícios para todas as partes envolvidas no processo.

Dado que os acordos de bioprospecção são complexos, com elevados graus de incertezas, envolvendo uma grande quantidade de agentes e demandando condições muito especiais para prosperar, como infra-estrutura científica e tecnológica e um ambiente institucional que tenha por objetivo a redução das incertezas e dos custos de transação entre os agentes, o papel das instituições se torna extremamente relevante. Ademais considera-se que seja condição *sine qua non* a existência de uma infra-estrutura institucional mínima que garanta o adequado funcionamento de mercados que transacionam recursos provenientes da biodiversidade.

Para tanto, este trabalho demonstram que o uso dos conhecimentos tradicionais pode ser um atalho que minimiza custos e tempo no desenvolvimento de inovações a partir dos recursos genéticos e biológicos. No entanto, devido à complexidade das

práticas que envolvem estes conhecimentos, o trabalho também analisou quais são as causas aparentes de sucesso e insucesso na maioria das práticas de bioprospecção, apresentando a importância das instituições intermediárias para alavancar o processo de novas práticas.

1. Bioprospecção e Biotecnologia

A bioprospecção pode ser definida como “a exploração da diversidade biológica por recursos genéticos e bioquímicos de valor comercial e que, eventualmente, pode fazer uso do conhecimento de indígenas ou tradicionais” (SANT’ANA, 2002). Que fundamenta-se em quatro elementos: as políticas macro, os levantamentos da diversidade biológica e os sistemas de gestão de informação, as transferências de tecnologia e o desenvolvimento de negócios com um plano estratégico (QUEZADA *et al*, 2005). No entanto, são práticas complexas, multidisciplinares, com um elevado grau de incerteza e que envolve uma grande quantidade de agentes. Demandando condições muito especiais para prosperar, como infra-estrutura científica e tecnológica e um ambiente institucional que tenha por objetivo a redução das incertezas e dos custos de transação entre os agentes.

A bioprospecção pode ser aplicada em diferentes segmentos e pode causar impactos em diversos setores da economia, como os da indústria farmacêutica, de cosméticos, de alimentos e bebidas e de insumos agrícolas.

A bioprospecção é um dos ramos da biotecnologia que é um termo que se refere a um amplo conjunto de tecnologias utilizadas em diversos setores da economia, aplicando os princípios científicos e da engenharia ao processamento de materiais, tendo em comum o uso de organismos vivos ou partes destes (células e moléculas), para prover bens e serviços, para fins médicos, agrícolas, agroindustriais e ambientais. Diversidades de tecnologias são classificadas como biotecnologias e estão divididas em dois grupos, de acordo com o nível científico e tecnológico envolvido: biotecnologia clássica ou tradicional e a biotecnologia moderna (SILVEIRA & BORGES, 2004; ASSAD, 2001).

Desde os primórdios da humanidade o homem já tinha algum conhecimento, mesmo que inconsciente, a respeito da biotecnologia, pois criou novas raças de animais e de algumas variedades de plantas, ao recorrer a métodos de cruzamento, de hibridação e de seleção. Também utilizava microorganismos para a produção de bebidas fermentadas e outros produtos, tais como cerveja, vinhos, queijos e iogurtes, cujos princípios se confundem com os da biotecnologia moderna. Estas técnicas antigas, caracterizadas pela utilização dos organismos vivos da forma como são encontrados na natureza ou por meio do melhoramento genético tradicional, são conhecidas como biotecnologia tradicional. O principal agente da biotecnologia tradicional é a grande empresa do setor químico ou de alimentos (aromas, corantes ou aditivos) e de bebidas, principalmente química fina para produção de produtos orgânicos. A tecnologia básica é a fermentação. A inovação destas atividades consiste na inovação de processos para reduzir custos, realizada na própria empresa.

Aproximadamente há trinta anos, surgiu a biotecnologia moderna, que é o conjunto de técnicas das ciências biológicas aplicadas à pesquisa e ao desenvolvimento de produtos voltados ao mercado. A técnica consiste em transferir artificialmente o

material genético (gene ou uma seqüência de genes) para um organismo vivo, de forma a alterar algumas de suas características. Os organismos criados são chamados “transgênicos”. Através destes experimentos realizados com pequenas amostras de recursos biológicos, há a possibilidade de serem desenvolvidos medicamentos, hormônios, cosméticos, organismos (plantas e animais) resistentes a pragas, a armas biológicas etc.

Tanto a biotecnologia clássica como a biotecnologia moderna buscam desenvolver produtos, processos ou serviços mais úteis ao homem. A procura por recursos biológicos eficientes que possam gerar produtos, que combinem formas inovadoras com os benefícios de conservação da biodiversidade e com o desenvolvimento econômico é o que atrai a atenção dos homens para a biotecnologia.

Além disso, essa ciência trouxe contribuições significativas para diversos setores, como o setor de fármacos e de agricultura, trazendo para a sociedade terapias novas, novas variedades com qualidade nutricional e medicamentos úteis ao homem.

