



ISSN 2238-118X

CADERNOS CEPEC

V. 6 N.5 Maio de 2017

REGIÃO AMAZÔNICA: BIODIVERSIDADE E POSSIBILIDADES DE TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL.

Dr. Marcelo Bentes Diniz.
Dra. Márcia Jucá Teixeira Diniz.
Me. André Luiz Ferreira e Silva.
Me. Mônica Liseth Cardoso de Barrios.
Erick Bispo Ferreira Lima

Centro de Pesquisas Econômicas da Amazônia



CADERNOS CEPEC

Publicação do Programa de Pós-graduação em Economia da Universidade Federal do Pará
Periodicidade Mensal – Volume 6 – N° 05– Maio (Especial V Seminário Amazônia) 2017

Reitor: Emmanuel Zagury Tourinho

Vice Reitor: Gilmar Pereira da Silva

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós Graduação: Rômulo Simões Angélica

Instituto de Ciências Sociais Aplicadas

Diretor: Carlos Alberto Batista Maciel

Vice Diretor: Manoel Raimundo Santana Farias

Coordenador do Mestrado e Doutorado em Economia: Ricardo Bruno Nascimento dos Santos

Editores

José Raimundo Barreto Trindade - Principal

Sérgio Luis Rivero

Conselho Editorial

Armando Lírio de Souza

Marcelo Bentes Diniz

Ricardo Bruno dos Santos

Francisco de Assis Costa

José Raimundo Trindade

Daniilo de Araújo

Fernandes

Gilberto de Souza Marques

Sérgio Luis Rivero

Gisalda Filgueiras

Márcia Jucá Diniz



Cadernos CEPEC
Missão e Política Editorial

Os Cadernos CEPEC constituem periódico mensal vinculado ao Programa de Pós-graduação em Economia do Instituto de Ciências Sociais Aplicadas (ICSA) da Universidade Federal do Pará (UFPA). Sua missão precípua constitui no estabelecimento de um canal de debate e divulgação de pesquisas originais na grande área das Ciências Sociais Aplicadas, apoiada tanto nos Grupos de Pesquisa estabelecidos no PPGE, quanto em pesquisadores vinculados a organismos nacionais e internacionais. A missão dos Cadernos CEPEC se articula com a solidificação e desenvolvimento do Programa de Pós-graduação em Economia (PPGE), estabelecido no ICSA.

A linha editorial dos **Cadernos CEPEC** recebe textos de diferentes matizes teóricas das ciências econômicas e sociais, que busquem tratar, preferencialmente, das inter-relações entre as sociedades e economias amazônicas com a brasileira e mundial, seja se utilizando de instrumentais históricos, sociológicos, estatísticos ou econométricos. A linha editorial privilegia artigos que tratem de Desenvolvimento social, econômico e ambiental, preferencialmente focados no mosaico que constitui as diferentes “Amazônias”, aceitando, porém, contribuições que, sob enfoque inovador, problematize e seja propositivo acerca do desenvolvimento brasileiro e, ou mesmo, mundial e suas implicações.

Nosso enfoque central, portanto, refere-se ao tratamento multidisciplinar dos temas referentes ao Desenvolvimento das sociedades Amazônicas, considerando que não há uma restrição dessa temática geral, na medida em que diversos temas conexos se integram. Vale observar que a Amazônia Legal Brasileira ocupa aproximadamente 5,2 milhões de Km², o que corresponde a aproximadamente 60% do território brasileiro. Por outro lado, somente a Amazônia brasileira detém, segundo o último censo, uma população de aproximadamente 23 milhões de brasileiros e constitui frente importante da expansão da acumulação capitalista não somente no Brasil, como em outros seis países da América do Sul (Colômbia, Peru, Bolívia, Guiana, Suriname, Venezuela), o que a torna uma questão central para o debate da integração sul-americana.

Instruções para submissão de trabalhos

Os artigos em conformidade a linha editorial terão que ser submetidos aos editorialistas, em Word, com no máximo 25 laudas de extensão (incluindo notas de referência, bibliografia e anexos). Margens superior e inferior de 3,5 e direita e esquerda de 2,5. A citação de autores deverá seguir o padrão seguinte: (Autor, data, página), caso haja mais de um artigo do mesmo autor no mesmo ano deve-se usar letras minúsculas ao lado da data para fazer a diferenciação, exemplo: (Rivero, 2011, p. 65 ou Rivero, 2011a, p. 65). Os autores devem fornecer currículo resumido. O artigo deverá vir obrigatoriamente acompanhado de Resumo de até no máximo 25 linhas e o respectivo Abstract, palavras-chaves e Classificação JEL (Journal of Economic Literature).

Este número especial deve-se ao V Seminário Amazônias realizado no período de 20 a 22 de setembro de 2016, organizado pelo Programa de Pós-graduação em Economia (PPGE) e Observatório Paraense do Mercado de Trabalho (OPAMET), os artigos publicados foram selecionados para participação no referido seminário.

Comentários e Submissão de artigos devem ser encaminhados ao Centro de Pesquisas Econômicas da Amazônia, através do e-mail: jrtrindade@uol.com.br

Página na Internet: <https://goo.gl/UuiC84>

Portal de Periódicos CAPES: <https://goo.gl/tTKEB4>

REGIÃO AMAZÔNICA: BIODIVERSIDADE E POSSIBILIDADES DE TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL

Dr. Marcelo Bentes Diniz¹
Dra. Márcia Jucá Teixeira Diniz²
Me. André Luiz Ferreira e Silva³
Me. Mônica Liseth Cardoso de Barrios⁴
Erick Bispo Ferreira Lima⁵

RESUMO

Diversos estudos apontam a região amazônica como uma das regiões de maior biodiversidade biológica do mundo. A quantidade de espécies animais e vegetais cria pelo menos em termos potenciais a possibilidade de exploração econômica para diferentes usos em cadeias produtivas relacionadas a diversos setores produtivos, como os setores de base florestal: madeireiro e não-madeireiro, do qual pode-se incluir, também, a atividade extrativa vegetal; alimentos e bebidas; aproveitamento de biomassa; higiene pessoal e cosméticos; fármacos e medicamentos, incluindo, fitoterápicos; entre muitos outros. Todavia, relacionado à sua gênese extrativista, e o baixo desenvolvimento científico-tecnológico da região (característico do seu Sistema Regional de Inovação imaturo), poucas são as cadeias produtivas que efetivamente vem incorporando componentes ou produtos da biodiversidade da Amazônia em uma escala mais significativa de transformação industrial. Este artigo discute inicialmente a necessidade de uma classificação das atividades econômicas no Brasil, que permita melhor identificar os setores produtivos industriais “portadores” do aproveitamento da biodiversidade da região. Em seguida, em análise exploratória, investiga quais esses setores produtivos, e as limitações e gargalos econômicos para que se alcance outras cadeias produtivas na região. Os resultados apontam que a indústria de alimentos e bebidas são os setores produtivos que tem obtido maior sucesso no aproveitamento da biodiversidade, embora, outros setores produtivos apresentem um potencial de crescimento promissor.

Palavras-chave: Amazônia; Biodiversidade; Indústria de Alimentos e Bebidas.

ABSTRACT

Several studies have pointed out the Amazon region as one of the most biodiversity regions of the world. The quantity of animal and plant species creates at least in potential terms the possibility of economic exploitation for different uses in productive chains related to several productive sectors, such as the forest-based sectors: timber and non-timber, which may include, also, the vegetal extractive activity; food and beverage; use of biomass; personal hygiene and cosmetics; pharmaceuticals and medicines, including phytotherapics medicines; among many others. However, related to its extractive genesis and low scientific-technological development (characteristic of its immature Regional Innovation System), there are few productive chains that effectively incorporate components or products of Amazonian biodiversity into a more significant scale of industrial transformation. This article initially discusses the need for a classification of economic activities in Brazil, which allows better identification of industrial productive sectors "carriers" of the region's biodiversity utilization. Then, in an exploratory analysis, it investigates which these productive sectors, and the limitations and economic bottlenecks to reach other production chains in the region. The results indicate that the food and beverage industry is the productive sector that has been most successful in exploiting biodiversity, although other productive sectors have a promising growth potential.

Keywords: Amazonia; biodiversity; Industry of beverage and food.

¹ Prof. Associado da Faculdade de Ciências Econômicas e Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Pará. E-mail: mbdiniz2007@hotmail.com

² Profa. Associada da Faculdade de Ciências Econômicas e Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Pará. E-mail: marciadz2012@hotmail.com

³ Prof. Assistente da Faculdade de Administração. Doutorando Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Pará. E-mail: andre_econ@outlook.com

⁴ Doutorando Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Pará. E-mail: mnc.cardozo@gmail.com

⁵ Acadêmico da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Pará. E-mail: erickbispoferreiralima@gmail.com

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	6
2. UMA CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA DOS SETORES DA BIODIVERSIDADE..	8
3. A GÊNESE EXTRATIVISTA DOS PRODUTOS ALIMENTARES DA AMAZÔNIA	13
3.1. Biodiversidade, Domesticação e Diversidade de Produtos	14
3.2 Breve Caracterização da Economia Amazônica.....	17
4 EVOLUÇÃO DOS SETORES “BIODIVERSOS” DA AMAZÔNIA.....	27
4.1 – Evolução da Indústria de Bens e Serviços Ambientais	27
4.2 – Evolução da Produção Extrativa Não-Madeireira	29
4.3 – Evolução da Indústria da Biodiversidade (Classificação Ampla).....	31
5. LIMITAÇÕES ESTRUTURAIS: CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO	38
5.1 O Aporte Governamental	44
CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48

INTRODUÇÃO

Existe mais de uma interpretação acerca das atividades econômicas ou setores produtivos, relacionados aos diferentes tipos de serviços ecossistêmicos poderiam potencialmente oferecer. Esta dificuldade em parte estaria relacionada à sua caracterização, digamos ecológica, relacionada à sua aderência econômica via mercado.

De fato, partindo da definição de Groot *et al.*, (2002), os serviços do ecossistema podem ser considerados como um subconjunto das estruturas de funcionamento dos ecossistemas e dos processos ecológicos que exercem um largo número de funções e serviços ambientais. Assim, as funções dos serviços ecossistêmicos exercidas pelos serviços de suporte e regulação, por exemplo, não ganham um status econômico imediato, seja devido as suas características de bem público⁶, seja porque a extensão de seus benefícios é tão grande (inclusive intergeracional) que torna difícil sua avaliação, especialmente, quanto ao valor de opção e valor de existência⁷.

Neste contexto, a literatura econômica, tem dado maior atenção à avaliação econômica dos serviços ecossistêmicos, quanto as suas “propriedades” enquanto serviços de fornecimento (provisão) de recursos, a partir do qual, pode-se “extrair” o seu valor de uso direto e indireto, seja direcionado diretamente ao consumo ou assumindo a forma de matéria-prima ou insumo básico.

Segundo a estrutura conceitual desenvolvida pelo *Millenium Ecosystem Assesment* (2005), o componente de “provisão” dos serviços do ecossistema, que integra toda forma de alimento, água potável, madeira, fibra, biomassa, entre outros, constitui um elo de ligação com o bem-estar, em maior intensidade com o fornecimento de elementos materiais básicos para o desenvolvimento da vida: meios de subsistência adequados, abrigo, acesso a bens e nutrientes alimentares suficientes; mas também, a segurança, quanto ao acesso seguro a recursos, segurança pessoal, e segurança quanto a desastres naturais; em uma intensidade média quanto a garantia a saúde, especialmente, relacionado ao acesso a água e ar limpo; e por fim em uma intensidade baixa a garantia de boas relações sociais, enquanto instrumento de coesão social, respeito mútuo e habilidade para ajudar os outros.

Nesta direção, os serviços de fornecimento relacionados, por exemplo, ao setor florestal, são muito importantes na provisão de recursos florestais madeireiros e não-

⁶ Como não-rival e não-excludente (Kolstad, 2000; Kahn, 2005).

⁷ Valor de Opção – é a possibilidade de um individuo optar pela não utilização direta ou indireta do recurso natural no presente, ao encontro de poder obter um maior benefício potencial futuro do mesmo com sua preservação. Valor de Existência – valor que as pessoas atribuem a um recurso natural, sem obter de seu consumo nenhum benefício direto ou indireto da sua utilização. Independe, portanto, de qualquer bem estar que possa gerar ao homem (Kahn, 2005)

madeireiros e como fonte de provisão de alimentos para grande parte de países no mundo, especialmente, países mais pobres da América Latina e Caribe, África e Ásia.

Segundo a Food and Agriculture Organization of United Nations – FAO (2014), a contribuição do setor florestal no o valor adicionado atingiu em média em 2011 a 1,1% do PIB da Ásia e Oceania e 0.9% na África e América Latina e Caribe, podendo ser ainda superior, quando se considera as atividades produtivas informais. Além do que nessas regiões, existe uma maior dependência de produtos alimentares oriundos da floresta, com um maior consumo *per capita* de alimentos de origem florestal.

É o caso, por exemplo, da provisão de “serviços de fornecimento”, gerados por ecossistemas florestais, do qual a Amazônia é uma das maiores expressões no planeta. Isto porque, o que distingue o espaço territorial da região ocupada pelo bioma amazônico é sua diversidade biológica⁸, bem como sua grande densidade de biomassa estimada em torno de 300 toneladas por hectare (Veríssimo e Pereira, 2014).

Integram aqui os produtos da sociobiodiversidade, que passaram a ter a partir de 2008 uma atenção especial do Governo Federal, com o Plano Nacional de Promoção das Cadeias Produtivas da Sociobiodiversidade – PNPSB (CGEE, 2011).

Esta caracterização de “uso” dos serviços ambientais, atrelada, particularmente, ao chamado setor florestal, mais se aproxima da realidade amazônica, do que propriamente a ideia da classificação adotada pela OCDE (2009), de uma indústria de “Bens e Serviços Ambientais” ligada ao setor de transformação industrial e com a característica de “correção e/ou mitigação de danos ambientais”, em parte causados por afluentes da própria atividade industrial.

Na realidade, como será discutido ao longo deste artigo, a classificação adotada pela OCDE (2009), embora em expansão, estas atividades econômicas ainda são pouco desenvolvidas no Brasil e possui uma localização mais direcionada a própria espacialização da base industrial do país, particularmente, situada nas regiões Sudeste e Sul do país. A experiência da indústria dos setores da biodiversidade amazônica tem sido explorada em maior escala e com efeitos socioeconômicos mais relevantes, em atividades econômicas mais direta e indiretamente relacionadas à transformação de produtos de alimentação e bebidas,

⁸ Segundo a Convenção Diversidade Biológica (ONU, 1992), a biodiversidade ou diversidade biológica diz respeito à variabilidade entre os organismos vivos de todas as fontes, o que inclui: “...inter alia, terrestrial, marine and other aquatic ecosystems and ecological complexes of which they are part: this includes diversity within species, between species and of ecosystems. (ONU, 1992, p.5).

exatamente, porque .tem menos exigências tecnológicas, formação de mão-obra, infraestrutura de logística e distribuição do produto final para além das fronteiras dos estados produtores, entre outros.

O objetivo deste artigo é discutir o desenvolvimento das atividades econômicas relacionadas ao aproveitamento da biodiversidade na Amazônia, no qual assume particular importância, os setores de alimentos e bebidas, enquanto elementos representativos da base produtiva da região e seus condicionantes socioeconômicos, inclusive, relativo ao Sistema Regional de Inovação, cujas limitações institucionais, reproduzem características de sua gênese extrativista e, ao mesmo tempo, não possibilitam a incorporação das atividades potencialmente exploradoras da biodiversidade intensivas em conhecimento e tecnologia e que exigem maiores investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Ao alcance do objetivo central do artigo, o mesmo encontra-se dividido em mais cinco seções. A seção dois discute a ausência de uma classificação econômica dos setores da biodiversidade, que seja mais aderente à realidade da região amazônica. A seção três aborda a gênese extrativista dos produtos alimentares (setores de alimentos e bebidas) da região. A quarta seção discute as características gerais da economia da região, destacando a importância dos setores de alimentos e bebidas. A seção cinco introduz as características do Sistema Regional de Inovação como condicionantes e, portanto, limitantes a exploração de outros setores produtivos potencialmente intensivos de biodiversidade na região. A última seção faz as considerações finais do artigo.

2. UMA CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA DOS SETORES DA BIODIVERSIDADE

Goeschl; Swanson (2007) sustentam que a biodiversidade pode ser compreendida como um *input* em termos de informações contidas no material genético, que assume a forma de insumo ou recurso, exatamente porque pode ser usada para realizar pesquisa e desenvolvimento (P & D) com a finalidade de encontrar novas fontes de produtos para cadeias produtivas como fármacos e medicamentos, agricultura, entre outros.

Existem diversas classificações e ou tipologias ao encontro de categorizar a atividade produtiva, sob a perspectiva ambiental. A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE, criou a nomenclatura de indústria de bens e serviços ambientais, cuja definição está expressa a seguir: “*The environmental goods and service industry consists of activities wich produce goods and services to measure, prevent, limit, minimize or correct environmental damage to water, air and soil, as well as problems related to waste, noise and*

eco-systems. This includes cleaner technologies, products and services that reduce environmental risk and minimize pollution and resource use”.

Três seriam os grandes grupos que agregam nesta classificação: o grupo de gestão da poluição; o grupo de tecnologias e produtos removedores de poluição e o grupo de gestão de recursos.

A perspectiva da classificação acima se relaciona ao desenvolvimento de setores produtivos voltados à produção de tecnologia de controle de diferentes formas de poluição; tratamento e minimização da emissão de efluentes; coleta, transporte e disposição final de resíduos de caráter doméstico e industrial; recuperação, reparação limpeza de recursos e áreas degradadas; permitam a utilização de energias renováveis Além disso, reúne, também, os setores relacionados à recuperação e reciclagem, eco-turismo, atividade florestal sustentável, abastecimento de água dentre outros.

