

**CHRISTIANE FRIEDA LOPES SIQUEIRA**

**BIOTECNOLOGIA NA AMAZÔNIA: O CASO DO ESTADO DO AMAZONAS**

Monografia apresentada como requisito parcial à conclusão da graduação no curso de Ciências Econômicas do Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná.

Professor Orientador: Maurício Aguiar Serra

**CURITIBA  
2007**

## TERMO DE APROVAÇÃO

CHRISTIANE FRIEDA LOPES SIQUEIRA

### BIOTECNOLOGIA NA AMAZÔNIA - O CASO DO ESTADO DO AMAZONAS

Monografia apresentada como um dos pré-requisitos para obtenção do título de Bacharel em Economia no Curso de graduação em Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná, pela Seguinte banca examinadora:

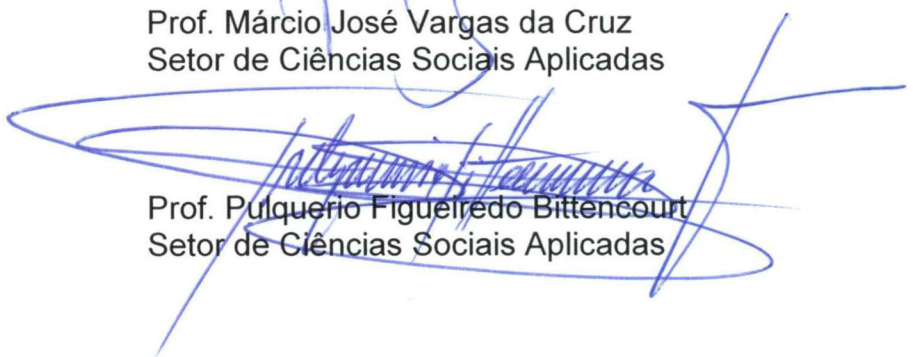
ORIENTADOR:



Prof. Dr. Maurício Aguiar Serra  
Setor de Ciências Sociais Aplicadas



Prof. Márcio José Vargas da Cruz  
Setor de Ciências Sociais Aplicadas



Prof. Pulquerio Figueiredo Bittencourt  
Setor de Ciências Sociais Aplicadas

Curitiba

2007

## SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS.....	V
RESUMO.....	VI
INTRODUÇÃO.....	01
<b>1 DESENVOLVIMENTO REGIONAL.....</b>	<b>02</b>
1.1 ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO.....	02
1.2 PROBLEMAS REGIONAIS DE IMPORTÂNCIA REGIONAL.....	04
1.3 DESENVOLVIMENTO REGIONAL NA AMAZÔNIA: UMA BREVE REVISÃO.....	05
<b>2 AMAZÔNIA E BIODIVERSIDADE.....</b>	<b>07</b>
2.1 CONCEITO DE BIODIVERSIDADE E SUA IMPORTÂNCIA.....	07
2.2 PANORAMA DA BIOTECNOLOGIA NO MUNDO.....	08
2.3 A BIOTECNOLOGIA NO BRASIL.....	09
2.4 BIODIVERSIDADE COMO RECURSO ECONÔMICO.....	09
2.5 BIOTECNOLOGIA E ENGENHARIA GENÉTICA NA AMAZÔNIA.....	10
2.5.1 O Interesse Internacional na Amazônia.....	11
2.5.2 Biopirataria.....	12
2.5.3 Controle na Área de Pesquisa.....	12
2.5.4 Requerimento de Patentes.....	13
2.6 EFEITOS E EXPLORAÇÃO DA BIODIVERSIDADE.....	14
2.6.1 Atuais Políticas Biotecnológicas Brasileiras.....	15
<b>3 AMAZONAS BIOTECNOLÓGICO-ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO NO ESTADO DO AMAZONAS.....</b>	<b>16</b>
3.1 BIODIVERSIDADE NA AMAZÔNIA.....	16
3.2 ESTRATÉGIAS NO AMAZONAS.....	17
3.2.1 Biorremediação.....	18
3.2.2 Agroindústria.....	19
3.2.3 Farmacogenética.....	19
3.3 PAPEL DO GOVERNO NO DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA.....	20
3.3.1 Atual Situação da Amazônia.....	20
3.3.2 Estratégia para o Futuro.....	21
3.4 PROJETOS E PESQUISAS DE BIOTECNOLOGIA DESENVOLVIDOS NO ESTADO DO AMAZONAS.....	21
CONCLUSÃO.....	23
REFERÊNCIAS.....	25

## LISTA DE SIGLAS

CBA	- Centro de Biotecnologia da Amazônia
CONAMA	- Conselho Nacional do Meio Ambiente
EMBRAPA	- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
IBAMA	- Instituto Brasileiro Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IDAM	- Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Amazonas
INPA	- Instituto Nacional de Pesquisa na Amazônia
INPI	- Instituto Nacional de Propriedade Industrial
LABPALM	- Laboratório de Estudos em Palmeiras
MCT	- Ministério da Ciência e Tecnologia
MMA	- Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal
PAS	- Plano Amazônia Sustentável
PCN	- Projeto Calha Norte
PDA	- Plano de Desenvolvimento da Amazônia
PDB	- Política de Desenvolvimento da Biotecnologia
PGC	- Programa Grande Carajás
PROBEM	- Programa de Ecologia Molecular para uso Sustentável Biodiversidade
SEPROR	- Secretaria de Estado da Produção Rural
UFAM	- Universidade Federal do Amazonas
UEA	- Universidade do Estado do Amazonas
ZFM	- Zona Franca de Manaus

## RESUMO

Este trabalho utilizou os conceitos da teoria de desenvolvimento regional, para analisar como é importante planejar e formular estratégias para um melhor desenvolvimento baseado em inovações biotecnológicas. Conclui-se que existe a necessidade de dinamizar projetos de pesquisa em todo o território Amazônico, proporcionando capacitação profissional e difusão de novas tecnologias. Também se faz necessário uma melhor definição do marco regulatório por parte do governo na ampliação dos programas e linhas de créditos públicos, além de uma participação maior das empresas privadas no financiamento e maior cuidado em relação à biopirataria já que existe a tendência cada vez mais crescente de ampliação da biotecnologia, especialmente no contexto amazônico.

Palavras-Chaves: Biotecnologia, Projetos de Pesquisas, Biopirataria.

## INTRODUÇÃO

A Amazônia tem sido foco da atenção mundial como natureza e como sociedade. Na primeira condição se coloca em relevo a importância da maior floresta tropical do planeta, enquanto acervo de biodiversidade e como base de prestação de serviços ambientais. Na segunda condição se destaca o uso correto das bases naturais da região, com a consolidação de uma sociedade aberta, democrática, capaz de usar de modo sustentável seus recursos naturais e de garantir uma vida digna à população da região.

São reais os riscos ambientais de muitas das práticas econômicas que se destacam na região, com prejuízos inquestionáveis ou benefícios sociais discutíveis.