Assim, nos últimos anos o domínio e a exploração da biotecnologia são objetos de competição entre empresas, além de abrirem caminhos para a produção em escala industrial de substâncias biologicamente ativas que podem trazer cura para a saúde humana¹ e animal, cria perspectivas no terreno da produção alimentícia e também gera possibilidade de auxiliar na conservação, na manutenção e na restauração do meio ambiente.

1.2. Conhecimento Tradicional Associado à Biodiversidade

O conhecimento tradicional é um conjunto de conhecimentos acumulados, de práticas e representações mantidos e desenvolvidos por povos dos quais a história se confunde com o ambiente natural. Este conjunto de sofisticados entendimentos, interpretações e significados fazem parte de uma paisagem cultural ainda mais complexa e inclui linguagem, rituais, cosmologia e espiritualidade. Estes conhecimentos são constituídos de práticas, costumes passados transmitidos de pais para filhos, conhecimentos empíricos e crenças de comunidades que vivem em contato direto com a natureza, como as indígenas.

Assim como, a base de conhecimentos de tomada de decisões sobre os vários aspectos da vida quotidiana, como: a caça, a pesca, a colheita, agricultura, a conservação e a distribuição de gêneros alimentícios, a localização e o recolhimento de plantas úteis no combate a doenças e lesões, a interpretação dos fenômenos climáticos, a fabricação de roupas e de ferramentas, a orientação e a navegação, o desenvolvimento das relações entre a sociedade e a natureza, a adaptação às mudanças sociais e ambientais, e muito mais. É um patrimônio comum do grupo social, possui caráter difuso, pois não pertence a apenas um indivíduo, mas sim a toda comunidade (GOATER, 2007; ANDRADE, 2006). Portanto, o conhecimento tradicional é um termo que se refere a todas as informações, práticas, individuais ou coletivas, relacionados aos recursos genéticos, desenvolvidos e utilizados por essas comunidades.

¹ Exemplo: a insulina, também extraída dos tecidos do porco, que hoje é obtida tomando-se como base uma bactéria na qual uma cópia do gene da insulina humana foi introduzida.

Para melhor aproveitamento deste potencial o desafio que se coloca hoje é a identificação dos instrumentos adequados para proteção deste conhecimento e a definição de procedimentos que poderão garantir que estas comunidades tenham direito a participação nos benefícios gerados pelo uso de seu conhecimento tradicional.

1.3. Conhecimentos Tradicionais Associados à Biodiversidade como Atalho para Inovação

Tendo em vista que estes povos detêm uma grande experiência sobre o manejo e uso dos recursos naturais, bem como das regiões em que vivem, a contribuição do conhecimento tradicional para ciência tem sido amplamente reconhecido. Nunca se falou tanto, se escreveu tanto e se pensou tanto sobre o quanto o conhecimento tradicional pode ser útil. Pesquisa realizada com plantas junto com comunidades remanescentes de quilombolas, habitantes da Mata Atlântica no estado de São Paulo, demonstrou que 100% das utilidades atribuídas pelas comunidades para fins medicinais, demonstraram ação farmacológica quando realizado testes em laboratórios. Ao mesmo tempo, estes povos não têm conhecimento sobre o valor potencial ou real desta riqueza (AZEVEDO, 2003).

O uso do conhecimento tradicional atua como um “filtro” através do qual ocorre a inovação, seja na localização de novas plantas, seja na sugestão de sua atividade farmacológica dos recursos da biodiversidade (REZENDE & RIBEIRO, 2007). Este conhecimento é considerado um atalho para as empresas de biotecnologia, possibilitando economizar em até 400% o tempo de pesquisa, além de milhões de dólares em gastos com equipamentos, testes, materiais de pesquisa e salários das equipes de profissionais envolvidos.

Na indústria farmacêutica está o maior potencial da biodiversidade e dos conhecimentos tradicionais na qual se concentra o maior número de agentes interessados na sua realização. Calcula-se que aproximadamente 25% de todos os fármacos receitados provem de fontes botânicas e que cerca de 70% das drogas derivadas de plantas foram desenvolvidos com base no conhecimento tradicional, com as plantas dos países em desenvolvimento e são utilizadas da mesma forma que as comunidades tradicionais. Durante mais de 50 anos, companhias como *Abbot*, *Bristol-Myers*, *Squibb* e *Eli Lilly* vem atuando ativamente em atividades de bioprospecção botânica. Outras companhias do setor farmacêutico, como *Bayer*, *SmithKline Beecham*, *Glaxo Wellcome*, *Aventis* e *Merck* estão mostrando interesses por estas atividades (QUEZADA *et al*, 2005).

A competitividade neste setor depende basicamente da diferenciação de produtos, mas as pesquisas para o desenvolvimento de novos produtos têm um custo elevado. O interesse dos grandes laboratórios farmacêuticos pela bioprospecção reside no fato de que ela contribui para resolver estes dois problemas: ela aumenta o potencial de lançamento de novos produtos e reduz os custos de pesquisas.

No paradigma tradicional, o processo de pesquisa e desenvolvimento de um produto farmacêutico pode durar em média 12 anos e custar cerca de US\$ 800 milhões, segundo estimativas da *Pharmaceutical Research and Manufacturers of America* (Phrma). Tanto o tempo quanto o custo podem reduzir com o uso da bioprospecção.