A classificação da OCDE de bens e serviços ambientais é aderente com o *System of Environmental-Economic Accounting* desenvolvido pelas Nações Unidas a partir de 1993, cujos marcos de referência são: os documentos: *Handbook of National Accounting: Integrated Environment and Economic Accounting* (1993); *Handbook of National Accounting: Integrated Environment and Economic Accounting* (2003) e *System of environmental-economic accounting 2012: central framework* (2012), e no qual define-se neste último documento dois tipos de atividades ambientais: atividades de proteção ambiental e atividades de gestão de recursos.

As primeiras relacionadas as prevenção, redução e eliminação da poluição de diferentes formas de emissão e outras formas de degradação do meio ambiente. Mas, inclui, também atividades relacionadas à proteção da biodiversidade e das paisagens, inclusive de suas funções ecológicas; monitoramento da qualidade do meio ambiente natural (ar, água, solo e água subterrânea); pesquisa e desenvolvimento sobre proteção ambiental; e atividades de administração pública, treinamento e ensino orientadas para a proteção ambiental. E, por sua vez, as segundas, voltam-se a preservação e manutenção do estoque de recursos naturais e, conseqüentemente, salvaguardá-lo contra a depleção (ONU et al. 2012).

Existe uma correspondência internacional relacionada especificamente às atividades de despesas e proteção ambiental – CEPA 2000 (Classification of Environmental Protection Activities and Expenditure), que é adotada no âmbito da União Europeia – European Standard Statistical e, também uma classificação estatística europeia de resíduos/lixo (European Waste Classification for Statistics – EWC) utilizada na Comunidade Europeia, que compõem as

atividades econômicas que realizam o manuseio de resíduos (lixo), incluindo operações de tratamento, disposição e reciclagem.

Importa dizer, que a EWC faz uma categorização longa dos resíduos (839 tipos), em acordo com a fonte, relacionada com o setor econômico ou processo de origem do mesmo.

A classificação adotada pela OCDE (1999), entretanto, apresenta pouca similaridade ou aderência com a classificação adotada pela Classificação Nacional das Atividades Econômicas – CNAE, utilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE para o Brasil, desde sua versão original até as suas versões mais atuais. Até por que, como chama atenção ABDI (2012) não existe uma definição acordada internacionalmente e, tampouco, critérios que estabeleçam as categorias industriais de produtores de bens e serviços ambientais, inclusive, no âmbito da Organização Mundial do Comércio – OMC.

Outra classificação adotada, também, pelo IBGE, a partir do conceito de “categorias de uso” (IBGE, 2013) e aplicada na Pesquisa Industrial Mensal – Produção Física – PIM-PF, não faz referência a produtos da biodiversidade.

Uma aproximação da classificação adotada pela OCDE (1999) e a classificação da CNAE, aparece na Atividade de Transformação Industrial, denominada pela CNAE de Seção C: “Fabricação de máquinas e equipamentos para saneamento básico e ambiental, peças e acessórios”, ou na Seção E, que trata especificamente de: “Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação”.

Não existe na classificação da CNAE uma subdivisão (seção C) da fabricação de máquinas e equipamentos ambientais, por grupos específicos de tecnologias, equipamentos e finalidade de controle da poluição, como no caso da classificação da OCDE. Isto dificulta a sua identificação mais específica para tentar relacionar com a esta classificação da OCDE.

Observe-se que o Sindicato Nacional da Indústria de Equipamentos para Saneamento Básico e Ambiental - SIMDESAM, que congregava em 2013, 104 empresas no seguimento, lista os produtores do setor em três classes: controle de poluição atmosférica; tratamento de água e efluentes e tratamento de resíduos sólidos. A localização deste segmento industrial está centrada fundamentalmente no estado de São Paulo, com umas poucas localizadas no Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e Pernambuco. O atendimento dos estados da região amazônica é realizado a partir de representantes comerciais ou a partir de empresas subsidiárias destas cuja sede fica nestes grandes centros industriais.

De outra parte, a classificação da CNAE na Seção A, Produção Florestal, no segmento Florestas Nativas, que inclui a exploração de recursos/produtos florestais não-madeireiros⁹, existem seis subclasses de produtos, que podem ser apontados como decorrentes da biodiversidade, embora, não diretamente classificados com este nome: extração de madeira; carvão vegetal; castanha-do-pará; coleta de látex; coleta de palmito; coleta de produtos não-madeireiros não especificados anteriormente em florestas nativas.

Uma outra classificação usualmente utilizada internacionalmente, diz respeito aos chamados produtos bio-baseados, que segundo o Comitê Europeu para Padronização/Normalização – CEN (2014), divide-se entre os bio-baseados em biomassa (podendo ser física, química ou biológica), totalmente ou como uma porcentagem da massa total do produto e os bio-baseados em carbono.

Em termos acadêmicos, o termo assume outras conotações a depender da sua origem, ou da técnica ou tecnologia utilizada para obtenção de seus componentes, por exemplo, autores como: ten Kate and Laird (1999); Beattie e Earlich, 2004; Beattie, 2005) definem a indústria originária da biodiversidade como àquela que fundamentalmente faz uso da bioprospecção. Embora, como chama atenção Beattie (2005) pode haver situações em que o próprio organismo é ele mesmo o produto ou este serve como modelo ou inspiração para uma cópia modificada.

Uma visão mais ampla encampa a visão da chamada “Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade – TEEB”, sediado no âmbito do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. E, ainda no âmbito das Nações Unidas, a própria definição de Economia Verde e o que seriam os produtos verdes presentes em vários documentos, entre outros no relatório: “Global Green *New Deal* (GGND)” (2008). Esta “iniciativa” depois é reforçada no documento, também da UNEP (2011), “*Toward a Green Economy: pathways to sustainable development and poverty eradication*”.

Outras definições são ainda utilizadas no país, para balizar políticas públicas que decorrem da necessidade de criar marcos legais e de promoção econômico-social de iniciativas econômicas que utilizem de forma sustentável os recursos da biodiversidade. São exemplos nessa direção: a Política Nacional de Biodiversidade (Decreto nº 4.339 de 22.08.2002); a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades

⁹ Segundo Calderon (2013) existe também controvérsia em relação à própria definição de Produto Florestal Não Madeireiro – pfnm. Um grupo de autores considera pfnms como tudo aquilo que é extraído da floresta exclusive a madeira. Outro grupo de autores integra a esta primeira definição a madeira usada como lenha, forragem para a criação animal, gramíneas, carvão vegetal, fauna, inclusive, mel de abelha, mas também serviços ecossistêmicos relacionados ao sequestro de carbono e manutenção de recursos hídricos. Por fim, cita-se, também, a definição de Myers (1988) que é aderente a primeira definição citada acima, mas agrega também os recursos genéticos.

Tradicionais (Decreto nº 6.040 de 07.02.2007) e o Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade, lançado em 27 de abril de 2009, que define os produtos da sociobiodiversidade como: “Bens e Serviços (produtos finais e matérias-primas ou benefícios) gerados a partir de recursos da biodiversidade, voltados a formação de cadeias produtivas de interesse de povos e comunidades tradicionais e de agricultores familiares [...] (MDA; MMA; MDS, 2009 p. 9).

A despeito da classificação adotada, a exploração dos recursos naturais da biodiversidade pensada em diferentes níveis de intensidade tecnológica e, portanto, quanto à possibilidade de uso de uma base científico-tecnológica pode levar a classificação das cadeias produtivas conforme figura 1 a seguir:

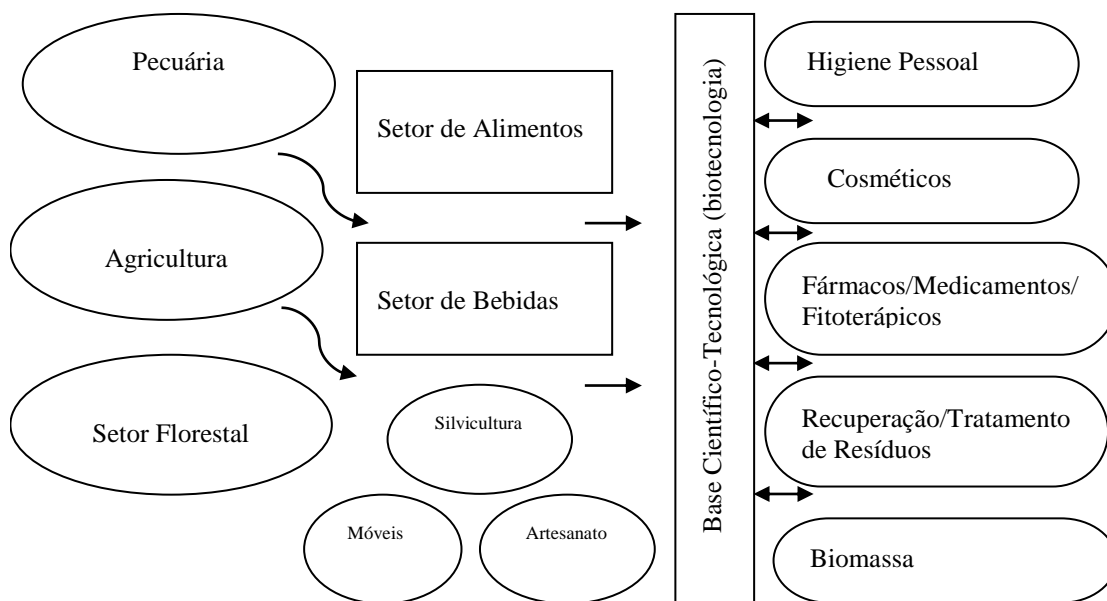


Figura 1: Diferentes Cadeias Produtivas da Biodiversidade por Grupos de Intensidade Tecnológica

A Figura 1 acima disposta, de certo modo, é ilustrativa do argumento principal do artigo, no qual a exploração dos recursos da biodiversidade da Amazônia tem se limitado àqueles originários das atividades: pecuária, agricultura e setor florestal, mais intensivas em trabalho, de baixo desenvolvimento científico e tecnológico, com repercussão restrita em termos de produtividade, agregação de valor e acessos a mercados fora dos estados produtores, em geral, com maiores restrições fito-sanitárias e outros tipos de barreiras à entrada aos respectivos mercados.

As possibilidades de exploração dos recursos da biodiversidade, em todas as suas potencialidades passa, necessariamente, por uma mudança do padrão tecnológico da estrutura produtiva da região, na direção de incorporação de Ciência e Tecnologia nas Cadeias Produtivas de potencial uso desses recursos.

A seção a seguir, mostra que uma das características principais no desenvolvimento de certas cadeias produtivas, que conseguem ter um certo nível de transformação industrial na Amazônia está relacionado a gênese extrativista destes produtos, em particular produtos que vão compor segmentos da indústria de alimentos e bebidas.

3. A GÊNESE EXTRATIVISTA DOS PRODUTOS ALIMENTARES DA AMAZÔNIA

Drummond e Souza (2016) assinalam a existência de um processo crescente do extrativismo na região amazônica, decorrente dentre outros, da criação e implantação das Reservas Extrativistas – RESEXs; a criação pelo INCRA dos “Projetos de Assentamentos Extrativistas” – PAEs, depois assumindo a nomenclatura de “Projetos de Assentamentos Agroextrativistas” e mais tarde dando origem aos “Projetos de Desenvolvimento Sustentável (PDSs)” e Projetos de Assentamento Florestal (PAFs); a criação das Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDSs) no contexto da Lei que cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUCs e a criação do Projeto Resex no âmbito do Programa Piloto de do G7 para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil.

Os autores adotam a classificação da atividade extrativista em duas modalidades: o extrativismo de baixa tecnologia e o extrativismo de alta tecnologia. A diferença entre estas duas formas estaria no grau (intensidade) e na abrangência do impacto causado pela atividade extrativista sobre a floresta e quanto ao produto de seu uso. A primeira se caracterizaria por uma forma de subsistência ou uso local da produção, mesmo que para a troca direta – escambo e, com consequências pouco profundas ou em menor escala sobre a floresta e uso da terra. A segunda seria mais invasiva, pelo menos para permitir uma escala comercial e teria como principal dinâmica sua produção para exportação e, portanto, assumiriam o caráter ou status de commodities. São exemplos nessa direção, a castanha-do-pará e a borracha cuja toda a produção é vendida praticamente *in natura*, mas também, um número crescente de produtos

que são utilizados como matérias-primas a um número crescente de setores industriais como: óleos e essências vegetais; guaraná, palmito, entre outros¹⁰.

3.1. Biodiversidade, Domesticação e Diversidade de Produtos

Na Amazônia, as experiências de extrativismos deram origem a inúmeros exemplos de domesticação de espécies vegetais (Homma, 2012a; 2012b), utilizadas diretamente como alimentos *in natura* ou como algum nível de elaboração, como no caso do açaí, cacau, bacuri, cupuaçu, pupunha, tucumã, buruti, castanha-do-pará, guaraná, mandioca, pimenta longa, jambu, palmito, pimenta-do-reino; usos medicinais como: jaborandi, andiroba, copaíba; salsaparrilha-do-pará; usos industriais como: borracha (látex), jambu, babaçu, juta, patchuli, entre muitos outros.

Na realidade, a transição de um produto tipicamente extrativo, a partir da coleta ou extração *in natura* para a domesticação, enquanto, cultivo, ou manejo regular orientado para incremento da produção ou produtividade, acontece pela seleção imposta pelo próprio mercado. A insuficiência de oferta torna a domesticação uma alternativa viável economicamente quando a demanda impõe a necessidade desse incremento. Todavia, esses modelos, não são necessariamente substitutos, mas podem ser complementares ao longo da cadeia do produto.

Homma (2006) assinala que a escassez é o fator que estimula o manejo ou a domesticação e da mesma forma estimulam a concorrência para criação de substitutos desses bens extrativos por substâncias sintéticas.

Algumas características das cadeias da biodiversidade, diretamente relacionadas à sua gênese extrativista são: a) dependência dos ciclos da natureza, com resultados derivados em termos de dificuldades de padronização da produção, assim como na falta de regularidade na sua oferta; b) dificuldade de internalizar economias de escopo e de escala, bem como, elevados custos de transação associados à assimetria de informação, deficiências na formalização de contratos e dificuldades de transporte e armazenamento; c) baixa agregação de valor e incorporação de avanços tecnológicos e de inovação, com repercussão sobre a

¹⁰ Aqui serão desconsiderados os produtos florestais madeireiros, por se tratar de uma cadeia produtiva mais específica, embora as espécies madeireiras nativas da região possam ser exemplificadas também como exemplos de sua biodiversidade.

produtividade¹¹ (Enriquez, 2009), acabam sendo transportados, pelo menos em parte, para o modelo de domesticação implementado, em cada caso.

As características da oferta e a tecnologia média de produção parecem impor o modelo predominante na exploração dos produtos em cada caso, ou pelo menos em algumas etapas do processo produtivo. É o caso da exploração de certos produtos da indústria de alimentos e bebidas como da indústria de palmito, polpa e suco de frutas, guaraná (xarope, pó, bastão) castanha-do-pará, condimentos (páprica, pimenta-do-reino) e óleos vegetais e essenciais como: andiroba, copaíba, murumuru, buriti, babaçu, pau-rosa; e; ervas/plantas medicinais como: o uxi amarelo, unha de gato, catuaba, patuá, chicória, ainda tem forte relação com o extrativismo à montante em suas cadeias produtivas, embora à medida que o grau de elaboração se eleva, o que implica maiores investimentos tecnológicos, por exemplo, a domesticação e o manejo, vão substituindo o extrativismo.

Importa dizer, que as características médias de cultivo, de algumas culturas agrícolas, embora, possam padronizar e regularizar a oferta e, permitir maior escala no seu beneficiamento, não conseguem incorporar inovações, de modo que os ganhos de produtividade são limitados e a agregação de valor até o seu aproveitamento industrial ou semi-industrial pouco difere do setor extrativista. Assim, mesmo aqueles produtos que entram no ciclo da atividade industrial apresentam como característica básica uma baixa densidade tecnológica e grau de transformação industrial, com reduzida agregação de valor (Vasconcellos; Frickman, 2007). É o caso, por exemplo, do processo semindustrial ou industrial, realizado por diversas associações e cooperativas, de origem da agricultura familiar.

A consequência é que a renda não cresce a jusante das cadeias produtivas, aos pequenos agricultores ou de comunidades extrativistas que exercem o manejo comunitário, na mesma proporção que cresce a renda a montante.

Também é importante destacar, que existem diversas formas de iniciativas econômicas de exploração dos recursos da biodiversidade em curso na região amazônica, no qual se pode classificar em pelo menos cinco grupos: a) as iniciativas de origem comunitária, em que os produtos originários da floresta derivam da exploração por grupos comunitários, localizados em áreas protegidas, como, por exemplo, reservas extrativistas; b) iniciativas de parcerias institucionais, em geral, envolvendo pesquisa e desenvolvimento de produtos, tendo abrigo

¹¹ Por esses motivos, especialmente, que Enriquez (2009) defende que as cadeias produtivas da biodiversidade não podem ser tratadas da mesma forma, com procedimentos e ferramentas adotadas para o tratamento das cadeias produtivas tradicionais.

em universidades e centros de pesquisa. Aqui aparecem, por exemplo, as empresas incubadas, principalmente dos segmentos de fitoterápicos; dermaceuticos e alimentos; c) iniciativas de caráter associativista, como cooperativas, formadas para a exploração econômico-comercial de produtos florestais não madeireiros; d) iniciativas de caráter empresarial, em geral, com financiamento público; e) iniciativas empresariais, de subsidiárias nacionais e transnacionais em setores como: fitocosméticos, fitoterápicos, nutracêuticos e dermocosméticos, entre outros.

