

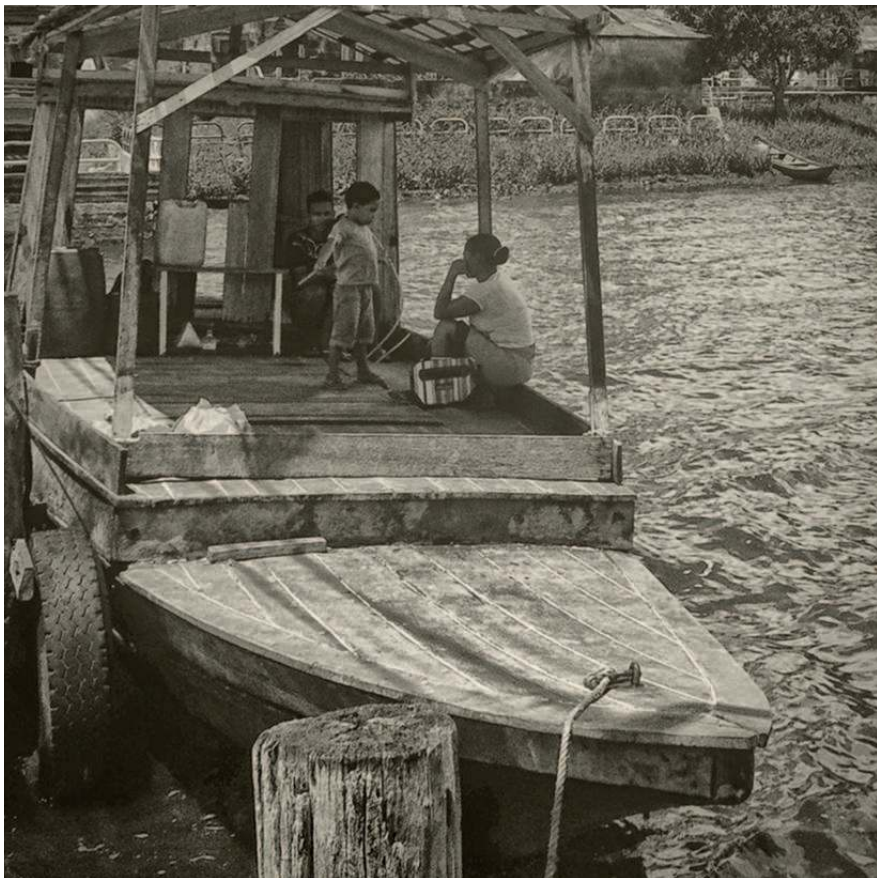
Revista Terceira Margem

AMAZÔNIA

Serviços Ambientais e Desenvolvimento Sustentável da Amazônia

(v. 6 • n. especial 16 • Jan. 2021)









Revista Terceira Margem

AMAZÔNIA

Serviços Ambientais e Desenvolvimento Sustentável da Amazônia

16

ISSN
versão online: 2525-4812
versão impressa: 2238-7641

Revista Terceira Margem

AMAZÔNIA

Serviços Ambientais e Desenvolvimento Sustentável da Amazônia
16

Lindomar de Jesus de Sousa Silva
Edane França Acioli
Ana Luisa Araújo de Oliveira
(Organizadores)

Volume 6 – Número especial 16
Manaus, AM
2021

REVISTA TERCEIRA MARGEM AMAZÔNIA

Serviços Ambientais e Desenvolvimento Sustentável da Amazônia

Editor Responsável pela Edição

Lindomar de Jesus de Sousa Silva

Organização da Edição

Lindomar de Jesus de Sousa Silva

Edane França Acioli

Ana Luisa Araújo de Oliveira

A presente edição está sob a responsabilidade do grupo de pesquisa: Agricultura Familiar, Inovação, Sustentabilidade e Ruralidade, certificado pelo CNPq e liderado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Amazônia Ocidental).

Conselho Editorial

Alberjamere Pereira de Castro – Ufam
Alison Castilho – IEB
Ana Luisa Araújo de Oliveira – UFRGS
Antônio Carlos Witkoski – Ufam
Carla Kelen de Andrade Moraes – Ufra
Carlos Edwar de Carvalho Freitas – Ufam
Céline Raimbert – Creda/Revue Rita
César Barreira – UFC
Cloves Farias Pereira – Ufam
Cristiane Barroncas Maciel Costa Novo – UEA
Genival Carvalho – (In memoriam)
Gilmar Antônio Meneghetti – Embrapa
Henrique dos Santos Pereira – Ufam
João Paulo S. Maciel – Seduc/MA
José Odair Pereira – Ufam
José Olenilson Pinheiro – Embrapa
Leonardo Malcher – UFPA
Manoel Carlos Silva – Universidade do Minho
Marcos Filipe Alves Salame – Embrapa
Maria Albenize Farias Malcher – IFPA
Maria Luana Araújo Vinhote – Ufam
Maria Teresa Gomes Lopes – Ufam
Marilene Corrêa da Silva Freitas – Ufam
Marília Gabriela Gondim Rezende – Ufam
Mauro André Castro – UFPA
Miguel Pacífico Filho – UFT
Ocimar Marcelo Souza de Carvalho - Uepa
Pedro Chaves Baía – IFPA
Rafael Gastal Porto – Embrapa
Roberto Araújo Martins – NAEA/UFPA
Rogerio Almeida – Ufopa
Rosa Rocha – Gespafir/CNPq
Spartaco Astolfi Filho – Ufam
Suzy Cristina Pedroza da Silva – Ufam
Tânia N. O. Miranda – GMSECA/Uepa
Therezinha de Jesus Pinto Fraxe – Ufam

Conselho Científico

Adriano Premebida – UFRGS
Ana Maria O. Tancredi Carvalho – UFPA
Antônio Carlos Witkoski – Ufam
Armando Lírio de Souza – UFPA
Carlos Edwar de Carvalho Freitas – Ufam
César Barreira – UFC
Edane França Acioli – IEB
Elimar Pinheiro do Nascimento – UNB
Farid Eid – UFPA
Francimara Souza da Costa – Ufam
Gutemberg Guerra – NCADR /UFPA
Heloísa Fernandes – USP
Henrique dos Santos Pereira – Ufam
Jeronimo Alves dos Santos – UFSCar
Jocilene Gomes da Cruz – UEA
José Aroudo Mota – Ipea
José Camilo Ramos de Souza – UEA
José Guilherme de Carvalho – Fase
Josep Point Vidal – NAEA/UFPA
Kátia Helena Serafina Cruz Schweickardt – Ufam
Lindomar de Jesus de Sousa Silva – Embrapa
Maria do Socorro Ferreira – Embrapa
Maria Goretti da C. Tavares – UFPA
Maria Inês Gasparetto Higuchi – Ufam
Maria Marize Duarte – Uepa
Maria Olívia de Albuquerque Ribeiro Simão – Ufam
Marília Gabriela Gondim Rezende – Ufam
Mario Vasconcellos Sobrinho – UFPA
Martine Droulers – CNRS/Creda
Maurilio de Abreu Monteiro – UNIFESSPA
Milton Cordeiro F. Filho – Numa/UFPA
Roberto Marinho A. Silva – UFRN
Romero Ximenes – UFPA
Saint-Clair C. da Trindade Júnior – NAEA/UFPA
Saulo Baptista – Uepa
Therezinha de Jesus Pinto Fraxe – Ufam
Vilma Barban – Instituto Pólis

Equipe Técnica

Projeto gráfico e editoração eletrônica: Gleise Maria Teles de Oliveira

Revisão de texto: Maria Perpétua Beleza Pereira

Normalização bibliográfica: Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa

Secretaria: Alessandro Carvalho

Fotos da capa: Mauro André Costa de Castro

10ª edição
Publicação digital (2021)

Contatos

Revista Terceira Margem Amazônia
Rodovia AM-010, Km 29, Estrada Manaus/Itacoatiara
Caixa Postal 319
Fone: (92) 3303-7919
Celular e Whatsapp: (92) 99462-6782
69010-970 – Manaus – AM
E-mails: editor@revistaterceiramargem.com / revista-terceiramargemamazonia@gmail.com

Submissão de artigos
Homepage da revista: www.revistaterceiramargem.com

Revista Terceira Margem Amazônia é um veículo de registro e divulgação de trabalhos interdisciplinares resultantes de estudos, pesquisas e experiências sociais que versem sobre assuntos relacionados direta ou indiretamente à Amazônia, que estimulem o intercâmbio e o debate entre a comunidade acadêmico-científica e atores sociais e contribuam para a produção de conhecimentos sobre a região. A revista publica textos originais e inéditos em português, espanhol, inglês e francês. Adota a avaliação anônima por pares (*peer review*) para trabalhos submetidos às seções: artigos originais e de revisão, resenhas, notas de pesquisa, conferências e, eventualmente, dossiês temáticos, volumes especiais e/ou suplementos.

Indexadores

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

Terceira Margem Amazônia / Embrapa Amazônia Ocidental. − v. 6, n. especial 16, 2021. – Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2021.
v. il. : 23 cm.

Semestral
ISSN versão online: 2525-4812 / versão impressa: 2238-7641
O vol. 1, nº 1 desta Revista foi publicado em agosto de 2012.

1. Ciências Sociais – Periódicos. 2. Ciências sociais aplicadas – Periódicos. I. Embrapa Amazônia Ocidental.

CDD 330.005

Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa (CRB-11/420)
© 2020

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de apoio financeiro à elaboração desta pesquisa (Processo nº 427655/2016-1)

Sumário

Apresentação.....9

Lindomar de Jesus de Sousa Silva, Edane França Acioli, Ana Luisa Araújo de Oliveira

Artigos

Serviços ecossistêmicos: estado atual e desafios para a pesquisa na Amazônia.....11

Rachel Bardy Prado

Amazônia: venda de serviços ambientais ou de atividades produtivas?.....23

Alfredo Kingo Oyama Homma

A contribuição do Brasil na COP21: o agronegócio do futuro.....35

Catherine Aubertin, Livia Maria Kalil de Jesus

Grandes projetos hidrelétricos e comunidades ribeirinhas na Amazônia: reconfigurações e ressemantizações.....53

Luis Fernando Novoa Garzon, Daniele Severo da Silva

De onde o gelo derrete também é Amazônia.....65

Hélio de Souza Morais Júnior, Rafael da Rocha Ribeiro

Elementos para a discussão sobre políticas e programas de preservação dos serviços ambientais no Amazonas.....85

Lindomar de Jesus de Sousa Silva, Gilmar Antonio Meneghetti, José Olenilson da Costa Pinheiro

A importância da indústria de biocosméticos para o desempenho econômico do estado do Amazonas.....107

Alessandro Carvalho dos Santos, Ana Paula de Souza Barros de Brito, Salomão Franco Neves

Perdas de água e de sedimentos em uma sub-bacia como contribuição à análise de serviços ambientais, Extrema, MG.....129

Marco Antonio Ferreira Gomes, Lauro Charlet Pereira, Sérgio Gomes Tôsto, Ricardo de Oliveira Figueiredo, Sérgio Galdino e Carlos Fernando Quartaroli

Dinâmica do desmatamento no Ramal do Brasileirinho, Zona Leste da cidade de Manaus, AM, nos anos de 2008 e 2017.....141

Jessica Silva de Matos, Liliane Martins Minhós, Karen Pessoa Pereira

Agricultura familiar e produção orgânica: estudo de caso da Associação de Orgânicos do Tapajós.....157

Bruna Martins da Silva, Débora Freitas da Silva, Luiz Gonzaga Feijão da Silva, Deyse Cristina Coelho da Silva

Análise sociológica de uma feira orgânica do Bairro Adrianópolis em Manaus, AM.....165

Rafael de Lima Erazo, Sarah Caroline Ferreira das Chagas Costa, Luiz Cláudio Pires Costa, Chris Lopes da Silva

Rede de Sementes do Portal da Amazônia (RSPA): da coleta de sementes às contribuições aos serviços ambientais.....179

Edmar Santos Moreira, Anderson Rogério Lopes, Márcio Dutra Dellabiglia, Ana Luisa A. de Oliveira, Delmonte Roboredo

Variação intraespecífica de pitaica (*Swartzia polyphylla* DC.) (Fabaceae) em florestas inundáveis, Caxiuanã, PA.....193

Annanda Waneza da Silva Batista, Markus Meireles Campos e Renan Cunha Ribeiro

Promoting the cultivation of breadfruit in Amazonia.....209

Johannes van Leeuwea, João Batista Gomes

Resenha

Encurralados na ponte: o massacre dos garimpeiros de Serra Pelada.....219

Por Luiz Carlos Neves da Fonseca

REVISTA TERCEIRA MARGEM AMAZÔNIA

Serviços Ambientais e Desenvolvimento Sustentável da Amazônia

Lindomar de Jesus de Sousa Silva[1]
Edane França Acioli[2]
Ana Luisa Araújo de Oliveira[3]
(Organizadores)

Apresentação

A Revista Terceira Margem Amazônia disponibiliza Edição Especial sobre Serviços Ambientais e Ecossistêmicos. Uma temática relevante para os debates relacionados aos desafios da região amazônica. Os serviços ambientais e ecossistêmicos, compreendidos como aqueles que são disponibilizados pela natureza e essenciais para sobrevivência da espécie humana, têm sido objeto de grande debate envolvendo os mais diversificados atores sociais, econômicos e políticos.

Nesse debate, há os que invocam métricas econômicas como soluções, transformando impactos em cifrões, limitando as soluções à criação de mecanismo e bens tangíveis que podem ser transacionados em mercados. Há, porém, reflexões que remetem à construção de bases sustentáveis de produção, incluindo a necessidade de compreender os serviços ambientais a partir de uma leitura sistêmica, tendo como referências os atores sociais, o território e a necessidade do fortalecimento de políticas públicas.

É fato que existe um crescimento de projetos, programas, leis e políticas cujo foco são os serviços ambientais e ecossistêmicos nos mais diversos setores da sociedade. Tal aspecto evidencia que a temática é cada vez mais presente em agendas e planejamento dos setores públicos, privados e da própria sociedade civil.

A emergência da discussão acerca dos serviços ambientais e ecossistêmicos exige das instituições de pesquisa e ensino uma ampliação do debate e da reflexão sobre a temática, possibilitando o aumento do conhecimento e disponibilizando informações necessárias para melhor compreensão dos diversos fatores que estão relacionados ao ecossistema como também a sua íntima ligação com o ser humano.

Nesse sentido, este número especial da Revista Terceira Margem Amazônia reúne um conjunto de artigos voltados a ampliar a visão dos serviços ambientais e ecossistêmicos, versando sobre os mais diferentes aspectos relacionados a essa temática, refletindo sobre os aspectos teóricos e sua relação com o desenvolvimento de proposta e ações na esfera estatal e privada, como também ações de grupos e comunidades amazônicas.

[1] Sociólogo, D. Sc. em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM. E-mail: lindomar.j.silva@embrapa.br

[2] Geógrafa, D. Sc. em Geografia e Gestão do Território, analista socioambiental do Instituto Internacional de Educação do Brasil (IEB), Belém, PA. E-mail: edanegeo@gmail.com

[3] Engenheira-agrônoma, M. Sc. em Engenharia Agrícola, professora assistente da Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat), Cuiabá, MT. E-mail: aluisamt@gmail.com

A grande maioria dos artigos reunidos na presente edição foi debatida durante o Workshop *Serviços Ambientais: Perspectiva e Desafios Para o Desenvolvimento Sustentável e Bem-Estar das Comunidades de Agricultores Familiares no Amazonas*, realizado entre os dias 21 e 23 de novembro de 2018 em Manaus, AM, promovido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Universidade Federal do Pará (UFPA), Universidade Federal do Amazonas (Ufam), pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), Conselho Nacional de Seringueiros e Memorial Chico Mendes, com patrocínio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam). Nesse sentido, a edição constitui etapa de continuação de um debate que pretende contribuir para a reflexão acerca dos serviços ambientais e ecossistêmicos tendo como referências o desenvolvimento e o bem-estar das comunidades amazônicas. Sendo assim, esperamos que os artigos publicados e disponibilizados na Revista Terceira Margem Amazônia contribuam para o avanço das reflexões e subsidiem novos projetos, programas e estratégias voltados à manutenção dos serviços ambientais e ecossistêmicos na Amazônia.

ISSN 2525-4812 (versão online)
ISSN 2238-7641 (versão impressa)
http://www.revistaterceiramargem.com/index.php/terceiramargem/index

Recebido em: 2/4/2019
Aprovado em: 20/1/2020
Período de publicação: jan., 2021

Revista Terceira Margem Amazônia
(v. 6 • n. especial 16 • Jan. 2021)

Como citar o artigo:

PRADO, R. B. Serviços ecossistêmicos: estado atual e desafios para a pesquisa na Amazônia. **Revista Terceira Margem Amazônia. v.** 6, n. especial 16, p. 11-22, 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.36882/2525-4812.2021v6i16.ed.esp.p11-22

SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS: ESTADO ATUAL E DESAFIOS PARA A PESQUISA NA AMAZÔNIA

Rachel Bardy Prado[1]

Resumo: Os serviços ecossistêmicos (SEs) têm sido compreendidos como os benefícios que o ser humano obtém dos ecossistemas. Portanto, esses serviços recebem influência direta e indireta das ações antrópicas, que nas últimas décadas têm exercido forte pressão sobre os ecossistemas, colocando-os sob ameaça de redução ou extinção. Alguns conceitos, avanços e vantagens da abordagem de SE são apresentados nesta publicação. O bioma Amazônia é muito abundante em biodiversidade e na prestação de diversos SEs com reflexos em diferentes escalas, mas também muitas são as ameaças que sofrem, sendo aqui de igual forma elencadas. Por fim é nesse contexto ambiental e socioeconômico complexo, diverso e sempre muito visível aos espectadores nacionais e internacionais que se apresentam os grandes desafios da pesquisa com foco na sustentabilidade e provisão dos serviços ecossistêmicos, sendo apresentados e discutidos ao longo deste texto.

Palavras-chave: ferramentas para suporte à decisão, PSA, biodiversidade.

ECOSYSTEM SERVICES: CONTEMPORARY STATUS AND CHALLENGES FOR RESEARCH IN THE AMAZON.

Abstract: Ecosystem services (SEs) have been understood as the benefits that human beings derive from ecosystems. Therefore, SE are directly and indirectly influenced by anthropic actions, which in the last decades have exerted strong pressure on them, placing them under threat of reduction or extinction. Some concepts, advances and advantages of the SEs approach are presented in this publication. The Amazon biome is very abundant in biodiversity and the provision of several SEs with impacts on different scales, but also many threats are suffered, and are also listed here. Finally, it is in this complex and diverse environmental and socioeconomic context, which is always very visible to national and international viewers, who present the great challenges of the research focused on the sustainability and provision of ecosystem services, being presented and discussed throughout the text.

Key words: orgtools for decision support, PES, biodiversity.

[1] Bióloga, D. Sc. em Ciências da Engenharia Ambiental, pesquisadora da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ.
E-mail: rachel.prado@embrapa.br
https://orcid.org/0000-0002-1893-4915

Abordagem de serviços ecossistêmicos

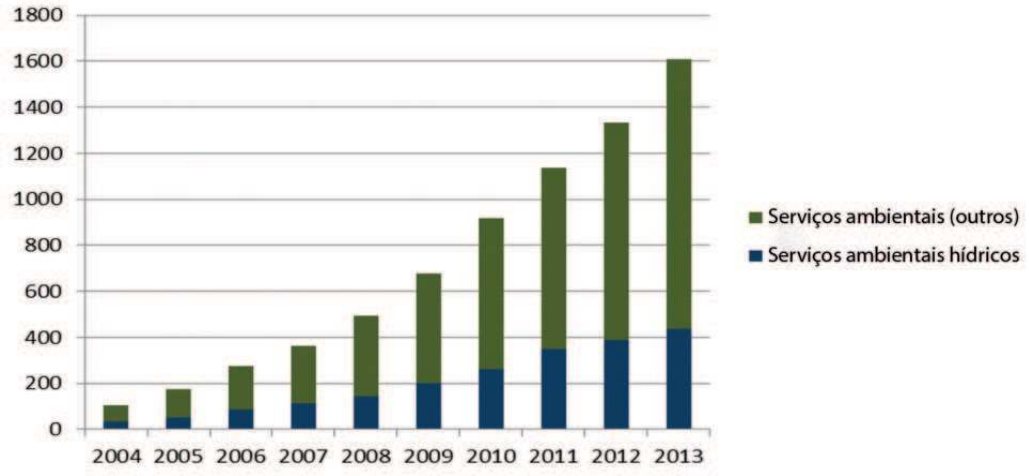
Segundo Hermann *et al.* (2011), o conceito de serviços ecossistêmicos remonta ao final dos anos 1960 e 1970. Contudo, a abordagem de SEs veio à tona a partir do Projeto Milênio. Solicitado pelo secretário-geral das Nações Unidas (ONU) Kofi Annan, em 2000, o projeto foi conduzido de 2001 a 2005, envolvendo mais de 1.300 cientistas e 95 países. Teve por objetivo avaliar as consequências que as mudanças nos ecossistemas trazem para o bem-estar humano e as bases científicas para subsidiar ações necessárias para melhorar a preservação e o uso sustentável desses ecossistemas (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005; KUMAR, 2010).

Algumas variações no conceito de SEs têm sido encontradas na literatura, mas um dos conceitos mais aceitos e utilizados é o do próprio Projeto Milênio, que os define como os benefícios que o ser humano obtém dos ecossistemas (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005). Alguns autores, bem como as políticas públicas, adotam o termo serviços ambientais. Este foi utilizado pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), em seu relatório *State of Food and Agriculture* (FAO, 2007), como um "subconjunto de serviços ecossistêmicos que podem ser gerados como externalidades positivas de atividades humanas". Segundo o relatório isso ocorre, por exemplo, quando sistemas de produção agropecuária, além de gerar alimentos, fibras ou energia, contribuem para a manutenção da qualidade da água e do solo, para a beleza cênica ou a preservação de espécies. Na presente publicação, ambos os termos, serviços ecossistêmicos e serviços ambientais, serão utilizados como sinônimos.

De acordo com Andrade e Romeiro (2009), os serviços de suporte são aqueles essenciais para a produção dos outros serviços ecossistêmicos. Por exemplo: produção primária, formação e retenção de solo, ciclagem de nutrientes, ciclagem da água e provisão de habitat. Os serviços de provisão incluem os produtos que os ecossistemas oferecem, tais como alimentos e fibras, madeira, produtos medicinais e farmacêuticos, recursos ornamentais e água. Sua sustentabilidade não deve ser medida apenas em quantidade, e sim em qualidade e estado. Os serviços de regulação se relacionam às características regulatórias dos processos ecossistêmicos, regulação climática, controle de erosão, purificação de água, tratamento de resíduos, regulação de doenças humanas, polinização e proteção contra desastres. Os serviços culturais incluem a diversidade cultural, na medida em que a própria diversidade dos ecossistemas influencia a multiplicidade das culturas, valores religiosos e espirituais, geração de conhecimento (formal e tradicional), valores educacionais e estéticos.

A abordagem dos SEs tem algumas vantagens que podem ser destacadas: trabalho em múltiplas escalas, conexão entre a ciência e a política; ela ressalta, além dos aspectos ambientais, os sociais e econômicos relacionados ao bem-estar humano, visa promover a multifuncionalidade dos SEs, prevê compensação financeira ou não aos que atuam em prol dos serviços ecossistêmicos, entre outros aspectos. A partir de então o número de publicações relacionadas ao tema SE aumentou exponencialmente (Figura 1).

Figura 1. Número de artigos indexados por ano na área de serviços ambientais/ecossistêmicos, destacando-se os hídricos.



Fonte: Lima *et al.* (2015).

Existem diversas iniciativas globais visando promover pesquisas, desenvolvimento e políticas públicas voltadas à provisão de serviços ecossistêmicos, com destaque para: The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB), The Natural Capital Project, Intergovernmental Plataform on Biodiversity & Ecosystem Services (IPBES), Ecosystem Services Partnership (ESP), Knowledge & Learning Mechanism on Biodiversity & Ecosystem Services (EKLIPSE), Europe Ecosystem Research Network (Alter-Net) e Water Funds.

No Brasil foram e continuam sendo realizados muitos estudos voltados à preservação da biodiversidade e à conservação ambiental nos diferentes biomas, devido à riqueza de biodiversidade e recursos naturais do País e aos processos de degradação por diferentes pressões antrópicas. Especificamente em relação ao tema SE, o número de publicações e o interesse também são crescentes. Mas destaca-se a atuação de gestores públicos, organizações não governamentais e políticas públicas, como tem sido nos pagamentos por serviços ambientais (PSAs).

Segundo Wunder *et al.* (2008), PSA é uma transação voluntária na qual um serviço ambiental bem definido ou um uso da terra que possa assegurar esse serviço é comprado por pelo menos um comprador de no mínimo um provedor sob a condição de que o provedor garanta a provisão desse serviço. Pagiola *et al.* (2012) apresentam diversas experiências de PSA no Brasil.

Para assegurar a geração e o provimento contínuo dos serviços ecossistêmicos nas áreas rurais, independentemente da escala, é preciso incluir nos custos de produção agropecuária os relacionados às práticas ambientais, necessárias à sustentabilidade do sistema de produção desenvolvido. Mas, principalmente para pequenos produtores rurais, arcar com os custos relacionados à preservação ambiental na sua propriedade torna-se inviável, visto que o percentual de lucro das atividades agropecuárias em sistema familiar de produção é ainda muito baixo. Especialmente nesses casos os PSAs se justificam (PRADO, 2014).

Mas para que esse instrumento de compensação, dentre outros, possa ser efetivo na conservação ambiental e provisão de SE é preciso empenho maior de todos os setores da sociedade, com destaque para o governamental. São importantes a aprovação e implantação de uma política robusta de pagamento por serviços ambientais no País, maiores investimentos em recursos humanos e financeiros, além de apoio de resultados de pesquisa para suprir as lacunas de diversas naturezas encontradas até o momento. Neste contexto é preciso reconhecer e fortalecer o papel do produtor rural ou urbano como agente promotor da conservação. Por fim, o PSA é apenas um dos instrumentos de incentivo à provisão e manutenção dos SEs. Outros instrumentos e políticas públicas podem ser mais efetivos ou complementares às ações de um PSA, dependendo do contexto local.