Diante desse quadro, atividades e estudos relacionados à biotecnologia como alternativa para melhores resultados no desenvolvimento da região estão cada vez mais sendo discutidos. Essa discussão se estabelece em função de que recursos tecnológicos necessários para manipular o novo “filão” encontram-se nos laboratórios e empresas do Hemisfério Norte, enquanto a maior parte dos recursos genéticos essenciais para alimentar a nova revolução existe nos ecossistemas tropicais do Hemisfério Sul. Indicando uma batalha entre empresas multinacionais do Norte e os países do Sul, pelo controle sobre os domínios genéticos do planeta, gerando enormes disputas econômicas e políticas.

Essa corrida em direção à biotecnologia dimensiona cada vez mais a importância dos ecossistemas amazônicos com diversidade e quantidade de riqueza genética, com potencial de genes que podem entrar no patenteamento da bioindústria.

## 1 DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Nas últimas décadas o planejamento do desenvolvimento regional torna-se rapidamente um reconhecido instrumento de política governamental. Com o passar dos anos, grandes esforços foram feitos em busca de profissionais e autores para que se possa dominar uma teoria adequada sobre desenvolvimento regional.

HILHORST (1978), para tentar produzir uma síntese sobre desenvolvimento regional, formulou cinco proposições: a de que o crescimento regional resulta de um conjunto de decisões provenientes de dentro e de fora da região, e que conduzem ao comércio inter-regional; o crescimento regional, como todo o crescimento econômico, é acelerado pela especialização e pela criação de economia de escala, que conduzem a uma determinada estrutura espacial de centros; a de que será estabelecida uma certa hierarquia dentro da estrutura dos centros; o processo de desenvolvimento regional culmina quando as atividades especialmente distribuídas e especializadas estejam internamente integradas e formem parte integral de um todo maior que pode ser a nação; e por fim, a de que há muitas razões que explicam o não desenvolvimento de uma região, ou o seu declínio, dentre as quais a exaustão dos recursos naturais, a mudança estrutural da demanda e a eficiência da estrutura sociopolítica são mais importantes.

HILHORST (1978) coloca o conceito de região:

O conceito baseia-se na observação de que os seres humanos, para a execução de suas atividades, necessitam de espaço, e, portanto, tem uma localização certa. Essas atividades são de natureza diversa e incluem, pelo menos, as de caráter público administrativo, econômico, político, recreativo e social. As relações resultantes dessas atividades terão, necessariamente, uma dimensão espacial e exigirão, da mesma forma, transporte e ou comunicação entre as várias distâncias que separam suas localizações.

### 1.1 ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Para muitos países, os principais objetivos governamentais são elevar o padrão de vida do país e fortalecer sua independência política, levando esses países a um esforço para ampliar sua independência econômica e ter liberdade para tomar decisões. Vários são os instrumentos para obtenção de tais metas, mas sua

efetivação depende da disponibilidade de capital e recursos humanos.

HILHORST (1978) comenta a importância do papel de recursos humanos especializados para a promoção do desenvolvimento regional:

Especialmente em países em desenvolvimento, onde os governos pretendem desempenhar importante papel na promoção do desenvolvimento, o montante de recursos humanos especializados à disposição do governo, e não tanto o montante de capital disponível, deveria ser reconhecido como fator limitativo na preparação e execução de políticas de desenvolvimento. Entendendo-se por recursos humanos, peritos altamente treinados em desenvolvimento social e econômico, administradores capazes que colaborem na supervisão da preparação e execução de políticas de desenvolvimento bem como de técnicos que permitem a esses especialistas a operar em condições ótimas, a deficiência no suprimento desses recursos é uma das causas do mau emprego de grandes montantes de capital e tem retardado o desenvolvimento de países que, por outro lado, ostentam potenciais suficientes.

Grandes mudanças surgem em todos os setores da sociedade, quando iniciado o processo de desenvolvimento, entre essas mudanças o surgimento das organizações, que possuem como diferencial a especialização e a execução eficiente de funções diferenciadas e atividades bem coordenadas.

Para HILHORST (1978) as conclusões que dizem respeito à utilização de recursos escassos do governo apontam na mesma direção:

Associando-as, levam-nos a admitir que ambas devam ser utilizadas de uma mesma forma especialmente concentrada. As opiniões de que especialistas e organizações especializadas devam trabalhar em estreita cooperação, no tocante ao estudo de soluções para os problemas especialmente inter-relacionados de natureza sócio econômica e de importância subnacional, e as opiniões de que as soluções desses problemas normalmente requerem investimentos que, em geral, produzem maiores retornos sociais, quando especialmente concentrados. Desta maneira o governo deve dar maior prioridade ao desenvolvimento de subsistemas regionais. Contudo, de modo geral, o governo não deve tentar desenvolvê-los simultaneamente.

A maioria dos governos de países subdesenvolvidos tende a concentrar esforços para desenvolver poucas regiões, onde um baixo grau de integração política e um sistema de valores predominantes podem ser considerados como responsáveis por uma distribuição relativamente baixa de capital por parte dos governos.

Nesse cenário, a ciência econômica passou a considerar o aspecto regional como importante base de estudo, tornando-se mais relevante a partir da década de 50, com o surgimento de teorias que enfatizavam o aspecto do crescimento da produção como forma alavancadora do desenvolvimento regional. Essas teorias

passaram a exercer influência direta sobre os *policy-makers*<sup>1</sup>, notadamente entre as décadas de 50 e 70, quando da concepção de políticas regionais.

No entanto, com as mudanças no cenário econômico internacional, tais teorias foram colocadas em xeque, surgindo a partir disso, espaço para a concepção de novas proposições, centradas na análise territorial, que evidencia um sistema produtivo flexível, o talento empresarial e a existência de algum agente local catalisador do potencial da região.

## 1.2 PROBLEMAS REGIONAIS DE IMPORTÂNCIA REGIONAL

Geralmente as regiões periféricas de um país são dominadas pelo centro, portanto essas relações inter-regionais tenderão a ser ratificadas pelo centro. Logo o desenvolvimento regional dependerá de decisões políticas e econômicas tomadas fora de seus limites, incapacitando essa região de libertar-se do subdesenvolvimento e terá que contar com a atenção do governo central. Assim parece razoável a explicação de que os governos regionais não estejam aptos a fazer coisa melhor, até que o centro se interesse por sua região.

A respeito do desenvolvimento de tal região, não significa que o governo tenha que ficar de mãos atadas, ele pode criar melhores métodos de coordenação interna e coordenação com o governo central, tornando os investimentos mais efetivos, além de fazer esforços para atrair o governo central para os problemas da região.

De acordo com HILHORST (1978):

A decisão de estabelecer certo número de atividades de âmbito nacional na região poderá contribuir direta ou indiretamente para a solução dos problemas regionais de importância regional. Uma contribuição direta ocorrerá quando as novas atividades nacionais exigirem algumas mudanças em seus meios ambientes, em termos qualitativos ou em termos de desenvolvimento de áreas rurais e de indústrias regionais.

---

<sup>1</sup>Não há tradução literal. *Policy-makers* são aqueles responsáveis por planejar políticas públicas.