Entre 2009 e 2010 foram identificadas 325 iniciativas de manejo florestal comunitário e familiar na Amazônia relacionada à exploração de sete produtos: açaí, andiroba, babaçu, buruti, castanha-do-brasil, copaíba e látex, com uma localização espacial predominantemente localizada nos estados do Pará (39%) e Amazonas (27%) (Pinto; Amaral; Amaral, 2011).

As três primeiras iniciativas têm um caráter endógeno e limitada capacidade de formação de mercado, atuando, portanto, em princípio em mercados locais, mas com forte movimento de expansão nos últimos anos. Este é o caso, dos produtos da “farmacopeia regional” estruturada em quatro tipos de mercado (CGGE, 2009): fitomedicamentos; nutracêuticos; dermocosméticos e fármacos, todos eles organizados a partir do conhecimento tradicional e voltados inicialmente para o mercado local, mas que vem aos poucos se integrando as cadeias de mercado nacionais e/ou globais.

As estruturas de mercado dos segmentos de nutracêuticos e dermocosméticos opera com forte demanda de matéria-prima vegetal e compostos ativos, mas tem escala de produção mais reduzida, o que torna mais fácil de ser explorado por empresas locais (CGEE, 2009). Além disso, está menos preso a restrições tecnológicas e da regulamentação imposta pela ANVISA. São particularmente explorados óleos vegetais extraídos de espécies como: copaíba, andiroba. Mas também, castanha buruti e guaraná. Todavia, existem poucas usinas de extração de óleo bruto e indústrias de refinamento de óleos vegetais e a maior parte do beneficiamento se concentra nas capitais: Belém e Manaus.

Mesmo em setores ou segmentos destes, que são mais intensivos em tecnologia, não são realizadas todas as etapas do processo produtivo, pelo menos em grande parte das empresas, ficando estas a carga de suas matrizes situadas fora da região amazônica.

Pode-se dizer que existem pelo menos duas consequências diretas sobre a estrutura produtiva da forma embrionária como se conforma o Sistema Regional de Inovação da região amazônica.

A primeira delas é a baixa condição estrutural de gerar inovações, que se interliga a mais reduzida ainda capacidade de apropriação pelo sistema produtivo das inovações geradas,

o que transparece nas poucas patentes requeridas a partir dos agentes localizados na própria região. E ao mesmo tempo, os inúmeros pedidos de patentes de produtos da biodiversidade da Amazônia, requeridos por empresas de fora da região. A título de exemplo, Homma (2008) lista aproximadamente 140 pedidos de patentes de plantas da Amazônia feitos no exterior nos últimos 30 anos.

Esta seria uma situação em que a vantagem comparativa de inovações de produtos, relacionada à biodiversidade diferenciada, acaba sendo incorporada ao mercado como uma vantagem competitiva das empresas fora da região e do país, que patenteiam estes produtos, como relacionados às suas marcas. Assim, proliferam-se, inclusive, como estratégia de marketing, várias empresas estrangeiras (nacionais e internacionais) produtos “*from Amazonian*” e não “*made in Amazonian*”.

3.2 Breve Caracterização da Economia Amazônica

Há uma relação muito próxima entre a sociobiodiversidade da região, relacionada aos seus vários povos autóctones, definidos como populações tradicionais, a saber: índios, comunidades quilombolas, ribeirinhos e o uso de recursos da vida silvestre e da pesca (Peixoto; Luz; Brito, 2016), para alimentação e outras aplicações relacionadas às suas próprias estratégias de sobrevivência. De certo que pode se afirmar, que o bioma amazônico abriga uma maior proporção da população que é diretamente dependente desta biodiversidade (Magnusson et al. 2016)

Existem registros de inúmeras indústrias antes da virada do século XX, que passaram a produzir em escala comercial, com um certo nível de transformação industrial, produtos originários de espécies nativas, endêmicas da região amazônica.

No estado do Pará, por exemplo, aparecem registros de empresas nos ramos industriais de alimentos e bebidas; sabões e produtos de limpeza; farmacêutico e cosméticos, cujos: biscoitos e bolachas; xaropes, licores, refrigerantes de guaraná, aperitivos, sucos; conservas e geleias; extratos de pimenta; sabões, sabonetes, “água sabonosa”, talcos e artigos de perfumaria; elixires, preparados laboratoriais, energéticos, tônicos, balsamos, xaropes, e diferentes fórmulas de produtos farmacêuticos e medicamentos, com composições de elementos da flora amazônica (Souza; Fonseca, 2015).

A evolução dos setores produtivos no século XX, acima mencionados, entretanto, não conseguiu manter ou mesmo transformar a estrutura produtiva da região, ao encontro da diversificação e verticalização. Prevalece uma composição setorial do PIB muito dependente

Na realidade, a indústria na região foi impulsionada de forma direta e indireta, pelas atividades relacionadas ao avanço de sua fronteira de ocupação, como, por exemplo, o setor florestal madeireiro (Veríssimo; Pereira, 2014), a mineração e a agroindústria. Além desse, até a metade dos anos de 1970, segundo Kohlheppe (1981), uma embrionária e concentrada implantação de plantas industriais ocorreu nos estados do Pará, Amazonas e Maranhão, restringindo-se mais diretamente aos municípios das capitais e aos setores industriais que representavam a demanda em expansão, como indústria de alimentos, de produção de cimento e de bens de consumo duráveis e material elétrico, estes últimos mais concentrados na capital amazonense devido os benefícios da Zona Fraca de Manaus, o que contribuiu, segundo este autor, para o abandono da indústria de beneficiamento e transformação de “matérias-primas da região”, a exemplo da borracha e juta.

De outra parte os incentivos econômicos do estado e o alcance da política pública foram muito limitados até o início dos anos 2000. Assim, nos Planos Plurianuais voltados para a Amazônia não se mencionava o aproveitamento da biodiversidade como uma alternativa econômica para a região. Isto só veio a ocorrer no PPA 2002/2003 que previu um programa específico: o PROBEM que intentava utilizar recursos da biodiversidade a partir de sua aplicação pela biotecnologia e, investimentos na bioindústria (Andrade; Manzatto, 2014).

Importa dizer, em uma contextualização histórica ao desenvolvimento regional amazônico, que existe um conjunto de fatores que podem explicar a falta de dinamismo das economias dos estados que compõem a Amazônia Legal na conformação de uma base industrial (Cano, 1985): a) a falta de um mercado interno (local), em escala suficientemente grande; b) a pouca ou inexistente integração a um mercado nacional, para além das fronteiras da região, devido à ausência ou carência de infraestrutura de transporte e comunicação; c) as características de exploração das atividades econômicas extrativistas, como por exemplo, a borracha, que não permitiu internalizar/acumular a renda que pudesse ser direcionada a outros setores produtivos da economia e nem montar um mercado de trabalho assalariado, que viesse a se constituir em demanda pelos bens produzidos localmente.

A Economia amazônica possui uma estrutura produtiva, ao mesmo tempo, que muito dependente do setor primário: atividade extrativa e agropecuária, fortemente concentrada no setor serviços, em particular, dos serviços derivados da administração pública.

As Tabelas 1, 2 e 3 a seguir, apresentam participação da Agropecuária, Indústria e do setor Serviços no Valor Adicionado por estado da Amazônia Legal no período de 2002 a 2012.

Observa-se na Tabela 1, que os estados de maior participação da Agropecuária na formação do Valor Adicionado Bruto (a preços básicos) são: Mato Grosso, Tocantins, Rondônia e Acre, embora no intervalo da série, 2002 a 2012, a exceção do estado do Mato Grosso, as posições relativas desses estados se alteram.

Outro movimento interessante no período foi à queda relativa da participação da agricultura no valor adicionado nos estados de Roraima, Pará, Amapá e Tocantins e em menor intensidade nos estados do Maranhão e Mato Grosso, que de certo modo acompanham o comportamento do país, que teve uma redução dessa participação de cerca de 20% entre 2002 e 2012.

Tabela 1: Participação da Agropecuária no Valor Adicionado por Estado da Federação da Amazônia Legal – 2002-2012.

Atividades econômicas	Participação no valor adicionado bruto a preços básicos (%)										
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Agropecuária											
Brasil	6.6	7.4	6.9	5.7	5.5	5.6	5.9	5.6	5.3	5.5	5.3
Rondônia	19.7	23.0	22.0	20.5	19.5	20.3	23.0	23.6	21.5	20.2	20.5
Acre	17.0	19.7	18.4	20.0	16.8	17.2	18.6	17.2	18.9	17.7	18.3
Amazonas	7.2	6.0	4.7	5.2	5.0	4.8	5.4	5.1	6.2	6.9	7.4
Roraima	9.9	10.8	11.0	7.7	7.7	6.7	6.4	5.6	4.7	4.5	4.7
Pará	12.5	11.8	9.0	9.0	9.2	8.6	7.1	7.4	6.6	6.1	7.2
Amapá	4.2	3.0	3.2	3.2	3.8	4.3	3.8	3.2	3.2	3.3	3.2
Tocantins	20.6	27.8	23.7	22.0	18.5	17.8	20.8	20.6	18.1	17.1	16.3
Maranhão	16.2	17.7	18.2	17.8	16.6	18.6	22.2	16.6	17.2	17.5	15.0
Mato Grosso	29.7	31.8	35.3	32.2	25.3	28.1	29.4	28.6	22.1	24.1	28.6

Fonte: Brasil, MPOG, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Contas Nacionais N° 42, Contas Regionais do Brasil 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2012..

Disponível em: https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasregionais/2012/default_xls_2002_2012.shtm. Acesso 12.01.2017

Tabela 2: Participação da Indústria no Valor Adicionado por Estado da Federação da Amazônia Legal – 2002-2012.

Atividades econômicas	Participação no valor adicionado bruto a preços básicos (%)										
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
	Brasil										
Indústria	27.1	27.8	30.1	29.3	28.8	27.8	27.9	26.8	28.1	27.5	26.0
Indústria extrativa	16	17	19	2.5	2.9	2.3	3.2	18	3.0	4.1	4.3
Indústria de transformação	16.9	18.0	19.2	18.1	17.4	17.0	16.6	16.6	16.2	14.6	13.0
Construção civil	5.3	4.7	5.1	4.9	4.7	4.9	4.9	5.3	5.7	5.8	5.7
	Rondônia										
Indústria	13.9	12.2	12.7	13.9	14.2	14.6	12.4	12.3	14.6	19.0	18.3
Indústria extrativa	0.4	0.3	0.4	0.2	0.5	0.3	0.2	0.3	0.4	0.7	0.4
Indústria de transformação	7.5	7.1	6.2	9.6	6.3	6.7	6.2	6.4	8.8	6.4	5.7
Construção civil	5.0	3.5	4.3	2.8	4.2	4.5	4.0	4.2	4.6	11.6	11.1
	Acre										
Indústria	10.6	9.3	14.5	11.5	12.9	14.7	12.4	12.7	14.3	13.4	11.9
Indústria extrativa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
Indústria de transformação	2.3	2.3	2.7	3.3	3.0	4.8	3.4	2.7	4.2	3.1	2.8
Construção civil	6.9	5.6	10.1	5.6	8.0	7.9	7.5	8.2	8.6	8.6	7.3
	Amazonas										
Indústria	44.2	45.0	46.7	44.3	45.7	42.5	41.4	41.5	43.9	41.7	36.7
Indústria extrativa	19	2.0	2.1	2.6	2.8	2.2	2.7	13	15	3.1	3.8
Indústria de transformação	36.6	37.7	37.2	35.7	36.8	32.8	30.7	32.0	33.9	30.5	24.7
Construção civil	5.1	4.7	5.9	5.0	5.0	5.5	5.7	6.0	6.2	5.7	5.5
	Roraima										
Indústria	11.9	14.8	10.3	11.0	10.9	11.5	12.7	12.7	13.0	11.4	11.2
Indústria extrativa	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.3	0.2	0.2	0.3	0.5	0.1
Indústria de transformação	3.5	2.7	3.7	3.0	2.1	1.8	2.9	2.4	1.8	1.6	1.4
Construção civil	7.2	10.9	4.9	6.4	7.2	7.7	8.2	8.5	9.5	7.9	8.3
	Pará										
Indústria	30.0	31.1	33.4	33.2	33.3	31.0	36.3	29.2	41.4	42.5	37.6
Indústria extrativa	6.6	6.9	8.1	8.3	7.5	6.4	14.0	9.9	23.5	27.1	22.1
Indústria de transformação	11.5	11.9	13.4	12.3	13.8	12.4	10.8	8.0	7.0	5.3	5.3
Construção civil	6.6	7.2	6.5	7.4	6.6	6.7	6.8	7.6	7.1	6.2	6.8
	Amapá										
Indústria	12.8	13.3	10.5	11.4	9.4	9.9	9.4	9.2	10.0	8.1	10.8
Indústria extrativa	1.1	1.8	0.5	0.7	0.5	1.6	1.1	0.4	1.6	1.4	0.6
Indústria de transformação	3.5	3.5	4.2	4.0	2.6	2.6	2.8	3.1	2.3	1.9	2.7
Construção civil	6.9	6.3	4.5	5.5	5.4	4.8	4.0	4.4	4.9	3.8	6.3
	Tocantins										
Indústria	23.3	20.5	25.4	27.5	24.0	24.1	23.6	22.8	25.4	21.5	19.2
Indústria extrativa	0.2	0.2	0.5	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.7	0.5
Indústria de transformação	2.6	2.2	2.7	3.3	3.8	3.3	3.2	2.5	3.6	3.8	3.4
Construção civil	15.2	12.5	15.3	18.1	14.3	13.6	13.3	14.0	14.7	9.0	7.6
	Maranhão										
Indústria	16.7	18.7	17.4	17.2	19.6	17.9	16.9	15.4	15.7	17.5	16.6
Indústria extrativa	0.3	1.3	2.0	1.9	1.8	1.3	2.7	2.1	2.4	2.5	1.6
Indústria de transformação	7.3	9.3	7.5	7.1	9.5	8.1	5.9	3.8	3.3	4.4	5.0
Construção civil	7.3	6.3	5.8	6.1	6.0	6.4	6.4	7.3	7.8	8.7	8.1
	Mato Grosso										
Indústria	17.2	16.1	19.9	18.7	18.1	16.4	15.9	16.9	20.6	18.6	15.8
Indústria extrativa	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.4
Indústria de transformação	9.7	9.0	11.1	10.3	9.2	8.2	8.0	8.9	11.7	10.0	8.3
Construção civil	5.0	3.9	5.5	4.9	5.4	4.7	4.7	4.6	5.6	5.0	4.6

Fonte: Brasil, MPOG, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Contas Nacionais N° 42, Contas Regionais do Brasil 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasregionais/2012/default_xls_2002_2012.shtm. Acesso 12.01.2017

A participação no valor adicionado da indústria é menos representativa que a agropecuária para os estados do Mato Grosso, Rondônia e Acre, enquanto que para os estados do Amazonas, Pará, Roraima, Amapá, Tocantins e Maranhão, o setor industrial contribui mais

para a formação do valor adicionado do que a agropecuária. Entretanto, verifica-se que a representatividade do setor industrial de cada estado na composição do seu valor adicionado é menor do que ocorrido para o país no período, a exceção dos estados do Amazonas e Pará.

No primeiro caso, isto é explicado pela presença do Polo Industrial de Manaus - PIM, que constitui uma base consolidada da indústria de transformação que fora instituída naquele estado desde 1967 (Decreto-Lei nº 288), com um dos pilares do modelo Zona Franca de Manaus – ZFM (Diniz et al. 2014).

Assim, gozando de benefícios fiscais tanto federais, como os impostos sobre produtos industrializados (IPI) e de Importações (II), como estaduais, referente ao Imposto sobre Circulação de Mercadorias (ICMS), o PIM, concentra pelo menos quinze subsetores da indústria de transformação com destaque para os Polos: Eletro-eletrônico (celulares, computadores; eletrodomésticos e eletro-portáteis; Polo Duas Rodas (bicicletas e motocicletas);

No caso do estado do Pará, assume particular importância a atividade extrativa de origem mineral, cuja participação na composição do valor adicionado passa de 6,6% em 2002 para 27,1% em 2011 (ainda que tenha caído um pouco em 2012), o que representa um crescimento de mais de 300% entre essas duas datas.

Ainda, é interessante destacar, que no período em análise, três estados aumentaram a participação da indústria na composição de seu valor adicionado: RO, AC e PA, quatro tiveram esta participação regredida: AM, TO, AP e MT e dois mantiveram esta participação mais ou menos estável: RR e MA, isto é, uma queda de menos um ponto percentual, seguindo a tendência nacional. Muito embora, a retração da indústria de transformação tenha sido maior no período, tanto em termos nacionais, como para a grande maioria dos estados da região, com maior impacto negativo sobre os estados do Amazonas e Pará.

O setor serviço, em especial, as atividades relacionadas à participação do setor público, é àquela de maior expressão na formação do valor adicionado dos estados da Amazônia Legal, seguindo o comportamento da média dos estados brasileiros.

A participação do setor serviços no valor adicionado, entretanto, é menor que o verificado para o país, para os estados do Amazonas, Pará, Mato Grosso e Rondônia. Entretanto, mesmo para esses estados, à exceção do estado do Mato Grosso, a participação do setor público é mais significativa para formação do valor adicionado do estado do que em termos nacionais. Em verdade, esta dependência do setor público cresce nos estados de menor expressão econômica, como os estados de Rondônia, Acre, Roraima e Amapá, cuja

participação dos serviços públicos na composição do valor adicionado é mais do que o dobro da média nacional.

Tabela 3: Participação dos Serviços no Valor Adicionado por Estado da Federação da Amazônia Legal – 2002-2012.