Serviços ecossistêmicos na Amazônia: abundância e ameaças

Abundância de serviços ecossistêmicos

O bioma Amazônia ocupa uma área de 4.196.943 km², que corresponde a quase 50% do território nacional e é constituído principalmente por uma floresta tropical. A Amazônia é composta, no Brasil, pelos territórios do Acre, Amapá, Amazonas, Pará e de Roraima, e por parte do território do Maranhão, Mato Grosso, de Rondônia e Tocantins.

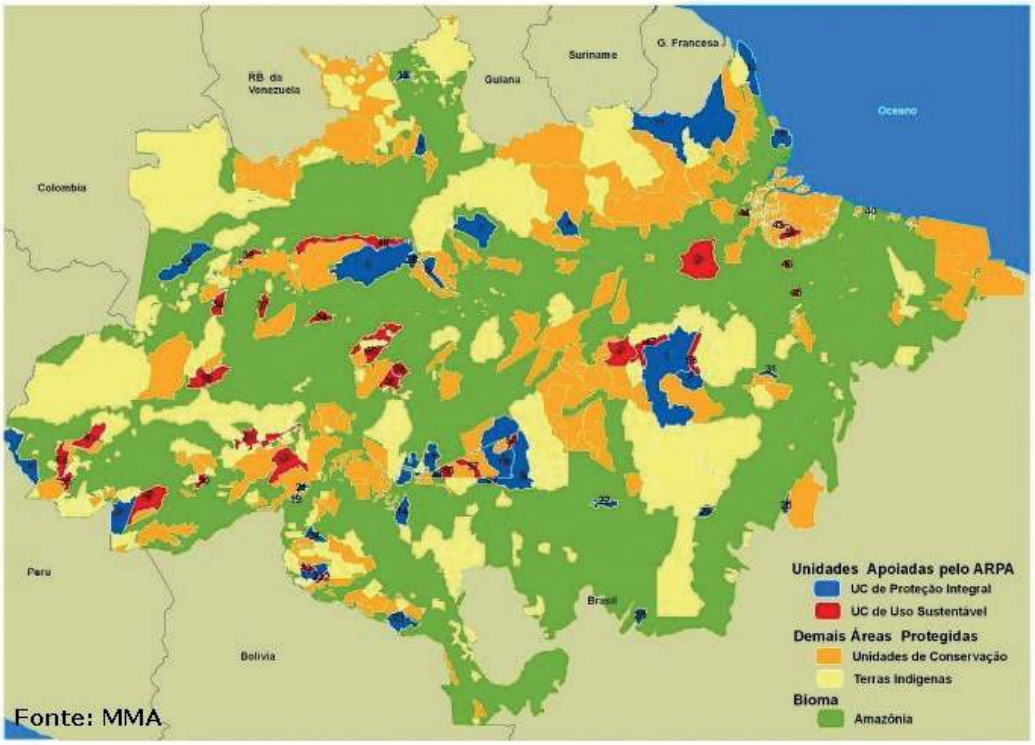
A região possui 27% de seu território protegido por unidades de conservação (UCs), e as terras indígenas (TI) na Amazônia Brasileira cobrem uma fração significativa da região, abrigando 173 etnias. Além de fundamentais para a reprodução física e sociocultural dos povos indígenas, as TIs, que do total de área demarcada do País 98% é na Amazônia, são áreas importantes para a conservação da biodiversidade regional e global. Apesar desses evidentes benefícios prestados pelas TIs para o meio ambiente amazônico, o papel delas para a mitigação da mudança do clima e equilíbrio climático da região ainda é pouco reconhecido, mas destaca-se que as florestas sob a guarda dos povos indígenas na Amazônia Brasileira representam um imenso armazém de carbono (aproximadamente 13 bilhões de toneladas) (CRISOSTOMO *et al.*, 2015). A Figura 2 apresenta as UCs apoiadas pelo Programa Áreas Protegidas da Amazônia (Arpa), TIs e demais áreas protegidas na Amazônia.

A quantidade de serviços ecossistêmicos gerados nesse bioma é uma das maiores do mundo. Fearnside (2008) agrupa os serviços ecossistêmicos da Amazônia em: biodiversidade, água e mitigação do aquecimento global.

Em termos de biodiversidade, alguns grupos de organismos – como aves, peixes de água doce, borboletas e primatas – são extremamente diversos na Amazônia. Nenhum outro domínio no mundo apresenta tantas espécies desses grupos. A riqueza biológica da Amazônia é tão grande que incorpora, total ou parcialmente, elementos de 49 das 200 ecorregiões mundiais. A magnitude da diversidade da Amazônia é imensa, sendo a região constituída por mais de 600 diferentes tipos de habitats terrestres e de água doce. Com toda essa diversidade de ambientes e extensão, a Amazônia ainda é uma fronteira do conhecimento, com espécies novas sendo descobertas a cada ano. Entre 1999 e 2009, por exemplo, mais de 1.200 espécies foram descobertas por cientistas na região. Entre elas estão 639 plantas, 257 peixes, 216 anfíbios, 55 répteis, 39 mamíferos e 16

aves (BRASIL, 2010). Cerca de 10% de toda a diversidade do planeta encontra-se na região, inclusive muitas espécies ameaçadas de extinção e também espécies que ocorrem exclusivamente na Amazônia.

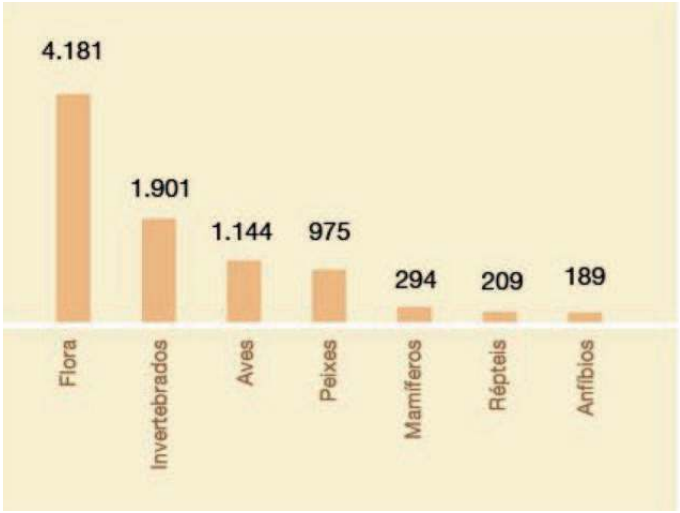
Figura 2. Unidades de conservação apoiadas pelo Programa Áreas Protegidas da Amazônia (Arpa), terras indígenas (TIs) e demais áreas protegidas na Amazônia.



Fonte: Brasil (2012).

Um inventário realizado por Brasil (2012) em 39 das 62 UCs apoiadas pelo Arpa identificou elevado número de espécies encontradas (Figura 3).

Figura 3. Número de espécies encontradas em 39 unidades de conservação (UCs) da Amazônia.



Fonte: Brasil (2012).

A biodiversidade da Amazônia ainda é muito pouco conhecida pelo homem. Descobrir, estudar e proteger esse patrimônio natural, que pode conter inúmeros benefícios para a sociedade, é uma missão fundamental e de interesse ambiental, social e econômico. O estado do Amazonas detém 92,84% de sua cobertura florestal preservada.

Em relação à água, a Bacia Amazônica é a maior bacia hidrográfica do Brasil e do mundo, abrangendo uma área de 7 milhões de km², compreendendo terras de vários países da América do Sul (Peru, Colômbia, Equador, Venezuela, Guiana, Bolívia e Brasil). O rio principal da bacia, o Amazonas, é o maior do mundo, nascendo na Cordilheira dos Andes (Peru), e quando entra no Brasil é intitulado de Rio Solimões. A confluência do Rio Solimões com o Rio Negro constitui o Rio Amazonas. Dentro da bacia em questão é identificado um enorme potencial para geração de energia elétrica, uma vez que muitos afluentes do Rio Amazonas possuem características que se adéquam às condições básicas para a construção de usinas hidrelétricas. Outra potencialidade encontrada na Bacia Amazônica é a viabilidade para o transporte fluvial, tendo em vista que a topografia é plana e a maioria dos rios são caudalosos, sendo o principal meio de deslocamento e de comunicação da região Norte do Brasil.

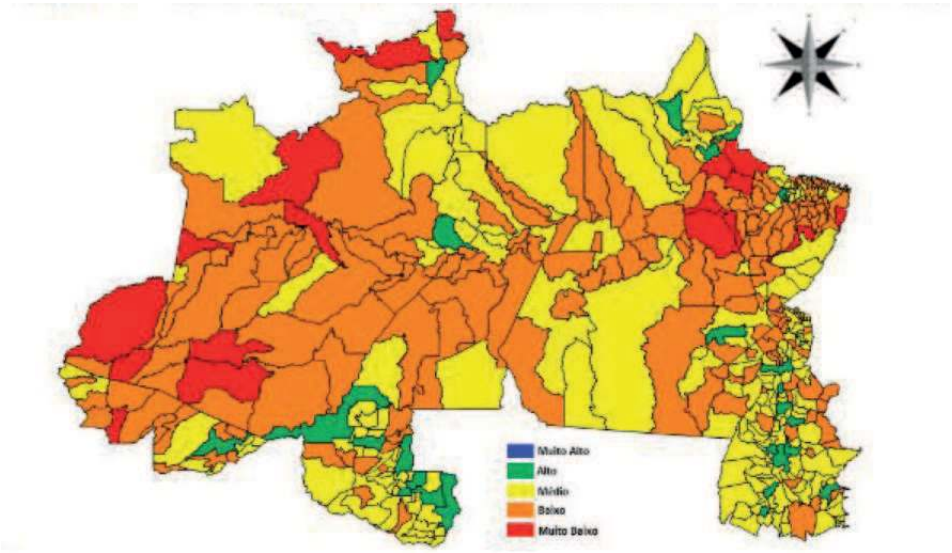
Ameaças aos serviços ecossistêmicos

Apesar da imensa biodiversidade do bioma Amazônia, estima-se a perda de ambientes naturais entre 15% e 18% (FERREIRA *et al.*, 2012). Somada às perdas na biodiversidade, pode-se mencionar a degradação das terras e da água como consequência de diversas pressões antrópicas e mudanças climáticas, com reflexos diretos e indiretos na provisão dos SEs.

O Instituto Socioambiental (ISA) (2015) realizou estudo mapeando e classificando as principais pressões e ameaças às UCs na Amazônia Brasileira. Dentre elas destacam-se as mineradoras, hidrelétricas, ferrovias/rodovias e os empreendimentos relacionados à exploração de petróleo e gás. Além do monitoramento do desmatamento da Amazônia pelo Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia (Prodes), o Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon) detectou que a perda da floresta dentro de UCs, em relação ao desmate total da Amazônia Legal, dobrou entre 2012 e 2015, passando de 6% para 12%. Ferreira *et al.* (2005) apresentam a importância das áreas protegidas para a conservação da biodiversidade. O desmatamento tem ocorrido principalmente pela dinâmica de uso da terra em função da ampliação das fronteiras agropecuárias, além da exploração madeireira. Barlow *et al.* (2016) discorrem sobre os impactos antropogênicos nas florestas tropicais sobre a perda de biodiversidade.

Especificamente no estado do Amazonas, segundo IBGE (2017), a agropecuária cresceu 21% nos últimos anos. Para Carrero *et al.* (2015), o rebanho bovino nesse estado cresceu 73% entre 1990 e 2012, índice superior à média nacional, que foi de 24% no mesmo período. Segundo o Tribunal de Contas da União (TCU) (2015), mais de 90% dos estabelecimentos rurais são familiares, com sérios problemas de regularização fundiária, e mais de 80% dos alimentos consumidos no Amazonas vêm de outros estados. Também se destaca o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), que na região amazônica, em 2010, predominavam as classes: baixo e muito baixo (Figura 4). Esses dados reforçam a fragilidade dos sistemas socioecológicos da região amazônica com reflexos negativos nos serviços ecossistêmicos.

Figura 4. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) em 2010 da Amazônia.

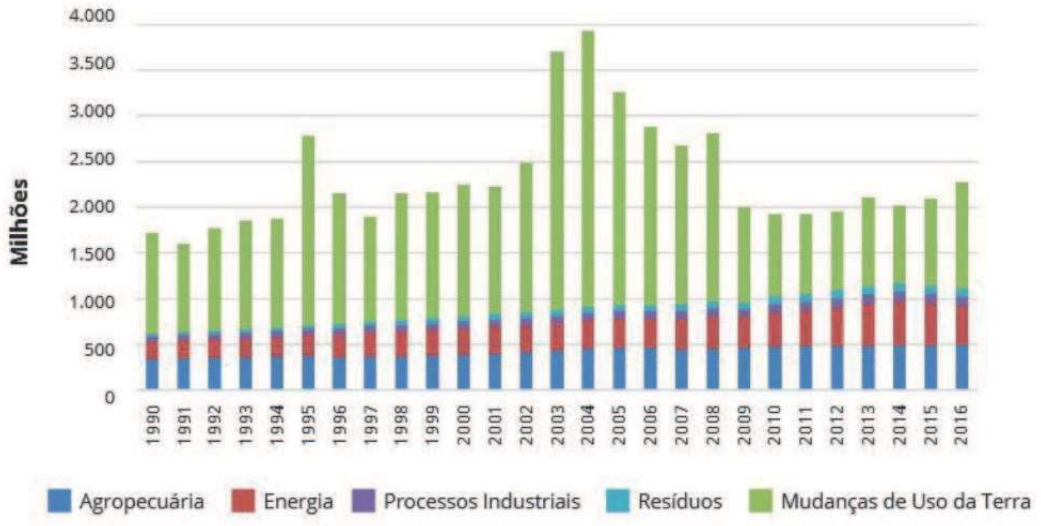


Fonte: Coordenação-Geral de Estudos Econômicos e Coordenação de Empresas (Cogec), usando Software IpeaGeo 2.0.0.

As águas da Bacia Amazônica historicamente têm sofrido com os impactos negativos da construção de grandes usinas hidrelétricas (JUNK; MELLO, 1990), dos esgotos sanitários das grandes cidades, bem como com a sedimentação dos rios por processos erosivos advindos do desmatamento e uso inadequado do solo na agropecuária.

Como as mudanças climáticas estão associadas à emissão de gases de efeito estufa (GEE) e às mudanças de uso e cobertura da terra (Figura 5), o que está bastante presente na Amazônia por causa do desmatamento e expansão da agropecuária, essa região tem sentido os seus impactos, como, por exemplo, no seu regime hídrico. Sorribas *et al.* (2016) mencionam que eventos hidrológicos ocorridos nas últimas décadas, como as enchentes em 2009, 2012 e 2014 e as secas em 2005 e 2010, impactaram a região, alertando cientistas, governos e o público em geral sobre os impactos na variabilidade climática.

Figura 5. Emissões brutas de GEE no Brasil de 1990-2016 (tCO2e-GWP AR5).



Fonte: Observatório do Clima (2019).

As condições limnológicas e ecológicas em lagos de várzeas e zonas úmidas estão intimamente associadas à dinâmica de inundação. Os rios da Amazônia e as áreas alagadas produzem grandes quantidades de CO2 e metano, que são significativos no ciclo de carbono regional. Além disso, a dinâmica de inundação influencia a estrutura da vegetação, o transporte de sedimentos, a distribuição de peixes e o rendimento pesqueiro. Mudanças futuras no clima e na hidrologia provavelmente alterarão a inundação da planície aluvial e as condições ecológicas desses ecossistemas (SORRIBAS *et al.*, 2016).

Serviços ecossistêmicos: desafios para a pesquisa na Amazônia

Estudo realizado pelo Tribunal de Contas da União (2015) identificou alguns desafios locais para o desenvolvimento do estado do Amazonas, sendo eles: implementar a concepção de desenvolvimento sustentável e redução do desmatamento; reduzir as desigualdades sociais, visto que parcela significativa da população do estado vive em condições insalubres e abaixo da linha da pobreza; aumentar a contribuição do Amazonas para a formação do Produto Interno Bruto do Brasil, pois não alcançava 2%; e compatibilizar o desenvolvimento econômico, social e ambiental. Esses desafios são imensos e seguramente são comuns para todos os estados da Amazônia, com resultados de pesquisa que poderão contribuir muito para sua superação.

Pela própria dimensão da Amazônia já são esperadas maiores dificuldades que em outros biomas para o desenvolvimento da pesquisa voltada à avaliação, valoração e provisão de SE, pois as distâncias são muito grandes, as florestas e os rios são abundantes e os povos se encontram dispersos, implicando também maiores custos de logística. Desta forma, os recursos financeiros e humanos destinados à pesquisa na Amazônia precisam ser assegurados e ter continuidade. Outros desafios mais inerentes à pesquisa são listados na sequência.

Muitos dados e informações têm sido gerados na Amazônia ao longo dos últimos tempos, com atuação de instituições nacionais e internacionais, que têm investido recursos humanos e financeiros para o conhecimento e a quantificação dos recursos naturais nela presentes, bem como para dimensionar as ameaças que ela sofre e suas potencialidades, com destaque para o Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (Ipam).

Contudo, um desafio *é conectar e integrar diferentes grupos de pesquisa, bases de dados e infraestrutura* para que realmente possam servir de suporte à tomada de decisão em prol da sustentabilidade e provisão de SE. Projetos integradores e redes de pesquisa têm muito a contribuir nesse sentido, gerando ferramentas para a seleção de áreas prioritárias à conservação, organização e disponibilização de bases de dados sobre a biodiversidade e práticas de manejo adequadas da terra, bem como sobre o monitoramento dos SEs em ambientes naturais e antropizados. Também são importantes a geração e validação de tecnologias sociais que permitam melhorar a qualidade de vida das comunidades que vivem dos produtos da floresta e da agricultura, permitindo a redução das pressões sobre os SEs. Nesse contexto é necessário estabelecer parcerias entre órgãos do governo, de fomento, bancos, associações de produtores, assistência técnica, universidades, institutos de pesquisa e iniciativa privada.

De modo geral, os equipamentos para coleta e métodos de análise dos dados relacionados aos SEs possuem custo bastante elevado. Em grandes programas, projetos e iniciativas voltados à conservação, desenvolvidos em grandes áreas, é preciso avançar com o *desenvolvimento e a utilização de métodos simplificados* e de baixo custo, abrangendo inclusive os atores locais e a população envolvida, para que possam se apropriar e participar de avaliações e monitoramento dos SEs. Desta forma, aumenta-se a percepção dos envolvidos e afetados sobre a importância do manejo adequado das terras e da manutenção dos SEs e permite-se continuidade do monitoramento, visto que os projetos são de curta duração.

O termo "multifuncionalidade da agropecuária" tem sido utilizado com vários significados no debate sobre políticas agropecuárias, dependendo do país e do contexto em que surgiu (ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT, 2001). No Brasil, o uso dessa abordagem ainda é limitado, mas tem ganhado força quando se demonstra o potencial da agropecuária em prover SE, além da sua função primária de produtora de alimentos, fibra e energia. Esse conceito se traduz numa abordagem de provisão de SE pelos agroecossistemas.

Ferreira *et al.* (2012) destacam que a avaliação e o manejo dos SEs em paisagens rurais com a presença da agropecuária aparecem no topo das prioridades por diversas razões. Primeiro que áreas agropecuárias estão entre os ambientes mais extensos da superfície terrestre; segundo que o aumento da produção de alimentos e fibras tem sido alcançado a custo da degradação de outros SEs.

A prestação de SE pelos ambientes naturais é fundamental para a produção agropecuária e está altamente correlacionada à estrutura da paisagem em que a agropecuária esteja embutida. Paisagens diversificadas, isto é, onde o componente arbóreo esteja presente nas APPs, em reserva legal e as culturas sejam diversificadas e estejam sob manejo adequado do solo e da água, como, por exemplo, os sistemas agroecológicos, agroflorestais e de integração lavoura-pecuária-floresta, tendem a apresentar maior multifuncionalidade em relação aos SEs. São, portanto, capazes de se manter em equilíbrio para a regulação do clima, das enchentes, da erosão, da ciclagem de nutrientes, da água, permitindo a polinização, a permeabilidade da fauna e a provisão de alimentos mais saudáveis a partir da redução da utilização de insumos. Outro aspecto positivo é que são capazes de atrair a atenção do turismo e agregar valor aos produtos delas advindos.

Desta forma, é um desafio importante a se considerar o desenvolvimento de *pesquisas capazes de avaliar e valorar os benefícios da multifuncionalidade da paisagem*, visando atrair a atenção de investidores e governos para esse tipo de prática. Quando se pretende compreender o grau de harmonia e interação entre os SEs de uma região, uma tendência internacional é analisar os conflitos (*trade-offs*) e sinergias entre eles. Há diversos métodos disponíveis na literatura, tais como Power (2010) e Turkelboom *et al.* (2016).

Outro grande desafio à pesquisa visando à provisão de SE é *gerar subsídios à certificação da produção sustentável e agregação de renda aos sistemas produtivos que fazem uso sustentável da biodiversidade*. Isso significa gerar indicadores e métodos capazes de medir o impacto desses sistemas de produção nos SEs e benefícios às comunidades envolvidas. Essas ferramentas poderão certificar a produção sustentável visando à abertura de novos mercados e possibilitando

novas oportunidades às comunidades tradicionais e marginalizadas da Amazônia, promovendo a sua inclusão no mercado e fazendo a ponte entre o rural e o urbano.

Por fim, é preciso que os pesquisadores *gerem material, publicações e outras formas de disseminar o conhecimento em linguagem acessível, visando ao apoio às políticas públicas*. O conhecimento gerado na academia precisa atingir a sociedade e ser apropriado por ela, gerando soluções práticas aos grandes problemas agroambientais que afligem a região amazônica.

Considerações Finais

- Os conceitos relacionados à abordagem de serviços ecossistêmicos estão bem definidos, e muitas são as ferramentas e métodos que podem ser utilizados, mas é preciso internalizá-los e colocá-los em prática.
- Os mecanismos de PSA devem continuar sendo desenvolvidos, ampliados e aperfeiçoados com o apoio de ferramentas de pesquisa, mas sobretudo por meio de políticas públicas efetivas.
- Apesar da abundância de biodiversidade, muitas são as ameaças sobre o bioma Amazônia no que tange aos serviços ecossistêmicos, destacando-se o avanço do desmatamento, a ocupação de terras e a construção de hidrelétricas com visão conservacionista limitada, sem contar os impactos das mudanças climáticas.
- Portanto, muitos são os desafios para a pesquisa em prol dos SEs na Amazônia, podendo ser resumidos em: integração de diferentes grupos de pesquisa, bases de dados e infraestrutura; desenvolvimento e utilização de métodos simplificados e de baixo custo; avaliação e valoração dos benefícios da multifuncionalidade da paisagem; geração de subsídios à certificação da produção sustentável e agregação de renda aos sistemas produtivos que fazem uso sustentável da biodiversidade, com maior inclusão dos povos tradicionais e marginalizados.

Referências

ANDRADE, D. C.; ROMEIRO, A. R. Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano. **Texto para Discussão** (IE/UNICAMP), n. 155, p. 45, 2009.

BARLOW, J.; LENNOX, G. D.; FERREIRA, J.; BERENGUER, E.; LEES, A. C.; MAC NALLY, R.; PARRY, L.; OLIVEIRA-JUNIOR, R. C.; VENTURIERI, A.; GARDNER, T. Anthropogenic disturbance in tropical forests can double biodiversity loss from deforestation. **Nature**, v. 535, n. 7610, p. 144-147, 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **ARPA Biodiversidade**. 2012. Disponível em: http://arpa.mma.gov.br/wp-content/uploads/2012/10/arpaBiodiversidade.pdf. Acesso em: 08 mar. 2019.

CARRERO, G. C.; ALBUJA, G.; FRIZO, P.; HOFFMAN, E. K.; ALVES, C.; BEZERRA, C. S. **A cadeia produtiva da carne bovina no Amazonas**. Manaus: IDESAM: WWF: APUÍ, 2015. 41 p. Disponível em: http://www.idesam.org.br/publicacao/cadeia-produtiva-corte-amazonas.pdf. Acesso em: 08 mar. 2019.

CRISOSTOMO, A. C.; ALENCAR, A.; MESQUITA, I.; SILVA, I. C.; DOURADO, M. F.; MOUTINHO, P.; CONSTANTINO, P. A.; PIONTEKOWSKI, V. **Terras indígenas na Amazônia brasileira**: reservas de carbono e barreiras ao desmatamento. Brasília, DF: IPAM, 2015. 12 p.

FAO. Food and Agriculture Organization. State of Food and Agriculture, 2007.

FEARNSIDE, P. M. Manutenção da Floresta Amazônica como fonte de serviços ambientais. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 80, n. 1, mar. 2008. Doi: http://dx.doi.org/10.1590/S0001-37652008000100006.

FERREIRA, L.; VENTICINQUE, E.; ALMEIDA, S. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 53, p. 157-166, 2005.

FERREIRA, J.; PARDINI, R.; METZGER, J. P.; FONSECA, C. R.; POMPEU, P. S.; SPAROVEK, G.; LOUZADA, J. Towards environmentally sustainable agriculture in Brazil: challenges and opportunities for applied ecological research. *Journal of Applied Ecology*, v. 49, p. 535-541, 2012.

HERMANN, A.; SCHLEIFER, S.; WRBK, T. O conceito de serviços ecossistêmicos em relação à pesquisa da paisagem: uma revisão. Living Rev. **Landscape Research**, v. 5, p. 1-37, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. Rio de Janeiro, 2017.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL – ISA. **Unidades de conservação da Amazônia brasileira**: ameaças e pressões. 2015. Disponível em: https://www.socioambiental.org/pt-br/mapas/unidades-de-conservacao-na-amazonia-brasileira-pressoes-e-ameacas-2015. Acesso em: 08 mar. 2019.

JUNK, W. J.; MELLO, J. A. S. N. Impactos ecológicos das represas hidrelétricas na bacia amazônica brasileira. **Estudos Avançados**, v. 4, n. 8, p. 126-143, 1990.