Estima-se que o custo para o desenvolvimento de novas drogas a partir de plantas pode reduzir para cerca de US\$ 70 milhões (SANT'ANA, 2002). Além destes impactos sobre os custos do P&D, a bioprospecção permite também o desenvolvimento de produtos inovadores, com “dominância tecnológica” sobre os produtos que estão no mercado, ou seja, são medicamentos com maior eficiência, menores efeitos colaterais e maior facilidade de uso.

Mas, o retorno financeiro para esse povos que auxiliaram as indústrias farmacêuticas nas descobertas de plantas medicinais é estimado em menos de 0,0001% dos lucros do setor. Estes valores alcançam a ordem de centenas de bilhões de dólares por ano. (AZEVEDO, 2003: LAPA 2001).

Apesar de todas estas vantagens, os resultados das práticas e projetos que envolvem conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade são muito modestos. Assim, há necessidade de estruturas de governança que contribuam para que estas práticas sejam mais eficientes, para facilitar a articulação entre os agentes envolvidos.

2. Estruturas de Governança para Práticas de Bioprospecção

Para administrar os diferentes atributos das transações, os agentes fazem uso de mecanismos apropriados para regular estas transações, denominados “estruturas de governança”, com a finalidade de reduzir os custos de transação². Define Williamson (1991) três estruturas alternativas de governança e de coordenar as transações, que são: mercados, hierarquia e híbridas (FARINA; AZEVEDO; SAES, 1997; HIRUTAKA, 1997).

Na estrutura de governança de mercado os incentivos são mais fortes e os ajustes se dá via preços, existe pouco controle administrativos e nos contratos não tem oportunista (WILLIAMSON, 1991). A estrutura mercado é considerada a mais eficiente, pois as partes podem atuar sem consultar a outra, não tendo nenhuma relação de dependência, por não existir especificidade dos ativos, cada uma pode estabelecer transações com outros parceiros sem perdas econômicas.

Dedeurwaerdere (2004) discorre que, para Williamson, um de estrutura de governança de mercado é a solução mais adequada apenas quando incentivos individuais são elevados e quando existem modalidades de resolução de conflitos. No caso da bioprospecção, ambas as condições são falhas: a) os incentivos financeiros são insuficientes, porque sobre os contratos de bioprospecção são previstos *royalties* limitados e de baixo retorno financeiro; b) depende de uma contratação bilateral com um regime jurídico bem definido, uma condição que não se reuniu em bioprospecção. A maior dificuldade para evolução de um ambiente jurídico para estabilização da bioprospecção é a definição do adequado regime *sui generis* de direitos de propriedade intelectual.

Outro tipo de estrutura de governança é a hierárquica, os incentivos são fracos e há forte impacto das falhas de mercado, o que pode prejudicar o cumprimento dos

² Para Williamson (1985), todos os custos associados à transação, como os custos *ex ante*, de coleta e de processamento de informações, de negociação e de estabelecimento de garantias e de salvaguardas – formalizados ou não em contratos -, bem como os custos *ex post* de renegociação, de monitoramento e de adaptações a circunstâncias não previstas no início são considerados custos de transação

contratos que ficam sempre sujeitos a ação oportunista (WILLIAMSON, 1991). A estruturas de governança a hierárquica se dá quando há a internalização total das atividades em uma única organização (WILLIAMSON, 1985). Este tipo de estrutura inclui aumentar os custos burocráticos, que estão associados tanto às disputas quanto aos méritos ou à responsabilidade por ganhos ou perdas (HIRUTAKA, 1997). No entanto, esse tipo de estrutura de governança, não é suficiente para atender as necessidades das transações nos acordos de bioprospecção, pois os incentivos são fracos o que pode gerar ações oportunistas, o que pode atrapalhar o andamento do projeto ou processo devido a quebra de contratos.

Já a estrutura de governança é a forma híbrida, que são formas intermediárias entre as estruturas de mercado e as hierarquias, combinando elementos desses dois extremos. Nas estruturas de governança híbridas, os incentivos são médios, visto que há falhas de mercado que impossibilitam ajustes autônomos via preço, sendo necessária a coordenação dos indivíduos dentro de um sistema de incentivos e contratos que possam reprimir os comportamentos oportunistas e reduzir os custos de transação quando as informações forem assimétricas (WILLIAMSON, 1991).

Para que as estruturas de governança sejam eficientes depende de circunstâncias particulares, tais como o tamanho dos investimentos específicos e a frequência das transações entre as partes envolvidas no processo. Os conflitos surgem à medida que os direitos de propriedade não são bem definidos, surgindo dificuldades para determinar a apropriação dos benefícios resultantes do processo (RICHTER, 2001). Em muitos casos, para evitar situações como essa, o mercado desenvolve mecanismos de auto-regulamentação e mecanismos de *enforcement*, para que as leis e os regulamentos existentes sejam cumpridos. Mas, para a bioprospecção, o aparato jurídico é muito complexo e, no caso do Brasil, é mal desenhado, em consequência os custos de transação são improdutivamente elevados, não agregam valor real aos produtos e serviços, mas sim um custo adicional.