### 1.3 DESENVOLVIMENTO REGIONAL NA AMAZÔNIA: UMA BREVE REVISÃO

Em 1974, foi lançado para a Amazônia o Segundo Plano de Desenvolvimento da Amazônia (II PDA), cujos destaques eram a pecuária para exportação, a indústria madeireira e a mineração, que não só visavam a geração de divisas, como também estabeleciam uma forma de ocupação claramente favorável ao empresariado. Os argumentos a favor dessa estratégia de ocupação e de desenvolvimento ressaltavam os supostos impactos ambientais da agricultura de subsistência e enalteciam as grandes empresas voltadas à exportação e à agricultura de grande escala. Outro argumento presente era que a ocupação, a partir de uma agricultura familiar, era incapaz de desencadear o desenvolvimento regional (KITAMURA, 1994).

Nesse sentido, destacam-se o Programa Grande Carajás (PGC) e o Polamazônia, priorizando projetos de grande escala, intensivos em capital e direcionados, primordialmente, para o setor da mineração, extração madeireira, pecuária e geração de energia, cuja expectativa era de que fosse gerado o crescimento no entorno, na medida em que existiria um processo natural de atração de trabalhadores e migrantes em função das oportunidades geradas.

Na segunda metade da década de 80, foi implementado na região amazônica, pelo governo Sarney, o Projeto Calha Norte (PCN)<sup>2</sup>, que visava intensificar a presença do Estado ao norte do rio Solimões-Amazonas.

A partir disso, verificou-se uma aparente mudança na postura governamental no que diz respeito às questões relativas ao meio ambiente e ao desenvolvimento da Amazônia.

<sup>2</sup>

Em tese, a execução do Projeto Calha Norte visava intensificar as relações bilaterais com os países vizinhos; aumentar a presença brasileira na área, com base na ação pioneira das Forças Armadas; proteger e dar assistência às populações indígenas ao norte do Solimões-Amazonas; intensificar as campanhas demarcatórias das fronteiras pela restauração e pelo adensamento de marcos limítrofes; ampliar a capacidade de produção de energia local e da infra-estrutura viária; incrementar a colonização com base nas populações da área e no conseqüente estímulo à interiorização de pólos de desenvolvimento econômico; aumentar a oferta de recursos sociais básicos; fortalecer os órgãos governamentais de justiça, Polícia Federal, Receita Federal e Previdência Social, como fatores inibidores de ilícitos.

Essa pressão resultou numa nova proposta de desenvolvimento, que englobava questões ambientais e sociais, tornando-se responsável por projetos de desenvolvimento alternativo de cunho conservacionista. A estratégia básica de sobrevivência foi a utilização das redes de comunicação, amplamente favoráveis ao processo de articulação com atores em várias escalas geográficas, além da criação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), cuja tentativa era de incorporar preocupações ambientais aos modelos de desenvolvimento (BECKER, 2001; CARVALHO, 2001).

A partir dessa ênfase, o aspecto socioambiental provocou mudanças nas estratégias de desenvolvimento para a Amazônia. Em 1990, foi criado o Programa Piloto para Conservação das Florestas Tropicais Brasileiras, que envolvia atores como o governo brasileiro, o G-7 e o Banco Mundial. Além do envolvimento nesse programa, o governo federal brasileiro também constituiu o Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA) e a Secretaria de Coordenação dos Assuntos da Amazônia Legal. Essas medidas constituíam uma tentativa de implementar uma política regional, cujo objetivo maior era o desenvolvimento voltado para uma visão interna da região e dos habitantes locais, e a solução de um problema global: a proteção da biodiversidade (BECKER, 2001).

Com a revalorização da natureza os financiamentos descentralizados, a velocidade das transformações e a redefinição do papel do Estado nos anos 90, estava se configurando um novo processo de ocupação regional da Amazônia. Nesse contexto, percebeu-se por parte de alguns setores da sociedade, uma crescente valorização do capital natural, da sobrevivência humana, da importância da megabiodiversidade e dos recursos hídricos.

## 2 AMAZÔNIA E BIODIVERSIDADE

Em anos de história, a humanidade nunca esteve tão ansiosa para novos desafios, riscos e oportunidades tecnológicas e econômicas. O modo de vida se transforma continuamente e em poucos anos poderemos estar vivendo num mundo totalmente diferente de qualquer coisa que já tenhamos vivido. Várias forças convergentes criam uma nova corrente social, trazendo uma nova revolução tecnológica com poder para recriar o mundo. Conforme RIFKIN (1999):

Os cientistas estão começando a reorganizar a vida em nível genético. As novas ferramentas da biologia estão abrindo oportunidades para remodelar a vida sobre a terra, ao mesmo tempo em que encerram opções que existiriam por milênios de história da evolução, diante de nossos olhos, um cenário nunca antes construído, cujos contornos estão surgindo em milhares de laboratórios universitários, agências governamentais e corporações pelo mundo todo.

Segundo RIFKIN (1999):

O século biotecnológico traria algumas ou até mesmo a maioria dessas mudanças e muitas outras para a nossa vida diária, afetando profundamente nossa consciência coletiva e individual, o futuro da nossa civilização e a própria biosfera. Os benefícios e os riscos do que alguns chamam de a última fronteira tecnológica são excitantes de se ver e assustadores de se contemplar.

Informação e ciência a cada dia se fundem numa única força tecnológica e econômica; computadores cada vez mais sofisticados são usados para decifrar e organizar as informações genéticas; cada vez mais os cientistas trabalham no campo da bioinformática, catalogando informações genéticas de milhões de anos, criando um poderoso banco de dados biológico, de valiosas informações genéticas que podem refazer o mundo natural.

### 2.1 CONCEITO DE BIODIVERSIDADE E SUA IMPORTÂNCIA

“Diversidade biológica, ou biodiversidade, significa a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de

espécies, entre espécies e de ecossistemas”. (Ministério do Meio Ambiente)

A importância ecológica da biodiversidade reside no fato de que ela é fundamental para a sustentação da vida terrestre e sua preservação é decisiva para a qualidade de vida e sobrevivência da humanidade. Na floresta amazônica, onde se encontram muitas comunidades indígenas e locais, a utilização da natureza ocorre de forma habitual para suprir as necessidades básicas tais como: alimentação, vestuário, abrigo, medicação, entre outros. Desta forma, a paisagem natural e a biodiversidade local têm extrema importância na conservação de seus hábitos e na propagação de sua cultura.

A biodiversidade também é a base das atividades em que se exploram os recursos naturais, como a atividade agrícola, pecuária, pesqueira, florestal e industrial. A sua importância econômica reflete-se no fato de que uma grande porção da economia é dependente de algum tipo de recurso natural. A biodiversidade tem, na realidade, um grande potencial econômico na geração de lucros. “A diversidade biológica possui, além de seu valor intrínseco, valor ecológico, genético, social, econômico, científico, educacional, cultural, recreativo e estético. Com tamanha importância, é preciso evitar a perda da biodiversidade”. (Ministério do Meio Ambiente).