KUMAR, P. (Ed.). **The economics of ecosystems and biodiversity**: Ecological and Economic Foundations (TEEB). London: Earthscan, 2010. 410 p.

LIMA, R. A.; PEDREIRA, B. C. C. G.; CLEMENTE, E. P.; PRADO, R. B. O avanço do conhecimento na área de serviços ambientais. *In*: CONGRESO INTERNACIONAL DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN LOS NEOTRÓPICOS, 4., 2015, Mar del Plata. **Da pesquisa à ação**: livro de resumos. Mar del Plata: GEAP, 2015.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT – MEA. **Ecossistemas e bem-estar humano**: síntese. Washington, DC: Island Press, 2005.

OBSERVATÓRIO do Clima. Disponível em: http://www.observatoriodoclima.eco.br/. Acesso em: 08 mar. 2019.

ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT – OECD. **Multifunctionality**: towards an analytical framework. Paris: OECD Publishing, 2001. 160 p.

PAGIOLA, S.; GLEHN, H. C. von; TAFFARELLO, D. Experiências do Brasil em pagamentos por serviços ambientais. *In*: SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. **Experiências de pagamentos por serviços ambientais no Brasil**. São Paulo, 2012.

POWER, A. G. Serviços ecossistêmicos e agricultura: compensações e sinergias. **Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences**, v. 365, p. 2959-2971, 2010.

PRADO, R. B. Serviços ecossistêmicos e ambientais na agropecuária. *In*: PALHARES, J. C. P.; GEBLER, L. (Ed.). **Gestão ambiental na agropecuária**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 414-456.

PRADO, R. B.; INÁCIO, M.; LIMA, A. P. M.; SCHULER, A. E.; GUIMARÃES, J.; FIDALGO, E. C. C.; TURETTA, A. P. D.; MONTEIRO, J. M; MARTINS, A. L.; OLIVEIRA, A. P.; CLEMENTE, E. P; PEDREIRA, B. C. C. G. Evolução das iniciativas de pagamentos por serviços ambientais hídricos no Brasil. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 36, p. 1-13, 2019.

SORRIBAS, M. V.; PAIVA, R. C. D.; MELACK, J. M.; BRAVO, J. M.; CARVALHO, L.; BEIGHLEY, E.; FORSBERG, B.; COSTA, M. H. Projeções dos efeitos das mudanças climáticas na descarga e inundação na bacia amazônica. **Climatic Change**, v. 136, n. 3-4, p. 555-570, 2016.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO – TCU. **Relatório do levantamento de auditoria realizado pela Secretaria de Controle Externo do Estado do Amazonas**. 2015. Disponível em: https://portal.tcu.gov.br/data/files/EE/A0/48/44/43F935108BFDC6351A2818A8/013.329%20Fisc%20Nordeste%20-%20Regi_o%20Norte.pdf. Acesso em: 08 mar. 2019.

TURKELBOOM, F.; THOONEN, M.; JACOBS, S.; GARCÍA-LLORENTE, M.; MARTÍN-LÓPEZ, B.; BERRY, P. Trocas de serviços ecossistêmicos e sinergias. *In*: POTSCHIN, M.; JAX, K. (Ed.). Livro de referência dos serviços ecossistêmicos OpenNESS. **EC FP7 Grant Agreement**, n. 30, p. 8428, 2016.

WUNDER, S.; BORNER, J.; TITO, M. R.; PEREIRA, L. **Pagamentos por serviços ambientais**: perspectivas para a Amazônia Legal. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2008.

WWF-BRASIL. **Amazônia viva!** Uma década de descoberta 1999-2009. Brasília, DF, 2010. 57 p.

ISSN 2525-4812 (versão online)
ISSN 2238-7641 (versão impressa)
http://www.revistaterceiramargem.com/index.php/terceiramargem/index

Recebido em: 3/2/2019
Aprovado em: 20/1/2020
Período de publicação: jan., 2021

Revista Terceira Margem Amazônia
(v. 6 • n. especial 16 • Jan. 2021)

Como citar o artigo:

HOMMA, A. K. O. Amazônia: venda de serviços ambientais ou de atividades produtivas? **Revista Terceira Margem Amazônia**. v. 6, n. especial 16, p. 23-34, 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.36882/2525-4812.2021v6i16.ed.esp.p23-34

AMAZÔNIA: VENDA DE SERVIÇOS AMBIENTAIS OU DE ATIVIDADES PRODUTIVAS?

Alfredo Kingo Oyama Homma[1]

Resumo: Reacendeu, nos últimos anos, a discussão sobre os rumos do desenvolvimento agrícola na Amazônia tendo como eixo a bioeconomia com base na "floresta em pé" a partir da coleta extrativa, venda de créditos de carbono e de serviços ambientais. Pretende-se com este texto chamar a atenção para aumentar a produtividade das atuais atividades agrícolas, reduzir a heterogeneidade tecnológica, apressar a transição florestal, proceder à domesticação de produtos extrativos que apresentam conflitos entre a oferta e a demanda e destravar a legislação sobre acesso à biodiversidade como imprescindíveis para reduzir a pobreza regional. A bioeconomia como apresentada repousa em proposições abstratas e potenciais que conflitam com a realidade presente.

Palavras-chave: Amazônia, desenvolvimento agrícola, serviços ambientais, bioeconomia.

AMAZONIA: SALE OF ENVIRONMENTAL SERVICES OR PRODUCTIVE ACTIVITIES?

Abstract: In recent years, the discussion on the direction of agricultural development in the Amazon has rekindled with the bioeconomy based on the "standing forest" based on extractive collection, sale of carbon credits and environmental services. The aim of this text is to draw attention to increase the productivity of current agricultural activities, reduce technological heterogeneity, accelerate the forest transition, proceed with the domestication of extractive products that present conflicts between supply and demand and unlock the legislation on access to biodiversity as essential to reducing regional poverty. The bioeconomy as presented rests on abstract and potential propositions in which it conflicts with the present reality.

Key words: Amazon, agricultural development, environment service, bioeconomy.

[1] Engenheiro-agrônomo, D. Sc. em Economia Aplicada, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.
E-mail: alfredo.homma@embrapa.br
https://orcid.org/0000-0003-0330-9858

Introdução

Esta exposição foi apresentada na Mesa 1, intitulada "Serviços Ambientais: Desafios e Perspectivas para o Desenvolvimento e Sustentabilidade", no *Workshop Serviços Ambientais: Perpectivas e Desafios para o Desenvolvimento Sustentável e Bem-Estar das Comunidades de Agricultores Familiares no Amazonas*, realizado no período de 21 a 23 de novembro de 2018, em Manaus. Fizeram parte da mesa: Ademar Ribeiro Romeiro (Unicamp), Philip M. Fearnside (Inpa), Dione Torquato (CNS) e Eduardo Taveira (FAS), coordenado por Lindomar Silva e Denise Gutierrez.

Não resta dúvida de que a Amazônia presta relevantes serviços ambientais para o País e para o mundo como regulador climático e banco de germoplasma de interesse atual e para o futuro. A redução da cobertura florestal da Amazônia tem efeitos nas chuvas que beneficiam a agricultura no Sul e Sudeste e apresentam modificações climáticas de amplitude mundial. A redução da biodiversidade, grande parte dela ainda desconhecida da ciência, representa perdas nas possibilidades de descobertas de novos alimentos, medicamentos, corantes, perfumes, inseticidas, entre outros (HOMMA *et al.*, 2020). A grande questão reside em quem vai pagar por esses serviços prestados para o País e para o mundo?[2]

Se o objetivo das nações desenvolvidas com relação à Amazônia seria o de reduzir desmatamentos e queimadas, as opções não estão na manutenção da floresta em pé para viver do extrativismo ou de crédito de carbono mediante desmatamento evitado, como querem as propostas de REDD+ (CARVALHO, 2018). Seria colocar os pequenos produtores, indígenas, quilombolas e ribeirinhos completamente dependentes de ONGs e movimentos sociais em vez de se dedicarem a atividades produtivas mais sustentáveis. Ou para justificar a manutenção das atividades não sustentáveis nos países desenvolvidos mediante a compra de serviços ambientais dos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento situados nas faixas tropicais.

A despeito da menção apenas dos serviços ambientais, existem outros tipos de benefícios palpáveis na região que não são comentados (WUNDER *et al.*, 2008). Destaca-se a contribuição que a biodiversidade amazônica deu para o mundo, como foi a domesticação da cinchona, do cacaueiro, da seringueira, para mencionar as mais importantes. A domesticação da seringueira representou a maior conquista agronômica, desenvolvida no final do século XIX pelos ingleses. Provocou a mudança da extração de borracha de seringueiras disponíveis na natureza para *plantations* no Sudeste Asiático, mudando o eixo da produção, redução de custos, ampliação da oferta e a insustentabilidade do extrativismo.

A agricultura apresenta especificidade em relação ao setor industrial ou de serviços, por exemplo, de estarem crescendo ou produzindo, independentemente da presença dos operários, durante a noite ou fora do expediente. Apresenta limitações biológicas, de economia de escala, de catástrofes climáticas, entre os principais. A despeito das críticas ideológicas, o papel das *plantations* (dendezeiro, coqueiro, laranjeira, reflorestamento, guaranazeiro, açaizeiro, cana-de-açúcar) na geração de emprego, produtividade, conservação e preservação do meio ambiente, entre outros, precisaria ser estimulado na região.

[2] A recente aprovação no Senado Federal (16/12/2020) e na Câmara dos Deputados (21/12/2020) do Projeto de Lei 5.028/2019, que cria a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA), foi transformada na Lei 14.119 (13/1/2021), pode dar nova configuração a essa proposta.

As oportunidades econômicas para os pequenos produtores da região amazônica vão depender do desenvolvimento de atividades produtivas que atendam a segurança alimentar, produzam matérias-primas, intensivas em mão de obra, recuperem o passivo ambiental e gerem excedente para exportação de forma mais sustentável.

Para que plantar?

O interesse pelo plantio do cacaueiro (1746), efetuado antes da seringueira (1876), que foi levada para a Bahia e posteriormente para os continentes africano e asiático, transformou o fruto em um alimento global (MENDES, 2018). Para as plantas e animais pré-colombianos domesticados nos últimos dez mil anos, os detalhes históricos foram perdidos no tempo, como é emblemático para mandioca, tomate, batata inglesa, milho, amendoim, etc. Com relação a plantas e animais na Amazônia que estão sendo domesticados a partir do século XX, como guaranazeiro, pupunheira, cupuaçuzeiro, açaizeiro, pirarucu, etc., são efetuados por produtores, técnicos e pesquisadores, instituições, entre outros, com nomes e endereços, com relatos interessantes dessa aventura científica e tecnológica, superando os obstáculos. Para os jovens pesquisadores, a domesticação da biodiversidade amazônica representa uma oportunidade ímpar de pesquisa com lugar assegurado na história e benefício às populações regional, nacional e até mundial (HOMMA, 2017).

O capital extrativo tende a desestimular o esforço de plantio ou criação nas áreas de ocorrência, como aconteceu com a cinchona, a seringueira e o cacaueiro. "*Se existe no mato, para que plantar?*" constituiu uma opinião corrente, defendida não somente pelas populações locais, mas também por autoridades e, atualmente, por personalidades científicas e movimentos ambientais. Esse culto ao atraso tende, no médio e longo prazo, a prejudicar os produtores na busca de novas alternativas econômicas e os consumidores na disponibilidade de produtos de melhor qualidade e a custo mais reduzido (HOMMA, 2012, 2013).

As dificuldades ou o desinteresse na domesticação nas áreas de ocorrência, a existência de um mercado potencial, a incapacidade da oferta extrativa e o descaso da comunidade científica local conduzem à biopirataria. Em se tratando da biopirataria de produtos ativos na economia, ela leva a prejuízos socioeconômicos imediatos e potenciais para as plantas ou animais ainda sem utilização econômica. O atual discurso abstrato da bioeconomia, sem nominar esses recursos da flora ou fauna, revela algo fantasioso e potencial (HOMMA *et al.*, 2020).

Os benefícios da biopirataria reversa, com entrada de plantas ou animais exóticos ou processos inovadores, ocorreram na Amazônia para juta, pimenta-do-reino, dendezeiro, bubalinos, eucalipto, etc. Os produtos agrícolas mais importantes do agronegócio brasileiro dependem da biodiversidade exótica (soja, frango, bovinos, suínos, café, laranja, eucalipto, etc.). Essas plantas e animais foram transferidos pelos imigrantes, pelos governos, empresas, pessoas isoladas, entre outros. Essa conduta, que era ética e moralmente permitida no passado, passou a ser regida pela Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), estabelecida durante a RIO 92, realizada no Rio de Janeiro em junho de 1992.

A pobreza regional

Há uma grande pobreza regional. Considerando os dados do PNAD de 2018, 42,4% da população da região Norte vivem na pobreza, dos quais 10,1% vivem na extrema pobreza ("todas as pessoas que vivem em domicílios cuja renda domiciliar mensal per capita é inferior a 1/2 salário mínimo)". A taxa de pobreza do Brasil é de 26,0% e de extrema pobreza, 6,5% (IBGE, 2019).

A terrível pandemia da Covid-19, doença causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, identificado pela primeira vez em seres humanos em dezembro de 2019 na cidade de Wuhan, China, e, em 26 de fevereiro de 2020, em São Paulo, mostrou a necessidade de melhorar no País a aplicação de recursos para os serviços de saúde pública, segurança alimentar, educação, transporte urbano, políticas sociais, em benefício dos desfavorecidos.

Tentar justificar a venda de serviços ambientais para melhorar as condições de vida dos pequenos produtores constitui alternativa inusitada e paradoxal. Há necessidade de intermediários ou de terceiros para viabilizar essas alternativas, que terminariam beneficiando o elo mais forte do sistema, representado pelo sistema bancário. Não seria mais apropriado depender de atividades produtivas concretas mais sustentáveis ao invés de benefícios abstratos?

O desafio da transição florestal na Amazônia

Uma transformação importante que precisa acontecer na Amazônia refere-se à transição florestal. Para que isso ocorra há necessidade de que a soma das áreas reflorestadas acrescida da recuperação das APPs e ARLs seja superior à área desmatada durante o ano. A supressão da cobertura florestal deverá ser compensada produzindo um *desmatamento neutro*, para atender a atividades agrícolas, obras de infraestrutura, crescimento populacional e demanda de alimentos (HOMMA, 2019b).

Como exemplos dessa transição mencionam-se os anos em que iniciou na Dinamarca (1810), França (1830), Suíça (1860), em Portugal (1870), na Escócia (1920), Costa Rica (1987), em vários estados americanos e verificam-se esforços de grande porte na China, que passou de 9% de cobertura florestal em 1950 para 22% em 2010 (KAUPPI *et al*., 2006; VERÍSSIMO; NUSSBAUM, 2011) (Tabela 1).

Na Amazônia a transição florestal vai ocorrer com percentual de cobertura florestal bastante elevado, ao contrário de países como Dinamarca, que iniciou com 4%; Portugal com 7%; França com 14%; Costa Rica com 21%, entre outros (KAUPPI *et al.*, 2006). Países como Japão (62%) e Estados Unidos (34%) têm mantido o percentual de cobertura florestal praticamente intacto comparando-se os anos de 1900 e 2015 (VERÍSSIMO; NUSSBAUM, 2011; FAOSTAT, 2020) (Tabela 1). A antecipação da transição florestal repousa, essencialmente, no aumento da produtividade agrícola, evitando a expansão horizontal da agricultura, e da melhoria do capital social. A grande questão é: quando é que vai ocorrer, daqui a 5, 10 ou 20 anos? Vai depender de investimentos em C&T, de melhoria do serviço de extensão rural, da qualidade dos agricultores, das atividades a serem desenvolvidas, do crescimento populacional e da demanda de alimentos, entre as principais, tanto locais como externas à Amazônia (ALVES; HOMMA, 2019).

Tabela 1. Percentual de área florestal de alguns países selecionados quando ocorreu a transição florestal e a disponibilidade de floresta e a sua natureza (nativa, plantada ou regenerada) em 2015.

Países	Transição florestal		Cobertura florestal do país 2015	Floresta natural	Floresta plantada	Regeneração natural
	Ano	%	%	%	%	%
Dinamarca	1810	4	14,26	5,55	75,79	18,65
Portugal	1870	7	34,50	0,76	28,00	71,24
Holanda	1950	8	9,05	0	100	0
China	1950	9	21,70	5,58	37,91	56,50
Reino Unido	1950	9	12,90	0	86,39	13,61
França	1830	14	30,94	0	11,58	88,42
Costa Rica	1987	21	53,93	65,83	0,64	33,53
Índia	1950	22	18,47	22,21	17,02	60,76
Polônia	1950	24	30,17	0,62	94,93	4,44
Alemanha	1950	28	31,94	0	46,37	53,63
Estados Unidos	1900	34	31,54	24,28	8,50	67,21
Suécia	1950	56	62,74	8,61	48,93	42,46
Japão	1950	62	66,03	19,65	41,15	39,20

Fonte: Kauppi *et al.* (2006), Veríssimo e Nassbaum (2011) e FAOSTAT (2020).

Na Amazônia a reconversão da cobertura florestal deverá atingir um limite a partir do qual não será possível aumentar. Foram desmatados, até 2018, aproximadamente 19% da cobertura florestal e ainda deverá crescer nos próximos anos (500 mil a 1.100 mil hectares/ano), para então atingir o desmatamento neutro e começar a aumentar a cobertura florestal. A maior possibilidade de repor a cobertura florestal repousa na redução das áreas de pastagem, tanto daquelas em bom estado (37,7 milhões de hectares) como dos pastos sujos + pastos em regeneração (10,2 milhões de hectares), das áreas com culturas anuais + mosaico de ocupação (1,6 milhão de hectares), supondo algo em torno de 15 milhões de hectares (Tabela 2). Dessa forma a redução mínima possível deve ficar em torno de 5%, resultando numa área disponível em torno de 15% da Amazônia Legal para agricultura, cidades, mineração, obras de infraestrutura na Amazônia.

Tabela 2. Uso da terra na Amazônia identificado pelo Projeto Terraclass (ha).

Classe	2008	2010	2012	2014
Agricultura anual	3.492.724	3.997.785	4.234.640	4.505.000
Mosaico de ocupação	2.441.700	1.796.300	959.000	1.625.600
Pasto limpo	33.571.495	33.985.187	34.541.985	37.747.000
Pasto sujo	6.282.376	5.607.664	5.047.211	6.026.200
Regeneração com pasto	4.802.737	6.316.546	4.646.812	4.202.800
Vegetação secundária	15.081.531	16.522.931	17.218.978	17.338.700
Total desmatado	**70.775.236**	**73.967.253**	**75.134.047**	**76.246.400**

Fonte: PROJETO... (2018).

Para isso será necessário que programas de pesquisa agrícola, em um cenário sem desmatamentos e queimadas, sejam estabelecidos. A criação de gado extensiva não terá mais espaço nesse novo cenário, exigindo uma criação intensiva, tal qual a adotada pelos europeus, como se fosse

granja avícola. A piscicultura, pela maior produtividade por área, deverá substituir a proteína bovina e com menor impacto ambiental. A reciclagem da água e do lixo urbano apresenta também desafios para a pesquisa agrícola e ambiental.

Há fenômenos em curso na Amazônia, como a mudança da "pecuarização" para a "agriculturização", promovendo a substituição das áreas de pastagem degradada por cultivo de grãos, de dendezeiro, de fruteiras, além de reflorestamento, pecuária mais intensiva, etc. Essa transformação está evidente nas áreas mais dinâmicas dos estados de Mato Grosso, Rondônia, do Pará, Maranhão e Tocantins (HOMMA, 2019a).

Não há informações sobre as características dos agentes responsáveis pelo desmatamento, mas pode-se especular que uma fatia da área desmatada na Amazônia, com área média da propriedade elevada, foi realizada pelos migrantes paulistas, paranaenses, capixabas, mineiros, gaúchos, catarinenses, etc., estimulados pelos incentivos fiscais da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (Sudam), da oferta de terras, da abertura das estradas e do mercado de carnes e de madeira. Adicionam-se os pequenos produtores nordestinos e do Sul e Sudeste, com área média de propriedade menor, mas com efeito quantitativo maior, pela redução da cobertura florestal. Os imigrantes japoneses e seus descendentes também induziram de forma direta e indireta o desmatamento nas áreas de várzea, com a introdução da juta e da pimenta-do-reino nas áreas de terra firme, entre outros. A agricultura de subsistência e a demanda por produtos agrícolas têm sido a causa da expansão das atividades produtivas na região. Por exemplo, o enfoque de culpar os criadores de gado (oferta) pelo desmatamento desconhece os consumidores de carne (demanda) como força indutora do desmatamento (HOMMA, 2019b).

Os agricultores têm uma oportunidade ímpar de contribuir para reduzir o passivo ambiental de suas propriedades agrícolas. Em vez de ficar preocupados com o aquecimento global como objetivo abstrato, devem buscar medidas concretas que podem ser executadas por eles: aumentar a produtividade das atividades produtivas, promover a recuperação de cursos de água, evitar a queima de resíduos, entre outros. Criando as condições favoráveis, a própria natureza apresenta uma rápida capacidade de recuperação.

A transição florestal só será possível se contar com a cooperação do setor produtivo. No dia 30/5/2008, o governo federal lançou, em Belém, um programa de plantio de um bilhão de árvores na Amazônia (VIEIRA *et al.*, 2008). Essa proposta tinha uma meta visível, mas não teve o apoio dos empresários, dos produtores, das comunidades nem da sociedade, não constituindo um problema premente. A cifra que a primeira medida espantava pelo número para a Amazônia representava apenas o passivo das guseiras, que já deveriam ter reflorestado um milhão de hectares com eucaliptos para substituir o carvão vegetal utilizado de florestas nativas. O custo das decisões incorretas, a corrupção e o egoísmo com a questão coletiva vêm conduzindo a uma dupla tragédia na Amazônia: a dos *commons* e dos *anticommons*, sobretudo àquelas relacionadas a questões ambientais, com a interferência de diversos agentes (Ibama, Ministério Público Estadual, Ministério Público Federal, ONGs, etc.) (HARDIN, 1968; HELLER, 1998).

Para reduzir desmatamentos e queimadas na Amazônia há necessidade de reduzir custos de recuperação de áreas degradadas, garantir segurança jurídica e patrimonial para os produtores, ampliar os esforços de pesquisa agrícola focados em resolver os problemas dos produtores, me-

lhorar a infraestrutura já instalada, coibir os ilícitos, reduzir a burocracia para o setor agrícola, entre os principais.

Desafios da legislação

A legislação de acesso à biodiversidade emanada da Lei nº 13.123/2015 e Decreto 8.772/2016, que foi estabelecida para repartir benefícios para as populações tradicionais, ribeirinhas, indígenas e quilombolas, está completamente equivocada. Pressupõe-se que toda pesquisa envolvendo biodiversidade geraria lucro para ser repartido. Trata-se de uma legislação incorreta que termina prejudicando a pesquisa sobre a biodiversidade na descoberta de fármacos, cosméticos, corantes, inseticidas, novos alimentos, entre outros, gerando renda e emprego. A busca por genes em vez de plantas (tomate, batatinha), desenvolvimento de híbridos (dendezeiro africano x dendezeiro nativo da Amazônia), plantas sem utilidade no presente, que exigem escala na produção e pesados investimentos, que necessitam de complexos processos de beneficiamento, tempo para a sua viabilização, entre outros, justificam a repartição de benefícios?

O aperfeiçoamento da legislação sobre a conservação e a preservação da floresta, como a Lei nº 12.651 de 25/5/2012 (Código Florestal), é necessário para apressar a transição florestal na região. É importante definir metas concretas para cumprir o passivo ambiental representado pelas APPs e ARLs. Margens de cursos de água deveriam receber maior atenção, como também áreas impróprias para agricultura que foram desmatadas no passado para garantir a posse; desmatamento de vegetação secundária em vez de floresta densa; mudanças de atividades degradadoras e improdutivas, entre outros. No estado do Pará, em 2018, existiam 1.066 PAs, com 225 mil assentados ocupando 16,5 milhões hectares, que representa 13% do estado do Pará ou quase dois estados de Santa Catarina ou quase do tamanho do Uruguai, distribuídas em três superintendências do Incra. Com exceção para determinados cultivos, como de cacaueiro, pimenta-do-reino, hortaliças, fruteiras, a maioria desses assentamentos apresenta baixa produtividade, não recebe assistência técnica, depende de programas de transferência governamental, não apresenta escala de produção, entre outros. Essa situação se repete em outras unidades federativas da Amazônia. Seria muito mais apropriado se essas terras fossem arrendadas para outros usos.

Ampliar a oferta de tecnologia

A reduzida capacidade de geração de tecnologia local constitui um dos maiores obstáculos para aumentar o grau de sustentabilidade da agricultura regional. Ocorreu um avanço na expansão da fronteira científica sobre a região em termos de conhecimento sobre flora, fauna, clima, meio ambiente, entre outros. Ressalta-se, contudo, que o conhecimento sobre culturas anuais e perenes, extrativismo vegetal e animal, reflorestamento, piscicultura, etc. são ainda bastante restritas, com produtores baseando-se no processo de tentativa e acerto. Predominam ainda o conhecimento indígena, os trazidos pelos imigrantes nacionais e externos e a tecnologia gerada nas áreas fora da Amazônia ou do exterior. A existência de um avançado aparato de pesquisa agrícola no Sul e Sudeste facilitou o processo de drenagem de conhecimento da seringueira (*spillovers*), troca de conhecimento entre as regiões beneficiadas (*spillins*), e do retorno de problemas para as fontes geradoras (*spillbacks*), já com reduzida capacidade de pesquisa (ARAJI, 1983; BONELLI;

PESSOA, 1988; ARAJI *et al.*, 1995; SCHIMMELPFENNIG; THIRTLE, 1999; JOHNSON; EVENSON, 2000; MAREDIA; BYERLEE, 2000).