Neste contexto, as estruturas híbridas são as mais adequadas para facilitar a articulação entre os agentes envolvidos nas práticas de bioprospecção, pois quanto maior for a dificuldade de mensurar as informações relevantes, maior será o papel reservado ao arranjo institucional, para que haja viabilidade nas transações referentes a bens com excesso de especificação, como é o caso dos recursos genéticos e biológicos e dos conhecimentos tradicionais. Em casos assim, o monitoramento dos contratos de longo prazo é mais que fundamental, em um ambiente que exige freqüentes adaptações às mudanças e às formas de contratos que sejam mutáveis no decorrer do processo, para que possam ser desenvolvidos produtos baseados nesses recursos, minimizando as incertezas.

3. Casos de Bioprospecção

Os estudos de casos aqui apresentados estão caracterizados fundamentalmente por buscar nas parcerias um acordo de bioprospecção que mantenha uma visão de distribuição justa e equitativa dos benefícios no longo prazo, dentre vários acordos de bioprospecção foi escolhidos dois casos para esta análise, o caso na Índia - *TGBRI/Kerala*, e o caso no Brasil da Natura e o uso do Breu Branco, estes dois casos serão descritos com detalhe, no entanto, para fim de análise serão apresentados outros casos de Bioprospecção nos Quadros 2 e 3.

Caso TBGRI/Kerala – Índia

Esta pesquisa foi iniciada quando em uma expedição no ano 1987 uma equipe pesquisava a etnobotânica³, na parte sul de *Western Ghat* montanha na região do estado do Kerala – Índia, foi detectado através do conhecimento dos guias Kani⁴ que os acompanhava uma fruta conhecida como *arogyapacha*, mas posteriormente identificada pelos cientistas como *Trichopus zeylanicus*. As pesquisas farmacológicas do fruto confirmou as suas propriedades anti-fadiga. Foi desenvolvido então pelo *Herbal Product Development Division (ethnopharmacology)* de TBGRI (*Tropical Botanic Garden & Research Institute*) em *Thiruvananthapuram*, Kerala, um produto conhecido como *Jeevani* (uma droga *poliherbal* composta por três plantas medicinais além de *arogyapacha*), o produto final ficou pronto no final de 1994. A licença para a produção foi autorizada pelo governo do Kerala em 1996 e o processo de patente foi depositado na Índia no mesmo ano (a patente não menciona o Kani) e por escassez de fundo o não foi feito o depósito de patente internacional.

Muitas empresas farmacêuticas tiveram interesse em obter a licença para produção, após várias propostas, a licença para fabricação foi para *Aryavaidya Pharmacy Coimbatore Ltda* (AVP). No acordo a AVP pagou uma taxa de licença de cerca de US\$ 22.700 bem com 2% de *royalties* por direitos de exploração sobre o preço do produto. Os padrões para transferência de tecnologia foi baseada no do Conselho Científico e Pesquisa Industrial (CSIR), no qual 70% da licença e *royalties* recebidos vão para o instituto e 30% do restante são distribuídos entre os inventores e apoio pessoal. Para o pagamento ao Kani, a saída encontrada CSIR veio na forma de redução da licença e *royalties* pagos ao Instituto e outra parte cedida foi a dos inventores e apoio pessoal. A base para esse passo foi facilitado pelo os artigos da CDB que especifica a repartição justa e equitativa de benefícios acumulados do uso da biodiversidade e conhecimento tradicional associado, pelos Artigos 8 (J) e 15.7.

A Índia somente ratificou a CDB depois da transferência tecnológica efetuada pelo TBGRI, pois não havia legislação nacional paralela. Em novembro 1997, com assistência do TBGRI uma série de Kanis, começa um registro de confiança chamado *Kerala Kani Samudaya Kshema Trust* (KKSS), sendo os dois Kanis que foram responsáveis por dizer a TBGRI acerca da *Arogyapacha*, o presidente e vice-presidente. No entanto, é importante salientar que não houve acordo formal entre TBGRI e KKSS sobre este arranjo partilha.

O *Jeevani* foi vendido tanto no mercado interno como no exterior em países como EUA e Japão. Com o aumento da demanda por *arogyapacha* as colheitas começaram a ser extensiva e a ameaçando a planta a extinção, o Departamento Florestal passou a controlar até a colheita tradicional e a utilização de *arogyapacha* por Kanis, pois planta não estava incluída em uma lista oficial, na qual estão catalogados os materiais biológicos que podem ser legalmente colhidos em áreas de reserva florestal e transportados para venda. O aumento ilegal e destrutivo da colheita de *arogyapacha* se intensificou, grandes quantidades de plantas foram

³ Etnobotânica é a ciência, ligada à Botânica e à antropologia, que estuda as interações entre pessoas e plantas em sistemas dinâmicos. Também consiste no estudo das aplicações e dos usos tradicionais dos vegetais pelo homem.