Atividades econômicas	Participação no valor adicionado bruto a preços básicos (%)										
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Brasil											
Serviços	66.3	64.8	63.0	65.0	65.8	66.6	66.2	67.5	66.6	67.0	68.7
Comércio	10.2	10.6	11.0	11.2	11.5	12.1	12.5	12.5	12.5	12.6	12.7
Administração, saúde e educação públicas e seguridade social	15.5	15.1	14.7	15.0	15.3	15.5	15.8	16.3	16.2	16.3	16.6
Rondônia											
Serviços	66.4	64.7	65.3	65.6	66.3	65.0	64.6	64.1	63.9	60.8	61.2
Comércio	8.1	14.3	15.3	15.4	10.9	12.0	14.2	13.8	14.5	13.5	12.1
Administração, saúde e educação públicas e seguridade social	31.8	27.3	27.1	27.5	31.1	28.8	27.9	28.0	28.3	27.3	28.5
Acre											
Serviços	72.4	71.0	67.1	68.5	70.2	68.2	69.0	70.1	66.8	68.9	69.8
Comércio	9.6	10.3	10.0	10.5	9.6	10.2	12.8	11.8	10.8	10.5	10.9
Administração, saúde e educação públicas e seguridade social	36.0	35.6	33.2	33.4	35.8	34.3	33.4	33.5	33.4	35.3	36.2
Amazonas											
Serviços	48.6	48.9	48.6	50.5	49.3	52.7	53.2	53.4	49.9	51.4	55.9
Comércio	8.6	9.7	8.9	9.6	8.6	11.3	10.8	10.8	9.8	10.6	10.9
Administração, saúde e educação públicas e seguridade social	17.2	16.8	15.8	16.7	17.0	16.8	17.8	17.8	17.5	17.7	18.8
Roraima											
Serviços	78.2	74.4	78.7	81.3	81.5	81.8	80.8	81.6	82.2	84.1	84.1
Comércio	10.4	9.4	12.4	10.0	10.8	10.3	9.9	11.2	12.0	13.3	10.9
Administração, saúde e educação públicas e seguridade social	46.0	43.2	46.6	48.4	48.0	48.4	47.3	47.8	49.7	49.4	50.7
Pará											
Serviços	57.5	57.1	57.5	57.9	57.5	60.5	56.6	63.5	52.0	51.5	55.2
Comércio	8.7	9.7	11.6	10.4	11.0	12.0	11.4	13.0	10.1	9.5	10.4
Administração, saúde e educação públicas e seguridade social	18.8	18.8	17.3	17.9	17.2	18.4	17.7	20.6	17.6	17.1	18.8
Amapá											
Serviços	83.0	83.7	86.3	85.4	86.8	85.8	86.8	87.5	86.8	88.6	85.9
Comércio	11.7	12.0	12.8	12.4	15.0	14.1	15.3	13.7	12.1	12.4	11.8
Administração, saúde e educação públicas e seguridade social	41.6	43.2	45.1	45.9	45.5	44.8	46.2	46.1	48.1	48.7	47.3
Tocantins											
Serviços	56.1	51.7	50.9	50.6	57.4	58.1	55.6	56.6	56.5	61.4	64.4
Comércio	8.5	9.0	11.0	9.6	10.4	12.1	12.6	12.0	12.2	11.9	13.0
Administração, saúde e educação públicas e seguridade social	22.3	20.5	20.3	21.4	24.6	24.5	23.8	24.4	25.4	29.2	29.4
Maranhão											
Serviços	67.1	63.6	64.5	65.0	63.8	63.5	60.9	68.1	67.1	64.9	68.4
Comércio	12.2	12.8	13.1	15.4	13.4	13.6	14.0	16.1	15.5	15.1	19.0
Administração, saúde e educação públicas e seguridade social	21.2	20.6	19.5	19.1	19.9	20.7	19.6	23.0	23.7	22.1	21.4
Mato Grosso											
Serviços	53.1	52.1	44.8	49.2	56.6	55.5	54.7	54.5	57.3	57.3	55.7
Comércio	9.9	14.3	13.0	13.3	12.6	13.5	16.7	16.0	14.8	16.6	17.2
Administração, saúde e educação públicas e seguridade social	14.4	12.6	10.5	12.2	15.2	14.3	13.5	13.8	15.6	14.5	14.0

Fonte: Brasil, MPOG, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Contas Nacionais N° 42, Contas Regionais do Brasil 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasregionais/2012/default_xls_2002_2012.shtm. Acesso 12.01.2017

Em termos de representatividade nacional na composição do valor adicionado do país, o setor agropecuário é o que atinge maior expressão, puxado, particularmente, pela representatividade no setor no estado do Mato Grosso, conforme pode ser visualizado nas Figuras 1 e 2.

O recorte temporal dos dois momentos, 2002 e 2011, demonstra um crescimento da participação relativa da Amazônia nos três macrosetores: agropecuária, indústria e serviços. O primeiro, com um crescimento dessa participação relativa em cerca de 20%, o segundo em mais de 30% e o terceiro de mais de 100%. Observe-se, também, que praticamente todos os estados e em todos esses macrosetores ocorreu um incremento dessa participação relativa no período em análise.

Ressalte-se, que particularmente em relação ao incremento da participação dos estados da Amazônia no setor industrial, estes dados corroboram a tendência observada por Diniz (1995) em décadas anteriores, que verificou uma elevação contínua dessa contribuição entre as décadas de 1970 e 1990.

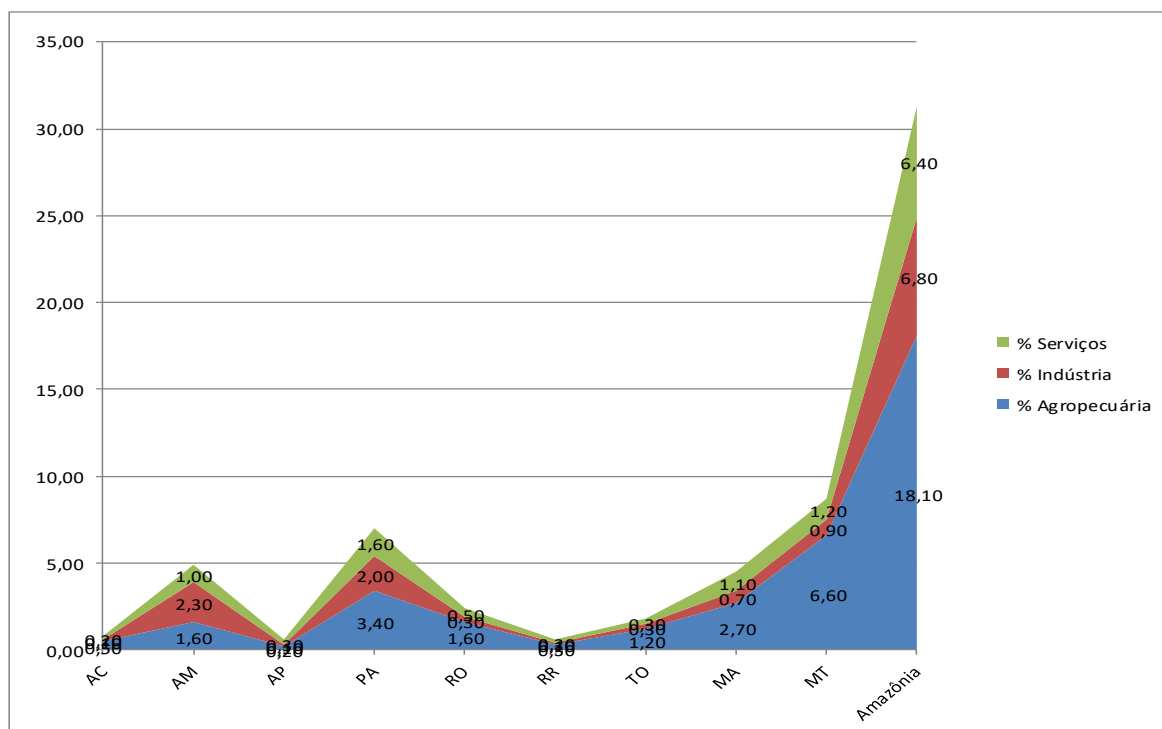


Figura 1: Participação Relativa dos Estados da Amazônia Legal no Valor Adicionado Nacional Setorial em 2002.

Fonte: IBGE, 2014. Elaboração dos autores.

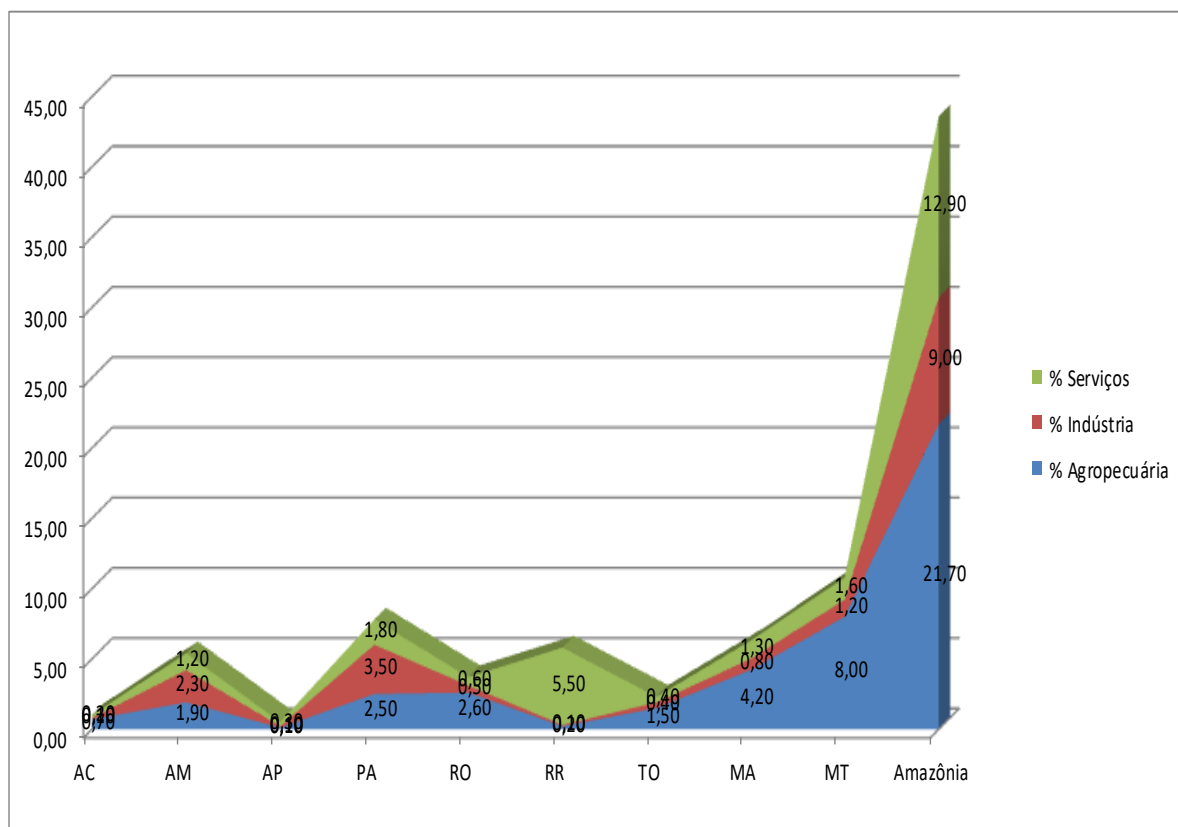


Figura 2: Participação Relativa dos Estados da Amazônia Legal no Valor Adicionado Nacional Setorial em 2011.

Fonte: IBGE, 2014. Elaboração dos autores.

Também importa verificar a estrutura da indústria na região. A Tabela 4 apresenta a distribuição dos setores produtivos da indústria extrativa mineral e indústria de transformação por estado da Amazônia Legal, segundo sua participação no valor adicionado industrial bruto, onde se observa que aproximadamente um terço do valor da produção industrial para o ano de 2013 correspondeu aos setores de alimentos e bebidas.

Tabela 4: Distribuição das Principais Atividades Produtivas entre os Estados da Amazônia Legal, Segundo a Participação na Formação do Valor Bruto da Produção Industrial (2013)

	Valor bruto da produção industrial (1000 R\$) - 2013							Total	Porcentagem (%)
	Rondônia	Acre	Amazonas	Roraima	Amapá	Mato Grosso	Pará		
Extrativista Mineral	375,782.00	(x)	1,851,122	7,073	811,517	758,677	23,554,730	27,358,901	18.53%
Produtos Alimentares	4,540,043.00	411,653	810,275	50,273	80,307	23,254,940	5,351,658	34,499,149	23.37%
Bebidas	193,166.00	91,736	7,739,264	10,238	220,802	1,365,945	664,541	10,285,692	6.97%
Fumo	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	2,208	2,208	0.00%
Textil	4,413.00	(x)	19,573	-	(x)	431,702	54,934	510,622	0.35%
Vestuários, calçados e atefatos de tecido	32,755.00	2,864	90,307	895	2,379	45,151	40,139	214,490	0.15%
Couros e Peles, artefatos para viagem	89,735.00	(x)	(x)	(x)	-	389,776	215,533	695,044	0.47%
Madeira	375,681.00	58,581	84,198	22,760	89,908	1,071,817	1,908,506	3,611,451	2.45%
Papel e Papelão	5,189.00	-	494,271	-	-	17,813	548,491	1,065,764	0.72%
Editorial e gráfica	23,659.00	3,591	1,113,659	2,675	7,020	131,724	69,502	1,351,830	0.92%
Química	62,267.00	5,852	1,183,186	(x)	(x)	4,190,630	650,934	6,092,869	4.13%
Produtos farmacêuticos veterinários	3,555.00	(x)	38,825	(x)	-	(x)	2,219	44,599	0.03%
Borracha / Produtos de Matérias Plásticas	30,738.00	12,528	2,544,928	(x)	(x)	506,858	180,502	3,275,554	2.22%
Transformação de não metálicos	421,713.00	47,842	656,073	9,464	42,441	808,243	1,630,731	3,616,507	2.45%
Metalurgia	241,962.00	(x)	1,705,052	-	-	67,905	5,518,031	7,532,950	5.10%
Mecânica	241,603.00	(x)	4,961,038	(x)	9,532	635,720	795,446	6,643,339	4.50%
Material Elétrico de comunicações	2,599.00	(x)	27,504,045	(x)	(x)	70,068	9,343	27,586,055	18.69%
Material de Transporte	69,120.00	965	12,485,866	(x)	1,576	45,729	90,782	12,694,038	8.60%
Mobiliário	25,667.00	3,714	85,317	-	1,075	188,896	250,453	555,122	0.38%
Total								147,636,184.00	

Fonte: Rodriguez (2015).

4 EVOLUÇÃO DOS SETORES “BIODIVERSOS” DA AMAZÔNIA

4.1 – Evolução da Indústria de Bens e Serviços Ambientais

Segundo a ABDI (2012) o Brasil ainda é um importador líquido de bens e serviços ambientais, sendo provido, principalmente pela França, EUA, Alemanha, Canadá e outros países, que compreende quatro grandes setores: remediação do solo, poluição do ar; água e esgoto e resíduos sólidos.

Tomando inicialmente como referência a classificação da OCDE (exclusive o setor florestal), a Tabela 6 apresenta o número de empresas produtoras de bens e serviços ambientais nos anos de 2006 e 2014 na Amazônia, considerando sua aderência a Classificação Nacional das Atividades Produtivas – CNEA 2.0 (seção E).

Percebe-se que ocorreu um aumento expressivo de atividades econômicas relacionadas a este tipo de indústria que passou de 379 em 2006 para 822 empresas em 2014, representando, portanto, um incremento de mais de 115% entre os dois anos. Com aumentos mais expressivos em números absolutos para os estados do Mato Grosso, Maranhão e Pará (Tabela 5).

No contexto da classificação acima, os setores com crescimento mais expressivos são: comércio de reciclados, especificamente, comércio atacadista de resíduos e sucatas; como também, os serviços de coleta de resíduos não-perigosos; captação, tratamento e distribuição de água e a construção de redes de abastecimento de água, coleta de esgoto e construções correlatas. Atividades, cujo crescimento, acompanhou a média da elevação nacional.

Observe-se, que estas atividades concentram-se predominantemente nos municípios das capitais e suas regiões metropolitanas. Além disso, enquanto a “oferta” dos serviços de água e saneamento é realizada, principalmente, por empresas públicas da administração direta estadual, os serviços relacionados à coleta e tratamento de resíduos são realizados de forma mais distribuída em entidades públicas e da iniciativa privada. As principais empresas estaduais de prestação de serviços de água e saneamento são (SNIS, 2015): Companhia de Água e Esgoto do Amapá – CAESA; Departamento Estadual de Pavimentação e Saneamento – DEPASA no Acre; Manaus Ambiental e Companhia de Saneamento do Amazonas – COSAMA no Amazonas; Companhia de Águas e Esgotos de Rondônia – CAERD em Rondônia; Companhia de Águas e Esgotos de Roraima – CAER em Roraima; Companhia de Saneamento do Pará e Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE no Pará; CAB Ambiental e Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE no Mato Grosso.

De outra parte, em acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB 2008, a região Norte apresentava o maior percentual de prestadoras dos serviços de manejo dos resíduos sólidos vinculadas à administração direta do poder público, seguido por empresas privadas atuando sob o regime de concessão pública ou terceirização. Ademais, os serviços de manejo dos resíduos sólidos compreendem a coleta, a limpeza pública bem como a destinação final desses resíduos, e exerciam um forte impacto no orçamento das administrações municipais, podendo atingir 20,0% dos gastos da municipalidade.