## 2.2 PANORAMA DA BIOTECNOLOGIA NO MUNDO

A Alemanha é considerado o país mais avançado do mundo em relação ao biodiesel; além da vantagem de mercado: adição de 5% de biodiesel em cada litro de diesel até 2012, o governo está dando incentivo às pesquisas de novas tecnologias e técnicas de plantio. Mas sem os subsídios do governo, a Alemanha está lutando para manter o combustível competitivo. Na Alemanha o combustível passou a ser taxado no momento em que o biodiesel se tornava mais conhecido. Houve queda nas ações, pequenas refinarias encerraram suas atividades e empresas de transportes voltaram a abastecer sua frota com combustíveis fósseis.

A produção de biodiesel na Alemanha continua até que se chegue a uma solução. Segundo a revista Biodieselbr - Revolução Verde, sua produção é 5 vezes maior que seu concorrente, a Itália.

## 2.3 A BIOTECNOLOGIA NO BRASIL

No Brasil, a partir da década de 80, já se notava preocupações em relação ao desenvolvimento da biotecnologia, em processos fermentativos, segmentos energéticos, de alimentos, bebidas, produtos farmacêuticos, segmentos químicos, no setor agrícola, produção de defensivos, na pecuária e em outros segmentos. Para a época as diferentes técnicas que constituíam a moderna biotecnologia tinham que ser de rápida absorção, entendimento, funcionamento e aplicabilidade para que não houvesse atrasos futuros.

Segundo ANCIÃES e CASSIOLATO (1985):

Assim, técnicas de fermentação, cultura de tecidos, seleção sexual (de embriões), inseminação, enzimologia, que se incluem na biotecnologia clássica, são fundamentais para o desenvolvimento da biotecnologia na atualidade, bem como o será no futuro, em qualquer país. Seguramente sem um aprimoramento e pleno domínio do conhecimento dos processos fermentativos e da cultura de tecidos, nada se fará de significativo na biotecnologia.

## 2.4 BIODIVERSIDADE COMO RECURSO ECONÔMICO

Visto a importância da biodiversidade num contexto geral, é importante analisar as possibilidades econômicas que os recursos naturais podem oferecer. Esta abordagem é voltada à floresta amazônica que, como já foi visto anteriormente, é detentora da mais vasta biodiversidade do mundo.

A importância econômica dos recursos naturais como matérias primas já são reconhecidas há tempos, mas atualmente, uma nova concepção de riqueza natural tem chamado a atenção das grandes corporações: a riqueza derivada da biodiversidade. Quanto maior a variedade de espécies, maior a possibilidade de obtenção de lucro a partir da exploração dos recursos naturais. Como a floresta amazônica é detentora do maior número de espécies do mundo, é justificável dizer que a Amazônia representa um incrível potencial econômico para o Brasil e para o

mundo.

Além do que, a riqueza genética que toda essa biodiversidade oferece abre espaço para o setor de manipulação dos genes, que pode proporcionar grandes lucros a quem financia a pesquisa genética. A indústria farmacêutica é exemplo de um setor que tem interesse nessa atividade de manipulação genética das novas espécies; tal interesse é justificado, pois nessa área de atuação ela encontra a possibilidade de desenvolver novos medicamentos e com isso ter lucros através do patenteamento desses novos produtos.

A utilização econômica de um recurso natural depende das condições ecológicas, tecnológicas e econômicas do momento e também da sociedade. O que não é considerado um recurso hoje, pode o ser no futuro. Portanto, deve-se levar em conta não apenas os elementos da natureza corretamente utilizados como recursos econômicos, mas também aqueles que podem ser potencialmente utilizados.

## 2.5 BIOTECNOLOGIA E ENGENHARIA GENÉTICA NA AMAZÔNIA

A biotecnologia<sup>3</sup>, no geral, lida com a cultura de tecidos, biotecnologia convencional, biotecnologia moderna e a engenharia genética. A projeção da biotecnologia no cenário econômico global trouxe consigo uma estreita relação entre natureza e valor econômico (Ministério da Ciência e Tecnologia).

A engenharia genética trabalha com a remoção de genes, de um organismo para outro. Essa tecnologia faz com que os genes se tornem uma importante fonte de riqueza. A recombinação genética pode formar novos seres vivos favorecendo o aspecto econômico, mas pode não prever as conseqüências no âmbito ambiental. (Ministério de Ciência e Tecnologia).

---

<sup>3</sup>A Biotecnologia integra um conjunto de tecnologias habilitadoras que possibilitam utilizar, alterar e aperfeiçoar organismos vivos ou suas partes funcionantes, células, organelas e moléculas, para gerar produtos, processos e serviços especializados com aplicações diversas nas áreas de saúde, agropecuária e meio ambiente. (Ministério da Ciência e Tecnologia).

A floresta amazônica é considerada um dos maiores 'bancos genéticos' do mundo, graças a sua rica biodiversidade. Portanto chama a atenção de corporações interessadas neste tipo de recombinação genética. A indústria farmacêutica, como já foi mencionada, tem grande interesse nessa riqueza genética da Amazônia. Esse setor utiliza-se da biotecnologia e financia pesquisas científicas na região com as espécies, em busca de produzir novos medicamentos.

De acordo com ABRANTES (2002) os interesses e as estratégias da indústria biotecnológica mundial, de assegurar o controle e acesso a esses recursos, muitas vezes se contrapõem às necessidades e objetivos daqueles que vivem em culturas tradicionais na Amazônia.

### 2.5.1 Interesse Internacional na Amazônia

O interesse dado à região Amazônica provém do fato de que esta região é portadora de um poderoso patrimônio biológico, genético e econômico, não só pra o Brasil, mas para o mundo. Devido à sua vasta biodiversidade, a Amazônia tem chamado a atenção de outros países no âmbito científico e também econômico. Sabe-se que grande parte das espécies ainda não foi catalogada, por isso a região tem enorme potencial para acrescentar conhecimento à ciência.

Segundo SILVÉRIO (2004) vários cientistas, de diversos países, se instalam na região amazônica para promover pesquisas na floresta, com interesse genuinamente científico. Porém, é fato que esse abundante núcleo de espécies variadas é também um acervo econômico de grande potencial e, por isso, muitas nações têm o interesse de realizar descobertas científicas com fins puramente comerciais. Grandes empresas estrangeiras enviam seus pesquisadores à Amazônia e financiam atividades biotecnológicas a fim de manipular os genes das espécies e assim desenvolver novos produtos comerciais.

Ainda para SILVÉRIO (2004), essas multinacionais também procuram explorar os recursos naturais que possam ser utilizados como matéria prima para as indústrias dos diversos setores.

### 2.5.2 Biopirataria

A biopirataria consiste no ato de transferir recursos genéticos (animal ou vegetal) e conhecimento tradicional associado à biodiversidade, sem a expressa autorização do estado de onde fora extraído o recurso ou da comunidade tradicional que desenvolveu e manteve determinado conhecimento ao longo dos tempos. A biopirataria envolve ainda a não repartição justa e eqüitativa dos recursos advindos da exploração comercial ou não, e dos conhecimentos transferidos. (SILVÉRIO, 2004).