⁴ O Kanikar (Kani) são Povos Indígenas habitam o sul parte de Westen Ghats. Devido à sua riqueza natural, o domínio ancestral do Kanikar foi dividido entre dois estados Kerala e Tamilnadu nos dias de hoje. (BIJOY, 2007).

confiscadas, aumentando a procura, o que levou os cientistas do TBGRI a desenvolver um protocolo específico para a cultura.

Assim, foram selecionados alguns grupos de *Adivasi* capaz de produzir grandes quantidades de material e fornecer para AVP, mas infelizmente as propriedades medicinais foram perdidas no processo, pois a *arogyapacha* necessita de *habitat* natural. Para sanar este problema o TBGRI organizou o cultivo dentro de áreas florestais, onde 50 famílias de Kanis faziam este processo, supervisionados pelos cientistas do Instituto. Com isso, as famílias ganhavam algum dinheiro com esta produção, mas esta se revela insustentável (CHATURVEDI, 2007).

Muitas vezes este “modelo” TBGRI-Kani é citado e reconhecido como o caso em que os artigos 8(j) e 15 da CDB foram plenamente implementado. Entretanto, o modelo foi muito criticado publicamente na Índia o que levou o Kerala Instituto de Estudos Formação e Desenvolvimento de Lista Castas e Tribos (KIRTADS) a redigir uma lei em nível de Estado para a proteção dos direitos de propriedades intelectual da Lista de Tribos do Kerala, uma iniciativa inédita que tem sido esquecida pelos países subdesenvolvidos (BIJOY, 2007).

. Caso Natura e o Uso do Breu Branco – Brasil

A empresa Natura acessou o componente genético breu branco (*Protium pallidum*) na Reserva de Desenvolvimento do rio Iratapuru (RDS do Iratrapuru), no Amapá, em 2002, usando como base para as pesquisas o conhecimento tradicional da comunidade do São Francisco do Iratapuru. O breu branco é utilizado nos produtos da linha Ekos da empresa. A Comunidade do São Francisco, que fornece o breu branco à Natura, é representada pela Cooperativa Mista de Produtores Extrativistas do Rio Iratapuru (Comaru).

Para início do relacionamento, a Natura buscou tratar da legitimar uma representação, para viabilizar a assinatura de contratos, a autorização de acesso e repartição de benefícios. No entanto, a primeira dificuldade foi com a interpretação e com a aplicação da legislação de acesso ao patrimônio genético, pois a Natura teve que recorrer a uma consulta ao CGEN para definição do termo “desenvolvimento tecnológico”. A partir desta definição, a empresa deu um passo a mais na legalização do acesso ao patrimônio genético.

O segundo entrave ocorreu quando foi clareada a definição do termo, ou seja, seria a forma de repartição dos benefícios gerados. A empresa adotou um sistema de pagamento no início do processo de retirada da planta pela comunidade e criou um fundo formado pelo percentual das vendas do produto final. Este procedimento foi protocolado no CGEN e obteve um parecer favorável, mas não contemplou todos os pontos defendidos pela empresa, o que levou esta a fazer uma manifestação oral no plenário do CGEN (primeiro caso na história), apontando os motivos e a importância dessa aprovação, conseguindo a totalidade de votos favoráveis ao acesso da empresa ao breu branco.

O contrato foi formalizado em julho de 2004 para o acesso de utilização do patrimônio genético e repartição de benefícios entre Natura e Comaru. O governo do Estado do Amapá foi incluído como parte em termo aditivo em Dezembro 2004 (SILVA, 2005). A Comaru em 2008 contava com 46 associados, e fornece duas toneladas de óleo ao ano para a Natura.

4. Estruturas de Governança para as Práticas de Bioprospecção

Para que os acordos de bioprospecção se desenvolvam, é necessário que estes sejam simultaneamente eficazes e legítimos. Outro ponto importante é analisar as propostas dos agentes sobre o desenho institucional, pois as relações contratuais destas práticas são de longo prazo e sujeitas a incerteza. Para tanto, foi análise das estruturas de governança presentes nos acordos atuais, identificando as falhas existentes nos mesmos. O objetivo desta descrição comparativa com a utilização da NEI é contribuir para que futuros acordos sejam melhores tanto na sua eficácia como na sua legitimidade.

Segundo Williamson (1985), as transações diferem em seus atributos e alinham-se com as estruturas de coordenação, variando em seus custos e competências. Estas estruturas de coordenação permitem antecipar e adaptar os padrões de relacionamentos entre os agentes, como também criar mecanismos que forneçam garantias e controle das transações. Em função da importância desses mecanismos, podem-se distinguir diferentes tipos de estruturas de governança apresentadas no Quadro 1. (DEDEURWAERDERE, 2004).

Quadro 1. Atributos que definem a viabilidade as três formas de Governança

Estrutura Governança	Atributos Governança		
	Intensidade Incentivo	Controle Administrativo	Contrato Regime de Lei
	(Incentivos Diretos)	(Incentivos Indiretos)	
Mercado Spot	++	0	++
Híbrido	+	+	+
Hierarquia	0	++	0

Fonte: Dedeurwaerdere (2004).