A crítica quanto à inviabilidade da agricultura na Amazônia pode ser contestada pela existência de alternativas mais sustentáveis na região amazônica: o desenvolvimento da piscicultura, reflorestamento, pecuária intensiva, cacaueiro, açaizeiro, novas plantas da biodiversidade, segurança alimentar, aumento da produtividade das culturas tradicionais, entre as principais. Mesmo para as atividades consideradas depredadoras é possível um desenvolvimento mais sustentável. Para a concretização dessas atividades há necessidade de ações visando aproveitar o lixo urbano, armazenamento e reúso de água, viabilizar agroindústrias, melhorar as estradas, gerar continuamente novas tecnologias, melhorar a assistência técnica, entre outras.

Reduzindo a heterogeneidade tecnológica da agricultura amazônica

No universo de produtores, sejam eles pequenos, médios ou grandes, verifica-se que a produtividade agrícola (planta ou criação) não é uniforme. Isolando as causas sociais (educação formal, saúde, etc.), econômicas (infraestrutura, proximidade de mercado, assistência técnica, etc.), ambientais (solos mais férteis, microclima favorável, etc.), existem as variáveis agronômicas, zootécnicas ou veterinárias, que poderiam ser aperfeiçoadas, adotando-se as práticas mais recomendáveis. Neste sentido, a redução da heterogeneidade tecnológica da produtividade das lavouras e a utilização das tecnologias daqueles produtores inovadores (produção de novos produtos) poderiam promover um impacto local ou regional em locais mais atrasados (PENNA; MUELLER, 1977). Não se descarta a importância do desenvolvimento de tecnologias para possibilitar a ocupação de áreas consideradas pouco viáveis e da intensificação da produção agrícola, pela remoção de obstáculos ao uso mais eficiente de terras das propriedades já formadas.

Tomando-se o exemplo do cacaueiro, em palestra proferida pelo pesquisador Manfred Willy Muller, em 2014, verifica-se que a heterogeneidade da produtividade do cacaueiro poderia ser nivelada mediante a passagem de uma fração dos produtores de baixa produtividade para média produtividade, e desta para alta produtividade (Tabela 3). Ressalta-se que essa medida serve como programa emergencial de curto prazo para as regiões atrasadas, decorrente da escassez da oferta tecnológica, com resultados em longo tempo. Direcionar uma instituição de pesquisa e seus pesquisadores somente para essa linha correria o risco do seu esvaziamento no contexto de médio e longo prazos.

As tecnologias de natureza mecânica, como máquinas e implementos agrícolas, indústria química (herbicidas, fungicidas, etc.), ou biológica, como novas cultivares, são facilmente adotadas quando comprovadas a sua eficiência e rentabilidade. No caso de tecnologias agrícolas (fitotécnicas, zootécnicas, etc.), o procedimento é mais lento e complexo, mas determinadas práticas agrícolas são passíveis de serem adotadas. Dias de Campo ou Unidades Demonstrativas poderiam ser efetuados nas propriedades que apresentam melhor desempenho agrícola. O fato de exemplos serem dos próprios produtores, as possibilidades seriam maiores quanto a sua adoção. A identificação desses sistemas mais eficientes seria trabalho dos pesquisadores de ciências sociais associados com pesquisadores das áreas de agronomia, de criação, florestais e veterinárias.

Tabela 3. Caracterização das áreas de cacaueiro plantadas por faixas de produtividade (2012).

Faixas de produtividade (kg/ha)	Área plantada (ha)						
	Bahia	Pará	Rondônia	Espírito Santo	Amazonas	Mato Grosso	Total
Inferior a 420 kg/ha	403.922	1.463	336	21.442	5.454	85	432.702
Entre 420 e 749 kg/ha	87.383	31.025	29.819	442	5.258	263	154.190
Superior a 750 kg/ha	7.400	55.779	0	202	0	523	63.904
Em desenvolvimento	29.320	34.307	10.121	1.222	2.372	0	77.742
Total	**540.383**	**126.574**	**40.757**	**23.308**	**13.084**	**871**	**740.977**

Fonte: Muller (2014).

Conclusões

Seminários dessa natureza são importantes, por isso a necessidade de maior divulgação para o público leigo. A desinformação com relação à agricultura amazônica é muito grande, mesmo na área acadêmica e nos meios de comunicação pública, associada à questão ideológica decorrente da simples ignorância, da desconfiança da sociedade com relação a qualquer tipo de informação ou da vulgarização com que assuntos importantes são apresentados.

A sequência de desastres ambientais no estado do Pará, como o ocorrido com a Hydro Alunorte em 17/2/2018, o rompimento das barragens em Paragominas em 12/4/2018, o afundamento do navio Haidar de bandeira libanesa no porto de Vila do Conde com carregamento de cinco mil bois vivos em 6/10/2015, reforça a necessidade de direcionar o foco da questão ambiental. Somam-se a essas tragédias a da mineradora Samarco, ocorrida em 5/11/2015, e da Vale, em Brumadinho, em 25/1/2019, ambas em Minas Gerais, que mostram o descaso, a irresponsabilidade das empresas e autoridades e da área acadêmica, desfocada para outros assuntos (comunicação pessoal)[3]. Esses desastres ambientais não devem ser utilizados para coibir a agricultura na Amazônia, e sim para mostrar as consequências do descumprimento das leis, a falta de fiscalização e a busca dos atalhos fáceis.

Na Amazônia, a questão ambiental se resume à supressão da cobertura florestal associada aos interesses de algumas entidades nacionais e internacionais na captação de recursos e do controle político do espaço representado por comunidades indígenas, quilombolas e pequenos produtores com níveis de pobreza absoluta. A geração de renda e emprego vai depender do desenvolvimento de tecnologias que criem alternativas econômicas e da existência de mercados que consigam coevolucionar.

Os extrativismos vegetal e animal têm sido a causa do atraso e da passividade secular, sem a preocupação com sua baixa produtividade e esgotamento futuro. Produtos da biodiversidade baseados no extrativismo que tiveram grande peso na região foram transferidos para outras partes do País e do mundo, constituindo-se em fontes de riqueza nesses novos locais, ou do limite da capacidade de oferta.

[3] Notícia fornecida por J. B. Assis em Brumadinho, em 29 de janeiro de 2019.

Torna-se urgente desenvolver uma agenda de pesquisa que consiga coevolucionar a segurança alimentar, promover a agroindustrialização e gerar excedente exportável com a transição florestal no espaço de tempo mais curto possível. As propostas externas sobre a região têm gerado conflitos com as aspirações passivas da população local. Grandes projetos minerais, hidrelétricos e de logística estão em curso ou planejados. Há necessidade de o setor agrícola se inserir nesse contexto e contornar desafios ambientais e legais.

Atividades intensivas em mão de obra, da dificuldade em mecanizar alguma parte do processo produtivo ou de apropriar economias de escala, apresentam maior competitividade para os pequenos produtores. Enquadram-se nessa categoria hortaliças, fruteiras (cacaueiro, cupuaçuzeiro, açaizeiro, etc.), seringueira, pimenta-do-reino, baunilha, entre outros.

A "judicialização" da questão ambiental baseada apenas na "indústria das multas" ou das proibições leva à subjetividade de os impactos serem baixos, médios ou altos. Seria mais apropriado obrigar a mitigar, reparar e conservar os danos provocados, mediante um termo de ajustamento de conduta. A multa deveria ser o último ato, e não o primeiro. Esses enfoques seriam fáceis de serem conduzidos quando envolvem a vertente produtiva, mas bastante complexos para APPs e ARLs, cidades, infraestrutura, entre outros.

Os agricultores da Amazônia não são avessos a inovações, desde que tenham mercado e sejam lucrativas. Em vez da criação de mercados difusos ou artificiais, como a venda de créditos de carbono ou serviços ambientais, a solução precisa ser encontrada com a criação de alternativas tecnológicas e econômicas. A população precisa de alimentos e matérias-primas com menor dano ambiental.

A Amazônia precisa aumentar sua produtividade agrícola para reduzir a pressão sobre os recursos naturais, promover a domesticação de plantas potenciais e substituir importações (interna e externa) de produtos tropicais (borracha, dendê, cacau, arroz, leite, aves, ovos, hortaliças, etc.) e incentivos à recuperação de áreas que não deveriam ter sido desmatadas.

Os problemas ambientais na Amazônia não são independentes, mas conectados a outras partes do País e do mundo, e sua solução vai depender da utilização parcial da fronteira interna alterada e de um forte aparato de pesquisa científica e de extensão rural. Maior fiscalização e supressão de atos ilícitos, como desmatamentos, queimada e retirada de madeira ilegal, garimpos, narcotráficos, contrabando de animais e outros, precisam ser eliminados na região. Há necessidade de se construir o futuro da Amazônia em um cenário com desmatamento neutro, independentemente de pressões externas.

Referências

ALVES, R. N. B.; HOMMA, A. K. O. O fogo na agricultura da Amazônia. In: ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. de S. (Ed.). **Roça sem fogo**: da tradição das queimadas para a agricultura sustentável na Amazônia. Brasília, DF: Embrapa, 2019. p. 35-40.

ARAJI, A. A. The economic impact of investment in integrated pest management. *In*: WORKSHOP SOBRE METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA DA PESQUISA AGROPECUÁRIA, 1983, Brasília, DF. **Selected readings**. Brasília, DF: EMBRAPA-DEP, 1983. v. 4. p. 121-139.

ARAJI, A. A.; WHITE, F. C.; GUENTHNER, J. F. Spillovers and the returns to agricultural research for potatoes. **Journal of Agricultural and Resource Economics**, v. 20, n. 2, p. 263-276, Dec. 1995.

BONELLI, R.; PESSÔA, E. de P. **O papel do estado na pesquisa agrícola no Brasil**. Brasília, DF: IPEA, 1998. 45 p. (Texto para Discussão, 576).

CARVALHO, E. F. de. **La protección de los bosques naturales a la luz del derecho ambiental internacional y la constitución brasileña**: ¿Serán capaces de salvar la Floresta Amazónica?. Belém, PA: NAEA, 2018. 418 p.

FAOSTAT. Land use. Disponível em: http://www.fao.org/faostat/en/#data/RL>. Acesso em: 29 out. 2020.

HARDIN, G. The tragedy of the commons. **Science**, v. 162, p. 1243-1248, Dec. 1968.

HELLER, M. A. The tragedy of the anticommons: property in the transition from Marx to markets. **Harvard Law Review**, v. 3, n. 111, p. 621-688, jan. 1998.

HOMMA, A. K. O. A questão da produção do conhecimento regional e a biodiversidade. *In*: LINS NETO, J. T.; LOPES, M. L. B. **1912-2012 cem anos da crise da borracha: do retrospecto ao prospecto**: a Amazônia em doze ensaios: coletânea do VI ENAM. Belém, PA: CORECON-PA, 2013. p. 121-145.

HOMMA, A. K. O. A terceira natureza da Amazônia. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, v. 38, n. 132, p. 27-42, jan./jun. 2017.

HOMMA, A. K. O. Plant extractivism or plantations: what is the best option for the Amazon? **Estudos Avançados**, v. 74, n. 26, p. 167-186, 2012.

HOMMA, A. K. O. "Agriculturização" na Amazônia: conflitos e oportunidades. In: SILVA, L. de J. de S.; PINHEIRO, J. O. C.; MUNIZ, A. W. (Ed.). **Pesquisa e agricultura familiar**: intercâmbio de ações e conhecimentos para transferência tecnológica na Amazônia. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2019a. p. 13-41

HOMMA, A. K. O. Amazônia: a civilização do fogo. *In*: ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. de S. (Ed.). **Roça sem fogo**: da tradição das queimadas para a agricultura sustentável na Amazônia. Brasília, DF: Embrapa, 2019b. p. 11-33.

HOMMA, A. K. O; MENEZES, A. J. E. A. de; SANTANA, C. A. M.; NAVARRO, Z. O desenvolvimento mais sustentável da região amazônica: entre (muitas) controvérsias e o caminho possível. **Colóquio – Revista do Desenvolvimento Regional**, Faccat-Taquara/RS, v. 17, n. 4, p. 1-27, out./dez. 2020.

IBGE. **Síntese de indicadores sociais**: uma análise das condições de vida da população brasileira: 2019. Rio de Janeiro, 2019. 130 p. (Estudos e pesquisas. Informação demográfica e socioeconômica; n. 40). Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101678.pdf>. Acesso em: 29 out. 2020.

JOHNSON, D. K. N.; EVENSON, R. E. How far away is Africa? Technological spillovers to agriculture and productivity. **American Journal of Agricultural Economics**, n. 82, p. 743-749, 2000.

KAUPPI, P. E.; AUSUBEL, J. H.; FANG, J.; MATHER, A. S.; SEDJO, R. A.; WAGGONER, P. E. Returning forests analyzed with the forest identity. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 103, n. 46, p. 17574-17579, 14 nov. 2006.

MAREDIA, M. K.; BYERLEE, D. Efficiency of research investments in the presence of international spillovers: wheat research in developing countries. **Agricultural Economics**, v. 22, n. 1, p. 1-16, 2000.

MENDES, F. A. T. **Agronegócio do cacau no Estado do Pará**: origem e desenvolvimento. Belém, PA: Clube dos Autores, 2018. 201 p.

MULLER, M. W. **Programa de Desenvolvimento Sustentável das Regiões Produtoras de Cacau (PRODECACAU)**. Produção com responsabilidade social. Brasília, DF: Câmara Setorial da Cadeia Produtiva do Cacau, 2014.

PENNA, J. A.; MUELLER, C. C. Fronteira agrícola, tecnologia e margem intensiva: algumas reflexões sobre o papel desses fatores para o crescimento agrícola brasileiro. **Estudos Econômicos**, v. 7, n. l, p. 53-106, jan./abr. 1977.

PROJETO Terraclass 2014. Mapeamento do uso e da cobertura da terra na Amazônia Legal brasileira. 2018. Disponível em: http://www.inpe.br/cra/projetos_pesquisas/terraclass2014.php. Acesso em: 22 fev. 2019.

SCHIMMELPFENNIG, D.; THIRTLE, C. The internationalization of agricultural technology: patents, R&D spillovers, and their effects on productivity in the European Union and United States. **Contemporary Economic Policy**, n. 17, p. 457-469, 1999.

VERÍSSIMO, A.; NUSSBAUM, R. **Um resumo do status das florestas em países selecionados** − nota técnica. São Paulo: Greenpeace, 2011. 54 p.

VIEIRA, I. C. G.; VEIGA, J. B. da; YARED, J. A. G.; SALOMÃO, R. de P.; OHASHI, S. T.; BRIENZA JUNIOR, S.; TENÓRIO, C.; SILVEIRA, E.; BIAZZATTI, M. **Bases técnicas e referenciais para o programa de restauração florestal do Pará**: um bilhão de árvores para a Amazônia. Belém, PA: Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará, 2008. 103 p. (Pará Desenvolvimento, 2).

WUNDER, S.; BORNER, J.; RUGNIZ, M.; PEREIRA, L. **Pagamentos por serviços ambientais**: perspectivas para a Amazônia Legal. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2008. 136 p. (Série Estudos, 10).

ISSN 2525-4812 (versão online)
ISSN 2238-7641 (versão impressa)
http://www.revistaterceiramargem.com/index.php/terceiramargem/index

Recebido em: 3/9/2019
Aprovado em: 17/5/2020
Período de publicação: jan., 2021

Revista Terceira Margem Amazônia
(v. 6 • n. especial 16 • Jan. 2021)

Como citar o artigo:

AUBERTIN, C; JESUS, L. M. K de. A contribuição do Brasil na COP21: o agronegócio do futuro. **Revista Terceira Margem Amazônia**. v. 6, n. especial 16, p. 35-52, 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.36882/2525-4812.2021v6i16.ed.esp.p35-52

A CONTRIBUIÇÃO DO BRASIL NA COP21: O AGRONEGÓCIO DO FUTURO[1, 2]

Catherine Marie Aubertin[3]
Lívia Maria Kalil de Jesus[4]

Resumo: Ao estudar a contribuição do Brasil na Convenção das Nações Unidas sobre as alterações climáticas para a COP21 (INDC), mostramos como o País afirma tanto a sua soberania quanto uma dupla postura de quem está fazendo o dever de casa e é líder na arena internacional. A queda do desmatamento na Amazônia permitiu ao Brasil reduzir suas emissões de gases de efeito estufa, mas mascarou o aumento das emissões em todos os outros setores. Ao deixar de realizar uma transição energética efetiva, a contribuição apoia todos seus esforços em um "agronegócio do futuro" sem romper com o modelo político baseado na exportação de *commodities* agrícolas. Analisamos aqui a contribuição brasileira como marco de um modelo político nacional aplicado sob a perspectiva de uma nova problemática representada pelo aquecimento climático.

Palavras-chave: contribuições nacionais (INDC), política energética, agronegócio, código florestal, emissões de gases de efeito estufa.

BRAZIL'S INDC TO COP 21: THE AGRIBUSINESS OF THE FUTUR

Abstract: Assessing Brazil's contribution (INDC) to the United Nations convention on climate change to COP21, we present a study showing how the country affirms both its sovereignty and dual posture as a model learner and a leader in the international arena. The decline in deforestation in the Amazon rainforest has allowed Brazil to reduce its greenhouse gas emissions while masking the increase of emissions in all other sectors. While not proposing an energy transition, the contribution made every effort to follow an "Agribusiness of the future" without undermining the political model based on the export of agricultural commodities. Here we are studying Brazil's contribution as an illustration of its national political culture in response to the problem represented by global warming.

Key words: Intended Nationally Determined Contribution (INDC), energy policy, agribusiness, Forest code, greenhouse gas emissions.

[1] Este trabalho foi desenvolvido como parte do Projeto Guyamazon (FAPEAP-AIRD).
[2] Uma versão desse trabalho foi publicada em francês na Revista Brésil(s), 11/2017 http://bresils.revues.org/2154.
[3] Psicóloga, D. Sc. em Economia, pesquisadora do Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Paris, França. E-mail: catherine.aubertin@ird.fr
http://orcid.org/0000-0001-6030-1807
[4] Socióloga, M. Sc. em Estudos Internacionais, bolsista do Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Paris, França. E-mail: liviamaria.kalil@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-5595-0340

Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada (INDC): elementos de um novo regime climático internacional

A 21ª Conferência das Partes (COP21) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), realizada em Paris em dezembro de 2015, marcou um ponto de inflexão na construção da questão climática.

Inicialmente, durante a Cúpula da Terra, no Rio de Janeiro em 1992, a questão climática havia sido tratada como uma questão de poluição, uma externalidade econômica avaliada em termos de acumulação de gases de efeito estufa (GEE) medidos em CO2 equivalente. Um acordo multilateral sob os auspícios da Organização das Nações Unidas (ONU) deveria determinar um limite de emissões desejável, buscando dividir esforços entre os países desenvolvidos para reduzir as emissões (mitigação), que, por meio do estabelecimento de um mercado internacional de carbono, poderiam ter sido alcançadas com menor custo (AUBERTIN *et al.* 2015).

Esse quadro foi desafiado na COP de Bali em 2007, com o surgimento dos temas "adaptação às alterações climáticas" e "dívida climática", bandeiras sustentadas pelos países em desenvolvimento. Já em 2009, em Copenhague, ele foi finalmente superado. Os países em desenvolvimento, alguns dos quais se tornaram os principais emissores de carbono, rejeitaram a prorrogação do Protocolo de Kyoto[5] (que os afetaria a partir de 2012) e alegaram que não aceitariam a arbitragem política ditada pela UNFCCC. Negociar um acordo global coercitivo não poderia ser o único objetivo da convenção. Para passar de uma problemática de "partilha de encargos" a uma questão de "acesso equitativo ao desenvolvimento de baixo carbono", a lógica decrescente deu lugar a uma lógica ascendente, e cada país se comprometeu na ocasião da COP de Lima, em dezembro de 2014, a produzir uma "pretendida contribuição nacionalmente determinada" (Intended Nationally Determined Contribution, INDC – na sigla em inglês), indicando a sua estratégia frente às alterações climáticas, de acordo com suas prioridades nacionais e seus meios.

Essas contribuições nacionais se fundam sobre três princípios: a ambição (destinam-se a ir além das expectativas atuais dos Estados com um horizonte em 2020); a diferenciação (elas são examinadas levando em conta as circunstâncias nacionais de cada país); e, por fim, a transparência (tornam-se públicas por meio do site da UNFCCC[6] assim que recebidas pelo secretariado). Em maio de 2016, 162 contribuições, representando 190 partes da Convenção, já haviam sido divulgadas, o que representa um êxito considerável.

Aparentemente um novo regime climático internacional pós-Kyoto começa a se formar. Este se apoia sobre as contribuições de todos os Estados, rompendo com um sistema multilateral que repartia direitos de emissões de gás de efeito estufa a serem negociados em um mercado internacional de carbono. Assim, a questão climática foi integrada às estratégias de adaptação às consequências do aquecimento global, ou seja, na escolha de um modelo de desenvolvimento incluindo suas dimensões política, econômica e social.

Apesar disso, a soma de todas as contribuições nacionais buscando reduzir as emissões de gases do efeito estufa ainda implicou em aumento da temperatura global em mais de 3,5 °C, mes-

[5] O Protocolo de Kyoto, assinado em 1997, entrou em vigor somente em 2005. Ele exigia dos países desenvolvidos esforços para reduzir suas emissões de carbono.

[6] Ver http://unfccc.int/focus/indc_portal/items/8766.php (consultado dia 19 de março de 2017).

mo levando em consideração a disponibilidade de fundos para promover as estratégias de mitigação e adaptação. Desta forma, os compromissos firmados ainda não são suficientes e estão longe de atingir o objetivo fixado pelo Acordo de Paris adotado durante a COP21, sendo ele o de manter o aquecimento global abaixo dos 2 °C até 2100, ampliando os esforços para limitá-lo a 1,5 °C.

Diferentes grupos de trabalho internacionais internos à UNFCCC, dentro do Projeto MILES da Comissão Europeia (INSTITUTE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND INTERNATIONAL RELATIONS, 2015) −, ou nacionais, como o Grupo Interdisciplinar sobre as Contribuições Nacionais (GICN), coordenado por Segolène Roayle (Ministra do Meio Ambiente francesa), ou ainda o Observatório do Clima no Brasil[7], estudam essas contribuições prevendo suas consequências sobre as emissões de gases futuras e sobre o objetivo de temperatura planetária com a finalidade de informar aos negociadores das trajetórias nefastas que poderiam se revelar irremediáveis para o clima.

Nossa metodologia, diferentemente das supracitadas, se aproxima da sociologia política. Nós escolhemos observar as dimensões políticas e culturais das contribuições para mostrar como, a partir do caso do Brasil, elas podem dizer sobre a cultura política do país em questão.

De fato, as contribuições são relativamente livres em suas formas, permitindo a cada país apresentar a sua estratégia em um documento curto (3 páginas para a Rússia, 5 páginas para os Estados Unidos e a Europa, 10 páginas para o Brasil, 38 páginas para a Índia, etc.), oferecendo a possibilidade de se decifrar nos textos as "personalidades" desses países, no sentido de compreender a sua situação econômica e seu potencial energético, questões territoriais e de desenvolvimento, e também de identificar o desejo de aparecer no cenário mundial, de afirmar a sua identidade e soberania. Nós buscamos, então, estudar as contribuições como marcadores de uma cultura política nacional aplicada à luz da nova problemática sob a qual se apresenta o aquecimento global. Segundo Rosanvallon (2004), uma cultura política é constituída por um conjunto de traços de diferenciação que não se reduzem às diferenças institucionais, mas são também a afirmação de valores e de matrizes de comportamento. As contribuições podem assim ser interpretadas como a expressão de uma cultura política que não pode ser dissociada dos outros fenômenos político-culturais próprios a uma sociedade: "Todo sistema político aparece ligado a um sistema de valores e de representações, noutras palavras a uma cultura, característica de uma sociedade específica" (CUCHE, 2001). Esse conjunto de valores, crenças e estratégias permite que os governantes deem sentido às suas ações por intermédio de uma referência ao passado, à história e à memória coletiva, mas também à projeção de um futuro que legitima as expectativas e valoriza as escolhas de desenvolvimento (BRAUD, 2008). A contribuição do Brasil, neste caso, é exemplar.

Para analisar a contribuição brasileira, esclarecer os objetivos apresentados e confrontá-los aos fatos empíricos e em valores de viabilidade, nós nos apoiamos sobre um trabalho de campo no Brasil e sobre nosso conhecimento das políticas públicas ambientais (biodiversidade, mudanças climáticas, agroecologia). Durante a COP21, também tivemos acesso aos documentos oficiais apresentados pela delegação brasileira, observamos diferentes eventos organizados pela embaixada do Brasil e pelos representantes do agronegócio ligados à "Coalizão" (Quadro n°2)

[7] Ver http://www.observatoriodoclima.eco.br/ (consultado dia 19 de março de 2017).

e também realizamos entrevistas informais. Este foi realizado dentro do Projeto ClimaCOP[8], pesquisa colaborativa que visa propor uma cartografia dos diferentes espaços sociais da COP21 (as negociações internacionais, as empresas, a sociedade civil, as mídias) com seus atores específicos e seus discursos em tensão. Trata-se, então, de demonstrar como esses "climatizam" seus discursos, ou seja, redefinem suas ações em termos climáticos buscando uma integração com as questões científicas, ambientais, econômicas e políticas (FOYER; MORENA, 2015). Essa "climatização" seria assim própria a cada país de acordo com sua cultura política.

A contribuição brasileira: o Brasil sobe ao palco

Antes de analisar os objetivos do Brasil e como ele pretende alcançá-los, podemos constatar o desejo do País em não somente reafirmar a sua soberania, mas também a sua dupla postura de quem está fazendo seu dever de casa e de líder no palco internacional.

Isso começou com uma atenção particular à sua comunicação. O Brasil escolheu não apenas publicar a sua contribuição no site da convenção, ele escolheu lhe dar mais audiência. Assim, no dia 27 de setembro de 2015, em Nova York, a então presidente Dilma Rousseff leu a contribuição na ocasião da conferência das Nações Unidas sobre a Agenda 2030 a respeito das metas de sustentabilidade.