Tabela 5: Número de Empresas da Amazônia Produtoras de Bens e Serviços Ambientais

	RO		AC		AM		RR		PA		AP		TO		MA		MT	
	2006	2014	2006	2014	2006	2014	2006	2014	2006	2014	2006	2014	2006	2014	2006	2014	2006	2014
Captação, Tratamento e Distribuição de água	4	9	7	11	23	26	1	1	67	76	2	1	5	7	32	43	35	52
Construção de Redes de Abastecimento de água, Coleta de esgoto, e Construções Correlatas	2	12	0	0	2	8	0	1	4	15	0	3	6	18	2	13	10	23
Gestão de Redes de Esgoto	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Coleta de Resíduos Não-Perigosos	7	16	2	3	12	19	1	5	15	36	4	9	4	20	6	28	22	59
Coleta de Resíduos Perigosos	0	7	0	0	0	3	0	0	2	4	0	3	0	0	1	8	0	5
Tratamento e Disposição de Resíduos Não-Perigosos	1	2	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	0
Tratamento e Disposição de Resíduos Perigosos	0	1	0	1	0	5	0	0	0	3	0	0	0	5	0	4	0	3
Descontaminação e Outros Serviços de Gestão de Resíduos	1	1	0	1	0	4	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	3
Comércio Atacadista de Resíduos e Sucatas	15	28	5	5	8	17	3	4	19	52	1	5	2	13	8	29	33	84
Total	30	76	14	21	45	83	6	12	109	189	7	21	18	64	49	127	101	229

Fonte: Rais/MTE. Elaboração dos Autores.

Considerando o peso das despesas com saneamento e meio ambiente no total das despesas orçamentárias municipais, aspecto importante da demanda por bens e serviços ambientais, observa-se na Tabela 6, que muitos estados da região amazônica possuem um volume de gastos acima da média nacional a despeito de sua menor capacidade financeira relativa em relação aos municípios situados nas regiões mais desenvolvidas do país: Sudeste e Sul. Ademais, em face dos maiores déficits observados nestas regiões nos setores de coleta, tratamento e disposição de resíduos sólidos, domésticos e industriais; tratamento de águas residuais; tratamento de água e esgoto; remediação do solo e recuperação de águas contaminadas e controle da poluição atmosférica, estes setores teriam uma demanda insatisfeita grade nos estados da região.

Tabela 6: Percentual Orçamentário das Despesas Municipais com Saneamento e Meio Ambiente

	% Despesa com Meio Ambiente em Relação ao Total das Despesas Totais			% Despesa com Saneamento em Relação ao Total das Despesas Totais		
	2006	2008	2010	2006	2008	2010
Estados						
Rondônia	0,39	0,26	0,31	0,36	0,44	1,05
Acre	0,72	1,08	1,62	3,30	3,88	3,21
Amazonas	0,58	0,57	0,43	1,29	0,90	0,82
Roraima	0,34	0,16	0,14	4,88	2,57	7,77
Pará	0,59	0,58	0,51	2,43	2,51	2,11
Amapá	0,82	1,54	3,53	1,32	0,79	0,02
Tocantins	1,11	0,54	1,94	0,84	1,05	1,38
Maranhão	0,28	0,31	0,13	3,56	1,79	3,36
Mato Grosso	0,17	0,34	0,29	3,83	3,37	3,35
Brasil	0,74	0,80	0,84	2,84	2,81	3,04

Fonte: ABDI, 2012.

Todavia, considerando a falta de aderência da classificação acima a realidade Amazônica, como já discutido em seção anterior, nas seções a seguir serão verificadas a evolução dos setores produtivos importantes para a biodiversidade sob diversas classificações e perspectivas.

4.2 – Evolução da Produção Extrativa Não-Madeireira

Dos 25 produtos extrativistas registrados pelo IBGE no Censo Agropecuário de 2006 (IPEA, 2013), as estatísticas oficiais do IBGE, na publicação denominada de Produção da Extração Vegetal e Silvicultura – PEVS, fazem referência regular a produção extrativa de 32 produtos denominados de Produtos Florestais Não Madeireiro, mas com apenas cinco produtos que podem ser identificados diretamente a biodiversidade da Amazônia: açaí (fruto); castanha-do-brasil (castanha-do-pará); borracha, piaçava e óleo de copaíba, palmito e fibra de buriti.

Em uma análise para os estados do Amazonas, Pará e Rondônia, entre os anos de 2005 e 2008, Costa et al. (2010), observaram um comportamento diferente na evolução da produção de açaí, castanha-do-brasil (castanha-do-pará), palmito, borracha e óleo de copaíba. Assim, enquanto a produção de açaí cresceu no período analisado para todos os estados e a castanha-do-pará caiu, entretanto, para os demais produtos o comportamento oscilou, com alguns estados observando crescimento e outros, decréscimo.

A dinâmica própria da evolução dos diferentes produtos florestais não-madeireiros da região, embora, com certas características comuns, quanto a baixa elasticidade-preço da oferta

e da demanda (Calderon, 2013), que se traduz em uma produção extrativa relativamente constante, parece se reproduzir na evolução mais recente da produção extrativa na região.

De fato, o gráfico 1, apresenta a evolução recente (2010-2015) dos produtos extrativos não-madeireiros, subdividindo-os, ainda, em dois grupos: alimentícios e oleaginosas, cuja estagnação pode estar refletindo a fase de declínio do ciclo de vida do produto extrativo como definido em Homma (1993).

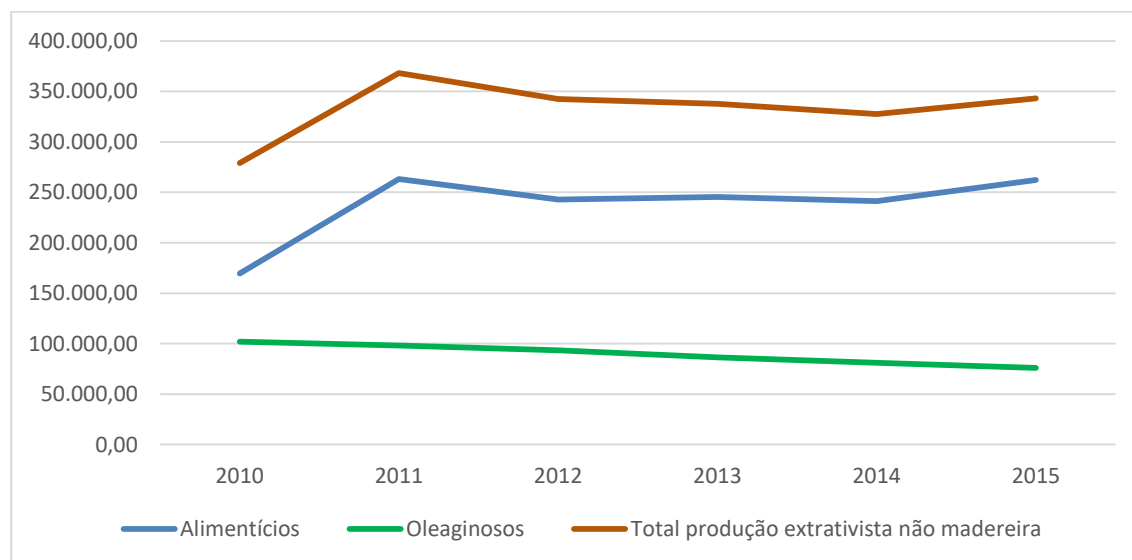


Gráfico 1: Evolução da Produção Extrativos Não-Madeireiros na Amazônia – 2010-2015.
Fonte: SIDRA/IBGE, 2017.

Vale observar, que Costa (2010), em uma análise para o estado do Pará, observou um conjunto de produtos não madeireiros bem mais amplo, que ficavam “invisíveis às estatísticas oficiais”, mas expressivos em termos do valor bruto da produção e renda bruta gerada. Nesta direção, embora a “economia do açaí” esteja em expansão, com uma cadeia produtiva cada vez mais integrada e crescente verticalização, que vai desde a comercialização do açaí batido, produção de polpa, bebidas energéticas preparadas, complementos alimentares (nutracêuticos), sobremesas, entre outros, não existe registro da exportação do açaí no sistema Aliceweb, e mesmo de informações mais consistentes de sua cadeia produtiva (FBB, IICA, 2010).

4.3 – Evolução da Indústria da Biodiversidade (Classificação Ampla)

Nesta seção adota-se uma estratificação a partir da classificação adotada pela CNAE 2.0, com a participação de 13 (treze) setores da indústria de transformação a três dígitos: Da Indústria de Fabricação de Produtos Alimentícios, reunindo: i) preservação do pescado e fabricação dos produtos do pescado; ii) fabricação de conservas de frutas, legumes e outros vegetais; iii) fabricação de óleos e gorduras vegetais; iv) laticínios; v) moagem, fabricação de produtos amiláceos e de alimentos para animais; vi) fabricação de outros produtos alimentícios. Da indústria de Fabricação de Bebidas, subdividida entre: vii) fabricação de bebidas alcóolicas e viii) fabricação de bebidas não-alcóolicas; ix) a indústria de fabricação de produtos de madeira. Além dos setores de: x) fabricação de biocombustível; xi) fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal; xii) fabricação de produtos farmacêuticos; xiii) fabricação de produtos de borracha.

A classificação acima foi denominada de classificação ampla, porque utiliza os setores produtivos classificados pela CNAE (Classe), que utilizam uma base de insumos naturais que são originários na região e, portanto, mesmo que indiretamente derivam de sua biodiversidade. Em uma designação genérica pode-se chamar esses segmentos industriais como portadores de biodiversidade.

As Tabelas 7 e 8 apresentam o número absoluto de empresas e de empregos na indústria de alimento e de bebidas nos anos de 2007 e 2014.

Pela Tabela 7, observa-se que as atividades de transformação de maior participação em termos do número de estabelecimentos, quanto em número de empregos, é a indústria de alimentos que utilizam a biodiversidade da região são: fabricação de outros produtos alimentícios, que inclui a produção de a fabricação de biscoitos e bolachas, produtos derivados de cacau e chocolate e a fabricação de especiarias, molhos, temperos e condimentos, todos setores de atividade que transformam recursos vegetais da região como castanha-do-pará, tucupí, jambu, tucumã, uarini, goma de tapioca, chicória (coentrão), alfavaca, palmito, páprica, pimenta de cheiro, frutos entre outros.

Vale observar, que em um panorama geral, entre os anos de 2007 e 2014 ocorreu um crescimento em termos absolutos do número estabelecimentos e empregos da indústria de alimentos na Amazônia, sendo os estados do Pará e do Mato Grosso, os estados líderes nesse processo. Destacam-se no estado do Pará, os segmentos de preservação e conservação do pescado, o segmento de fabricação de conservação de frutos, legumes e outros vegetais e fabricação de óleos e gorduras vegetais e animais.

Quanto à indústria de fabricação de bebidas (Tabela 8), observa-se um crescimento da indústria de fabricação de bebidas não-alcólicas, em detrimento do decréscimo da indústria de fabricação de bebidas alcólicas. Este primeiro, com muitos produtos oriundos da domesticação de espécies da região como o guaraná, ou elaborados a partir de ingredientes regionais, com é o caso da indústria de sucos, que utiliza frutas como açaí, bacuri, taperebá, cupuaçu, bacuri, graviola, entre outros.

O aproveitamento de frutos e oleaginosas na indústria de alimentos e bebidas deriva de diversos níveis de processamento industrial e tecnologia de produção. Observa-se como caracterização geral, um grupo grande e pulverizado de empresas de pequeno porte, baixo desenvolvimento tecnológico e qualidade de insumos, intensivas em mão-de-obra, produtividade reduzida e voltada para o mercado local. No entanto, a região comporta grandes empresas dos dois setores produtivos, que utilizam tecnologia de ponta, como por exemplo, polpas de frutas desidratadas (em pó); extratos secos de plantas, entre outros, direcionada, entre outros a segmentos de mercados como: suplementos alimentares, nutrição humana, nutrição animal, princípios ativos, vitaminas, atendendo tanto o mercado local, mas também, em nível nacional e, mesmo direcionada a exportação.

. Outra indústria de grande representatividade da biodiversidade da região é a indústria madeireira (Tabela 9), que beneficia muitas espécies vegetais endêmicas da região.

Tabela 7: Indústria de Fabricação de Produtos Alimentícios (Biodiversidade)

UF	Preserv. e Conserv. de Prod. Pescado		Fab. de Conserv. de Frutas, Leg. Outr. Veg.		Laticínios		Moagem, Fab. de Prod. Amil. e Alim. p		Fab. Outros Prod. Alim.		Fabricação de Óleos e Gorduras Vegetais e Animais													
	2007	2014	2007	2014	2007	2014	2007	2014	2007	2014	2007	2014	2007	2014										
	Empregos	Estab	Empregos	Estab	Empregos	Estab	Empregos	Estab	Empregos	Estab	Empregos	Estab	Empregos	Estab	Empregos	Estab	Empregos	Estab	Empregos	Estab	Empregos	Estab		
RO	31	2	208	8	133	35	115	43	2.206	156	3.028	171	563	210	1.331	129	694	174	1.103	247	48	5	90	4
AC	-	1	-	1	6	12	145	26	192	35	161	38	95	20	313	31	287	63	332	96	14	1	23	3
AM	261	28	249	21	138	31	319	49	343	63	498	65	237	36	489	36	2.295	278	3.399	351	67	7	0	4
RR	5	1	-	-	15	7	10	6	62	20	106	20	186	25	172	15	99	52	148	59	0	0	0	1
PA	1.625	51	1.240	51	1.310	208	2.379	302	1.412	171	2.430	232	1.820	158	1.448	155	3.598	444	5.469	690	4521	40	2284	35
AP	11	6	83	14	72	30	66	29	16	8	208	9	4	6	-	3	275	56	423	112	0	2	0	0
TO	-	-	35	5	19	10	8	13	549	114	659	87	521	192	991	122	502	127	688	172	265	6	152	11
MA	6	5	4	6	17	29	115	41	345	84	593	118	389	189	1.072	163	832	260	1.985	439	184	34	182	37
MT	84	6	31	12	110	57	222	68	1.596	358	2.391	318	2.193	578	3.612	533	1.234	375	2.296	534	1716	44	2521	59
Amaz.	2.023	100	1.850	118	1.820	419	3.379	577	6.721	1.009	10.074	1.058	6.008	1.414	9.428	1.187	9.816	1.829	15.843	2.700	6.815	139	5.252	154

Fonte: Rais/MTE.

Tabela 8: Indústria de Fabricação de Bebidas (Biodiversidade)

UF	Fabricação de Bebidas Alcolólicas		Fabricação de Bebidas Não Alcolólicas					
	2007	2014	2007	2014				
	Empregos	Estab	Empregos	Estab	Empregos	Estab	Empregos	Estab
RO	806	315	526	221	1.087	29	1.213	37
AC	113	45	46	22	397	12	570	16
AM	1.080	84	952	46	2.208	30	2.542	43
RR	341	35	508	41	207	5	104	5
PA	1.857	317	1.857	273	2.165	67	2.121	73
AP	108	25	89	22	438	5	340	5
TO	825	221	1.196	296	268	30	179	33
MA	1.623	302	2.167	287	1.384	41	2.619	45
MT	3.404	562	3.115	558	5.720	221	5.947	228
Amaz	10.157	1.906	10.456	1.766	13.874	440	15.635	485

Fonte: Rais/MTE.

Tabela 9: Indústria de Fabricação de Outros Produtos da Biodiversidade

UF	Fabricação de Produtos de Madeira				Fabricação de Biocombustível				Fabricação de Produtos de Borracha			
	2007		2014		2007		2014		2007		2014	
	Empregos	Estab	Empregos	Estab	Empregos	Estab	Empregos	Estab	Empregos	Estab	Empregos	Estab
RO	10.478	1.288	7.809	1.083	198	11	165	10	281	36	280	35
AC	1.009	189	705	183	105	2	73	4	84	8	81	10
AM	2.069	458	1.548	385	-	3	11	2	133	19	849	15
RR	401	139	587	91	1	1	98	3	14	4	16	2
PA	33.643	2.325	20.688	1.970	594	8	649	10	396	44	571	64
AP	489	90	319	82	-	2	-	-	23	5	30	8
TO	479	312	746	353	95	14	1.163	13	119	17	133	25
MA	2.197	721	1.434	533	1.396	8	2.898	9	290	33	328	31
MT	20.610	3.946	15.775	3.523	4.140	57	5.108	65	980	98	1.049	117
Amaz	71.375	9.468	49.611	8.203	6.529	106	10.165	116	2.320	264	3.337	307

Fonte: Rais/MTE.

Pode-se agrupar o setor: de fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal, juntamente com o segmento de fabricação de produtos farmacêuticos (Tabela 10), como àqueles de maior intensidade tecnológica e que demandam, portanto, maiores investimentos em P, D & I na região.

Como pode ser observado na Tabela 11, estes setores ainda são pouco desenvolvidos na região, tanto em número de estabelecimentos como número de empregos, embora com uma evolução significativa no período de 2007 a 2017.

Um gargalo substancial na região diz respeito à indústria de insumos químicos para cosméticos, que pode ser estratificada em quatro segmentos (ABDI, 2015): ingredientes ativos (polipeptídeos, biomiméticos, ativos clareadores, outros); ingredientes funcionais novos e patenteados (filtros solares, extratos vegetais, outros); semi-commodities (lanolina, ésteres, glicólicos, ésteres emolientes, outros) e commodities como álcoois graxos. E cuja localização da produção industrial está associada diretamente ao mercado consumidor e de fatores como custo do investimento, disponibilidade de infraestrutura, qualificação de recursos humanos, aparato institucional adequado ao estímulo da pesquisa e garantia de propriedade intelectual, entre outros (ABDI, 2015). Grande parte desses requisitos, inda, muito tímidos ou insuficientes na região amazônica

Por outro lado, por suas características e abrangência a indústria de cosméticos comporta muitas segmentações. Assim, por exemplo, pode-se pensar prioritariamente em produtos relacionados ao embelezamento (estética), do qual derivam os produtos relacionados à aparência, cuidados com o corpo e a saúde, mas também, relacionados ao retardamento do envelhecimento. Aqui aparecem toda uma linha de produtos anti-idade, anti-sinais, anti-rugas, de rejuvenescimento. Pode-se pensar em uma segmentação por área do corpo a ser utilizada/aplicada, tais como, produtos para pele, higiene corporal, produtos para o cabelo, protetores solares, produtos para depilação, produtos para os olhos, boca (lábios), cílios, sobrancelhas, pé, mão, unhas, entre outros. E, ainda, uma segmentação para fins mais específicos, como por exemplo, produtos de maquiagem, produtos de perfumaria, produtos de higiene oral. Por fim, pode-se pensar em uma segmentação por tipo de produto como: cremes, batons, pastas, óleos, antioxidantes, colágenos, ácidos retinóicos, glicólicos, peeling, botox, gel, entre outros.