Salienta Williamson (2002), que esses atributos são específicos de cada transação, e, portanto, estão relacionados às especificidades dos ativos, bem como às incertezas e a frequência das mesmas. No entanto, nem sempre todas as condições são satisfeitas, para que se consiga alinhar todos os atributos da transação a uma estrutura de governança, pois, mesmo quando os incentivos são determinados no início do processo, estes podem ser alterados com a evolução do contexto e pode modificar os atributos dessa transação. Estas modificações necessitarão de um ambiente institucional evoluído para que os direitos de propriedade sejam cumpridos.

Dentro desse contexto, foi feita uma análise de alguns casos internacionais e do Brasil selecionados de bioprospecção, usando como base o quadro desenvolvido por Dedeurwaerdere sobre os atributos das formas de governança. Com esta análise, buscou-se verificar se o sucesso ou insucesso dos acordos de bioprospecção estão relacionados com a estrutura de governança na qual estes acordos estão mais alinhados. Para tanto, a análise foi dividida em dois quadros, o primeiro com casos internacionais (Quadro 2) e o segundo com casos do Brasil (Quadro 3).

Quadro 2. Análise da Estrutura de Governança de Alguns Casos Internacionais Selecionados de Bioprospecção.

Casos Internacionais de Bioprospecção	Atributos Governança			Estrutura de Governança	Resultados preponderantes
	Intensidade de incentivo (Incentivos Diretos)	Controle Administrativo (Incentivos Indiretos)	Contrato Regime de Lei		
Merck-INBio (Costa Rica)	++	++	++	Híbrido	Transferência de tecnologia
TBGRI/Kerala (Índia)	++	++	+	Híbrido	Licenças Obrigatórias
Monsanto/Aguarana (Peru)	+	+	+	Híbrido	Licenças Obrigatórias
ICBG do Suriname	+	++	++	Híbrido	Transferência de tecnologia
Shaman Pharmaceuticals/Quichua (Peru)	0	++	0	Hierárquica	Falha no processo/paralisação
CSIR/Diversa África do Sul	+	+	++	Híbrido	Transferência de tecnologia
ICBG Maya (México)	+	0	+	Mercado Spot	Falha no processo/paralisação
Yellowstone/Diversa (EUA)	+	0	+	Mercado Spot	Licenças Obrigatórias

Fonte: Elaboração própria. A partir de dados encontrados em: Dedeurwaerdere (2004); Moran (2000); Hayashi (2004); Varella (2002); Ding *et al.* (2007); Chaturvedi (2007);
 Legenda: 0 = nulo; + = fraca; ++ = médio; +++ = alto.

Analisando o Quadro 2, observamos que a maioria dos acordos internacionais de bioprospecção, está enquadrada na forma de governança híbrida, dentre estes os casos da *Merck-INBio* da Costa Rica e o *TRGRI/Kerala* da Índia, que são casos citados como acordos bem sucedidos de bioprospecção. Portanto, mesmo que analisado superficialmente e necessitando um estudo mais aprofundado dos dados dos acordos, esta primeira análise destaca-se que para as práticas de bioprospecção a estrutura híbrida, que mescla atributos da estrutura de mercado e hierárquica, parece ser a mais adequada. Pois, os acordos que estão dentro desta estrutura, apresentam alguma forma de partilha de benefícios e há participação de instituições intermediárias (associações com representatividade entre as comunidades do conhecimento tradicional, órgãos dos governos capacitados para articular as transações, etc.).

Em contrapartida, o acordo *Shaman Pharmaceuticals/Quichua* (Peru), foi o único caso entre os selecionados e analisados, que apresentou a forma de governança mais próxima com a hierárquica. Neste caso, não houve participação de instituições intermediárias no processo, os benefícios ou “ganhos” pelos índios foram tão superficiais, que não teve como ser enquadrado como benefício ou ganho. Como por exemplo: a utilização de uma vaca para remuneração, pagamento de médico e dentista à comunidade, ampliação da pista de pouso para aviões e a empresa pagou US\$ 1,5 mil por amostra de material biológico e dos conhecimentos tradicionais (VARELLA, 1998). Até o momento nenhum produto foi desenvolvido baseado nestes recursos. Então, deduz-se que este tipo de estrutura de governança hierárquica não é muito eficiente para casos de bioprospecção, porque o controle fica nas mãos de um só agente, acarretando a ineficiência no cumprimento dos objetivos e prioridades de todos, que muitas vezes leva a atitudes oportunistas.

Contudo, a estrutura de governança de mercado funciona bem em países nos quais as regras e normas estão voltadas para atender primeiramente questões sociais e nacionais. Um exemplo é o caso *Yellowstone/Diversa* no qual os espécimes transferidos do Parque para a *Diversa* são de propriedade do Governo Federal, no entanto, Segundo Hayashi (2004) o acordo não trata de direitos de propriedade intelectual, tendo a empresa liberdade para patentear quaisquer inovações baseadas nas amostras retiradas do Parque, assim como pode vender os produtos resultantes. Entretanto, os EUA não são signatário da CDB, e nas rodadas de negociação da TRIPS faz parte do grupo que apóia o livre patenteamento de plantas e animais, com a justificativa que o desenvolvimento de produtos traz mais benefícios sociais, tendo como exemplo o desenvolvimento de medicamento para cura de doenças.