Deste modo, o Brasil se colocou como o primeiro país emergente a adotar metas absolutas de redução de emissões para toda a sua economia[9]. Sua contribuição não está relacionada com os pedidos de apoio financeiro internacional, ao contrário de muitos países do Sul, como Índia, Arábia Saudita, Senegal.

O Brasil não poderia celebrar suas virtudes ecológicas, como fez a Índia, cuja contribuição comporta uma citação dos Vedas sublinhando o caráter harmonioso de suas relações tradicionais com a natureza, contando também com o reforço de citações de Gandhi e referências à yoga. País de colonização recente, no qual a marcha para o Oeste se efetuou contra a floresta e as populações indígenas, era difícil para ele dissertar sobre a Mãe Natureza. Além disso, a contribuição brasileira se restringe apenas à questão da redução de gases de efeito estufa, não aborda diretamente a questão da adaptação, por exemplo: como as populações podem se prevenir dos impactos das mudanças climáticas? No entanto, um Plano Nacional de Adaptação está com consulta pública em andamento.

O Brasil deseja mostrar que já é uma economia de baixo carbono. Ele lista os seus pontos fortes: o programa de biocombustíveis "de maior sucesso mundial"; "os resultados mais impressionantes na redução do desmatamento" (82% na Amazônia entre 2004 e 2014); uma matriz energética já composta por 40% de energias renováveis sendo "três vezes superior à média mundial, e quatro vezes maior do que a da OCDE".

[8] Ver http://climacop.hypotheses.org (consultado dia 19 março de 2017).

[9] Para 2030, a Índia, por exemplo, apresentou apenas uma queda na intensidade de suas emissões por ponto do PIB, de 33% a 35% em comparação a 2005, e prevê emissões de 6,2 tCO2e por habitante, o que a faz uma aluna ruim em face das recomendações do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) (AUBERTIN; BENABOU, 2015). A China propôs, por sua vez, com os mesmos prazos, uma redução de 60% a 65% de suas emissões por ponto de PIB.

Além disso, o País se apresenta como independente dos preceitos da convenção, salientando que os meios utilizados para alcançar sua meta de redução já fazem parte das suas políticas: a Política Nacional sobre Mudança do Clima (BRASIL, 2009), o Plano Nacional da Agricultura de Baixo Carbono (Plano ABC relacionado ao CNMA por decreto de 2010 – BRASIL, 2012), o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (BRASIL, 2010b), o Código Florestal (reformado em 2012), o Plano Nacional de Segurança em Água (PNSH 2014).

Ele reafirma suas reservas a respeito dos mecanismos de mercado[10], juntando-se à postura de recusa do presidente Lula de vender os direitos sobre a Floresta Amazônica para compensar a poluição industrial do Norte. Assim, ele disse não reconhecer qualquer transação que ocorre no seu território sem autorização e fora da convenção do Protocolo de Kyoto e do Acordo de Paris. Isso explicita a tensão entre o governo federal e os estados da Amazônia quanto à multiplicação de projetos de REDD locais provenientes de mercados voluntários sem controle fiscal e nenhuma metodologia unificada. A estratégia nacional ENREDD+[11], como a lei nacional sobre o REDD+, ainda está pendente, enquanto a maioria dos estados amazônicos já promulgaram suas próprias leis sobre o REDD+, muitas vezes associadas a uma lei de pagamentos por serviços ambientais (PSA).

Finalmente uma página inteira é dedicada a uma crítica da escolha da UNFCCC para adotar a medida GWP (Potencial de Aquecimento Global) para estimar as emissões. De qualquer modo, as emissões expostas na contribuição foram recalculadas em Potencial Temperatura Global (GTP), reduzindo o aquecimento causado pelo metano da pecuária, o que, sem surpresa, faz com que seus esforços pareçam ainda maiores.

Membro do G77+ China, um país em desenvolvimento, com 15,5 milhões de pessoas abaixo da linha de pobreza, incluindo 6,2 milhões em extrema pobreza, o Brasil nunca deixa de lembrar o "princípio da equidade e das responsabilidades comuns mas diferenciadas e das capacidades respectivas, levando em conta os contextos nacionais diferenciados". Ele tem a intenção de transmitir seu modo de desenvolvimento e se oferece para apoiar as iniciativas dos países do Sul, de preferência os lusófonos.

O Brasil descreve sua contribuição como "claramente muito ambiciosa", permitindo-lhe solicitar mais esforços da parte dos países desenvolvidos. "Os esforços de mitigação do Brasil são do tipo, em escopo e em escala pelo menos, equivalente às INDCs dos países desenvolvidos, que são mais responsáveis pelas alterações climáticas do que ele, e bem além da responsabilidade marginal do Brasil no aumento da temperatura média global" (BRAZIL, 2015).

[10] Entretanto, o Brasil foi responsável pela iniciativa do artigo 108 do Acordo de Paris: "A Conferência das Partes reconhece o interesse social, econômico e ambiental das medidas de mitigação voluntárias e suas consequências benéficas sobre a adaptação, a saúde e o desenvolvimento sustentável" (Nações Unidas, Convenção-Quadro sobre as Mudanças Climáticas). Conferência das Partes: Relatório da Conferência das Partes sobre a vigésima primeira sessão, tida em Paris do dia 30 de novembro de 2015 ao dia 13 de dezembro de 2015. Adição: Medidas tomadas por meio da Conferências das Partes em sua vigésima primeira sessão. Disponível em http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/ fre/10a01f.pdf (consultado dia 24 de março de 2017). Durante as negociações, o Brasil foi o advogado de um sistema de mecanismos de desenvolvimento próprio (MDP) entre países do Sul, propondo um sistema de preços administrados do carbono (SIRKIS *et al.,* 2016).

[11] Os projetos de REDD para a redução de emissões devido ao desmatamento e à degradação das florestas consistiriam em negociar compensações para o "desmatamento evitado", ou seja, geralmente para incentivar políticas florestais virtuosas no quadro da luta contra o aquecimento global. No Brasil, os estados da Amazônia apostam nos mercados voluntários, enquanto o governo espera compensações vindas de fundos verdes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (AUBERTIN 2015).

Em resumo, na leitura da contribuição, entende-se que o Brasil acredita que já fez mais do que sua parte.

Os seus objetivos são ambiciosos?

O objetivo é reduzir as emissões de GEE, comparando ao ano de 2005, 37% até 2025 (ou seja, atingir 1.300 MtCO2e) e 43% até 2030 (1.200 MtCO2), quantificadas em relação a uma situação real de referência, e não em relação a uma situação hipotética[12]. Em 2030, as emissões por unidade de PIB seriam reduzidas em 75% e as emissões per capita atingiram 5,4 tCO2e[13], o nível mais baixo do G20, seguindo os padrões do IPCC para um aumento da temperatura média mantida abaixo de 2 °C. É por isso que a contribuição do Brasil foi qualificada de ambiciosa por ele mesmo e por diversos observadores[14]. No entanto, a maioria das metas anunciadas já figurava em planos e programas governamentais, e a maior parte já foi atingida. O Brasil continua assim em sua trajetória de dependência, sem inflexão real em suas escolhas de desenvolvimento.

O País foi responsável por 6% das emissões globais de GEE durante picos de desmatamento na Amazônia nos anos de 1995 e de 2004 ; já em 2012, ele emitiu apenas 3,8%. A contribuição insiste no fato de que o Brasil conseguiu reduzir em 41% suas emissões entre 2005 e 2012 ao passo que seu PIB cresceu 32%, e 23 milhões de brasileiros deixaram a pobreza. Essa é uma dissociação notável entre crescimento e emissões de carbono. Esses resultados representam um sucesso do qual o Brasil continua a se vangloriar. No entanto, pode-se questionar atualmente a margem de manobra que o País possui para continuar a reduzir suas emissões.

Após a redução de 41% entre 2005 e 2012, uma diminuição de 43% entre 2005 e 2030 (o que corresponde a emissões de 1,2 Gt de CO_2, ou seja, o nível de emissões em 2012) pode ser considerada sem ambição. Isso deve ser relativizado. Não será fácil para o Brasil conter as emissões de gases de efeito estufa em um contexto de aumento da população. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) prevê uma população de 230 milhões de brasileiros em 2040, associado ao crescimento do PIB − previsão de 1,9% ao ano durante o período − e também ao crescimento da renda per capita[15].

Acima de tudo, a redução de 41% foi alcançada principalmente graças à queda acentuada no desmatamento na Amazônia, que passou de uma área anual desmatada de 19,014 km^2 em 2005 para 4.571 km^2 em 2012 (INPE, 2015). Podemos dizer assim que os líderes brasileiros atravessaram um período próspero. Se a luta contra o desmatamento, em grande parte iniciada em 2004, deu os seus frutos na Amazônia, apesar de algumas retomadas localizadas, será muito mais difícil lutar contra o desmatamento no Cerrado, especialmente no que diz respeito à redução das emissões em outros setores. A luta contra o desmatamento na Amazônia foi a forma mais politicamente aceitável e o meio mais espetacular para reduzir as emissões. Em 2004, as mudanças

[12] Durante a COP de Copenhague de 2009, o Brasil assumiu compromissos voluntários. Tratava-se de uma janela de redução entre 36,1% e 38,9% de CO2 equivalente com base nas projeções *business as usual* visivelmente superestimadas para o horizonte de 2030.

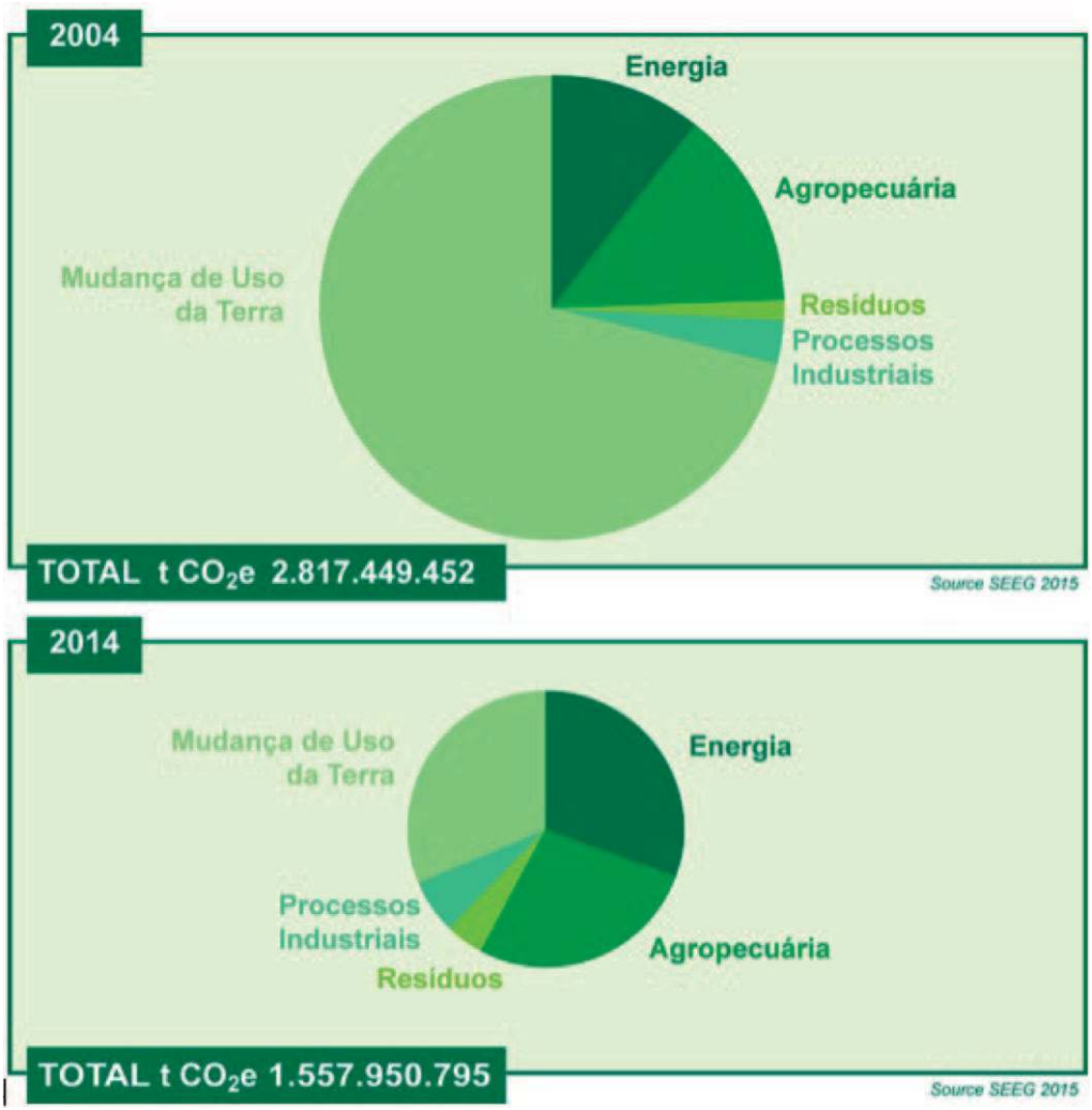
[13] Elas eram de 7,8 GtCOe em 2014.

[14] O terceiro inventário das emissões entregue pelo Brasil em maio de 2016 ao secretariado da UNFCCC apresentou um forte crescimento (+ 30%) do nível das emissões de 2005 que serve de referência. Para atingir os objetivos da INDC, a porcentagem de redução das emissões em 2025 deveria então ser de 51%, e não de 37%, o que reforçaria o alto nível de ambição.

[15] Em curto prazo, essa taxa de crescimento é bastante otimista. Em 2015, o Brasil conheceu uma recessão de 3,7%, e o FMI previu para 2016 uma recessão de 3,5%.

no uso dos solos e das florestas representavam 77% das emissões de CO2, e 67% das emissões de todos os gases de efeito estufa expressas em CO2e (BRASIL, 2010a). Agora, a maioria das emissões de gases de efeito estufa do Brasil não vem do desmatamento, que representa atualmente um pouco mais de um terço das emissões. Hoje, elas são majoritariamente provenientes de setores como o de energia (30,7% por meio de transportes públicos e consumo de combustíveis fósseis) e agricultura e pecuária (26,8%). Esses dois setores representavam em 2014 mais de 57% das emissões (SISTEMA DE ESTIMATIVA DE EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA, 2015). Constatamos então que a queda do desmatamento mascarou o aumento das emissões nos outros setores (Figura 1).

Figura 1. Divisão das emissões de gases de efeito estufa por setores.



Fonte: Essa figura foi elaborada a partir de dados brutos do sistema de estimação das emissões de gases de efeito estufa do Observatório do Clima (SISTEMA DE ESTIMATIVA DE EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA, 2015). De 2004 a 2014, as emissões totais do Brasil diminuíram 48%. As emissões ligadas ao desmatamento caíram 67%, enquanto as emissões ligadas à energia aumentaram 58%, e aquelas ligadas à agricultura e pecuária cresceram 8%.

As propostas que já atingem os seus limites

A contribuição inclui "informações adicionais", indicando como alcançar os objetivos, que foram divididos em seis setores: biocombustíveis, terras e florestas, energia, agricultura, indústria e transportes. Os dois últimos setores foram tratados superficialmente, sem detalhes e sem quantificação. A Tabela 1 resume suas metas ao horizonte de 2030 (BRAZIL, 2015).

Tabela 1. Redução de 37% dos gases de efeito estufa (base 2005) em 2025 e 43% em 2030.

Metas para 2030	
Mudança no uso dos solos	**Energia**
Reforçar a aplicação do Código Florestal	45% de energias renováveis no mix energético
Zero desmatamento ilegal	De 28% a 33% de energias renováveis (fora hidráulica) no mix energético
Compensação das emissões de GEE devido ao desmatamento legal	66% de hidráulico e 23% de eólica, solar e biomassa no oferta de energia
Restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares	10% de ganho em eficiência
Recuperar 15 milhões de pastos degradados	
Atingir 5 milhões de hectares em agrossilvipastoris	
18% de agrocarburantes no mix energético	

Desmatamento ilegal zero e desmatamento legal compensado

O objetivo de "zero desmatamento ilegal" já pertence à política florestal brasileira. A consecução desse objetivo para 2030 pode parecer modesta. No entanto, desde 2012, o desmatamento da Floresta Amazônica está crescendo novamente[16], principalmente devido à continuação da política de grandes obras como, por exemplo, as barragens hidrelétricas de Belo Monte, no estado do Pará, de Jirau e de Santo Antônio, no estado de Rondônia, e do asfaltamento da Rodovia Cuiabá-Santarém.

Em outubro de 2014, o Brasil recusou-se a participar da Declaração de Nova Iorque sobre Florestas, que sustentava o objetivo de "desmatamento zero", pois, segundo ele, deve-se primeiro distinguir desmatamento legal de desmatamento ilegal. Aqui entendemos seus motivos. A compensação das emissões de CO2 devido à remoção legal de vegetação, ou seja, "desmatamento zero" em 2030, pode ser interpretada à luz do Código Florestal (e sua efetiva aplicação configura como um objetivo na INDC). Um estudo recente estima que a plena utilização das possibilidades de desmatamento legais oferecidas pelo Código Florestal (RAJÃO; SOARES-FILHO, 2015) permitiria a estabilização da taxa atual de desmatamento nos biomas brasileiros e poderia até atingir 198.000 km^2 em 2030.

De onde viriam as compensações referentes a esses desmatamentos legais? A contribuição não é muito explícita. Podemos supor que viriam da restauração e do reflorestamento dos 12 milhões de hectares anunciados. Porém, esses 12 milhões de hectares correspondem à faixa inferior das estimativas das superfícies devastadas (avaliadas entre 12 e 24 milhões de hectares) que devem ser restauradas como parte do Código Florestal.

[16] + 29% em 2013, - 15% em 2014, + 24% em 2015 (INPE, 2015).

Código Florestal insuficiente para assegurar a conservação

O Código Florestal permite que os proprietários de terra desmatem a sua propriedade dentro dos limites de 20% de sua área na Amazônia (80% devem permanecer na vegetação original em "reserva legal"[17]) e 80% no Cerrado (20% devem permanecer reserva legal). Aqueles que têm uma dívida ambiental, isto é, quem desmatou ilegalmente, acima do percentual permitido, devem regularizar a sua situação. Pequenos agricultores, com menos de quatro módulos fiscais[18], não estão sujeitos a essa exigência. O programa de regularização oferece várias soluções: restauração in situ, compra ou arrendamento de terra dedicada à conservação, pagamento de um fundo, doação de terras localizadas em unidades de conservação públicas em espera de regularização fundiária ou, finalmente, a compra de títulos em um sistema comercial (aquele que desmatou pode se beneficiar da "sobra" daquele que conservou além do obrigatório por meio da negociação de Cotas de Reserva Ambiental – CRA). O Código Florestal, de fato, possibilita a negociação de certificados transferíveis de cotas de reserva ambiental, que são títulos nominativos correspondentes a uma autolimitação do direito de uso, uma servidão ambiental que representa uma área de 1 hectare de vegetação natural dedicada à conservação.

Porém, esses títulos não oferecem a garantia de conservação das superfícies naturais por duas razões: primeiro, esses títulos podem vir, ironicamente, de áreas já protegidas. Na verdade, muitas propriedades privadas se encontram em unidades de conservação, pois o pagamento das desapropriações não foi realizado por falta de fundos. Trata-se então de regularizar a situação possibilitando que os proprietários quitem suas dívidas ambientais por meio da aquisição de CRAs, que permitem o financiamento dessa compensação. Esses títulos também podem ser provenientes de reservas legais de pequenos proprietários que respeitaram as percentagens de desmatamento autorizadas. Estes podem emitir CRAs de sua reserva legal preservada. Em ambos os casos, os CRAs emitidos não correspondem a um aumento em áreas protegidas. Segundo, teme-se que a oferta de CRAs seja muito abundante, fazendo com que a compensação do desmatamento seja uma operação muito barata. Rajão e Soares-Filho (2015) estimam que a oferta de CRA seria 28 vezes maior do que a demanda na Amazônia e 22 vezes maior no Cerrado. Os "bancos" de trocas de CRA que estão sendo criados, como BVRio e Biofílica[19], testemunham a dificuldade de unir a oferta dos vendedores aos pedidos dos compradores.

Assim, nos encontramos em uma situação na qual os proprietários podem continuar a desmatar suas propriedades enquanto aqueles que deveriam compensar suas clareiras ilegais poderão recorrer à compra de títulos baratos. Isso deixa claro que apenas a aplicação do Código Florestal não efetiva a luta contra o desmatamento.

[17] As áreas de preservação permanente (APPs) ao longo dos rios, topo dos morros, as fontes, etc. devem também ser protegidas.

[18] Um módulo fiscal é uma medida definida pelo Incra em função das características de explorações agrícolas de uma municipalidade. A dimensão de um módulo fiscal varia entre 5 ha e 110 ha, segundo a municipalidade na qual a propriedade se encontra.

[19] A Biofílica diz ter um portfólio de 2,4 milhões de hectares de CRA para negociar. Os primeiros preços vão de 550 reais/ha para a Amazônia a 1.500 reais/ha no Cerrado. Para maiores informações ver: http://biofilica.com.br/boletins/2017_02/boletim_2017_02.html (consultado dia 21 de março de 2017).

Cerrado: primeira vítima do desmatamento legal

A contribuição brasileira ignora o papel importante do Cerrado como emissor de gases de efeito estufa devido ao seu alto índice de desmatamento. A então ministra da Agricultura, Katia Abreu, e os membros da bancada ruralista[20] estimulam a expansão agrícola no Cerrado, especialmente na área de Matopiba, na fronteira do Maranhão, Tocantins, Piauí e da Bahia, onde já se pode observar um crescimento do desmatamento. Podemos interpretar essa meta como uma licença para desmatar o Cerrado o máximo que é permitido pelo Código Florestal (ou seja, 80% da propriedade), 400.000 km^2 (dos quais 110.000 km^2 já foram reconhecidos como propícios ao cultivo de soja) ficariam assim suscetíveis ao desmatamento legal.

Enquanto a opinião pública internacional está preocupada especialmente com a Floresta Amazônica é importante lembrar a pressão que sofre o Cerrado. Se a Amazônia Legal abrange quase 4 milhões de km^2, dos quais 18% da floresta original já foi desmatada, o Cerrado, cuja área representa metade da Amazônia (2.000.000 km^2), foi desmatado em 49% (IBGE 2012). Desde 2010, o número de quilômetros quadrados desmatados a cada ano no Cerrado é maior do que o da Amazônia.

A agricultura de baixo carbono

A agricultura e a pecuária respondem agora por 26,8%[21] das emissões do Brasil. Enquanto isso, o setor poderia proporcionar sumidouros de carbono que absorvem as emissões excedentes. De fato, é desse setor que se esperam os resultados mais tangíveis. Se o Plano ABC, implementado desde 2012, levanta algumas dúvidas sobre sua viabilidade no campo, a promessa de um agronegócio do futuro pode deixar os seus leitores perplexos.

O Plano ABC

Recuperar 15 milhões de hectares de pastagem degradada e converter 5 milhões de hectares em sistemas agrossilvipastoris são os objetivos apresentados na contribuição brasileira para 2030 (Tabela 2). Esses objetivos já haviam sido incluídos no plano para a consolidação de uma economia de baixo carbono na agricultura (Plano ABC), instrumento usado pelo governo brasileiro como parte da Política Nacional sobre Mudança do Clima para 2020. Só o objetivo de sistemas agrossilvipastoris foi revisto em alta, passando de 4 milhões a 5 milhões de hectares, já a superfície de recuperação de pastagem continuou idêntica. O plano visa garantir a melhoria contínua das práticas agrícolas para reduzir significativamente as emissões do setor agropecuário. Ele define seis objetivos e ressalta o potencial de mitigação (Tabela 2).

Um orçamento de 197 bilhões de reais foi considerado necessário para o período de 2010 a 2020. Desses 197 bilhões, 157 tinham vindo de um programa de crédito fornecido pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e outras instituições financeiras, como o Banco do Brasil. Porém na realidade parece ser diferente. Embora os recursos para finan-

[20] Os ruralistas constituem um grupo parlamentar de pressão muito importante no Congresso Nacional. Eles defendem os interesses do agronegócio e colocam em xeque as políticas sociais e ambientais do governo que possam restringir o acesso a terras (áreas protegidas, terras indígenas).

[21] Essa porcentagem corresponde às emissões diretas da agricultura e pecuária. Se acrescentarmos as emissões indiretas provenientes do desmatamento dos ecossistemas naturais para a expansão do setor, poderia chegar a 60% das emissões totais de carbono (IMAFLORA, 2015b).

ciamento da agricultura tenham crescido[22], o montante gasto em tecnologias de baixo carbono foi de apenas 1,6% do total do financiamento (IMAFLORA, 2015a).

Tabela 2. Objetivos do Plano ABC para o ano de 2020.

Processos tecnológicos	Objetivos para 2020	Potencial de mitigação (milhão tCO2e)
Recuperação de pastagens degradadas	+15 milhões ha	83 a 104
Integração agricultura-pecuária-floresta (ILPF)	+ 4 milhões ha	18 a 22
Semidireto	+8 milhões de ha	16 a 20
Fixação biológica de ozônio	+5,5 milhões de ha	10
Floresta plantada	+3 milhões ha	-
Tratamento de efluentes da pecuária	+4,4 milhões de m^3	6,9
Total	-	133,9 a 162,9

Fonte: Fundação Getúlio Vargas (2012).

Entre 2010 e 2015, o montante total dos empréstimos contratados no âmbito do Programa ABC foi de apenas 11,15 bilhões, o que demonstra, de acordo com o relatório do Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas, uma fraca demanda (FGV-EAESP, 2014). Isso poderia ser explicado, em particular, pela burocracia excessiva, pela falta de apoio aos agricultores ou pelo fracasso de agentes financeiros a propor projetos adequados aos pequenos agricultores (IMAFLORA, 2015a). No entanto, o programa não parece ter sido bem-sucedido junto aos grandes agricultores.