As formas de biopirataria consistem na apropriação de espécimes da fauna e flora, na utilização dos princípios ativos encontrados nos mesmos, nas patentes ilegais sobre produtos da região, no tráfico de animais silvestres, e na apropriação do conhecimento tradicional das comunidades locais. Os biopiratas utilizam-se do conhecimento dos povos tradicionais e indígenas, que são os maiores conhecedores dos recursos naturais que a floresta amazônica pode oferecer.

Na era da biotecnologia e da engenharia genética tudo que se precisa para reproduzir uma espécie são algumas células facilmente levadas e dificilmente detectadas por mecanismos de vigilância e segurança (SILVÉRIO, 2004). “Cabe ao Estado a implementação de políticas públicas coerentes de acesso aos recursos de biodiversidade, reconhecendo os direitos dos povos indígenas e comunidades tradicionais aos recursos existentes em seu território, bem como aos conhecimentos que tais populações têm desenvolvido ao longo de séculos sobre eles, sem destruir a natureza”. (ABRANTES, 2002, p. 3).

### 2.5.3 Controle na Área de Pesquisa

É nítido que o desenvolvimento de novas tecnologias e linhas de pesquisa por parte do setor privado, normalmente financiado por grandes corporações estrangeiras transnacionais, tem como principal objetivo o descobrimento de novos produtos a serem utilizados comercialmente. As grandes corporações com sede nos países desenvolvidos possuem mais recursos para financiar esse tipo de pesquisa; também deve ser destacada a facilidade de acesso destas corporações às mais

modernas tecnologias que são produzidas nos seus países de origem. Desta forma, essas empresas fazem uso dos organismos vivos e dos recursos genéticos originários da floresta amazônica, como meio de produção na obtenção de lucros. E esses lucros não serão repartidos de forma justa e eqüitativa com a região que propiciou os recursos naturais, no caso, a Amazônia. (Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia)

Este controle e centralização estrangeiros, na área de pesquisa sobre o uso da biodiversidade, normalmente com fins puramente comerciais, podem acarretar desestabilização nos níveis social, econômico e ecológico para a região amazônica e o país como um todo, que poderia estar promovendo a pesquisa na região e catalogando as novas espécies, para que estas não sejam alvos da biopirataria ou do patenteamento por parte de empresas estrangeiras. Atualmente, pouco mais de 1% dos recursos para financiamento e pagamento de bolsas científicas é destinado à região Amazônica. (Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia).

#### 2.5.4. Requerimento de Patentes

Segundo o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), patente é um título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgado pelo estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação. Em contrapartida, o inventor se obriga a revelar detalhadamente todo o conteúdo técnico da matéria protegida pela patente. Durante o prazo de vigência da patente, o titular tem o direito de excluir terceiros, sem sua prévia autorização, de atos relativos à matéria protegida, tais como fabricação, comercialização, importação, uso, venda, entre outros. A existência das patentes tem por finalidade estimular o desenvolvimento de inovações tecnológicas, de modo a se obter o retorno financeiro pelos investimentos realizados.

A aplicação de direitos de propriedade industrial na área biológica tem sido marcada por enorme tensão, devido às dificuldades encontradas na aplicação dos requisitos básicos para o patenteamento sobre material biológico. Segundo o órgão responsável pela viabilização de patentes, Instituto Nacional da Propriedade

Industrial (INPI), os produtos da diversidade biológica, na forma como ocorrem na natureza, são considerados descobertas, não atendendo ao requisito de inventividade necessário para a obtenção de patentes. Na prática, patentes vêm sendo concedidas a inovações tecnológicas relacionadas com o todo ou parte de seres vivos, sejam estes micro-organismos, plantas ou animais, transformados ou não pela engenharia genética, assim como para genes ou parte destes, desde que apresentem aplicação industrial definida, sejam considerados novos e tenham sido plenamente descritos, de acordo com os dispositivos legais sobre propriedade intelectual de um determinado país.

## 2.6 EFEITOS E EXPLORAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Os efeitos da exaustiva exploração e utilização não sustentável dos recursos têm conseqüências tanto no nível econômico, como também nos níveis ecológicos e sociais (SILVÉRIO, 2004). Do ponto de vista econômico, o uso impróprio dos recursos naturais faz com que esses possam não estar disponíveis num futuro próximo, ou seja, sua exploração indevida pode fazer com que recursos se tornem extintos. Ao exemplo do desmatamento de áreas florestais, seja com o intuito de abrir espaço para o cultivo de plantações, ou para a utilização dos troncos das árvores pelas indústrias, pode-se notar a possibilidade de extermínio de espécies que nem estejam catalogadas e que poderiam ser descobertas e utilizadas como fontes de lucro num futuro próximo.

No nível social, a exploração indevida dos recursos naturais da floresta pode desestruturar a cultura dos diversos povos que dependem diretamente dos produtos naturais extraídos da mata e prejudicar, inclusive, a sobrevivência desses povos.

Do ponto de vista ambiental, a biodiversidade não pode ser vista e avaliada apenas como mercadoria. Sua biocomplexidade funcional é de grande importância para todo o planeta; qualquer alteração nessa integração natural entre as diversas espécies e seus respectivos habitats pode desencadear conseqüências imprevisíveis, e certamente prejudiciais.

### 2.6.1 Atuais Políticas Biotecnológicas Brasileiras

A Política de Desenvolvimento da Biotecnologia (PDB) estabelece objetivos e mecanismos para colocar o Brasil entre os principais países fornecedores de produtos biotecnológicos, incrementando a renda e empregos nos setores que geram tais produtos e presença no mercado internacional. Outros objetivos expressos com clareza na PDB são: o estabelecimento de ambiente adequado para o desenvolvimento dos produtos e processos biotecnológicos inovadores; estímulo e maior eficiência da estrutura produtiva nacional; capacidade de aumento das inovações nas empresas brasileiras; absorção de novas tecnologias; geração de negócios e expansão das exportações.

A PDB prioriza quatro áreas da biotecnologia para alcançar os objetivos estabelecidos, são elas: a saúde, a agropecuária, a industrial e a ambiental, onde o decreto prevê programas específicos, alvos estratégicos, áreas priorizadas e áreas de fronteira. Estabelece também ações estruturantes em investimentos, recursos humanos e infra-estrutura.

Segundo o presidente LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA:

“A meta da política nacional de biotecnologia é justamente acionar esse potencial para que nos próximos dez ou quinze anos nosso país figure entre os cinco maiores pólos mundiais de pesquisa, geração de serviços e produtos de biotecnologia.” (Cenargen Embrapa)

Ainda segundo o presidente, a maior virtude da PDB é tornar clara a vontade do governo brasileiro em concentrar esforços, recursos e medidas concretas para estimular os setores da economia que utilizem a biotecnologia para pesquisas, desenvolvimento tecnológico e inovação para incrementar os negócios.

### 3 AMAZONAS BIOTECNOLÓGICO - ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO NO ESTADO DO AMAZÔNAS

Para adequar a biodiversidade amazônica no processo de desenvolvimento regional, ancorado na biotecnologia, o governo brasileiro instituiu em 1997 o Programa Brasileiro de Ecologia Molecular para Uso Sustentável da Biodiversidade Amazônica (PROBEM/Amazônia), com orçamento em 2002 de R\$ 60 milhões, onde R\$ 22 milhões de responsabilidade da iniciativa privada. (PROBEM, 1999).