No entanto, este tipo de política funciona bem em países com infra-estrutura tecnológica, recursos humanos qualificados, e com normas claras e criadas para atender as necessidades e prioridades da sua população. Por outro lado, os países em desenvolvimento não possuem condições de seguir este tipo de proposta, pois, suas instituições são fracas, o ideal para os países que não possui um aparato para o desenvolvimento isolado das atividades de bioprospecção são as parcerias, que possam desenvolver o cooperativismo, intercambiar informações e tecnologias, dar base para aprimoramento das políticas públicas.

Quadro 3. Análise da Estrutura de Governança de Alguns Casos no Brasil Selecionados de Bioprospecção.

Casos de Bioprospecção no Brasil	Atributos Governança			Estrutura de Governança	Resultados preponderantes
	Intensidade de incentivo (Incentivos Diretos)	Controle Administrativo (Incentivos Indiretos)	Contrato Regime de Lei		
Unifesp/Índios Khahô	++	+	++	Híbrido	Falha no processo/paralisação
Natura/Comunidade do São Francisco Iratapuru (Comaru)	+	+	+	Híbrido	A Comunidade do Iratapuru fortaleceu a sua cooperativa
Extracta/Glaxo Wellcome	++	+	+	Híbrido	Falha no processo/paralisação
Bioamazônia/Novartis	++	0	+	Mercado Spot	Polêmica na opinião pública e suspensão do acordo
Aveda/Guarani Kaiowá	0	+	0	Hierárquico	A indústria indenizou os índios Kaiowá pela propriedade intelectual

Fonte: Elaboração própria. A partir de dados encontrados em: Assimakopoulos & Rodrigues (2005); Izique (2002); Ávila (2007); Silva (2005); Carvalho (2007); Enriquiz (2005).
 Legenda: 0 = nulo; + = fraca; ++ = médio; +++ = alto.

Ao analisar os casos de bioprospecção no Brasil, observamos que, nos casos nacionais tanto quanto nos casos internacionais, o maior número de acordos dentre os selecionados para análise estão enquadrados na estrutura de governança híbrida. No entanto, os resultados são diferentes dos acordos internacionais, pois, mesmo com uma forma de governança dada como “ideal” pela literatura para os acordos deste tipo, nos acordos nacionais apresentados a estrutura híbrida não foi suficiente para garantir que estes pudessem evoluir.

No caso Unifesp/Índios Kharô, o acordo seguiu todas as regras e normas para que o projeto pudesse evoluir como elaboração de contrato dentro das normas da lei com a participação de uma instituição intermediária, que tinha até uma representatividade boa com os índios, parceria com laboratórios e instituições de pesquisa, além de previsão de partilha de benefícios. No entanto, por falta de clareza da regulamentação sobre o assunto, muitos entraves foram encontrados no decorrer do processo, como a insatisfação de alguns membros indígenas que se sentiram excluídos do processo, causando a paralisação do projeto por uma solicitação do ministério público, e posteriormente a saída e o desinteresse de alguns dos parceiros do projeto. Neste caso, a existência de uma regulamentação clara que não tenha ambivalências em sua interpretação, reduz riscos e entraves de acordos deste tipo.

No caso da *Extracta/Glaxo Wellcome*, o acordo assinado em 1999, tinha todas as possibilidades para evoluir, no entanto, quando a *Glaxo Wellcome* fundiu-se com *SmithKlineBeecham* em 2001, a empresa desistiu de produtos naturais e resolveu se dedicar ao desenvolvimento de medicamentos baseados em química e genômica. Assim, fica claro a imprevisibilidade dos resultados neste tipo de acordo, no entanto, em um cenário no qual existe insegurança jurídica e regulamentações ineficientes, a tendência a ocorrer quebra de contratos desse tipo é maior.

5. CONCLUSÃO

Neste estudo foram analisadas as vantagens que existem no uso dos conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade como atalho para o desenvolvimento da bioprospecção e como fonte de inovação. No entanto, há dificuldades que entram o uso e o desenvolvimento destas práticas como a falta de uma regulamentação clara que trate de questões como repartição justa e equitativa dos benefícios.

No entanto, quando foi feita a análise das estruturas de governança dos casos de bioprospecção do Brasil e internacionais, foi averiguado que não há uma forma de governança “ideal”, pois em países que não há instituições estruturadas e consolidadas, mesmo que os acordos de bioprospecção estejam desenhados sobre estas formas “ideais”, os riscos de quebra de contrato e de paralisação dos processos não diminuem.

Ao analisar os casos nacionais e internacionais, mostra que nos casos internacionais bem sucedidos houve a participação de instituições intermediárias que tinham representatividade entre os agentes. Além disso, os benefícios iniciais, apesar de

não muito relevantes, trazem um aprendizado que poderá ajudar nos acordos futuros. Nos casos nacionais, os acordos, mesmo quando na forma híbrida de governança, que busca equilibrar e seguir a todas as regras vigentes, não tiveram sucesso, pois o excesso de burocracia impediu.