De acordo com estudo realizado pela Embrapa e apresentado na COP 21 em Paris, dos 15 milhões de hectares de pastagem degradada, 5 milhões já foram recuperados. Entretanto, dos 4 milhões de hectares para a ILPF, somente 1 milhão de hectares foram realizados. O escopo do plano continua limitado e atrasado para atingir os objetivos até 2020. Isso explicaria o fato do adiamento para 2030? Se outros objetivos do plano atingiram uma taxa de sucesso mais elevada, especialmente o plantio direto com 64% de realização, esses números demonstram um cumprimento bastante tímido do total das metas. Também é possível identificar uma concentração de recursos financeiros para a recuperação de pastagens degradadas (Tabela 1), pois, em 2014, dos 6,5 bilhões de reais em crédito disponibilizados, 5,5 foram concedidos pelo Banco do Brasil. Desse montante, 68% foram utilizados para a recuperação de pastagens e 11% para a implantação do ILPF (FGV-EAESP, 2014).

Entre as técnicas de recuperação das pastagens, as rotações de milho e soja exigem grandes propriedades adaptadas para a utilização de equipamentos agrícolas de grande porte. Técnicas que seriam adequadas à agricultura familiar não fazem parte do Plano ABC. Nós reencontramos assim a dualidade característica da agricultura brasileira que pode vir a ser um obstáculo à realização dos objetivos de mitigação previstos para a agricultura e a pecuária. Desta forma, em uma continuidade implacável, o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) ficou responsável pela implementação do Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), que dada sua pequena escala não foi considerado importante o suficiente para integrar a contribuição

[22] Os recursos do financiamento agrícola aumentaram 17% em 2015/2016 em comparação a 2014/2015.

nacional brasileira. É o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) que se ocupa dos projetos do agronegócio do futuro.

O agronegócio do futuro

A delegação brasileira na COP21 foi uma das maiores, contando com 850 participantes, da qual grande parte representava o setor do agronegócio. Isso demonstra uma ampla mobilização do setor cuja atividade representa atualmente 23% do PIB do Brasil e 25% dos empregos do País, direta ou indiretamente ligados ao setor (BRASIL, 2016). Essa participação supõe uma vontade de defender os interesses do agronegócio, mas também uma necessidade de renovar a sua imagem internacional (MOREIRA, 2015).

No País em recessão, a exportação de produtos agrícolas é vista como essencial para a manutenção do crescimento econômico tão desejado. Hoje, as exportações dos produtos agrícolas, florestais e agroalimentares correspondem a 46% do total. Deste modo, assistimos a uma "reprimarização" da economia brasileira, ou seja, uma estratégia que promove a produção e a exportação de matérias-primas em detrimento do desenvolvimento da indústria e dos serviços.

Reforçando essa visão, o Mapa estabeleceu uma meta de aumentar as exportações brasileiras de 7% para 10% do comércio internacional de produtos agrícolas e alimentares, de 10% para 22% para a União Europeia e de 18% para 23% para a China. Para isso, o Brasil pode contar com a disponibilidade de suas reservas de água (as primeiras do mundo) e de terra arável (as segundas, logo atrás do Sudão) que correspondem a 80 milhões de hectares (BRASIL, 2016). Vimos os limites do Código Florestal em matéria de proteção ambiental. Podemos então nos perguntar como o agronegócio pretende aumentar sua produção para atender à demanda comercial e econômica sem expandir áreas de cultivo sobre os ecossistemas naturais, especialmente no Cerrado.

Representantes do lobby agrícola no Congresso Nacional, os ruralistas são cada vez mais numerosos, cerca de 250, e ocupam cargos importantes no governo. A ministra da Agricultura, no momento da COP21, Kátia Abreu, é ex-presidente da Confederação Nacional da Agricultura e Pecuária (CNA), sindicato dos grandes fazendeiros[23]. Pelos discursos feitos no Congresso, mas também pela sua coluna regular na Folha de São Paulo[24], ela ganhou o prêmio "Motosserra de Ouro", concedido pelo *Greenpeace* em 2010. Apoiada pelo lobby ruralista, ela defende todas as causas que buscam incentivar maior produção e aumento da área agrícola, como: a extensão de estradas na Amazônia, a expansão das monoculturas, a adoção intensiva de sementes geneticamente modificadas, expansão sobre áreas protegidas e terras indígenas, que são consideradas como bloqueios para a expansão da produção agrícola.

Essa política é ilustrada pela proposta de emenda constitucional PEC 215, que propõe alterar a Constituição para transferir ao Congresso Nacional a decisão final sobre a demarcação das terras indígenas, terras quilombolas e unidades de conservação. Atualmente, apenas o Poder Executivo, apoiado por seus órgãos técnicos, pode decidir sobre essas demarcações. Hoje, de

[23] Em maio de 2016, quando houve mudança no governo, Blairo Maggi, um dos maiores produtores de soja no mundo e igualmente vencedor do prêmio Motosserra de Ouro, substituiu Kátia Abreu como ministro da agricultura. Assim, podemos apenas esperar uma continuação da política já iniciada.

[24] Textos disponíveis no site do jornal: http://www1.folha.uol.com.br/colunas/katiaabreu/ (consultado no dia 19 de março de 2017).

acordo com a Fundação Nacional do Índio (Funai), 12,2% do território brasileiro é reservado para os territórios indígenas, cuja maioria está localizada na Amazônia. No entanto, 45% da população indígena não está em território amazônico. Assim, no estado de Mato Grosso do Sul conflitos extremamente violentos surgem entre fazendeiros e indígenas que se encontram em situação de extrema dificuldade. Entre 2003 e 2014, 309 índios foram assassinados, de acordo com o relatório sobre a violência contra os povos indígenas no Brasil (CONSELHO INDIGENISTA MISSIONÁRIO, 2014).

A Coalizão Brasil pelo Clima, Florestas e Agricultura
Formada em dezembro de 2014, essa coalizão é composta por uma diversidade de atores. Ela reúne empresas de horizontes muito diversos (Natura, Fibria, Carrefour, Cargill e Monsanto), assim como associações, uniões e empresas do agronegócio (SRB, Unica, Abag, Amaggi), totalizando 120 organizações no total.
Os *side events* organizados pela Coalizão, ou aqueles dos quais seus representantes participaram, serviram de espaço para afirmar seus bons resultados tanto econômicos como ecológicos e também para exibir sua aliança. Nós podemos identificar duas grandes linhas: defesa e promoção do novo Código Florestal; e o reconhecimento dos esforços realizados pelo agronegócio pela implementação de uma agricultura tecnológica "intensiva e sustentável" que dá ao Brasil os trunfos para vir a ser um líder internacional.

Fonte: http://coalizaobr.com.br/2016/ (consultado dia 19 de março de 2017).

A forte participação do setor do agronegócio na COP21 revelou uma contradição entre o discurso apresentado para a comunidade internacional e a realidade nacional. Os eventos organizados tanto na embaixada do Brasil quanto no Le Bourget, assim como os eventos apresentados pela Coalizão Brasil pelo Clima, Florestas e Agricultura, no quadro abaixo, colocam o setor em cena de modo a ressaltar seus pontos fortes. O agronegócio brasileiro teria então incorporado em seu discurso, e talvez até mesmo em algumas de suas práticas, as críticas socioambientais que recebeu, a fim de reconstruir a sua imagem internacional manchada por má reputação devido as suas práticas (DEMEULENAERE; CASTRO, 2015).

Os benefícios apresentados são confusos: sucesso na luta contra o desmatamento e as emissões de gases de efeito estufa, o novo Código Florestal, um clima que permite várias colheitas por ano, água abundante, tecnologia de ponta desenvolvida pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), uma reatividade empresarial (o agricultor sabe o quê, onde e quando plantar para obter melhores resultados), uma energia a partir de fontes limpas, como a energia hidrelétrica ou de biocombustíveis e, finalmente, enormes reservas de terra livre e uma população que aceitaria e apoiaria o agronegócio para a sua produção de riqueza.

Fala-se, então, de uma "revolução no agronegócio" que buscaria abandonar as técnicas convencionais, consideradas muito exigentes em recursos naturais, para adotar novas práticas fundadas em uma suposta "intensificação sustentável". A questão central continua sendo a de assegurar o aumento da produção para alimentar uma população mundial em crescimento. Para isso, a produção desse "agronegócio do futuro" deveria ser reconhecida pelos mercados internacionais (para obter os melhores preços para os seus produtos) de maneira a financiar os custos dessa "intensificação ecológica" (estimada em 100 bilhões de dólares ao longo de 20 anos).

A contribuição brasileira se apresenta majoritariamente como uma "agricultura do futuro", perfeitamente alinhada com o discurso transmitido na COP21 sobre a Climate Smart Agriculture, particularmente sobre a capacidade dos solos agrícolas de armazenar carbono. Dadas as dificuldades na redução das emissões, é preciso encontrar uma solução com sumidouros de carbono para chegar em "zero emissões líquidas" do Acordo de Paris. Ficou claro, assim, que o foco mudou das florestas para a agricultura, que teria um papel central nas tecnologias de captura e armazenamento de carbono nos solos (como o Projeto 4/1000 apresentado pelo governo francês). Com a recuperação de pastagens degradadas e integração agrossilvipastoril, o Observatório do Clima estima que as emissões do setor agrícola brasileiro poderão ser reduzidas em 50% graças ao sequestro de carbono pelo solo (SISTEMA DE ESTIMATIVA DE EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA, 2015).

É nesse contexto agrícola que convém analisar o objetivo de aumentar para 18% a quantidade de biocombustíveis representados na matriz energética. Esse objetivo supõe alto investimento em inovação, como, por exemplo, a alta tecnologia das usinas de etanol de segunda geração, das quais se espera uma produtividade três vezes superior, com menos consumo de água, menos impacto nos solos e com custos de produção competitivos frente ao preço elevado do barril de petróleo (aproximadamente 49 dólares). O BNDES já financiou duas usinas (existem apenas cinco no mundo). A coalizão estima que, para que o etanol substitua 10% do consumo mundial de gasolina, seriam suficientes 7 milhões de hectares, enquanto a produção de etanol de primeira geração demandaria 25 milhões (MOREIRA 2015). É clara aqui a visão da alta tecnologia, ignorando os custos sociais e o destino dos trabalhadores da cana nas explorações agrícolas não mecanizadas.

A energia e outros setores

Diante da afirmação do poder do agronegócio na luta contra o efeito estufa, as metas do setor de energia parecem tímidas. Por exemplo, se encontramos na contribuição brasileira uma vontade expressa em termos vagos para melhorar a eficiência energética nos setores da indústria e dos transportes, não encontramos nenhuma referência ao setor da habitação e, de maneira geral, a um programa global de gestão de energia. No entanto, vimos (Figura 1) que o principal problema das emissões de gases de efeito estufa é agora de responsabilidade do setor de energia (responsável por 30,7% das emissões).

As emissões aumentaram em 35% entre 2005 e 2012. O ritmo continua, o aumento foi de 6% em 2014, apesar do fraco crescimento econômico. O consumo energético nos transportes, principal posto do setor, é 60% maior do que a média dos demais países chamados de emergentes (BRICS). No entanto, a contribuição permanece vaga, sem oferecer mais detalhes para promover medidas eficazes e melhorar a infraestrutura e o transporte público urbano. Nós não encontramos nenhum questionamento sobre a decisão de favorecer o transporte individual privado, apoiando a indústria automobilística, os subsídios aos motores a diesel e a gasolina, e isenção de impostos sobre carros.

Em seguida, pode-se perguntar se as medidas da contribuição serão suficientes para finalmente erradicar essa tendência ascendente. Quanto aos outros objetivos, a meta de 45% de energias renováveis no mix energético foi alcançada em 2004 e essa percentagem é mantida desde

então. O desafio está em aumentar o uso de fontes de energia não fósseis para fontes distintas da hidrelétrica, que hoje representa dois terços da oferta.

A preocupação em salientar que esforços serão feitos para desenvolver as energias renováveis ,"outra que a hidráulica", não convence, pois a atual política de grandes barragens permanece imprescindível para suprir a demanda de energia e as necessidades da população. Assim, a participação da matriz hidrelétrica continuará a girar em torno de 66% do total.

O uso maciço das energias renováveis entra em contradição com o Plano Decenal de Energia (PDE, 2015-2024), que prevê que 70% dos investimentos no setor se concentrarão em combustíveis fósseis (gás, gás de xisto, óleo...). Ele também coexiste com a continuação dos leilões de blocos para a exploração de petróleo e gás, especialmente perto de unidades de conservação e terras indígenas da Amazônia, com impactos conhecidos sobre o desmatamento.

Note que não se toca na contribuição sobre o uso da energia nuclear, enquanto uma terceira parcela do complexo nuclear de Angra dos Reis está programado e que mais outras quatro usinas nucleares estão sendo consideradas. Também não se fala na exploração das reservas de petróleo em águas profundas (pré-sal), que ainda tem provocado grandes esperanças e gerado conflito na distribuição de *royalties* prevista para os estados litorâneos e os do interior. A exploração do petróleo foi finalizada? O Acordo de Paris, para ser mantido, exige que 80% das reservas de energia fósseis permaneçam intactas, ou que a queda do preço do petróleo faça com que os custos de produção não sejam compensados, por exemplo, um barril custando 40 dólares.

Conclusão

O estudo da contribuição brasileira nos permitiu dar conta, além dos objetivos simples de redução das emissões de gases de efeito estufa, da imagem que o País pretende passar na cena internacional. Nós testamos essa afirmação identitária fundada na cultura política do Brasil frente às situações concretas.

O exercício das contribuições nacionais (INDC) deveria permitir aos países que se juntassem na luta global contra as alterações climáticas, avaliado principalmente em termos de esforços de redução de emissões de GEEs. No entanto ainda é cedo para avaliar os esforços do instrumento no seio das negociações climáticas e para saber se as contribuições serão a base do novo regime climático. De qualquer forma, o total das reduções anunciadas conduzirá a um limiar amplamente superior ao de 2 °C de aquecimento. A soma dos financiamentos solicitados também continua inferior aos 100 bilhões de dólares prometidos para o Fundo Verde para o clima. O sucesso do Acordo de Paris se medirá na possibilidade de aumentar os objetivos nacionais no que diz respeito às reduções das emissões e aos financiamentos que serão desbloqueados para os atingir.

No entanto, poderíamos esperar encontrar nas contribuições um início de discussão sobre os modos de produção e de consumo, pelo menos um embrião de uma política de transição energética. Mas o Brasil permanece em uma lógica simples de descarbonização, sem alterar sua trajetória de dependência, sem uma mudança real em sua política. Se esse é o caso da maioria dos países, não é o caso da China e da Índia, que devem achar energias de substituição ao carvão do qual elas dependem. Em razão do crescimento demográfico e de sua urbanização, a Índia deverá

tomar as medidas mais radicais para ter sucesso na luta mundial contra a mudança climática, "construir um país novo em 2030", como foi dito na sua contribuição (AUBERTIN; BENABOU, 2015).

A contribuição do Brasil se inscreve na cultura política de um modelo de desenvolvimento centralizado que repousa sobre a extensão do agronegócio, sobre as monoculturas de exportação em larga escala (soja e cana-de-açúcar), intensificando a pressão sobre as terras indígenas e sobre as unidades de conservação e prosseguindo na realização de grandes infraestruturas causadoras de grandes impactos socioambientais, como a barragem de Belo Monte.

A política climática não foi uma oportunidade de desafiar o modelo de desenvolvimento desigual gerado por uma economia a velocidades múltiplas, de promover a agricultura em pequena escala, de acabar com a destruição do ecossistema do Cerrado e repensar sistemas de transporte que favorecem o carro privado.

Por sustentar sua imagem de ator das lutas contra as alterações climáticas, o Brasil foi beneficiado por um período de redução do desmatamento na Amazônia. Ele aposta hoje no agronegócio do futuro, altamente técnico, e no desenvolvimento de energias renováveis. Levantamos várias questões quanto ao realismo dessa contribuição, sobretudo desde a publicação do terceiro inventário das emissões entregue à secretaria da UNFCCC, que exigiria, para que o Brasil mantivesse seus engajamentos, uma redução nas emissões de 2020 acima dos 37% anunciados. O País realmente tem a possibilidade de controlar suas emissões e de multiplicar as energias renováveis em tão pouco tempo para responder à demanda crescente de energia? Por isso, ele deverá empreender uma reflexão sobre a matriz energética e habilitar programas multissetores de economia de energia que não encontramos na contribuição. O desafio será, após sair da recessão e da crise política, o de abandonar um modelo econômico fundado nas exportações de matérias-primas para restabelecer a ligação com um desenvolvimento mais diversificado e socialmente mais equilibrado. A recente mudança de governo e os turbilhões políticos que acompanham o Brasil nos últimos meses ilustram as dificuldades de mudar essa cultura política.

Referências

AUBERTIN, C.Deforestation control policies in Brazil: sovereignty versus the market. **Forests, Trees and Livelihoods**, v. 24, n. 3, p. 147-162, 2015.

AUBERTIN, C.; BENABOU, S. **Staging political cultures**. Analysis of India's and Brazil's INDCs. Communication au Workshop international organisé dans la cadre de la COP 21 par l'UMR PALOC (IRD/MNHN) et l'Université John Hopkins *Climate Change and its Challenges to the Scholarly Habitus*. Paris: Muséum national d'histoire naturelle, 12 dez. 2015.

AUBERTIN, C.; DAMIAN, M.; MAGNY, M.; MILLIER, C.; THEYS, J.; TREYER, S. (Ed.). Les enjeux de la conférence de Paris: penser autrement la question climatique. **Natures, Sciences, Sociétés**, v. 23, juin 2015. Suppl.

BRASIL. Ministério da Agricultura Agropecuária e Abastecimento. **Agronegócio brasileiro**: perspectivas 2016 CDES. Brasília, DF, 2016. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/PRESIDENTE_V__Final1.pdf. Acesso em: 24 mar. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura Agropecuária e Abastecimento. **Plano Setorial de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura** – Plano ABC. Brasília, DF, 2012.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Segunda Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**. Brasília, DF, 2010a. 2 v.

BRASIL. Presidência da República. **Lei n°12.187**, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC. Brasília, DF, 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm. Acesso em: 18 fev. 2016.

BRASIL. Presidência da República. **Lei n°9.985**, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Brasília, DF, 2010b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm. Acesso em: 01 nov. 2020.

BRAUD, P. **Sociologie politique**. Paris: LGDJ, 2008.

BRAZIL. Intended Nationally Determined Contribution. **Towards achieving the objective of the United National Framework Convention on Climate Change**. 2015. Disponível em: http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/Brazil/1/BRAZIL%20iNDC%20english%20FINAL.pdf. Acesso em: 18 fev. 2016.

CONSELHO INDIGENISTA MISSIONÁRIO – CIMI. **Relatório**: violência contra os povos indígenas no Brasil – dados de 2014. Disponível em: http://cimi.org.br/pub/Arquivos/Relat.pdf. Acesso em : 01 nov. 2020.

CUCHE, D. **La notion de culture dans les Sciences sociales**. Paris: La Découverte, 2001.

DEMEULENAERE, E.; CASTRO, M. Modèles de verdissement de l'agriculture et acteurs en compétition à Rio+20. *In*: REGARDS croisés sur Rio+20. **La modernisation écologique à l'épreuve**. Paris: Editions CNRS, 2015. p. 185-212.

FOYER, J. ; MORENA, E. Une recherche collaborative pour analyser la conférence Paris Climat 2015 : le projet ClimaCOP. **Natures, Sciences, Société**, v. 23, p. 275-279, 2015.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS – FGV-EAESP. Centro de Estudos em Sustentabilidade. **SDC apresenta resultados do Plano ABC**. São Paulo, 2014b. Disponível em: https://abccapacitacao.wordpress.com/2014/04/09/sdc-apresenta-resultados-do-plano-abc/Acesso em: 01 nov. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE. **Indicadores de desenvolvimento sustentável**. Brasília, DF, 2012. (Estudos & Pesquisas).

INSTITUTE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND INTERNATIONAL RELATIONS – IDDRI. 2015. **Beyond the numbers**: understanding the transformation induced by INDCs. Paris: MILES Project Consortium, 2015. 80 p. (Studies N°05/2015).

INSTITUTO DE MANEJO E CERTIFICAÇÃO FLORESTAL E AGRÍCOLA – IMAFLORA . **Documento de análise**: evolução dos gases de efeito estufa no Brasil (1970-2013) setor da Agropecuária. São Paulo: Observatório do Clima, 2015a. Disponível em: https://www.imaflora.org/downloads/biblioteca/55ca3a-26a856a_agropecuaria_2015.pdf. Acesso em: 01 nov. 2020.

INSTITUTO DE MANEJO E CERTIFICAÇÃO FLORESTAL E AGRÍCOLA – IMAFLORA. **Financiamento agrícola para a redução das emissões na agropecuária brasileira responde a 1,6% dos recursos totais**. 2015b. Disponível em: http://imaflora.blogspot.fr/2015/08/financiamento-agricola-para-reducao-das.html. Acesso em: 1 nov. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. Projeto **PRODES**: monitoramento da Floresta Amazônica brasileira por satélite. 2015. Disponível em: http://www.meioambiente.am.gov.br/wp-content/uploads/2015/08/BOLETIM_PRODES2013_2014_RETIFICADO.pdf Acesso em: 1 nov. 2020.

MOREIRA, A. Europa vê agronegócio brasileiro como vilão ambiental. **Valor Econômico**, 09 dez. 2015. Disponível em: http://www.valor.com.br/internacional/4348692/europa-ve-agronegocio-brasileiro-como-vilao-ambiental. Acesso em: 13 fev. 2016.

RAJÃO, R.; SOARES-FILHO, B. Policies undermine Brazil's GHG goals. **Science**, v. 350, p. 519, 2015. Disponível em: http://csr.ufmg.br/cra/. Acesso em: 24 mar. 2017.

ROSANVALLON, P. **Le modèle politique français**: la société civile contre le jacobinisme de 1789 à nos jours. Paris: Seuil, 2004.

SIRKIS, A.; HOURCADE, J. C.; STUDART, D. D. R.; GALLAGHER, K.; PERRISSIN-FABERT, B.; VEIGA, J. E. da; ESPAGNE, E.; STUA, M.; AGLIETTA, M. **Moving the Trillions a debate on positive pricing of mitigation actions**. s.l.: Brasil no Clima, 2016. Disponível em: http://www.centrobrasilnoclima.org/PDFs/Book_Moving-in-the-Trillions_final.pdf. Acesso em: 24 mar. 2017.

SISTEMA DE ESTIMATIVA DE EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA – SEEG Brasil. **Emissões totais**. 2015. Disponível em: http://plataforma.seeg.eco.br/total_emission. Acesso em: 24 mar. 2017.

ISSN 2525-4812 (versão online)
ISSN 2238-7641 (versão impressa)
http://www.revistaterceiramargem.com/index.php/terceiramargem/index

Recebido em: 9/7/2019
Aprovado em: 13/1/2020
Período de publicação: jan., 2021

Revista Terceira Margem Amazônia
(v. 6 • n. especial 16 • Jan. 2021)

Como citar o artigo:

GARZON, L. F. N; SILVA, D. S. da. Grandes projetos hidrelétricos e comunidades ribeirinhas na Amazônia: reconfigurações e ressemantizações. **Revista Terceira Margem Amazônia**. v. 6, n. especial 16, p. 53-64, 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.36882/2525-4812.2021v6i16.ed.esp.p53-64

GRANDES PROJETOS HIDRELÉTRICOS E COMUNIDADES RIBEIRINHAS NA AMAZÔNIA: RECONFIGURAÇÕES E RESSEMANTIZAÇÕES

Luis Fernando Novoa Garzon[1]
Daniele Severo da Silva[2]

Resumo: O texto pretende demonstrar, a partir das consequências socioambientais dos grandes projetos hidrelétricos, como se processa mais um ciclo de apropriação de bens públicos na Amazônia. Os caminhos percorridos para o desenvolvimento desta pesquisa partiram de estudos bibliográficos, somados à pesquisa de campo que apontam para intentos de supressão dos sujeitos sociais baseados em territorialidades amazônicas. O recorte realizado nesta pesquisa possibilitou verificar como se delinearam as injunções espaciais dos empreendimentos hidrelétricos e seu alcance específico junto à Comunidade Maravilha. Nesse contato, percebemos divergências em relação ao discurso oficial das hidrelétricas e as narrativas dos que ali residem. Contudo, identificamos persistência no que tange à luta por reconhecimento sociocultural, envolvendo aspectos sociais, políticos e econômicos.

Palavras-chave: grandes projetos de infraestrutura, conflitos socioambientais na Amazônia, comunidades ribeirinhas, lutas por reconhecimento, justiça ambiental.

LARGE HYDROELECTRIC PROJECTS AND RIVERSIDE COMMUNITIES IN THE AMAZON: RECONFIGURATIONS AND RESEMANTIZATIONS

Abstract: The text intends to demonstrate, based on the socio-environmental consequences of large hydroelectric projects, how another cycle of appropriation of public goods in the Amazon is taking place. The paths taken for the development of this research started from bibliographic studies, added to Field Research that points to attempts to suppress social subjects rooted on Amazonian territorialities. The extract explored in this research made it possible to verify how the spatial injunctions of hydroelectric projects were outlined and their specific reach to the Maravilha Community. During this interaction, we noticed divergences in relation to the official discourse of the hydroelectric and the narratives of those who live there. However, we identified persistence in terms of the struggle for socio-cultural recognition, envolving social, political and economic aspects.

Key words: major infrastructure projects, socio-environmental conflicts in the Amazon, riverside communities, struggles for recognition, environmental justice.

[1] Cientista político, D. Sc. em Planejamento Urbano e Regional, professor da Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Porto Velho, R. E-mail: l.novoa@unir.br,
http://orcid.org/0000-0003-2280-7959

[2] Socióloga, Especialização em Sociologia e Ensino de Sociologia, Professora da Secretaria de Estado de Educação de Rondônia (Seduc), Porto Velho, RO. E-mail: danielessevero@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-8922-0039

Introdução

A implantação de grandes projetos agropecuários, minerais e hidrelétricos serviu de esteio para mais um ciclo de apropriação econômica e de expropriação social na região amazônica. Procuraremos destacar as visões e universos cognitivos que sustentaram esses processos expropriatórios, bem como aspectos da territorialização empresarial[3] promovida na Bacia do Rio Madeira a partir da construção das hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau e da instalação de terminais portuários graneleiros entre 2008 e 2018.