O programa concentra-se nas potencialidades existentes neste setor e enfatiza as pesquisas, apontando um melhor aproveitamento industrial de curto e médio prazo nas áreas de produtos farmacêuticos, bioinseticidas, enzimas de interesse biotecnológicos, óleos essenciais, polímeros degradáveis, antioxidantes, corantes naturais e aromatizantes.

Para sustentar esse programa, foi criado o Centro de Biotecnologia da Amazônia (CBA)<sup>4</sup>, voltado para pesquisas básicas e aplicadas, patenteamento, serviços e tecnologia. O CBA, localizado no Distrito Industrial de Manaus, abre espaço para o pólo de indústrias, com empresas investindo em matérias-primas local, para a elaboração de produtos vindos da biodiversidade.

#### 3.1 BIODIVERSIDADE NA AMAZÔNIA

A região amazônica é portadora da maior floresta tropical do mundo, a Floresta Amazônica. “Dos poucos mais de seis milhões de quilômetros quadrados que se estima ser a área total da floresta amazônica na América do Sul, nada menos que 60% estão em território brasileiro.” (CAPOBIANCO, 2001, p.13). Dentro de seus limites encontra-se a maior biodiversidade do planeta; a Amazônia é detentora da mais rica variedade de espécies vegetais e animais do globo terrestre.

---

<sup>4</sup>O Centro de Biotecnologia da Amazônia tem o objetivo de desenvolver e potencializar o que já existe no país em termos de bioprospecção. Entre eles estão os produtos farmacêuticos, como, por exemplo, os antibióticos, drogas anti-neoplásicas, anti-hipertensivos, substâncias neuro-ativas e imuno-moduladores, além de materiais para cosméticos, corantes naturais, óleos essenciais, feromônios, polímeros biodegradáveis, bioinseticidas e enzimas de interesse biotecnológico, entre outros.

As espécies nativas da região apresentam grandes entraves para exploração nacional, pois ainda falta tecnologia adequada para propagação do uso dessas espécies, seja em qualquer meio industrial. Muitas espécies dos trópicos úmidos precisam ser domesticadas antes de atingirem seu potencial econômico. “Este processo pode ser encurtado expressivamente pela moderna biotecnologia, por meio de técnicas como a cultura de tecidos, a clonagem e a engenharia genética.” (LLERAS-PÉREZ, 1992, p. 128)

A existência de espécies ainda não catalogadas denota a falta de pesquisa voltada à região. Muitos setores da economia poderiam ser beneficiados com uma análise e investigação mais profunda da biodiversidade da Amazônia brasileira.

Para ABRANTES (2002), pesquisas médicas, estudos científicos e, fundamentalmente a tendência mundial de revalorização dos produtos naturais para substituir produtos sintéticos, que por serem ecologicamente corretos, apontam que o próximo ciclo da Amazônia poderá vir a ser a exploração equilibrada da biodiversidade, capaz de proporcionar um desenvolvimento sustentável para a região.

### 3.2 ESTRATÉGIAS NO AMAZONAS

Uma parceria entre o governo do Amazonas e o WWF-Brasil (Organização de Conservação Global), feita em 2004 em Manaus, escolheu a região sul do Amazonas e a Bacia do rio Negro como áreas prioritárias para receber investimentos no valor de R\$ 3 milhões, em três anos para o fortalecimento do sistema estadual de unidades de conservação. Esse apoio do governo estadual na conservação do patrimônio natural e cultural rendeu a realização da I Conferência de Populações Tradicionais do Estado do Amazonas. Produtores, líderes locais, extrativistas e técnicos governamentais apresentaram propostas para a criação de novas unidades de preservação do uso sustentável e para aperfeiçoar cadeias produtivas reunidas à matérias-primas da floresta.

Outra iniciativa ao desenvolvimento da região é o uso da palmeira como fonte alternativa de energia para a Amazônia. Mais de 20% da população situa-se em pequenas vilas sem acesso à energia elétrica. O projeto desenvolvido pelo

Laboratório de Estudos em Palmeiras (LABPALM), juntamente com a Universidade Federal do Amazonas (UFAM), dentro do Programa Luz para Todos, do Governo Federal, comprova que é possível utilizar como energia a palmeira da região - Açai do Amazonas. O Objetivo do projeto é ser base para o modelo tecnológico industrial, já que as palmeiras podem ser plantadas em áreas já destruídas pelo homem, e fixando o mesmo no campo.

### 3.2.1 Biorremediação

É o uso de bactérias, fungos e leveduras para degradar substâncias tóxicas como, por exemplo: combustíveis e solventes para recuperar áreas contaminadas.

No Estado do Amazonas, a água sempre foi considerada um veículo de comunicação com outros estados, fonte de alimento, transporte de pessoas e mercadorias. Mas com o destino que estavam tendo o lixo e detritos da população, os rios e igarapés da região estavam sendo prejudicados.

Por meio da Biorremediação, o Amazonas executa um projeto de armazenamento do lixo no solo em células compactas que se transformarão em adubo orgânico, deixando de causar riscos à saúde da população e ao meio ambiente.

A Prefeitura de Manaus desenvolveu um projeto de educação nas escolas (eco-lixo\_coleta seletiva do lixo e sua reciclagem) para os moradores adjacentes aos rios e igarapés; com a entrega de panfletos educativos, orientações, sacos de lixo e lixeira. O trabalho da prefeitura juntamente com a Pastoral da Criança e o Unicef trouxeram bastante melhoria para o Estado do Amazonas, levando ao reconhecimento, pela Unicef, de que Manaus tem um dos mais modernos sistemas de tratamento de lixo da América Latina.

### 3.2.2 Agroindústria

O setor de agroindústria de laticínios no Amazonas cresce a cada dia e a atividade já ocupa posição de destaque na economia de diversos municípios do Interior do Estado. Com apoio das unidades municipais do Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Amazonas (IDAM), órgão vinculado à Secretaria de Estado da Produção Rural (SEPROR), as agroindústrias implantadas com parte dos recursos oriundos do Governo do Estado se organizaram em cooperativas e associações nos municípios de Apuí, Autazes, Careiro da Várzea, Itacoatiara, Manacapuru e Manaus.

O incentivo à implantação dessa modalidade de agroindústria nas bacias leiteiras de Careiro da Várzea, Autazes e Apuí, por exemplo, é motivado pela necessidade da melhoria da qualidade dos derivados do leite, para inserir esses produtos no mercado local. A construção de indústrias também cria novas oportunidades de emprego e geração de renda para as populações dessas áreas.

### 3.2.3 Farmacogenética

A farmacogenética institui-se no mundo moderno como uma promissora área do desenvolvimento da indústria farmacêutica, podendo trazer numerosas vantagens para a produção de medicamentos com menores reações colaterais e interações medicamentosas prejudiciais. Ao mesmo tempo, os estudos desta nova ciência suscitam as mais variadas cobiças e a Amazônia, tesouro de material genético, já está no alvo de organizações internacionais.