De outra parte a cadeia produtiva pode ser pensada por pelo menos oito agentes, atuando de forma isolada ou integrada em uma mesma empresa. São eles, segundo Miguel (2007, 2012): produtores de matérias-primas, que fornecem os insumos vegetais na forma bruta ou com algum nível de beneficiamento. Aqui aparecem os insumos naturais como:

óleos, extratos, corantes naturais, resinas, fibras, manteigas de origem vegetal e animal, como também, àqueles de origem da indústria química, mas em nível básico; produtores secundários: que incluem os fornecedores de máquinas, equipamentos, utensílios, embalagens e rótulos, mas também insumos químicos processados (princípios ativos ou químicos); Centros e Institutos e Empresas de Pesquisa, responsáveis em grande parte pela pesquisa e desenvolvimento (P&D) de matérias-primas e/ou insumos industrializados; Indústrias de Produtos Finais e Empresas Terceirizadas, que engloba os fabricantes de produtos acabados, com marcas e redes de subsidiárias próprias; Distribuidores, incorporando os canais de distribuição interna e/ou exportação de insumos e produtos acabados; Licenciadores e Reguladores, formada pelos órgãos responsáveis pela regulamentação técnica e normativa, aprovação de registro, fiscalização e controle das atividades; Certificadores, composto por empresas de origem pública ou privada, responsáveis pela certificação do produto, desde a origem, processo de comercialização em consonância com as exigências legais e de qualidade; Varejistas, inclui a rede do comércio varejista dos produtos acabados; Consumidor Final.

O caso do setor de biocosméticos e dermacêuticos, relacionado ao setor de produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos é bem representativo. Pode-se, por exemplo, citar os casos das empresas: Granado e Chamma da Amazônia, a primeira com mais de 80 anos e a segunda com mais de 50 anos atuando no mercado local. Recentemente a Natura criou uma base produtora de insumos naturais na Região Metropolitana de Belém.

Em uma análise para o estado do Amazonas Sousa et al. (2014) identificam cinco grandes grupos de segmentos que exploram a biodiversidade neste estado: Alimentos e bebidas, com uma representatividade de 42%; artesanato regional, com participação de 22,2%; madeiras, móveis e artefatos, compreendendo 22,6%; fitocosméticos e fitoterápicos com uma participação percentual de 8% e polo cerâmico, representando 6%.

Tabela 10: Indústria de Biodiversidade – Intensiva em Tecnologia

UF	Fab. Sab., det., prod. Limp., cosm., prod. perf. e hig. Pessoal		Fabricação de Produtos Farmacêuticos		2007		2014		
	Empregos	Estab	Empregos	Estab	Empregos	Estab	Empregos	Estab	
RO	54	36	149	34	6	4	6	5	
AC	22	13	48	13	4	2	0	2	
AM	123	39	510	33	88	10	425	5	
RR	19	4	19	2	0	2	0	0	
PA	707	54	1.351	72	80	23	24	8	
AP	59	6	35	4	1	1	16	1	
TO	12	28	12	17	11	8	2	2	
MA	752	68	1.090	50	16	13	2	4	
MT	329	84	297	81	4	24	9	8	
Amaz	2.077	332	3.511	306	210	87	484	35	

Fonte: Rais/MTE.

Uma outra dimensão da importância dos setores industriais da biodiversidade na região amazônica pode ser obtida a partir da participação relativa destes no total de estabelecimentos e de empregos nacionais em cada segmentos. A figura 3 e 4 apresentam, respectivamente, esta participação relativa, por setor industrial, respectivamente, considerando o número de estabelecimentos e o número de empregos para os anos de 2007 e 2014.

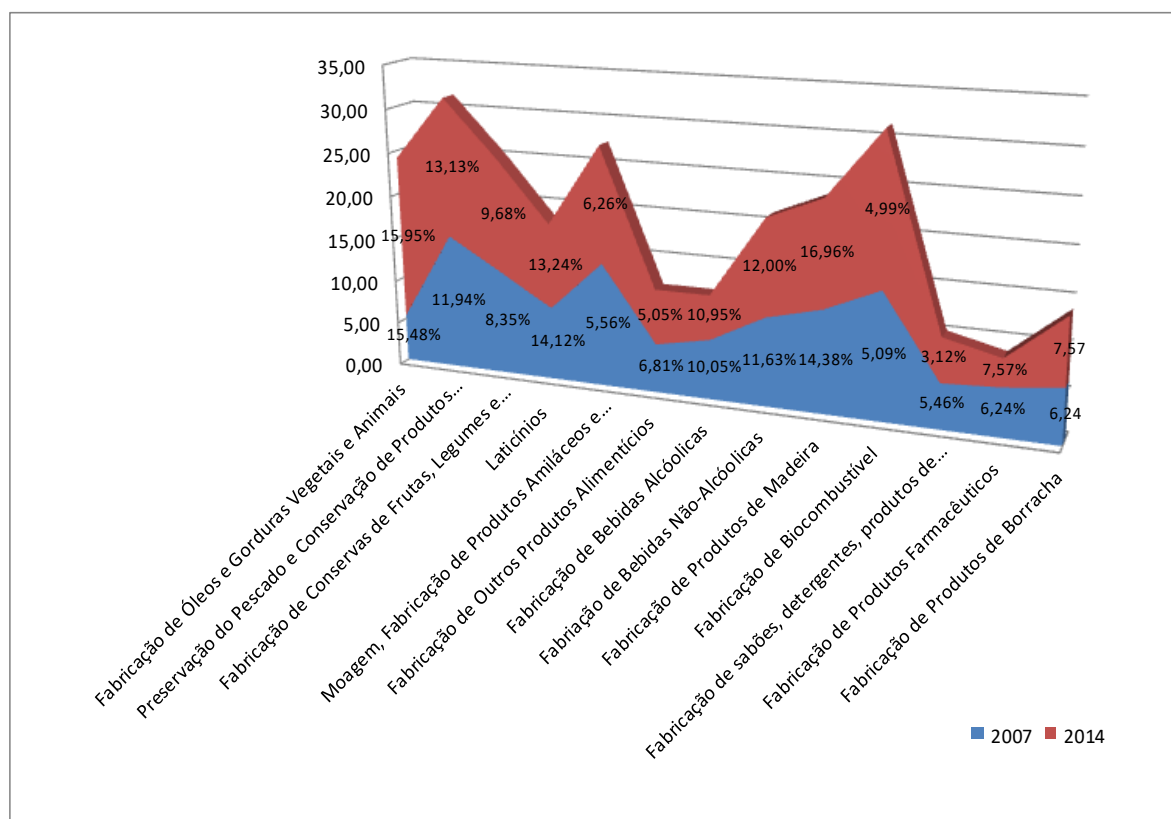


Figura 3: Participação Nacional no Número de Estabelecimentos dos Setores Industriais Biodiversos da Amazônia 2007 e 2014.

Nos anos de 2007 e 2014, os segmentos industriais Biodiversos da Amazônia mais representativos em termos nacionais eram: preservação do pescado e fabricação dos produtos do pescado; Fabricação de Bebidas Não-Alcóolicas e Fabricação de Produtos de Madeira.

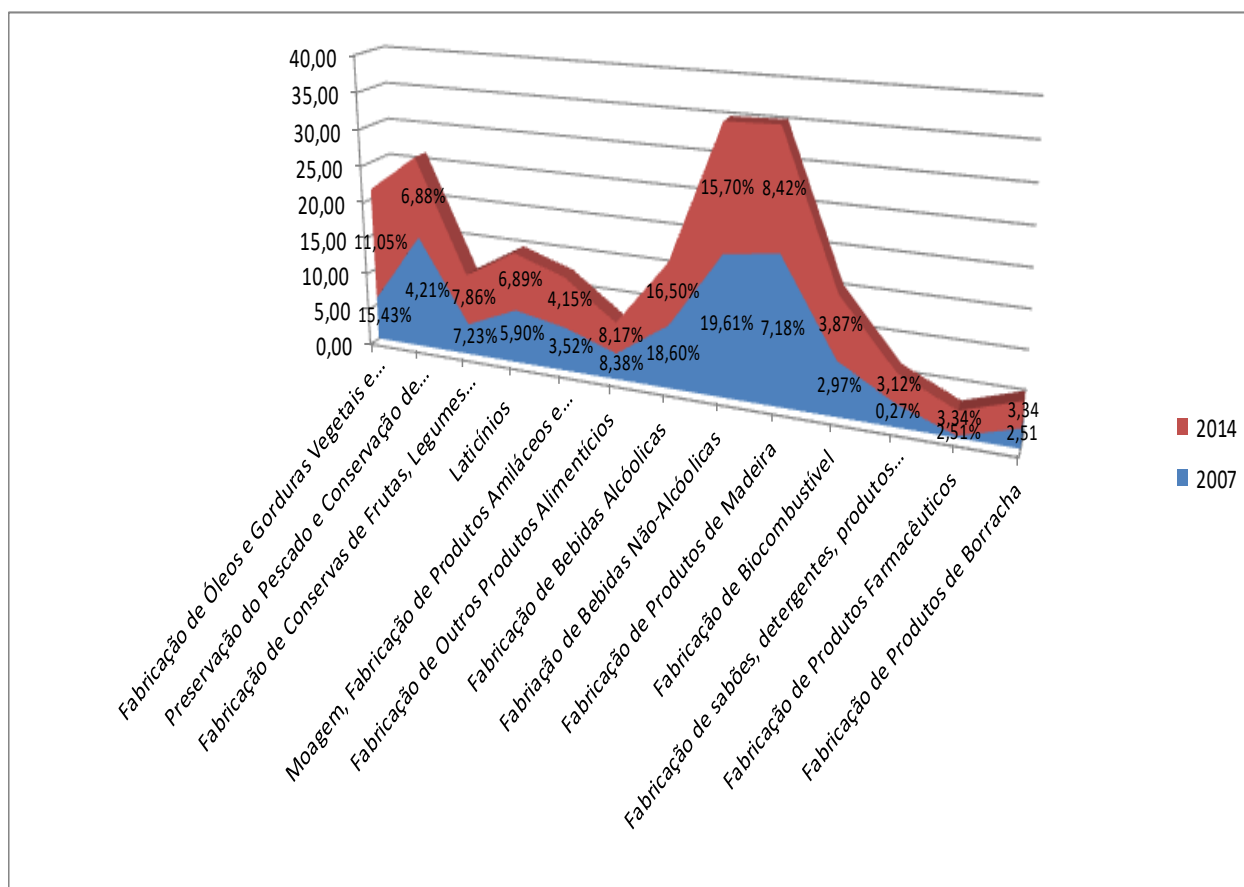


Figura 4: Participação Nacional no Emprego dos Setores Industriais Biodiversos da Amazônia 2007 e 2014.

5. LIMITAÇÕES ESTRUTURAIS: CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Judice (2014) menciona pelo menos seis características necessárias à organização bioindustrial entre agentes públicos e privados indispensáveis ao desenvolvimento do setor: pesquisa científica universitária; desenvolvimento de micro e pequenas empresas *startups*, em geral, gestadas a partir da pesquisa universitária ou dos departamentos de P & D de empresas (*spin-offs*); a presença de grandes empresas dos ramos químicos e farmacêuticos atuantes no mercado de produtos das “ciências da vida”; existência de investidores de capital de risco; formação de aglomeração industrial em *clusters* industriais no setor; estados e governos interventores ao encontro de ações de promoção, suporte, proteção, indução desses *clusters* bioindustriais.

Na base desses elementos é necessário um conjunto de pesquisas que apontem na direção de investimentos e desenvolvimento tecnológico em bioprospecção, conforme figura a seguir:

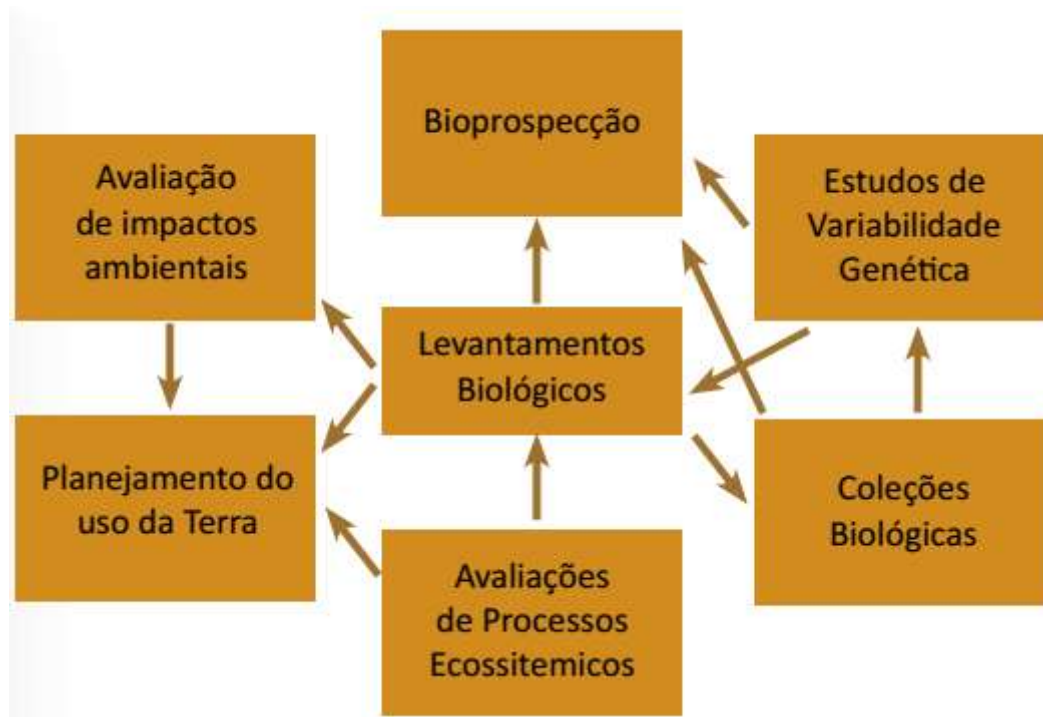


Figura 1: Modelo Conceitual Simplificado de Algumas Atividades de Pesquisa Ligadas Diretamente com a Biodiversidade.

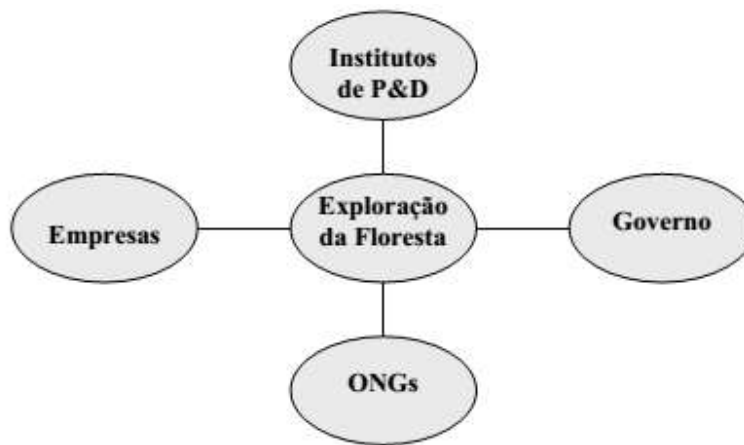
Fonte: Magnunsson et al. (2016).

São muitas as exigências (restrições) técnicas e legais com relação às possibilidades de uso das matérias primas naturais da biodiversidade, desde o seu transporte, que a Autorização para Transporte de Produtos Florestais (ATPF), que é de responsabilidade do IBAMA, o desenvolvimento e comercialização de produtos (Lei de Propriedade Intelectual nº 9.279), a realização de cultivares (Lei de Proteção de Cultivas nº 9.456), mas que também ficam sujeitas a Lei nº 10.742, que dispõe sobre a vigilância sanitária, quando se tratar do desenvolvimento de medicamentos, drogas, insumos farmacêuticos e correlatos, cosméticos, saneantes entre outros, a Resolução RDC nº 48 da ANVISA, quando se trata do registro de medicamentos fitoterápicos. Além da Medida Provisória nº 2.186-16, conhecida como Lei da Biodiversidade.

Duas outras exigências são importantes, segundo Lasmar (2005), a necessidade de aprovação e adoção de planos de manejo, quando da exploração comercial de plantas medicinais, e a autorização do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN), ligado

ao Ministério do Meio Ambiente, para que uma empresa privada faça a coleta da biodiversidade brasileira com fins comerciais.

Para Lasmar (2005) as possibilidades de exploração dos recursos da biodiversidade dependem diretamente da interação das empresas, institutos de pesquisa & desenvolvimento; governo e organizações não governamentais. Assim, relaciona-se ao grau de desenvolvimento do Sistema de Inovação que permite utilizar esses recursos em níveis de intensidade tecnológica e agregação de valor. Nas palavras de Carlsson et al. (2002), um Sistema de Inovação pode ser visto e analisado em diferentes dimensões. Essas dimensões podem se dá a nível nacional, regional, setorial ou mesmo tecnológico.