Fica evidente que a expropriação da Amazônia e de seus usos e imaginários sociais vincula-se à expropriação da capacidade de percepção e inteligibilidade do território recriado. Podemos observar os resultados de cinco décadas de privatização e tecnificação do território amazônico em termos de sua sociobiodiversidade somente suprimíveis à custa de extrema violência material e simbólica. Demonstrar, pois, como avançam as diversas frentes de espoliação (HARVEY, 2005) ou de acumulação primitiva permanente (BRANDÃO, 2011), que se multiplicaram na Amazônia, é fazer com que as políticas de desaparição social das novas "classes perigosas" apareçam como dispositivos de poder e possam assim ser confrontados.

O "progresso", tal como um anjo exterminador, deixa sua marca por onde passa. Após a grande cheia do Rio Madeira em 2014, magnificada pelos reservatórios das hidrelétricas que operavam com capacidade máxima na ocasião, comunidades ribeirinhas centenárias passaram de repente a ser consideradas "assentamentos vulneráveis", comunidades situadas em "área de risco", passíveis, portanto, de remoção compulsória. Nenhuma palavra sobre as causas geradoras da expansão das "áreas de risco" ao longo da calha do Rio Madeira. Bastou o enquadramento e a classificação para que novos processos de "limpeza social" dos indesejáveis (WACQUANT, 2001) fossem empreendidos. Uma dessas comunidades marcadas pelo estigma foi a Comunidade Maravilha, situada no entorno urbano de Porto Velho. O xis desenhado nas casas, indicador de remoção, simboliza também um alvo. Trata-se de mais uma contagem regressiva na Amazônia, contagem engatilhada por grandes projetos privados viabilizados com recursos públicos e frouxidão institucional. Essa é a fórmula consensual, nas últimas décadas, para incorporar a região amazônica de forma integral aos circuitos operacionais dos oligopólios privados transnacionais.

As hidrelétricas no Rio Madeira representaram uma peça-chave do PAC, que foi mais um programa de aceleração do crescimento do que está em vigor: desigualdade, concentração do capital, desindustrialização. O PAC reproduziu a lógica da IIRSA[4] no plano interno, uma demonstração de subordinação ativa da economia nacional aos mercados internacionais. Mas que soberania resta a um país convertido em uma incubadora de plataformas de exportação?

[3] Territorialização que se consolida com a intensificação do Rio Madeira como escoadouro de *commodities* produzidas em escala e homogeneidade proporcionais à devastação de biomas e territórios tradicionais neles adscritos.

[4] A Iniciativa de Integração da Infraestrutura Regional Sul-Americana (IIRSA) não se limitou a criar espaços para o planejamento e o financiamento da infraestrutura física regional. Junto com as obras vêm as reformas nas regulamentações setoriais que terceirizam o controle sobre nossos territórios. É o sacrifício de políticas públicas e dos direitos da população se tornando condição para a viabilização econômico-financeira dos negócios das grandes empresas no continente (KLEPA; NOVOA GARZON, 2017).

O discurso oficial, também público-privado, alega que o aumento da potência instalada do País pela via hidroelétrica, e pelo Madeira em especial, seria a alternativa mais barata e mais limpa à disposição. É mais barato produzir energia em grande escala na Amazônia para depois depender de dispendiosas linhas de transmissão com mais de 2.500 km de extensão? Pode ser considerada limpa uma energia que compromete o fluxo do maior afluente do Rio Amazonas, a qualidade da água, a cadeia alimentar dos peixes em toda sub-bacia, que favorece a proliferação da malária e a contaminação por mercúrio, que produz o deslocamento de milhares de pessoas, que desfecha um golpe fatal sobre as culturas tradicionais e que produz caos e desorganização nas cidades no entorno?

A democratização do acesso à energia no Brasil não deveria ficar a reboque da expansão de cinturões primário-exportadores. Se não problematizarmos o perfil da demanda e o modelo de desenvolvimento vigente no País, estaremos sempre à beira de um próximo apagão e dispostos a sacrificar novamente o que for necessário. Mas necessário para quem? A alternativa que não se permite conceber é a adoção de um planejamento público do setor energético nacional voltado a outro padrão de desenvolvimento, com múltiplas pequenas escalas até agora desconsideradas.

A Comunidade Maravilha passou a ser afetada duramente logo após o fechamento das comportas em 2012. Um conjunto de desbarrancamentos nas duas margens do rio quilômetros abaixo inviabilizou as barrancas do Rio Madeira como área de reprodução econômica, social e cultural das comunidades ribeirinhas. Ao mesmo tempo se intensificaram ações de incorporação dessas áreas por empresas que fornecem serviços de transporte e logística hidroviária (eixo Porto Velho-Manaus), além da especulação imobiliária e da grilagem sobre as terras de posse tradicional, que ganhou corpo com a construção da ponte sobre o Rio Madeira no fim de 2013.

Ao demonstrar como avançam as diversas frentes de espoliação na região é preciso não perder de vista a necessidade de inquirir sentimentos e identificações que alimentam esse processo de inviabilização das comunidades tradicionais: a ostentação narcísica e hedonista e a indiferença estrutural frente ao destino dos que foram deslocados em nome de uma pretensa modernização econômica.

Caminhos metodológicos

A metodologia está voltada a uma abordagem etnográfica, realizada por meio de pesquisa por entrevista, onde a incidência é a sequência etnográfica pertinente para apreciação. Nossa reflexão se deu a partir da dinâmica temporal na qual se formou cada encontro (BARBOT, 2015).

Para a composição do corpus do trabalho, em primeiro plano, realizou-se uma busca por referenciais teóricos que nos auxiliassem na interpretação da materialidade encontrada, de modo a sustentar a análise final dos dados. Todas as etapas (revisão bibliográfica, trabalho em campo, bem como análises realizadas) contribuíram para as premissas ora apresentadas. Pode-se perceber, por meio desse método, que os encontros para aplicação da técnica da entrevista são de suma importância, uma vez que, até o momento deste evento, diversas etapas ocorrem, como, por exemplo, a organização do sequenciamento de encontros. Práticas desse perfil demonstram que temos que permitir diversas possibilidades ao entrevistado, por exemplo, se um encontro é inviabilizado, devemos estar programados com outros sequenciamentos.

Com base na matriz conceitual e metodológica da equidade ambiental, procuramos evidenciar que a dimensão ambiental não pode ser avaliada de modo separado da dimensão social e cultural, uma vez que essa dicotomia pode retirar inteligibilidade de efeitos/impactos que são recíprocos e inextricáveis. Por isso, nossa pesquisa só pode ser realizada de modo participativo, isto é, incorporando a percepção dos grupos sociais potencialmente atingidos ou já atingidos.

Em cada comunidade-alvo deve-se processar um diagnóstico interativo com resultados diferenciados, como veremos a seguir, de acordo com o tipo predominante de efeito da construção das UHEs, o perfil social dos grupos afetados e seu grau de organização, mais ou menos autônomo.

A pesquisa qualitativa procurou seguir os meandros da narração pessoal, observando como os sujeitos, no caso, membros representativos da Comunidade Maravilha, avaliam as novas ameaças em seu entorno, como valorizam suas próprias ações e como relacionam suas trajetórias com a situação presente. A caracterização dos problemas sociais e ambientais da comunidade é atravessada por conflitos ambientais. Cabe, portanto, o esforço para examiná-los enquanto tais e traduzi-los como problemas próprios das ciências sociais em que "o discurso/palavra/linguagens expressas pelos atores sociais em documentos, falas, entrevistas, tabulações estatísticas, questionários, eventos públicos, etc. constituem o próprio material da pesquisa." (ACSELRAD, 2004, p. 3)

No entanto, tivemos alguns estrangulamentos no decorrer do processo de diálogo, e foi possível perceber que alguns moradores evitaram que tal processo chegasse ao seu ápice, não nos concedendo entrevista, o que torna perceptível como se dão as interferências dos grandes empreendimentos no cotidiano das comunidades afetadas.

Ocorre que muitos se percebem sem possibilidades de continuar na comunidade, visto que o modo de vida transformou-se drasticamente para os que ali habitam. Tornam-se ainda mais compreensíveis as negativas de concessão de entrevista (mesmo que de forma indireta) quando evidenciamos nos discursos de nossos interlocutores particularidades singulares ao grupo, demonstrando, conforme veremos, que há movimento das pessoas e dos grupos que em Maravilha habitam.

Por fim, compreendemos a entrevista, processo de interação social entre o entrevistador e os entrevistados, como um momento ímpar para a coleta da nossa materialidade, entrevistas essas devidamente gravadas e analisadas com sustentação em nossa base teórica.

Amazônia como território-reserva

Na Amazônia se manifestam, em termos de novas morfologias espaciais e sociais, as consequências das últimas fusões e aquisições dos grupos econômicos especializados no processamento de recursos naturais. A feição da região para a qual confluem fronteiras agropecuárias, minerais e de infraestrutura prefigura a feição do regime de acumulação predominante no Brasil. A condição de fornecedor multiforme de insumos cruciais nas diversas cadeias de valor, em larga escala, com estabilidade macroeconômica e regulatória, se articula com a condição de abrigo certificado para investimentos que retroalimentam a "vantajosa" especialização referida, procu-

rando obter autorização regulamentar para incorporação de novas fronteiras de acumulação, seja pela abertura dos serviços de infraestrutura, pelo uso incondicionado dos recursos naturais ou pelo infindável parasitismo da dívida pública.

A incorporação da Amazônia tal como vem sendo processada nas últimas décadas implica na cristalização da condição de suplementaridade econômica do País como um fim em si mesma. Essa seletividade reversa (pró-primarização) significa proceder à poda prévia de cadeias de valor incompletas, mal iniciadas, potenciais. Abdica-se de qualquer avanço nas habilitações pós-industriais para recuar de forma pragmática e curto-prazista para os setores de fornecimento e de insumos com uso intensivo de recursos naturais. Ganhar pela escala e pelo volume significa perder o halo essencial que garante autonomia e trajetória consciente. Eis o que significa o limiar da Amazônia, a sua negação completa como infindo manancial de sociobiodiversidade.

Desse modo, a região amazônica tem otimizado o perfil produtivo neoextrativista (GUDYNAS, 2015) do País que depende crescentemente da flexibilização de direitos territoriais, de normativas ambientais e da precarização da força de trabalho. O lugar dos capitais na fila das incorporações territoriais é sempre negociável: a abertura de fronteiras para novos e mais profundos negócios com bens/direitos sociais e ambientais depende do grau de interpenetração entre capitais e Estado e do alcance das bonificações mútuas.

A história da "captura" de agências públicas relacionadas a outorga, uso e exploração de recursos naturais, particularmente após o ano de 1990, é o pano de fundo de desastres socioambientais em série no Brasil, sendo a Amazônia palco contumaz de deletérios experimentos, como as hidrelétricas de Belo Monte, Santo Antônio e Jirau, e o recorte e fragmentação de UCs e áreas protegidas.

Justamente nessas áreas é que, no segundo semestre de 2019, concentraram-se focos de queimada e avanço do arco do desmatamento (INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL, 2019). O complexo hidrelétrico do Rio Madeira alongou o corredor de devastação da BR-364 na porção norte de Rondônia, em parte do Acre, além da região fronteiriça boliviana e peruana. A UHE Belo Monte emitiu ondas adicionais de devastação em torno do raio da frente "pioneira" da Rodovia Transamazônica, partindo de Altamira e São Félix do Xingu. A pavimentação da BR-163 (Cuiabá-Santarém) submeteu a floresta e seus povos aos determinantes da otimização desse granoduto rodoviário em que se estendem municípios feitos de soja, como Novo Progresso – de onde partiu, não casualmente, a convocatória do "dia do fogo". Em Serra Carajás Sul, nos marcos da nova pilhagem mineral da Vale a serviço de irrecusáveis encomendas externas, o fogo é sinal de saqueio conjunto, negociado e autorizado.

A Amazônia paga o maior preço pela entronização desse modelo de desenvolvimento centrado na extração e no processamento básico de recursos naturais, alimentando extensiva e intensivamente sua fornalha. O desmonte do licenciamento ambiental, do Código Florestal, além de medidas de regularização da grilagem e o subsequente sucateamento dos órgãos de controle e fiscalização, tem por objeto a abertura ilimitada da fronteira de acumulação na Amazônia. Reconcebida assim por programas governamentais e empresariais, a Amazônia torna-se um leque de enclaves instalados e por instalar. Grandes empresas localizadas na região ascendem como fornecedoras mundiais de larga escala (*global supplier*) de matérias-primas e para isso contam

com a maleabilidade crescente dos marcos regulatórios dos setores de energia, mineração e de infraestrutura, além da celeridade dos processos de apropriação e internacionalização de terras (*land grabbing*) (FLEXOR; LEITE, 2017).

A crescente tecnificação do espaço amazônico em prol de sua funcionalidade para os fluxos exportadores de *commodities* tem como premissa transformações irreversíveis de biomas e culturas entrelaçadas. Não são previstos processos de transição da estrutura produtiva e das formas de organização social. O tempo vazio e acelerado (ROSA, 2016) se acopla ao espaço esvaziado de vivências e memórias anteriores, em negação de qualquer alteridade não mercantil (SPIVAK, 2010).

Nessa ótica autolegitimada, presume-se que exista um patamar civilizatório superior originário autorreferente, pressupõe-se a existência de um nível econômico-tecnológico superior, ocidental e capitalista, como se não houvesse outras civilizações e modos de vida respeitáveis ou merecedores de tratamento digno.

A chantagem é duplicada sobre os territórios que recepcionaram bolhas de crescimento das grandes obras. A desestruturação social e ambiental promovida pelos chamados projetos "estruturantes", como o "Complexo Hidrelétrico Madeira", prepara, de fato, novas estruturações e especializações espaciais e territoriais. A região, incorporada agora como província hidrelétrica, representa um marco superior de capitalização, não só pelo volume de recursos privatizados, mas pelo que franqueia em termos de novas disponibilizações territoriais a partir da prévia anulação de subjetividades coletivas, formadas e recriadas ao longo desse grande rio amazônico.

A capacidade diferencial de representação de interesses, por parte dos setores de *commodities*, contrasta com a capacidade das populações locais de incidir na pretensão mínima de fazer cumprir marcos protetivos elementares. Trata-se de ***modus operandi* político-econômico que se vale ora do assistencialismo e de políticas semipúblicas (responsabilidade social-empresarial), ora da repressão e vigilância de organizações populares**. A discricionaridade que foi franqueada às empresas nas últimas concessões minerárias, energéticas e dos setores de infraestrutura – especialmente a partir de 2016 – seguramente não se justifica por algum tipo de amadurecimento social e institucional das concessionárias privadas.

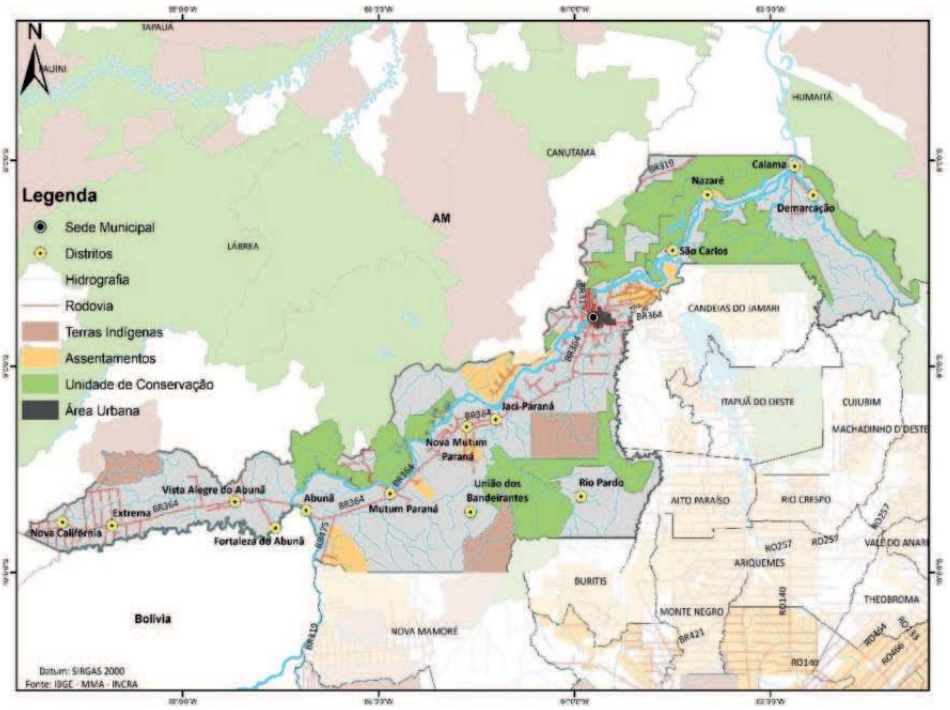
O cenário se agrava na conjuntura recente com o estabelecimento da política de desinstitucionalização e desconstitucionalização de direitos e salvaguardas ambientais a partir de 2016. Medidas provisórias e emendas constitucionais têm formalizado o aproveitamento econômico incondicional de terras, jazidas e recursos hídricos na Amazônia, inclusive em terras indígenas, suspendendo a vigência de direitos territoriais reconhecidos no Brasil e no mundo. Os *lobbies* vinculados a esses setores alegam que empreendimentos aprioristicamente voltados para o "progresso" e a "geração de empregos" não devem ser submetidos a avaliações sistemáticas de seus efeitos sociais e ambientais a partir de critérios previamente definidos. Querem a excepcionalidade como regra de investimentos concebidos e embalados para produzirem tão somente lucros extraordinários para controladores e coligados que procuram desse modo se imunizar de qualquer escrutínio técnico ou social. Ora, empresas que não admitem parâmetros de regulação de conduta, que não aceitam prestar contas para a sociedade e o meio ambiente: o que pretendem e o que tendem a perpetrar senão crimes ambientais e sociais? Empresas que destroem modos de vida e

fontes perenes de renda, que sonegam informações e medidas protetivas para a população não deveriam ser enquadradas e taxadas como perigosas, criminosas e corruptas?

Ribeirinho da Maravilha: conceito e empiria

A Comunidade Maravilha está situada no Município de Porto Velho, estado de Rondônia, 6 km a jusante da Usina Hidroelétrica (UHE) Santo Antônio, margem esquerda do Rio Madeira, como se pode verificar na área hachurada em vermelho do mapa do município de Porto Velho (Figura 1).

Figura 1. Município de Porto Velho.



Fonte: Processo de revisão do Plano Diretor de Porto Velho, (2019)[5].

Logo após o início da operação das hidrelétricas no Rio Madeira, em 2012, a área ribeirinha urbana e periurbana de Porto Velho foi fortemente impactada pelo novo tipo de vazão do Rio Madeira. As duas margens do Rio Madeira, na área imediatamente abaixo das hidrelétricas, foram desestabilizadas pela nova dinâmica hidrossedimentológica criada pelas usinas com predomínio de sedimentação acima dos lagos e de erosão abaixo deles (PEREIRA *et al.*, 2015). Em poucos meses de operação dos empreendimentos hidrelétricos, barrancas de rio ocupadas secularmente por comunidades ribeirinhas foram inviabilizadas. Foi comprometida ainda a própria orla da cidade de Porto Velho, incluindo o complexo histórico da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré.

Some-se a esse cenário a intensificação de ações de incorporação econômica da hidrovia do Rio Madeira por empresas que fornecem serviços de transporte e logística. Empresas essas vinculadas ao complexo sojeiro, que se dedicou, nos últimos anos, a incrementar seus fluxos

[5] Disponível em: https://planodiretor.portovelho.ro.gov.br/uploads/arquivos/2020/07/27807/1595601912volume-7-pai-rev--04out.pdf

exportáveis pelo eixo hidroviário Madeira-Amazonas. Completa esse quadro de tendências centrífugas, sem regulação ou planejamento socioambiental integrado, a construção, em 2013, da ponte sobre o Rio Madeira na BR-319. O livre acesso à margem esquerda do rio e a instalação de um nucleamento urbano no platô acima do Lago Maravilha (batizado de Vila do DNIT) fez com que a Comunidade Maravilha passasse a ser definida pelos vetores da grilagem e da especulação imobiliária, incluindo ocupações clandestinas e o aumento da criminalidade. Os megaempreendimentos e demais obras associadas impuseram reestruturações forçadas na forma como esses sujeitos relacionavam-se entre si e como se vinculavam à várzea do Rio Madeira.

Preliminarmente nos deteremos na classificação de "ribeirinho", ou seja, sobre o peso diferenciado dessa designação em distintos contextos situacionais, principalmente como se autodefine o comunitário de Maravilha e como se coloca frente aos espelhos postos diante dele. O ribeirinho do Rio Madeira, assim considerado como uma derivação de sua localização geográfica, não pode ser senão uma categoria descritiva aproximativa. Propomos, em vez disso, realizar uma reflexão a partir do reconhecimento da alteridade posta em questão e sob ameaça. A abertura da pesquisa para práticas socioculturais específicas pressupõe uma escuta não apenas de falas individuais entrecortadas, mas a escuta de todo um processo cosmológico, ainda que em desmoronamento. O que possibilitou essa leitura foi o contato direto com moradores da comunidade que resistem aos efeitos continuados gerados pelos grandes empreendimentos.

A partir de narrativas de representantes das primeiras famílias a se constituírem no local, pudemos identificar um "nós" distinto existindo em meio à trajetória dos acontecimentos aqui narrados:

> Veja como formou a comunidade, como nasceu a comunidade. A comunidade do Maravilha (...) é uma comunidade de população tradicional, que sempre viveu basicamente da farinha, a fabricação da farinha. Do plantio de roças, entendeu? Muitos nativos aqui têm, sempre fizeram roça, né? Desde muito tempo. (...) E a outra atividade daqui dos nativos é a pesca. Extremamente ameaçada agora por causa (...) dos empreendimentos de Santo Antônio e Jirau. As usinas, no caso, que aí prejudicou a pesca, assim como prejudicou também a cultura de 'vazea' [várzea], porque acabaram-se as praias, né? E não tem como plantar na 'vazea', se não tem 'vazea'. (MORADOR X)[6].

Percebemos um intento de autoafirmação retroativa, quando colocados diante do espelho desfigurador dos grandes empreendimentos. Os calendários culturais que garantiam a reprodução física e cultural, ao serem inviabilizados, se tornam simultaneamente memória (saudade) e demanda de futuro (esperança). Ao passo que nomenclaturas como "ribeirinho" ou "população tradicional" vão se tornando impregnantes, havendo a necessidade de discutir os caminhos dos agenciamentos identitários.

Comunidades tradicionais somente são entendidas em sua indissociabilidade com seus espaços vividos, os territórios. Diversos empreendimentos interferiram na reprodução físico-cultural-territorial desses povos, desde pavimentações de rodovias até construções de hidrelétricas.

[6] É necessário destacar que todas as referências a nomes dos entrevistados são substituídas por letras do alfabeto, escolhidas aleatoriamente. Tal procedimento foi utilizado com vista a resguardar a identidade dos entrevistados, considerando as ações e pretensões higienistas da Defesa Civil do estado de Rondônia e do município de Porto Velho.

Os empreendimentos hidrelétricos atuaram de forma incisiva na conduta desses ribeirinhos. Ao ouvir representantes familiares (reputados dessa forma pelas famílias), notamos que há uma luta simbólica, já conflagrada, pelo direito de existir singularmente em cenário de negação das possibilidades de viver na barranca do Madeira, de plantar, cultivar em sua várzea rarefeita, de pescar o peixe para comer e para vender, de trafegar com sua canoa, de traçar e retraçar laços parentais e de afeto. Relatos como este que segue contribuem para uma reflexão de tais constatações.

> Aqui a gente ainda continua, a gente trabalha aqui, a gente planta as 'coisa' da gente. Apesar que a água matou tudo, mas nós 'tamo' aqui. (...) A renda vinha da farinha, de verdura era o que a gente vendia, de cupú, pupunha, biribá, tudo a gente vendia pra sobreviver. Aí acabou tudo, agora a gente tá começando tudo de novo. A renda vinha da farinha e era pouco. (...) Pois é, foi assim: faz (...) anos a alagação e eu fiquei assim cuidando, ele [o filho] me ajuda. (MORADOR Z).

Como ser ribeirinho em um rio mecanizado

As narrativas revelam a sensação de impotência e humilhação de moradores que passaram anos sendo completamente ignorados por aqueles que mudaram drasticamente suas condições de vida: as empresas concessionárias e o poder público. Percepção de orfandade que se fez sentir ainda mais forte após a fragilização das bases agroextrativistas dessas comunidades, após a instalação das UHEs no Rio Madeira.

Consideramos, ademais, com base nos depoimentos, uma determinada morfologia ou estratigrafia da Comunidade Maravilha a partir das propriedades ou posses que se perfilam em corredores, em média de 2,5 km de comprimento por 1 km de extensão, ao longo do Rio Madeira. Existe a referência à terra e a sua posse específica, mas o território referido nas falas se aviva nas práticas sociais comunitárias, nas temporadas e roteiros de pesca, nas coletas de açaí, castanha, pupunha, tucumã e frutas como cupuaçu e biribá. A vinculação com o território seria, nesse sentido, cosmográfica, uma vez que "inclui seu regime de propriedade, os vínculos afetivos que mantém com seu território específico, a história da sua ocupação guardada na memória coletiva, o uso social que dá ao território e as formas de defesa dele" (LITTLE, 2002, p. 4). Elementos que são fortemente destacados no relato que segue:

> no Maravilha tem muita coisa boa. Tem quiabo de primeira, o biribá, que é maravilhoso, tucumã… eu acho que nem Rondônia inteiro, ninguém, consegue exportar tucumã que nem aqui, nessa região do Maravilha. Tem muito tucumanzeiro, então… são fontes de renda que não são exploradas, pois são pouco conhecidas (MORADOR X).