O método de decodificação e seqüenciamento dos genes, desenvolvido pelo Projeto Genoma Humano, dá início a uma autêntica revolução biotecnológica para o século 21. Com o novo conceito, o Brasil expõe-se como o maior detentor de riquezas naturais do mundo, já que possui a mais rica reserva de fauna e flora distribuídas pela Mata Atlântica e principalmente pela Floresta Amazônica.

### 3.3 PAPEL DO GOVERNO NO DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA

É cada vez mais evidente a necessidade de investimentos e captação de recursos para políticas de desenvolvimento regional, principalmente por parte do governo e de empresas multinacionais, que têm grandes interesses comerciais em explorar a diversidade amazônica, estratégias e linhas de ações que unam e busquem o desenvolvimento econômico e social e que respeitem o meio ambiente, já que a região amazônica possui características próprias que devem ser consideradas como elementos chaves, tendo assim um ponto de partida para conquistar a sustentabilidade em processos sociais e econômicos para consolidar a região.

#### 3.3.1 Atual situação da Amazônia

A sua grande diversidade não impediu que a Amazônia fosse tratada como território homogêneo e sujeito a ações de caráter padronizado, causando assim insucessos de inserção regional durante séculos de ocupação. Muitas foram as tentativas de impulsionar o desenvolvimento da região, mas os resultados foram surtos de crescimento insustentáveis no tempo. (Ministério do Meio Ambiente)

Segundo o Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão, o desempenho econômico da região associa-se principalmente à maturação de investimentos públicos e aos incentivos fiscais dirigidos a grandes empreendimentos como, por exemplo, a Zona Franca de Manaus (ZFM). O aumento do peso relativo do agronegócio, ligado à produção de grãos, fez com que o produto interno bruto da região crescesse mais rapidamente do que a média nacional, no entanto esse desempenho resultou em grande parte na exploração predatória de recursos naturais, ou seja, para crescer, a região teve que reduzir seus ativos ambientais, comprometendo importante base de recursos futuros.

Dessa maneira, a Amazônia ainda não tem conseguido construir vantagens comparativas, especialmente quanto à geração de tecnologias e inovações, tendo como consequência a dependência de atividades extensivas de alto custo ambiental.

### 3.3.2 Estratégia para o Futuro

A fim de assegurar uma estratégia de longo prazo que garanta a inclusão social e a desconcentração de renda, com o crescimento de empregos e com o crescimento ambientalmente sustentável e redutor de desigualdades regionais; o Governo Federal formula o PAS (Plano Amazônia Sustentável), com articulação de vários Ministérios e Estados em torno de uma estratégia compartilhada de desenvolvimento para a Amazônia.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, o PAS baseia-se na concepção de que o processo de desenvolvimento depende da construção de instituições adequadas e da mobilização entre estado e sociedade.

Como objetivo central, o PAS pretende implementar um novo modelo de desenvolvimento regional na Amazônia, valorizando suas potencialidades, sua biodiversidade e seu patrimônio sócio-cultural, voltando suas ações para a geração de empregos e renda, redução das desigualdades sociais e viabilização de atividades econômicas inovadoras, com inserção em mercados regionais, nacionais e internacionais, e uso sustentável dos recursos naturais, buscando a manutenção do equilíbrio ecológico (Ministério do Meio Ambiente).

## 3.4 PROJETOS E PESQUISAS DE BIOTECNOLOGIA DESENVOLVIDOS NO ESTADO DO AMAZONAS

Existem, no Estado do Amazonas, dois programas de Pós-graduação em biotecnologia, ambos em instituições públicas: um na Universidade do Estado do Amazonas – UEA, que oferece um curso de mestrado e outro na Universidade Federal do Amazonas – UFAM, que oferece mestrado e doutorado em biotecnologia. O programa de biotecnologia coordenado pela UFAM é um programa multi-institucional em parceria com várias outras instituições que o tornam extremamente forte.

O programa de Biotecnologia-UFAM atua em duas áreas de concentração. A primeira aborda as Biotecnologias para área agroflorestral e contém três linhas de pesquisas: conservação e uso de recursos animais, vegetais e microbianos. Na segunda aborda Biotecnologias para saúde com as seguintes linhas de pesquisa: Princípios Bioativos de Recursos Naturais Contra Patógenos de Doenças de Impacto Social no Brasil, Diagnóstico de Patógenos de Doenças de Impacto Social na Amazônia e Controle de Doenças de Impacto Social na Amazônia.

É importante destacar a existência de uma série de outros programas de pós-graduação no Amazonas que, mesmo sem estampar o nome biotecnologia, tem importantes pesquisas na área e também geram produtos e processos biotecnológicos.

## CONCLUSÃO

A biodiversidade brasileira, em especial da Amazônia, não deve ter somente a atenção do governo brasileiro; devem ser tomadas medidas efetivas para que todo o potencial que esta região oferece, seja explorado de forma sustentável.

É importante ressaltar que a exploração dos recursos naturais deve ser nacional, para que a biodiversidade não seja prejudicada podendo a mesma ser utilizada pelas próximas gerações. É possível aliar a conservação da natureza amazônica à exploração racional dos seus recursos naturais, desde que ações econômicas sejam limitadas e fiscalizadas.

Para que a região amazônica seja incorporada às atividades econômicas do Brasil, é preciso aumentar a pesquisa científica que é essencial para o desenvolvimento regional, baseado no respeito às culturas e tradições dos povos locais. Juntamente à ampliação da importância econômica da região, deve ser estimulado o conhecimento sobre os povos tradicionais, para que estes não sejam explorados ou prejudicados com a ação humana nos seus ambientes.

A pesquisa científica deve ser incentivada pelo governo através de medidas como o fortalecimento das universidades públicas, mais institutos de pesquisas e ampliação de cursos de graduação em temas prioritários para a Amazônia, o estímulo à formação e a fixação de grupos de pesquisas comprometidos com a capacitação de recursos humanos para a Amazônia, a aplicação de tecnologias construtivas e conservativas, entre outros. Tais medidas ampliarão o conhecimento geral sobre a região e a possibilidade de integrá-la à economia nacional torna-se efetiva, de forma a não prejudicar o futuro da biodiversidade, com o uso de práticas sustentáveis.

O maior conhecimento da biodiversidade dificulta a ação dos biopiratas, e minimiza a ação das empresas estrangeiras que ganham lucro exorbitante derivado da exploração dos recursos da Amazônia. Consequentemente, grandes possibilidades de lucro serão destinadas ao próprio país e o aproveitamento econômico será associado à preservação ambiental.

Nesse contexto, a Amazônia tem lugar importante, pois possui uma das maiores biodiversidades do planeta, sendo uma espécie de laboratório natural do

mundo e, sobretudo uma ótima opção de negócios em biotecnologia.

A procura por melhores condições sócio-econômicas busca como alternativa a extração rápida e predatória das riquezas naturais, que resulta na destruição rápida dos ecossistemas locais.