Por motivos diversos que as atividades se desenvolvessem. Isso nos mostra que o país, pelo excesso de burocracia e de tentativa de proteção muito controladas à biopirataria, fecha as portas ao aprendizado e ao cooperativismo, fazendo com que os investidores interessados em fazer bioprospecção busquem outros países ricos em biodiversidade e com mais flexibilidade nas negociações. Portanto, uma regulamentação não clara e ineficiente não tem impedido a biopirataria, além de prejudicar o país quanto à atração de investimentos nacionais ou internacionais para estas práticas.

Então, o referencial teórico utilizado neste artigo, apontou que as instituições têm uma importância preponderante para orientar escolhas eficientes para a criação de mecanismos que possam apoiar o desenvolvimento das práticas de bioprospecção. Estas instituições representam os interesses dos diversos segmentos da sociedade, por isso, à medida que as instituições indiquem as diretrizes, os governos poderão definir estratégias que atendam à maioria das demandas da sociedade.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, P.P. Biodiversidade e Conhecimentos Tradicionais. **Prismas: Dir., Pol. Pub. e Mundial**. Brasília, v. 3, n. 1, p.03-32, jan./jun. 2006.

ASSAD, A.L.D (coord.). Programa nacional de biotecnologia e recursos genéticos. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, Secretaria de Políticas e Programas de Ciência e Tecnologia. Departamento de Programas Temáticos, 2001.

AZEVEDO, C. M. A. Bioprospecção – Coleta de materiais biológicos com a finalidade de explorar os recursos genéticos. **Série Cadernos da Reserva da Biofera da Mata Atlântica**. Caderno nº17, 2º edição revisada. São Paulo. 2003.

BIJOY, C.R. Access Benefit Sharing in Kerala and Tailnadu, Índia: Na Examination of TBGRI-Kani 'Model' and Emerging Issues from the Indigenous Peoples' Perspective. 2007.

CHATURVEDI, S. Kani Case. A Report for GenBenefit 2007. Disponível em <<http://www.theparliament.com/NR/rdonlyres/92AAD881-29AA-469D-97C6-946250FB34C8/0/KaniCaseOCT07FINAL.pdf>>. Acessado em 10/11/2007.

DEDEURWAERDERE, T. The Contribution of the Emerging Institutions of Network Governance to the Provision of Global Common Goods: A case study on bioprospection. **Paper for the annual ISNIE meeting**, Tucson (AZ), 2004.

ENRÍQUEZ, G.V. Os caminhos da bioprospecção para o aproveitamento comercial da biodiversidade na Amazônia. **Revista Com Ciência**, nº64, abril de 2005.

FARINA, E. M.; AZEVEDO, P. F. & SAES, M. S. In: **Competitividade: Mercado, Estado e Organizações**. São Paulo: Singular. 1997

GOATER, Y. L. La protection des savoirs traditionnels : l'expérience indienne. **Séminaire Jeunes Chercheurs** – Association Jeunes Études Indiennes – Aix-en-Provence - 05-06/11/2007.

HIRATUKA, C. Estruturas de coordenação e relações interfirmas: Uma interpretação a partir da teoria dos custos de transação e da teoria neo-shumpeteriana. **Economia Empresa**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 17-32, jan./mar. 1997.

LÉVÊQUE, C. **A Biodiversidade**. Tradução: Waldo Mermelstein – Bauru, SP. Editora. EDUSC, 1999.

QUEZADA, F.; ROCA, W.; SZAUER, M.T.; GÓMEZ, J.J.; LÓPEZ, R., Biotecnologia para el uso sostenible de la biodiversidad – capacidades locales y mercados potenciales, Caracas, Venezuela, 2005.

REZENDE, E. A., RIBEIRO, M. T. F. Conhecimento Tradicional, Plantas Medicinais e Propriedade Intelectual: Biopirataria ou Bioprospecção. Tese 2007.

RICHTER, R. New Economic Sociology and New Institutional Economics. Paper to be presented at the Annual Conference of the International Society for New Institutional Economics (ISNIE). Berkeley, California, USA. 2001.

SANT'ANA, P.J.P. Bioprospecção no Brasil: contribuições para uma gestão ética. Brasília: Paralelo 15, 2002.

SILVEIRA, J.M.F.J. e BORGES, I.C. Um panorama da Biotecnologia Moderna.. Campinas: IE/UNICAMP: FINEP, 2004.

SILVA, A.C.S. A Natura e a biodiversidade brasileira. **Boletim da ABPI** – Associação Brasileira da Propriedade Intelectual, nº. 64, pág. 6-7, Abril 2005.

VARELLA, M. Viabilização de mecanismos de troca: biodiversidade x desenvolvimento, São Carlos, UFSC, 1998, **dissertação de mestrado**, mimeo.

WILLIAMSON, O.E. The economic institutions of capitalism. London. 450p, 1985.

WILLIAMSON, O.E. Comparative economic organization: the analysis of discrete structure alternatives. **Administrative Science Quarterly**, v.36, p. 269-296, 1991.