Fonte: Lasmar (2005)

O Sistema Regional de Inovação – SRI pode, então, configurar-se como atividades de pesquisa e desenvolvimento proporcionadas pelas universidades e centros de pesquisa em conjunto com as empresas, como iniciativas internas e a partir dos relacionamentos com as unidades de pesquisa e de produção de conhecimento. O governo, por sua vez, pode atuar de forma externa via mecanismos e fontes de financiamento direto à empresa, ou nas universidades e centros de pesquisa. Mas, por outro lado, o governo pode criar estruturas, como laboratórios, empresas públicas voltadas à realização de pesquisa e desenvolvimento, ou mesmo exercer parcerias com setor privado para criar empresas e ou produtos.

A cooperação entre o governo, universidades e institutos de pesquisa e empresas formam a base de um modelo inicialmente sistematizado nos trabalhos de Etzkowitz e Leydesdorff (1998) denominado de *Triple Helix* e constituindo-se como a base da inovação. Em verdade, segundo Ranga; Etzkowitz (2013) uma relação “tripla” entre universidade, indústria e governo numa Sociedade do Conhecimento.

Mais especificamente, o modelo da *Triple Helix* funciona a partir do relacionamento recíproco entre universidade, a indústria e o governo, no qual cada um tenta melhorar o desempenho do outro, na direção de promover a inovação. A *Triple Helix* envolve a colaboração entre as esferas institucionais mais envolvidas com a inovação, cada qual em seu papel tradicional, entretanto, ganha uma dinâmica de espiral, quando existe uma transformação interna nestas instituições havendo uma sobreposição de funções, mas sem perder sua identidade principal, em que a produção de novos conhecimentos e novas tecnologias se torna o elemento fundamental na dinâmica da inovação e, no desempenho da economia (Etzkowitz, 2009). Um exemplo dessa inversão de papéis, em relação à universidade, é que esta sem perder o seu papel de formar, preservar e transmitir o conhecimento passa a treinar organizações em incubadoras e aceleradoras de empresas, bem como indivíduos em sala de aula, ou mesmo quando ela exerce a função de transferência de tecnologia.

Por este relacionamento poder resultar na inversão de papéis, o sistema permanece em constante transição entre os mecanismos de coordenação bilateral e trilateral, que podem se integrar e se diferenciar, ao encontro de potencializar as sinergias entre eles (Leydesdorff, 2012).

Concorrem de forma positiva no fortalecimento da rede de relacionamento e nesta dinâmica de inovação trilateral, as experiências das incubadoras de empresas e parques tecnológicos, abrigadas em Universidades e Institutos de Pesquisa, que juntos propiciam um ambiente de desenvolvimento econômico e tecnológico (Lasmar et al., 2014), que integra tanto uma estrutura física, como de convergência de competências organizacionais, de pesquisa e produção de conhecimento, necessários ao suporte da criação da inovação e do empreendedorismo inovador.

Nesta direção, verifica-se que a criação de cursos de ensino superior, em nível de graduação e pós-graduação (*Stricto Sensu*) é relativamente nova na região, onde quase a totalidade deles originários na primeira década do ano 2000. A Rede Bionorte, criada em 2008 pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Informação e Comunicações em parceria com as Secretarias de Ciência e Tecnologia dos estados da Amazônia Legal, foi um marco importante na direção da formação de mestres e doutores com foco na biodiversidade e biotecnologia.

Quadro 1: Cursos de Ensino Superior – Graduação e Pós-Graduação Stricto Sensu nas Áreas de Biodiversidade e Biotecnologia, nos Estados da Amazônia Legal

Instituição	Curso	Nível	Sede	Data
Universidade Federal do Pará - UFPA	Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia	Mestrado/Doutorado	ICB/UFPA/Belém	2013/2014
	Graduação em Biotecnologia	Graduação	ICB/UFPA/Belém	2012
	Graduação em Engenharia de Bioprocessos	Graduação	ICB/UFPA/Belém	2016
	Programa de Biodiversidade e Conservação	Mestrado	Campus Altamira	2014
	Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia	Doutorado	Belém	2017
	Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais*	Mestrado/Doutorado	Belém	2005/2011
Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA	Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas**	Mestrado	Belém	2011
Museu Paraense Emílio Goeldi	Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Evolução	Mestrado/Doutorado	Belém	2016
Universidade Federal do Amazonas - UFAM	Programa de Pós-Graduação em Diversidade Biológica Programa Multi-institucional em Biotecnologia Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia Ciências e Tecnologia para Recursos Amazônicos	Técnico	Manaus	
		Bacharelado	Coari	2009
		Mestrado/Doutorado	Manaus	2005
		Mestrado/Doutorado	Manaus	2002
		Mestrado/Doutorado	Manaus	2011
		Doutorado	BIONORTE	
		Mestrado	ICET - Itacoaticara	2013
Fundação Universidade Federal de Rondônia - UNIR	Biodiversidade e Biotecnologia	Doutorado	BIONORTE	
	Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais	Mestrado	Porto Velho	2012
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP	Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais Graduação em Ciências Ambientais Biodiversidade e Biotecnologia	Mestrado/Doutorado		2006
		Mestrado		2006
		Bacharelado	Macapá	2008
		Doutorado	BIONORTE	
Universidade Federal de Roraima - UFRR	Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Amazônia Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais	Mestrado	Boa Vista	2012
		Doutorado	BIONORTE	
		Mestrado/Doutorado	Boa Vista	2004/2017
Universidade Federal do Acre - UFAC	Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo dos Recursos Naturais Programa de Pós-Graduação em Ciência, Inovação e Tecnologia para a Amazônia #	Doutorado	BIONORTE	
		Mestrado	Rio Branco	2002
		Mestrado	Rio Branco	
UFT	Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia Programa de Pós-Graduação em Biologia, Ecologia e Conservação	Graduação	Gurupi	2009
		Doutorado	Gurupi	2013
		Mestrado	Gurupi	2013
		Mestrado	Porto Nacional	2010
UFMT	Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia e Biodiversidade Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade	Doutorado	Rede Pró-Centro Oeste##	2013
		Mestrado/Doutorado		1993/2011

Fonte: INEP e Endereço eletrônico dos Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu das respectivas Universidades. Elaboração dos Autores.

Nota: * Parceria da Universidade Federal do Pará com o Museu Paraense Emílio Goeldi e a Embrapa - Amazônia Oriental;

** Parceria com o Museu Paraense Emílio Goeldi;

*** Compõem a rede, a Universidade Federal do Acre - UFAC; Universidade Estadual do Amapá; Universidade Estadual do Amazonas – UEA; Universidade Federal do Maranhão - UFMA; Universidade Estadual do Mato Grosso - UNEMAT; Museu Paraense Emílio Goeldi; Fiocruz Noroeste (Ro); Universidade Federal de Roraima - UFRR; Universidade Federal do Tocantins – UFT;

Integra o Programa a parceria institucional da EMBRAPA Ocidental e FIOCRUZ de Rondônia;

A Rede Pró-Centro Oeste envolve 10 instituições de ensino daquela região: UnB; UCB; UCDB; UFMT; UFMS; UNEMAT; UFGD; PUC Goiás e UFG. O curso assume assim formato de rede, com cada edição disponibilizando um número de vagas as instituições que a compõem.

De outra parte, o histórico da participação das Fundações de Apoio Científico e Tecnológico na região Amazônica é recente, com a grande maioria delas sendo criada a partir da primeira década do ano 2000, a exceção da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Mato Grosso – FAPEMAT, instalada em 1997. Esta data mostra um atraso significativo com relação à criação de FAPs nos estados mais desenvolvidos do país, que entre as décadas de 1960 e 1980 deram origem às suas Fundações de Amparo à Pesquisa: São Paulo – FAPESP, 1960; Rio Grande do Sul – FAPERGS, 1964; Rio de Janeiro – FAPERJ, 1980; Minas Gerais – FAPEMIG, 1985.

Também, a evolução das Incubadoras de Empresas e Parques Tecnológicos e Fundações de Apoio à Pesquisa na região amazônica é muito recente, com algumas experiências muito pontuais na década de 1990, mas que ganha corpo só na segunda metade da primeira década do século XXI. São exemplos:

- i) Criação da Rede Amazônica de Instituições em Prol do Empreendedorismo e da Inovação – RAMI, 2001;
- ii) Incubadora do Instituto Federal do Amazonas – IFAM (à época de sua criação CEFET-AM), 2002;
- iii) Incubadora da Fundação Centro de Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica – FUCAPI, 2002;
- iv) Incubadora de Negócios Martha Falcão, 2010;
- v) Incubadora de Negócio do Centro de Biotecnologia da Amazônia – CBA,
- vi) Cide – Centro Integrado de Desenvolvimento Empresarial Ltda;
- vii) CD Tech – Centro de Desenvolvimento Empresarial e Tecnológico (UFAM),
- viii) Indef – Incubadora de Design Fucapi,

O número de doutores na região ainda é insuficiente na região, embora venha crescendo de forma significativa, especialmente, na primeira década do ano 2000. Como pode ser verificado na Tabela 11, o número de doutores para cada 100 mil habitantes na região, como média dos estados da Amazônia (Legal), representava cerca de 59% da média nacional em 2010. Esta mesma relação no ano 2000, alcançava o percentual de 27%, o que significa uma elevação de cerca de 100% desta participação.

Tabela 11: Número de Doutores por 100 mil habitantes por Estado da Amazônia Legal

UF	2000	2002	2004	2006	2008	2010
RO	5,42	8,47	12,16	15,76	18,91	24,91
AC	5,77	7,15	10,48	17,83	20,73	27,22
AM	9,55	14,59	21,01	26,74	31,96	37,50
AP	0,62	1,35	2,17	6,85	10,60	12,67
PA	5,43	8,30	10,74	13,31	15,05	21,50
RO	2,44	2,25	5,39	7,27	8,30	15,99
RR	-	21,10	21,17	26,91	40,21	43,74
TO	2,57	4,59	12,30	15,45	22,723	30,54
MA	2,67	3,43	4,28	5,46	7,02	10,35
MT	3,09	7,75	14,79	20,68	28,20	39,89
Amazônia	4,42	7,20	10,62	13,91	17,34	23,53
RJ	31,36	34,97	49,83	56,58	62,52	76,20
SP	27,27	31,75	43,12	49,49	54,58	60,54
Total	16,15	19,48	26,49	31,03	35,22	42,29

Fonte: CNPq/AEI

5.1 O Aporte Governamental

Os investimentos diretos em pesquisa, ciência e tecnologia na região tem evoluído de forma positiva, entretanto, sua participação relativa ainda é diminuta, apenas 5,62% do total realizado, tendo chegado em 2007 a 8,7%.

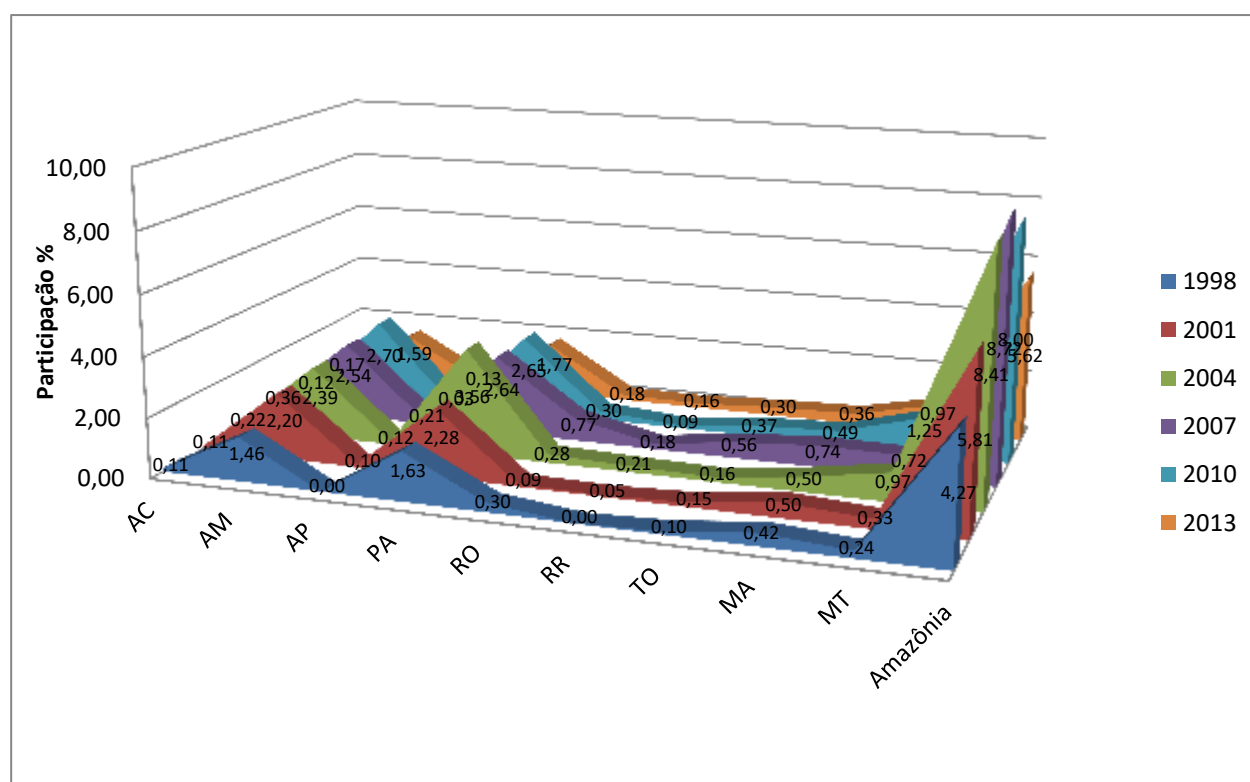


Figura 4: Participação Relativa dos Investimentos em Ciência e Tecnologia

Fonte: CNPq/AEI

Notas: inclui recursos dos fundos setoriais, bolsas de curta duração e recursos repassados as FAPs, relativos a bolsas de Iniciação Científica Junior.

Entretanto, cotejando os investimentos diretos do governo federal brasileiro em ações e programas diretamente relacionados à biodiversidade, Andrade; Manzatto (2014) estimam que a soma, das rubricas elencadas, representava no orçamento de 2013 cerca de 0,026% desses gastos diretos totais e, isto sem diferenciar os recursos por bioma, de sorte que à Amazônia se destinou um valor percentual ainda menor do que este.

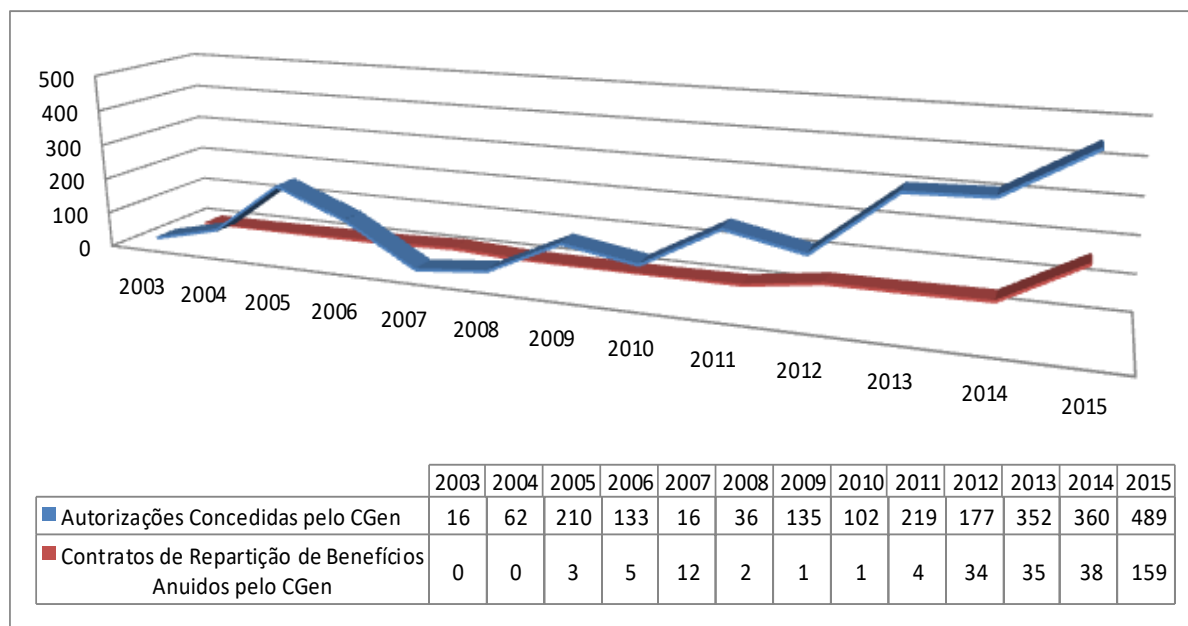
Segundo Lasmar (2005) são iniciativas ao encontro do aproveitamento da biodiversidade no Brasil:

- a) A criação da Associação Brasileira para o Uso Sustentável da Amazônia – BIOAMAZÔNIA, em 1997;
- b) O Programa Brasileiro de Ecologia Molecular para o Uso Sustentável da Biodiversidade da Amazônia – PROBEM, derivado na necessidade do país aderir a “Iniciativa Biotrade” instituída na Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento – UNCTAD, que tinha como objetivos (Lasmar, 2005, p.7): (a) pesquisar e desenvolver recursos da biodiversidade, passando pelas fases de coleta de amostras até preparo de extratos; e (b) determinar as propriedades desses recursos;
- c) O Programa de Biotecnologia e Recursos Genéticos – GENOMA do Ministério de Ciência e Tecnologia – MCT;
- d) O programa Biodiversidade em Recursos Genéticos (BIOVIDA) do Ministério do Meio Ambiente – MMA;
- e) A criação do Centro de Biotecnologia da Amazônia – CBA;
- f) Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal (BIONORTE) - 2008;
- g) Rede Brasileira de Biotecnologia, no âmbito da Sociedade Brasileira de Biotecnologia – SSBIOTEC

O marco regulatório tem evoluído na direção de aperfeiçoar o acesso e o uso dos recursos da biodiversidade, inclusive, em relação ao patrimônio genético. Podem ser citadas nesta direção: a Medida Provisória (MP) 2186-16, de 23 de agosto de 2001 (editada originalmente como Medida Provisória 2.052, de 29 de junho de 2000) que definiu: os procedimentos para obtenção das “autorizações”, de competência da União, de acesso ao patrimônio genético (PG) e ao conhecimento tradicional associado (CTA), para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico, inclusive, de remessa para o exterior. Ademais, esta medida provisória permitiu a criação do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético – CGEN, no âmbito do Ministério do Meio Ambiente, como órgão

responsável por essa autorização, entre outras atribuições, efetivado a partir de 2002 (Azevedo, 2005). A “Nova Lei da Biodiversidade”, Lei No 13.123, de 20 de maio de 2015, regulamentada, pelo Decreto No 8.772, de 11 de maio de 2016.