Os estudos realizados nos ecossistemas amazônicos demonstram sua grande complexidade e fragilidade e o pouco conhecimento sobre as tecnologias sustentáveis de exploração na região, demonstrando que não se deveria propor a exploração dos recursos naturais antes de obtidas respostas e aumentar rapidamente o conhecimento da flora regional, incentivando e financiando as pesquisas, para melhorar o conhecimento da vegetação amazônica e o impacto das atividades humanas sobre ela. Todas essas variáveis econômicas e científicas têm pautado o desenvolvimento amazônico até o presente.

Para os próximos anos, concentra-se a possibilidade de a biodiversidade amazônica servir de grande potencial de matéria-prima para uso da biotecnologia e conseqüente aproveitamento econômico como nova proposta para o desenvolvimento da região, e embora a Amazônia entre com seu grande potencial biótico, problemas relevantes terão que ser resolvidos para que esse desenvolvimento venha ocorrer.

Verifica-se então a necessidade da sociedade brasileira e, principalmente a amazônica, em enfrentar esse novo desafio na busca do desenvolvimento regional e também se aperfeiçoando intelectualmente na área de biotecnologia, já que a tendência mundial pela corrida econômica estabelecida nas inovações da engenharia genética e nos seus desdobramentos parece ser irreversível.

## REFERÊNCIAS

- ABRANTES, J, S. **Bio(Sócio)Diversidade e Empreendedorismo Ambiental na Amazônia**. Brasília: 2002. 116f.. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília.
- ALBUQUERQUE, R, C.; CAVALCANTI, C, V. **Desenvolvimento Regional no Brasil**. Brasília: 1978, 2º ed. 168 p.
- ANCIÃES, W.; CASSIOLATO, J, E. **Biotecnologia seus impactos no Setor Industrial**. Brasília: CNPq coordenação editorial, 1985, 172 p.
- BARBOSA, F.B.C. **A Moderna Biotecnologia na Amazônia: Nova Perspectiva de desenvolvimento regional?** Belém: UFPA/NAEA, 2000.
- BRASIL, Ministério da Indústria e Comércio. **Produção de Combustível líquido a partir de óleos vegetais**. CETEG, MG, Série Documentos, n.16, 1985.
- BENCHIMOL, S. **Amazônia: um pouco antes e além depois**. Manaus: Umberto Calderaro ed. 1977, p. 427-660.
- BENCHIMOL, S. **Zona Franca de Manaus: a conquista da maioria**. São Paulo: Sver & Boccato ed. 1989.
- BIOTECNOLOGIA, CIÊNCIA E DESENVOLVIMENTO. Disponível em: <<http://biotecnologia.com.br>> Acesso em 24.jun.2007.
- CAPOBIANCO, J, P, R. **Introdução. Biodiversidade na Amazônia brasileira**. 2001, p. 13- 15.
- CENARGEM – EMBRAPA RECURSOS GENÉTICOS E BIOTECNOLOGIA. <<http://cenargem.embrapa.br/cenargem>> Acesso em 26.julh.2007.
- CLEMENTE, A.; HIGACHI, H, Y. **Economia e Desenvolvimento Regional**. São Paulo: Atlas S.A ed. 2000, p. 130-148.
- DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO de 09/02/07. Disponível em: <<http://www.in.gov.br>> Acesso em: 12.dez.2007.
- ENCARNAÇÃO, C D. **Debate sobre Biopirataria**. Disponível em: <<http://revista.fapemig.br>> Acesso em 14.julj.2007.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em: <<http://www.embrapa.gov.br>> Acesso em 26.set.2007
- EMBRAPA AMAZÔNIA OCIDENTAL - Disponível em: <<http://www.cpaa.gov.br>> Acesso em 18.ago.2007
- FURTADO, C. **Brasil: a construção interrompida**. 2º ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra ed, 1992.

GARCIA, E. **Zona Franca de Manaus: histórias, conquistas e desafios**. Manaus: Norma ed, Suframa, 2004.

HOMMA, A. K.O. Biopirataria na Amazônia: Como reduzir riscos? **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**. Belém, v.1, n.1, jul/dez.2005.

HOMMA, A. K.O. Biodiversidade na Amazônia: um novo eldorado? **Revista de Política Agrícola**. Brasília, DF, v.11, n.3, p.61-71,2002.

HILHORST, J, G, M. **Planejamento Regional: enfoque sobre sistemas**. Rio de Janeiro: Zahar ed. 1971, 191p. traduzido por Haydn Coutinho Pimenta.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em:<<http://.ibge.gov.br>> Acesso em: 19.ago.2007.

LLERAS-PÉRES, E. **Uso tradicional da Biota, manejo e domesticação de recursos genéticos**. In: Seminário Internacional sobre Meio Ambiente, Pobreza e Desenvolvimento da Amazônia, 1992, Bélem: Prodepa ed, 1992, p. 126-132.

LOPES, A, S. **Desenvolvimento Regional. problemática, teoria, modelos**. Lisboa, Fundação Caloute Gulbenkian ed. 1980, p. 273-316.

MELO, R, L. HANSEN, D, L. **Desenvolvimento Regional e Local: novas e velhas questões**. Sergipe, UFS ed. 2007, 510p.

MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br>> Acesso em: 26.julh.2007.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br>> Acesso em: 26.julh.2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>> Acesso em: 12.ago.2007.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA . **Programa Nacional de Produção e uso do Biodiesel 2004** Disponível em: <<http://www.pronaf.gov.br>> Acesso em: 12.ago.2007.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. Disponível em: <<http://www.planejamento.gov.br>>\_Acesso em: 18.ago.2007.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br>> Acesso em: 11.ago.2007.

NETTO, T, P. **Brasil: e iniciativa privada**. Rio de Janeiro: APEC S.A ed. 1971, p. 251-263.

OLIVEIRA, F. **A Economia da Dependência Imperfeita**. 5º ed. Rio de Janeiro: Graal ed, 1989.

PROBEM terá R\$ 38 milhões até 2002. **Gazeta Mercantil**. Rio de Janeiro, 23 mar. 1999. cad. Regional.

REIS, A.C.F. **Problemática da Amazônia**. Rio de Janeiro: Biblioteca do exército ed, 1971, p. 91-197.

RIFKIN, J. **O Século da Biotecnologia: A Valorização dos Genes e a Reconstrução do Mundo**. São Paulo: Makron Books ed, 1999, 290p.

SECRETARIA DE ESTADO DA PRODUÇÃO RURAL (SEPROR). Disponível em: <[http:// www.sepror.am.gov.br](http://www.sepror.am.gov.br) >. Acesso em: 06.julh.2007.

SILVA, M. C. **As Metamorfoses da Amazônia**. Manaus. UFAM ed, 2000.

SILVÉRIO, M.B. **Análise Econômica da Biodiversidade na Amazônia Brasileira**. Brasília, 2004, UNB, Departamento de Economia Programa Especial de Treinamento, PET. Disponível em: <<http://www.unb.br>>. Acesso em: 15.ago.2007.

ZYLBERSTAJN, D.; COELHO,S.T. ; IENO,G.O. **Potencial de Geração de energia na Amazônia a partir de resíduos Agrícolas**. São Paulo: Instituto de Elétrotécnica e energia,1996.