Importa dizer, que se verifica um crescimento positivo do número de autorizações concedidas, bem como, da repartição dos benefícios anuídos pelo CGEN desde 2003 até 2015, como pode ser observado no gráfico a seguir:



Fonte: Brina (2016).

Um dos principais obstáculos apontados pelo marco regulatório, da antiga Lei da Biodiversidade (2001), estava relacionado à dificuldade operacional do modelo bilateral (usuário-provedor) que esta adotava em vez que a identificação das partes envolvidas era uma tarefa nada trivial (ABDI, 2015).

Por fim, pode-se afirmar que uma das consequências do frágil e embrionário Sistema de Inovação Regional da Amazônia (Suzigan et al, 2011), e mais especificamente, quanto ao objeto desse estudo, o Sistema Regional, mas também, Setorial de Inovação, em relação às potencialidades de exploração de recursos da biodiversidade, se manifesta, no número de empresas de biotecnologia e biociências instaladas na região. A Tabela 12 mostra a distribuição geográfica dessas empresas por grande região do país, com participação relativa da região Norte, ainda, relativamente pequena ao total nacional, não representando nem 10% do seu total em 2009.

Tabela 12: Distribuição do Número de Empresas de Biotecnologia e Biociências por Região Brasileira

	2001		2007		2009	
	biotecnologia	biociências	biotecnologia	biociências	biotecnologia	biociências
Norte e Nordeste	9	-	4	11	9	20
Centro-Oeste	16	-	4	8	6	13
Sudeste	246	-	57	143	80	182
Sul	27	-	6	19	15	38
S/informação	6	-	-	-	-	-
Total	304	-	71	181	110	253

Fonte: Biominas 2001, 2007, 2009 apud Bianchi (2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A classificação do setor produtor de bens e serviços ambientais, adotada pela OCDE é pouco aderente aos setores produtivos industriais que exploram os recursos da biodiversidade na região Amazônica, que guarda muita relação com a origem extrativista de muitos produtos nativos da região. Assim, não se tem uma referência internacional para a classificação mais específica dos setores produtivos industriais que sejam por assim dizer, portadores da biodiversidade da região, de sorte que parte dos resultados econômicos gerados pelo aproveitamento desses recursos não aparecem nas estatísticas oficiais, ou pelo menos são encobertos, devido à falta de aderência da classificação adotada na CNAE (IBGE).

Os resultados apresentados a partir da investigação dos dados oficiais da relação Anual de Informações Sociais – RAIS (estabelecimentos e emprego) do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE, apontaram que a indústria de alimentos e bebidas, particularmente, nos seguimentos de alimentos: fabricação de outros produtos alimentícios, que inclui a produção de a fabricação de biscoitos e bolachas, produtos derivados de cacau e chocolate e a fabricação de especiarias, molhos, temperos e condimentos, com maior participação em termos do número de estabelecimentos, quanto em número de empregos, que utilizam a biodiversidade da região.

No setor de bebidas destaca-se, especialmente, o segmento de bebidas não-alcóolicas como a atividade industrial que vem ganhando maior expressão na região, com o desenvolvimento da produção de sucos, que utilizam a rica variedade de frutos da região.

Entretanto, embora a indústria de alimentos e bebidas, seja bastante representativa na geração do valor adicionado na região, esta reflete sua característica, enquanto setor produtivos de menor grau de intensidade tecnológica, em consonância com o ainda incipiente

Sistema de Inovação Regional. Assim, o alargamento das possibilidades de aproveitamento da biodiversidade biológica da região, em outras cadeias produtivas que incorporem a transformação industrial, passa, necessariamente, pelo desenvolvimento do Sistema Regional de Inovação, com a criação de uma base de crescimento científico-tecnológico contínuo, assentada na pesquisa, ciência e inovação. Essa é, certamente, a ponte para que a Amazônia saia da condição de “potencial de exploração de recursos de sua biodiversidade” e a transforme em elementos reais alavancadores do desenvolvimento da região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, R. T. G.; MANZATTO, A. G. **RG&PP** vol. 42(2): 219-239, 2014.
- AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL – ABDI. **Relatório de Acompanhamento Setorial. Competitividade do Setor de Bens e Serviços Ambientais**. Rio de Janeiro: ABDI, 2012.
- AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL – ABDI. Associação Brasileira da Indústria Química – ABIQUIM. **Relatório A indústria de insumos químicos para cosméticos**. Rio de Janeiro: ABDI, 2015.
- AZEVEDO, Cristina Maria do Amaral. A regulamentação do acesso aos recursos genéticos e aos conhecimentos tradicionais associados no Brasil. *Biota Neotropica*, vol. 5 (nº1), 2005. Disponível em: <http://www.biotaneotropia.org.br>. Doi. BN00105012005.
- BARBOSA, Francisco. A moderna biotecnologia e o desenvolvimento da Amazônia. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 17, n.2, p.43-79, maio/ago., 2000.
- BEATTIE, Andrew J. New Products and industries from biodiversity. In: HASSAN, R.; SCHOLLES, R.; ASH, N. (editors). **Ecosystems and human well-being: current state and trends, volume 1: findings of the condition and trends working group**. Washington, DC: Millenium Ecosystem Assesment, Island Press, 2005. p. 271-296.
- BIANCHI, Carlos. A indústria brasileira de biotecnologia: montando o quebra-cabeça. **Revista Economia & Tecnologia (RET)**, vol. 9, nº 2, p. 99-116, abri/jun., 2013.
- BRINA, Letícia Piancastelli S. Lei da biodiversidade. 30º Congresso Brasileiro de Cosmetologia. Departamento do Patrimônio Genético, Ministério do Meio Ambiente, 2016. Disponível em: <file:///C:/Users/MARCELO/Desktop/CadeiasProdutivasAmazônia/WB1.PDF>. Acesso em 11 de março de 2017.
- CALDERON, Rafael Azevedo. Mercado de produtos florestais não madeireiros na Amazônia brasileira. Tese de doutorado em Ciências Florestais, PPGEFL. ENGENHARIA FLORESTAL, UNB: Brasília, DF, 96P
- CARLSSON, B; JACOBSSON, S; HOLMÉN, M; RICKNE, A Innovation Systems: Analytical and Methodological Issues. *Research Policy* 31 (2002) 233–245.
- CANO, Wilson. **Desequilíbrios Regionais e Concentração Industrial no Brasil**. São Paulo: Global, 1985 (PNPE, Teses, 15).
- CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE. **Um projeto para a Amazônia no século 21: desafios e contribuições**. Brasília, DF: CGEE, 2009.
- CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE. **Soerguimento tecnológico e econômico do extrativismo na Amazônia**. Brasília, DF: CGEE, 2011.
- COSTA, José Marcelino Monteiro. Perspectivas de crescimento industrial: o caso da Amazônia. **Ensaio FEE**, Porto Alegre 11(1): 173-183, 1990.

COSTA, D. H. M.; LOPES, M. L. B.; REBELLO, F. K.; SANTANA, A. C. **Oportunidades de negócios na cadeia florestal da Amazônia brasileira**. Belém, Pa: Banco da Amazônia, 2010. (Estudos Setoriais 8).

DIMAS, J. L.; ARAUJO FILHO, G.; PIMENTA, N. L. Incubadoras e parques tecnológicos: trajetórias e expectativas para o Amazonas. In: Maria do Perpétuo Socorro Rodrigues Chaves; Jozana Lima Santiago (Orgs.) **Inovação, desenvolvimento e sustentabilidade na Amazônia**. Manaus, AM: EDUA, p. 11-43, 2014.

DINIZ, Clélio. C. **A Dinâmica Regional Recente da Economia Brasileira e suas Perspectivas**. Rio de Janeiro: IPEA, jun., 1995. (Texto para Discussão Nº 375).

DRUMMOND, J. A.; SOUZA, C. A extração da fauna e flora nativas da Amazônia brasileira – uma segunda apreciação. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. Vol. 36, abril 2015. P.9-53, 2016.

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION. EN 16575: 2014.

ETZKOWITZ, Henry. **Hélice Tríplice: universidade-indústria-governo: inovação em movimento**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009. 207 p.

ETZKOWITZ, H; LEYDESDORFF L. (1998). “The Endless Transition: A ‘Triple Helix’ of University-Industry-Government Relations,” *Minerva* (Fall).

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL – FBB; INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA – IICA, Desenvolvimento regional sustentável. Série cadernos de propostas para atuação em cadeias produtivas. Fruticultura – Açaí, vol. 2. Brasília, DF: FBB, 2010.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF UNITED NATIONS - FAO. **State of World’s forest 2014. Enhancing the socioeconomic benefits from forests**. Rome: FAO, ONU, 2014.

GOESCHL, T.; SWANSON, T. Designing the legacy library of genetic resources: approaches, methods and results. In: KONTOLEON, A.; PASCUAL, U.; SWANSON (Eds.), T. **Biodiversity economics. Principles, methods and applications**. Cambridge: Cambridge University Press, p. 273-292, 2007.

HASSAN, R.; SCHOLLES, R.; ASH, N. (editors). **Ecosystems and human well-being: current state and trends, volume 1: findings of the condition and trends working group**. Washington, DC: Millenium Ecosystem Assesment, Island Press, 2005.

HOMMA, A. K. **Extrativismo vegetal na Amazônia: limites e oportunidades**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental. Brasília, 1993. 201 p.

HOMMA, A. K. Extrativismo vegetal ou plantio: qual a opção para a Amazônia? **Estudos Avançados**, São Paulo, v.74, n.26, p.:167-186, 2012a.

HOMMA, A. K. Ciência e tecnologia para o desenvolvimento rural da Amazônia. **Parc. Estrat.** Brasília-DF, v. 17, n. 34, p.107-130, jan./jun., 2012b.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **Caracterização e Análise da Dinâmica da Produção Agropecuária na Amazônia Brasileira Uma análise a partir do Censo Agropecuário 2006**. Brasília: UFRGS; IPEA, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Contas Regionais do Brasil – 2012**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014.

JUDICE, Valéria. Experiências de política bioindustrial internacional e sua aplicação ao Brasil – os exemplos do Canadá e Espanha. Anais...XXIV Simpósio de Gestão de Inovação Tecnológica. Gramado,RS, 17 a 20 de Outubro de 2006.

KHAN, James. R. **The Economic Approach to Environmental Natural Resources**. 3 ed. Ohio, USA: THOMSON SOUTH-WESTERN, 2005.

KOHLHEPP, Gerd. Estratégias de desenvolvimento regional na Amazônia Brasileira. Lisboa: **Fnistera**, XVI, , p. 63-94, 1981.

KOLSTAD, C. D. **Environmental economics**. New York: Oxford University Press, 2000.

KONTOLEON, A.; PASCUAL, U.; SWANSON (Eds.), T. **Biodiversity economics. Principles, methods and applications**. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

MATTOS, Marli Maria de (coord.). **Estudo das cadeias de comercialização de produtos florestais não-madeireiros no estado do Pará: relatório técnico 2008-2009**. Belém: IDESP, 2010.

LASMAR, Dimas José. Valorização da biodiversidade: capacitação e inovação tecnológica na fitoindústria no amazonas. 2005. 228 f. Tese de Doutorado (Doutorado em Ciências em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

LEYDESDORFF, L. **The triple helix of University-industry-government relations**. Amsterdam, The Netherlands, university of Amsterdam, Amsterdam Scholl of Communication Research, 2012.

LOCKE, R.; SITEMAN, A. J. Can entrepreneurship be taught ? reflections from the MIT experience. Anais... XIII Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas e XI Wokshop ANPROTEC. Brasília, p.459-462, 2003.

MAGNUSSON, W. E. et al. Amazônia: biodiversidade incontável. Em: Ariane L. Peixoto; José Roberto P. Luz; Márcia Aparecida de Brito (org.). **Conhecendo a biodiversidade**. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ; PPBio, p. 112-123, 2016.

MAGNUSSON, W. E. et al. O programa de pesquisa em biodiversidade. Em: Ariane L. Peixoto; José Roberto P. Luz; Márcia Aparecida de Brito (org.). **Conhecendo a biodiversidade**. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ; PPBio, p. 15-31, 2016.

MARCOVITCH, Jacques. **A gestão da Amazônia: Ações empresariais, políticas públicas, estudos e propostas**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO – MDA; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA; MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE A FOME – MDS. Plano Nacional de Promoção das Cadeias Produtivas de Produtos da Ssociobiodiversidade. Brasília: MDA; MMA; MDS, 2009.

MIGUEL, Laís Mourão. Uso sustentável da biodiversidade amazônica: experiências atuais e perspectivas das indústrias de cosméticos e fitoterápicos. Dissertação (Mestrado em Geografia). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo: USP, 2007.

MIGUEL, Laís Mourão. A biodiversidade na indústria de cosméticos: contexto internacional e mercado brasileiro. Tese (Doutorado em Geografia). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo: USP, 2012.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO – OCDE. **The environmental goods and services industry. Manual for Data Collection and Analysis**. Paris, France: OCDE, Eurostat, 1999.

PEIXOTO, A. L.; LUZ, J. R. P.; BRITO, M. A. (org.). **Conhecendo a biodiversidade**. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ; PPBio, 2016.

PINTO, A.; AMARAL, P.; AMARAL, M. Iniciativas de manejo florestal comunitário e familiar na Amazônia brasileira 2009/2010. Belém, Pa: IMAZON; IEB/Brasília, DF: GIZ, SFB, 2011.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO – MTE. Relação Anual de Informações Sociais. Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/rais>. Acesso em 25 de março de 2017.

RANGA, M; ETZKOWITZ, H. Triple Helix systems: an analytical framework for innovation policy and practice in the Knowledge Society. *Industry & Higher Education* Vol 27, No 3, August 2013, pp 237–262

SISTEMA DE IBGE DE RECUPERAÇÃO DE AUTOMÁTICA – SIDRA. Produção da Extração Vegetal e Silvicultura – PEVS. Disponível em: <http://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pevs/tabelas>. Acesso em 12 de fevereiro de 2017.

SIMÕES, E. R. B. et al. Prospecção tecnológica no desenvolvimento de fitoterápicos no Brasil. In: Maria do Perpétuo Socorro Rodrigues Chaves; Jozana Lima Santiago (Orgs.) **Inovação, desenvolvimento e sustentabilidade na Amazônia**. Manaus, AM: EDUA, p. 89-105, 2014.

SOUZA, L.; FONSECA, R. V. (org.). **Marcas do tempo: registros de marcas comerciais do Pará – 1895 a 1922**. Belém: Secult, Jucepa, 2015. 412 p.

SOUSA, K. A. Bioeconomia da Amazônia: uma análise dos segmentos de fitoterápicos & fitocosméticos, sob a perspectiva da inovação. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v.5, n.3, jul.-dez, p.151-171, 2016. DOI <http://dx.doi.org/10.21664/2238-8869.2016v5i3.p151-171>.

SUKHDEV, Pavan; SHARMA Kavita. **A economia dos ecossistemas e da biodiversidade: integrando a economia a natureza. Uma síntese da abordagem, conclusões e recomendações do TEEB**. UNEP: TEEB, 2010.

THE UN GLOBAL COMPACT; UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAM; OXFAM; WORLD RESOURCES INSTITUTE. **Adapting for a green economy: companies, communities and climate change. A caring for climate report**. UN Global Compact, 2011.

SOUZA, L.; FONSECA, R. V. **Marcas do tempo: registros das marcas comerciais do Pará – 1895 a 1922**. Belém: Secult, Jucepa, 2015.

SUZIGAN, W. ; ALBUQUERQUE, E. M.; CÁRIO, S. **Em busca da Inovação: Interação Universidade-Empresa no Brasil**. Wilson Suzigan, Eduardo da Motta e Albuquerque, Silvio Antonio Ferraz Cário (Org). Belo Horizonte: Autentica Editora, 2011.

UNITED NATIONS. **Convention on Biological Diversity**. ONU, 1992.

UNITED NATIONS ENVIRONMENTAL PROGRAMME - UNEP. **Towards in green economy: pathways to sustainable development and poverty eradication. A Synthesis for policy makers, 2012**. Disponível em: <<http://www.unep.org/greeneconomy>>. Acesso em: 05 nov de 2012.

UNITED NATIONS; EUROPEAN COMMISSION, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION; INTERNATIONAL MONETARY FUND; ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT; THE WORLD BANK. **System of environmental-economic accounting 2012: central framework**. New York, UN, 2014.

VERÍSSIMO, A.; PEREIRA, D. Produção na Amazônia Florestal: características, desafios e oportunidades. **Parc. Estrat. Brasília**, DF, v. 19, n. 38, p13-44, jan-jun-2014.

Recebido para avaliação em 20/02/2016.

Aceito para publicação em 20/04/2017.