O olhar que temos e os laços que firmamos são construções sociais e simbólicas que vão se estruturando e compondo nossa visão de mundo. Os processos não são homogêneos, e as formas de olhar sobre o que seja "bom para viver" são díspares. Percebemos que as memórias dos moradores resultam de inúmeras vivências e práticas reiteradas que se davam nos momentos de preparo da mandioca ("farinhada") e das coletas conjuntas. Nota-se, a partir desses relatos, que as comunidades ribeirinhas amazônicas antes dos últimos ciclos de modernização compulsória seriam perfeitamente compatíveis com a acepção de "sociedades de afluência" (SAHLINS, 1972).

O ribeirinho, antes potencialmente um titular de direitos, é convertido, no pós-desastre das hidrelétricas, em flagelado à mercê de políticas emergenciais e assistenciais, quando muito. Maneira cômoda para os causadores e beneficiados de última instância de apagar os rastros de crimes sociais e ambientais. Entram em cena a Defesa Civil e a Polícia Ambiental com suas medidas evacuatórias aplicadas em nome da segurança das pessoas e do meio ambiente sem pessoas.

A forma de lidar com comunidades submetidas a transições forçadas, sem qualquer tipo de diálogo e sem reconhecimento de direitos, é recolocar a memória do vivido como plataforma mínima de diálogo e reconhecimento. Não desistir dos vínculos é ponto de partida para posteriores autodefinições, sempre dinâmicas, articulando-se com as novas necessidades aportadas e com escolhas aproximativas acerca do que mais convenha à maioria dos moradores da comunidade. Na Comunidade Maravilha, esse ensaio de reinvenção se faz presente:

> 'Beraderos' [são] que nem esses (...) é essa força de continuar lutando que elas não vão sair dali (...) entendeu? (...) rapaz, nós 'tamos' lá, o barranco acabou. Mas a casa dele tá bem [não desabou] e o "não vamos desistir" é que tá motivando essa galera toda que tá aqui, entendeu? (...) ali e a beira do rio tá aqui oh! (...) "nós não vamos desistir", então é esse o contexto (MORADOR X).

Dado o exposto percebemos que o termo *beradeiro* foi atribuído a partir da necessidade de luta que os moradores tomaram para si (chamaremos aqui de "consciência para si") os processos que foram colocados, que lutam para manter suas referências e suas construções simbólicas. Essa reconstituição de si enquanto parte de uma comunidade tornou-se mais evidente após a grande cheia de 2014, em que várias famílias perderam suas casas, plantas, fruteiras, mirantes e portos de atracação de suas canoas. Podemos identificar que esses elementos serviram para fortalecer a relação dos moradores com o lugar e o tempo socializados em um território.

Little (2002) ressalta a importância de regimes comuns de convivência e trabalho na constituição identitária dos grupos. Isso fica claro ao pensarmos na categoria ribeirinha, essa "nomeação", a princípio se dá de "fora para dentro", ou seja, o termo ribeirinho se fortalece com a chegada dos empreendimentos hidrelétricos e com a circulação de novas formas organizativas e políticas. Da perspectiva das comunidades tradicionais que viveram e vivem ao longo do Rio Madeira, conforme se pôde observar nos depoimentos obtidos e em registros anteriores (SILVA; ALVES FILHO, 2002; KLEPPA; NOVOA GARZON, 2017), a autodesignação principia como *beradeiros*.

Percebemos que o ímpeto de luta pelo território tornou-se inerente à vida dos que ali permanecem, não comparecem de forma explícita pautas ou bandeiras dos movimentos sociais, mas também não existe conformismo, ao contrário, os moradores de Maravilha expressam uma identificação muito forte com seu território e não consideram deixar suas moradias e vidas. Na prática, observamos que está em curso um processo de ressemantização da etnicidade (ARRUTI, 2003) em meio aos efeitos desestruturadores dos grandes projetos, as definições e autodefinições são recolocadas e reinventadas, conforme podemos observar a seguir:

> A comunidade vivia da agricultura e da pesca (...). As terras mudaram, o clima já não é mais tão fácil de produzir, né? Peixe já não tem mais (...) tem gente que não consegue nem comer, ainda mais pra vender (...) Antigamente era melhor, a gente produzia

> mais, vendia mais, que a terra era boa. Hoje não sei por que, acho que devido a essas 'alagação', depois da alagação eu não achei que a terra ficou tão boa e 'de primeiro' era melhor, a gente não usava assim nenhum adubo químico nem orgânico, que a terra já era boa (...) não existia tanta praga. Hoje já existe demais (...) Muito dos nossos vizinhos por aí pescavam, plantavam roça, plantavam lavoura, tinha muitas frutas na época antes da enchente hoje acabou tudo (...) Hoje tá difícil, da agricultura mesmo aqui só dá pra sobreviver mesmo. Muito difícil (...) pode ver que alguns tá na agricultura, todo mundo pega sua motinha, seu carro e olha: pra cidade (MORADOR M).

Os remanescentes pós-hidrelétricas atestam sua condição de estrangeiros em seu próprio país, párias sociais, sem lugar na cadeia evolutiva do "progresso", verdadeiros refugiados do desenvolvimento. A lógica da espoliação que marca os megaprojetos retira o que antes proporcionava autonomia e multiplica vetores de dependência que acentuam o assalto inicial. Sem navegabilidade segura para pequenas embarcações, estradas são demandadas para a circulação, dessa forma difundem-se o desmatamento, o parcelamento irregular de lotes e demais dinâmicas centrífugas típicas da periurbanização nas cidades amazônicas.

Apesar da violência e celeridade das agendas verticais impostas pelos grandes negócios na Amazônia, as comunidades tradicionais não cessam de representar o mundo ao seu modo, buscando reconstruir suas memórias no presente-futuro por meio de suas novas apostas e lutas por reconhecimento. Enquanto o Rio Madeira vai sendo incorporado por ciclos econômicos exógenos, tramas clandestinas vão sendo refeitas. A difícil (r)existência (PORTO-GONÇALVES, 2004) se coloca não somente no esforço da reconstrução material de fontes de renda, mas também na reconstrução cognitiva e afetiva, no sentido da reapropriação social de futuros possíveis.

Referências

ACSELRAD, H. **A crítica do empirismo e a construção do objeto científico**. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 2004. Mimeografado.

ARRUTI, J. M. **O quilombo conceitual**: para uma sociologia do artigo 68. Texto para discussão Projeto Egbé − Territórios Negros (KOINOMIA). Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, 2003.

BARBOT, J. Conduzir uma entrevista de face a face. *In*: PAUGAM, S. (Org.). **A pesquisa sociológica**. Rio de Janeiro: Vozes, 2015.

BRANDÃO. C. A busca da utopia do planejamento regional. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, n. 120, p. 17-37, 2011.

FLEXOR, G.; LEITE, S. Mercado de terra, commodities boom e land grabbing no Brasil. *In*: MALUF, R. S.; FLEXOR, G. F. (Org.). **Questões agrárias, agrícolas e rurais**: conjunturas e políticas públicas. Rio de Janeiro: E-Papers, 2017. p. 20-39.

GUDYNAS, E. **Extractivismos** − ecología y economía política de un modo de entender el desarrollo y la naturaleza. Cochabamba: CEDIB, 2015.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. Novo arco do desmatamento: fronteira de destruição avança em 2019 na Amazônia. **Direto do ISA**, 17 dez. 2019. Disponível em: https://www.socioambiental.org/pt-br/noticias-socioambientais/novo-arco-do-desmatamento-fronteira-de-destruicao-avanca-em-2019-na-amazonia. Acesso em: 20 jan. 2020.

KLEPPA, L.; NOVOA GARZON, L. F. Comunidades ribeirinhas deslocadas e alocadas: resgatando o patrimônio socioambiental do rio Madeira. **Revista Aluá**, v. 1, p. 100-109, 2017.

LITTLE, P. **Territórios sociais e povos tradicionais no Brasil**: por uma Antropologia da territorialidade. Brasília, DF: UNB, 2002. (Série Antropologia).

PEREIRA, A. T. K.; LEAL, G. da C.; GAMA, J. G. e; CARVALHO, D. C. de; FREITAS FILHO, J. S. de F.; LACERDA JÚNIOR, J. de M. Processos erosivos das margens do rio Madeira a jusante da UHE Santo Antônio em Porto Velho. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 21., 2015, Brasília, DF. **Segurança hídrica e desenvolvimento sustentável**: desafios do conhecimento e da gestão: anais. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2015.

PORTO-GONÇALVES, C. W. Geografia da riqueza, fome e meio ambiente: pequena contribuição crítica ao atual modelo agrário/agrícola de uso dos recursos naturais. *In*: OLIVEIRA, A. U.; MARQUES, M. I. (Org.). **O campo no Século XXI**: território de vida, de luta e de construção da justiça social. São Paulo: Ed. Casa Amarela : Ed. Paz e Terra, 2004. p. 207-254.

ROSA, H. **Alienacíon y aceleración** − hacia una teoria crítica de la temporalidad y la modernidade tardia. Madri: Katz Editores, 2016.

SAHLINS, M. **Stone age economics**. Nova York: Aldine de Gruyter, 1972.

SILVA, J. da C.; ALVES FILHO, T. O viver ribeirinho. *In*: SILVA, J. da C. (Org.). **Nos banzeiros do rio**. Porto Velho: Universidade Federal de Rondônia, 2002.

SPIVAK, G. C. **Pode o subalterno falar?** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010.

WACQUANT, L. **Os condenados da cidade**. Rio de Janeiro: Revan/Fase, 2001.

ISSN 2525-4812 (versão online)
ISSN 2238-7641 (versão impressa)
http://www.revistaterceiramargem.com/index.php/terceiramargem/index

Recebido em: 30/6/2019
Aprovado em: 13/1/2020
Período de publicação: jan., 2021

Revista Terceira Margem Amazônia
(v. 6 • n. especial 16 • Jan. 2021)

Como citar o artigo:

MORAIS JÚNIOR, H. S.; RIBEIRO, R. R. De onde o gelo derrete também é Amazônia. **Revista Terceira Margem Amazônia**. v. 6, n. especial 16, p. 65-83, 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.36882/2525-4812.2021v6i16.ed.esp.p65-83

DE ONDE O GELO DERRETE TAMBÉM É AMAZÔNIA

Hélio de Souza Morais Júnior[1]
Rafael da Rocha Ribeiro[2]

Resumo: Este artigo irá realizar uma reflexão impulsionada pelo debate sobre as mudanças do clima, associado ao derretimento das geleiras tropicais sul-americanas – geleiras da Amazônia –, e suas consequências para a Bacia Amazônica, tomando por base aspectos geológicos e hidrográficos desde a região cisandina até o Golfão Marajoara, tendo como fio condutor o Rio Amazonas. Nesse contexto, pontua-se o papel do desmatamento da Amazônia Legal Brasileira, da monocultura e mineração em países da Amazônia andina que corroboram para um cenário regional climático conflituoso, bem como reorganização de políticas de integração sul-americana tais como o Tratado de Cooperação Amazônica (TCA) e da Iniciativa para Integração da Infra-Estrutura Regional Sul-Americana (IIRSA) na elaboração e concretização da geopolítica regional que mantém uma concepção subalterna de fronteira de *commodities* para a expansão capitalista neoextrativista na Pan-Amazônia. Nesse sentido, argumenta-se que a manutenção das geleiras da Amazônia deve ter a mesma compreensão e seriedade que se tem sobre a importância de salvaguardar a biodiversidade da região mantendo a floresta amazônica em pé.

Palavras-chave: geleiras da Amazônia, Golfão Marajoara, geopolítica, mudanças do clima.

WHERE THE ICE MELTS IS ALSO THE AMAZON

Abstract: This article will carry out a reflection driven by the debate on climate change, associated with the melting of South American tropical glaciers - glaciers in the Amazon -, and their consequences for the Amazon basin, based on geological and hydrographic aspects from the cisandine region to the marajoara gulf, with the Amazon River as its main thread. In this context, the role of deforestation in the Brazilian Legal Amazon, monoculture and mining in countries of the Andean Amazon that corroborate a conflicting regional climate scenario is highlighted, as well as reorganization of South American integration policies such as the Amazon Cooperation Treaty (TCA) and the Initiative for the Integration of South American Regional Infrastructure (IIRSA) in the elaboration and concretization of the regional geopolitics that

[1] Geógrafo, D. Sc. em Geociências, professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS. E-mail: heliomorais@ufpa.br
https://orcid.org/0000-0002-3623-5173

[2] Geógrafo, Especialização em Geografia e Meio Ambiente. E-mail: r.ribeiro@ufrgs.br
https://orcid.org/0000-0001-9743-6780

maintains a subordinate conception of the commodities frontier for the neo-extractive capitalist expansion in Pan-Amazon. In this sense, it is argued that the maintenance of glaciers in the Amazon must have the same understanding and seriousness as the importance of safeguarding the region's biodiversity by keeping the Amazon forest standing.

Key words: glaciers of the Amazon, Marajoara Golf, geopolitics, climate change.

Conectando o Sistema...

Analisar as condições ambientais das geleiras tropicais da América do Sul, identificando seu avanço ou retração e as implicações que isso pode trazer para o sistema hidrológico da Bacia Amazônica, é fundamental para compreender as possíveis consequências das mudanças climáticas em curso sobre a região. De acordo com relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC em inglês), o derretimento das geleiras tropicais pode alterar o ciclo hidrológico da Bacia Hidrográfica Amazônica e tal efeito é conferido em nível alto na atribuição à mudança climática (INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, 2014).

Neste artigo, a reflexão que segue vai ao encontro do pressuposto supracitado. Realizaremos um debate geopolítico que envolve a imensa região amazônica, dando ênfase a alguns aspectos do ponto de vista geológico e hidrológico, na tentativa de evidenciar um fio condutor que conecte a fisiografia amazônica, desde as cordilheiras andinas até o Golfão Marajoara (litoral noroeste do estado do Pará), encanastrada em uma geopolítica que não é somente do âmbito regional, mas principalmente internacional, atualmente – início da segunda década do século XXI –, a Amazônia permanecendo como uma fronteira de recursos naturais subserviente ao neoextrativismo capitalista.

O fio condutor dessa reflexão será sobre essas duas paisagens, Cordilheira dos Andes e Golfão Marajoara, compreendendo-as como componentes de uma mesma totalidade paisagística, obviamente sem esquecer suas distinções fisiográficas, mas tendo o Rio Amazonas – e seus inúmeros tributários – como o elemento que acopla e unifica essas paisagens naturais em uma totalidade. Chama-se especial atenção para o termo totalidade aqui utilizado, pois este tem por fim uma concepção diligente no entendimento para essa região. Tal qual José Coelho da Gama e Abreu, o Barão de Marajó, na obra *As Regiões Amazônicas, estudos chorographicos dos estados do Gram Pará e Amazonas de 1895* (ABREU, 1992), mostrou ao fim do século XIX, discorrendo sobre a conjunção hidrográfica desde as terras mais elevadas até as terras mais baixas, as disputas geopolíticas, territoriais e cartográficas entre os países cujas fronteiras estão na região amazônica, a ponto de envolverem até o grande geógrafo prussiano Alexander Von Humboldt (1769-1859) sobre a celeuma do tratado de limites e navegação assinado em 5 maio de 1859 entre Brasil e Venezuela[3].

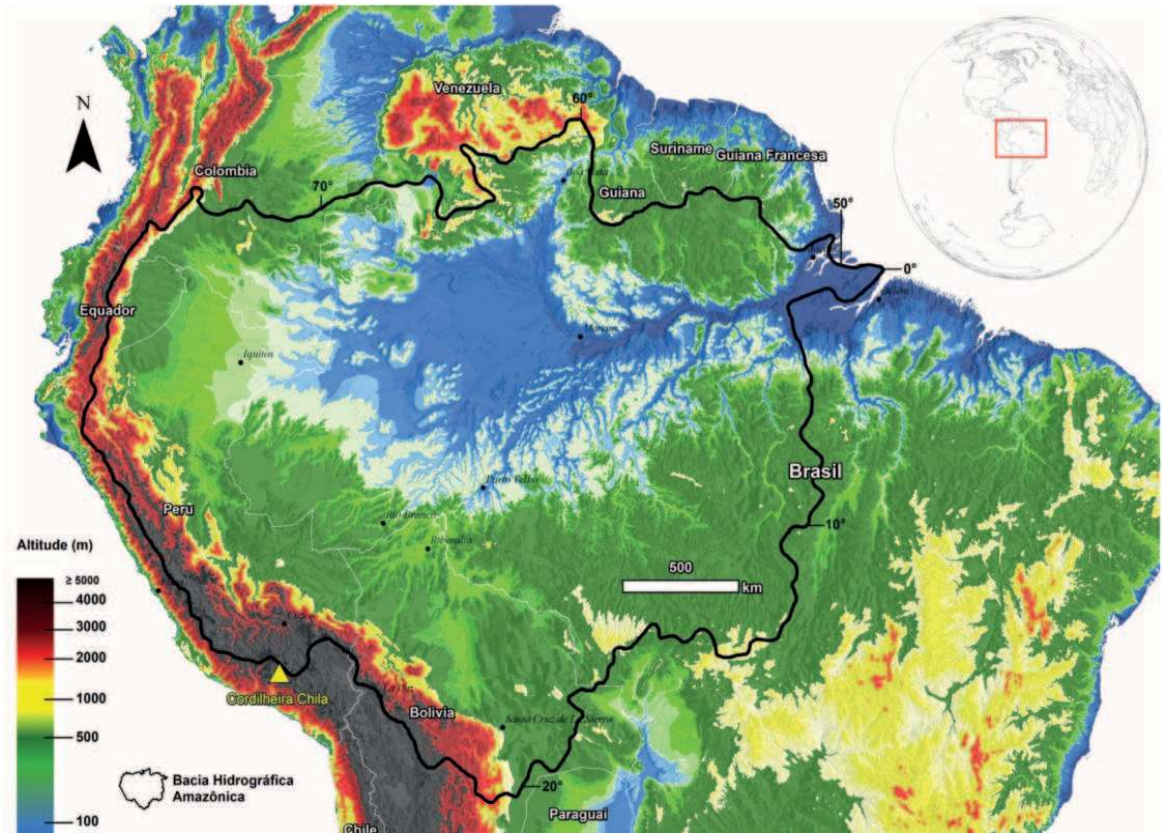
[3] De acordo com Barão de Marajó (ABREU, 1992), em 1854 Humboldt realizou um estudo, a pedido do então ministro e diplomata brasileiro Miguel Maria Lisboa, o barão de Japurá (1809–1881), revisando cartas e mapas do Tratado de Santo Ildefonso assinado entre Portugal e Espanha em 1º de outubro de 1777 (ABREU, 1992).

...Dos Andes ao Golfão Marajoara

De onde o gelo derrete também é Amazônia...

A Bacia Hidrográfica Amazônica encontra-se sobre dois grandes domínios estruturais – a plataforma sul-americana e a Cordilheira dos Andes, a oeste. Sua expressão é da ordem de abranger seis dos onze países sul-americanos. De acordo com Soares (1991), os rios dessa bacia escoam cerca de um quinto do volume de água doce de todo o planeta, só o Rio Amazonas carrega de 15% a 20% da água que todos os rios do mundo conduzem para os oceanos. A Agência Nacional de Água (BRASIL, 2013) estima que a rede hidrográfica da Bacia Amazônica seja a de maior extensão do mundo, aproximadamente 6.110.000 km². Em pesquisa desenvolvida pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2008), com técnicas de sensoriamento remoto, identificou-se que o Rio Amazonas tem uma extensão precisa de 6.992 km, 140 a mais que o Rio Nilo, até então considerado o maior rio em extensão do mundo. As primeiras águas que dão origem ao Rio Amazonas descem de uma pequena nascente glacial, localizada na geleira *Quehuisha* (Figura 1), a uma altura de 5.170 m.s.n.m, nas coordenadas 15°24′24″S e 72°9′59″O, na Cordilheira Chila, no departamento de Arequipa, no Peru (GOICOCHEA, 1996). Essas águas percorrem, desde a nascente até a foz, uma distância de aproximadamente 3.000 km em linha reta, praticamente a distância entre a cidade de Belém e a cidade de São Paulo.

Figura 1. Representação da Bacia Hidrográfica Amazônica e a localização da nascente do Rio Amazonas (elaboração dos autores).



Fonte: Para representação da Bacia Hidrográfica Amazônica utilizou-se o relatório GEO Amazônia do PNUMA/OTCA (2008). Para fronteiras internacionais utilizaram-se os dados de UNEP/GRID (PNUMA) Genebra (http://www.geodata/grid.unep.ch). Para representação topográfica utilizou-se o Modelo Digital de Elevação do Projeto SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*, em inglês) obtido pelo *Earth Explorer USGS* (https://earthexplorer.usgs.gov).

A representação no mapa da Figura 1, associado à Tabela 1, é da Bacia Amazônica constituída por critérios hidrográficos, de acordo com o relatório Perspectivas do Meio Ambiente na Amazônia – GEO Amazônia das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA) e em colaboração com o Centro de Pesquisa da *Universidad del Pacífico* (CIUP) (GEO..., 2008). Assim, o Brasil tem aproximadamente 62,97% de território da região, o correspondente a 43,87% do território nacional. Por conseguinte, o Peru tem 16,57%, a Bolívia 12,36%, a Colômbia 5,53%, o Equador 1,77% e a Venezuela 0,78%.

Tabela 1. Área da Bacia Amazônica – Critérios hidrográficos para cada um dos seis países.

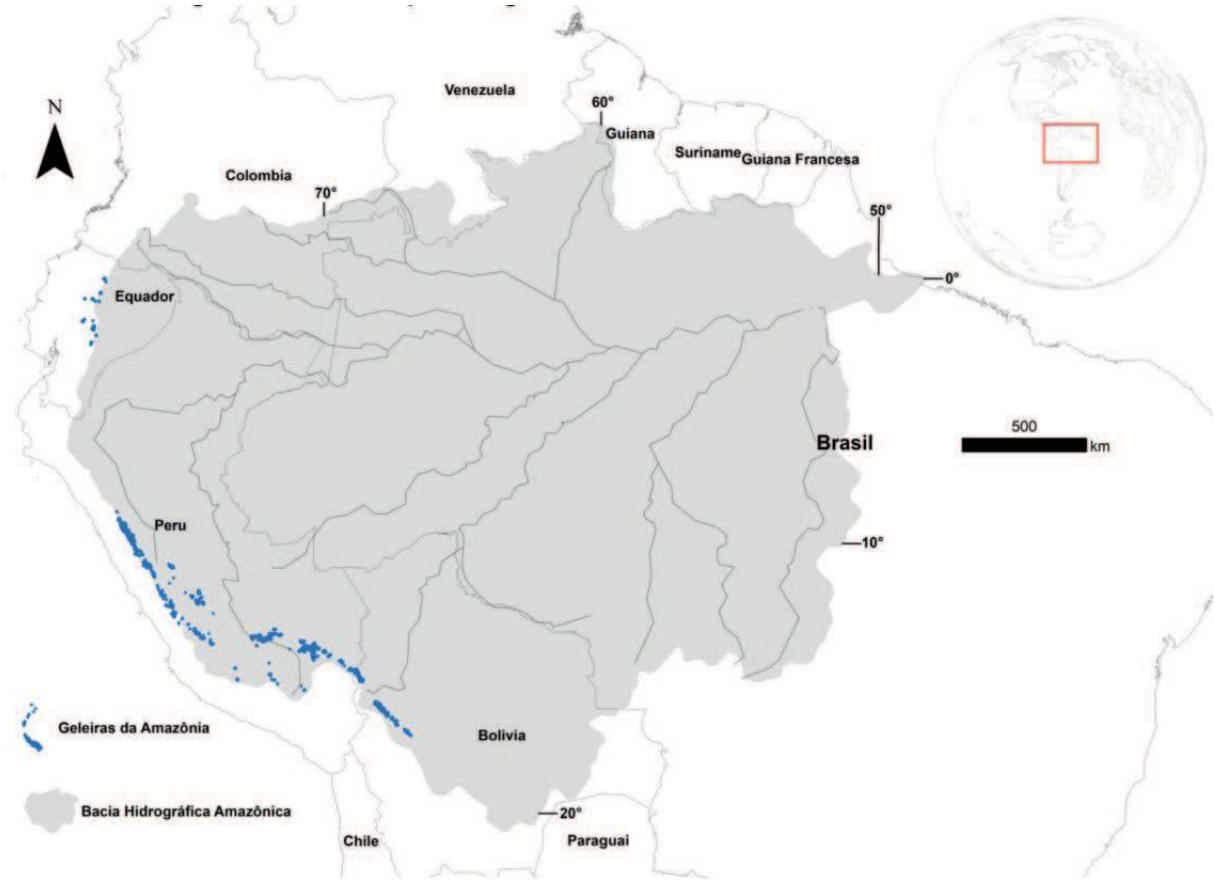
País	Área (km²)	Percentual (%)
Venezuela	46.611,43	0,78
Equador	105.111,88	1,77
Colômbia	327.845,73	5,53
Bolívia	732.378,66	12,36
Peru	981.657,40	16,57
Brasil	3.730.677,30	62,97
Total	**5.924.282,42**	**100**

Fonte: Adaptado de GEO... (2008).

Neste relatório (GEO..., 2008) são expostas as dificuldades ao representar os limites da Amazônia, utilizando vários critérios de definição para as suas fronteiras. Esses critérios são ecológicos ou biogeográficos (usa o bioma floresta tropical úmida e subtropical sul-americano), político-administrativo, ou seja, a área compreendida pelos limites político-administrativos de diferente hierarquia estabelecidos para cada país e definidos como parte da sua Amazônia e o critério hidrográfico, considerando a Bacia Amazônica, como a conjunção de várias sub e microbacias hidrográficas de inúmeras ordens que conformam o que se denomina de Bacia Hidrográfica Amazônica.

Deste modo, a drenagem da Bacia Amazônica, de acordo com Cunha (2006), está a cargo de três grandes centros de alimentação: Planalto das Guianas, Planalto Brasileiro e Cordilheira dos Andes, sendo deste último principalmente a água advinda da drenagem superficial e do derretimento das massas de gelo. Nessa diversidade fisiográfica regional, Mendes (1992) afirma que as maiores acumulações de gelo estão presentes em áreas de alta latitude e em áreas de elevadas altitudes. Essa paisagem está associada a uma diferença positiva entre as taxas de precipitação de gelo, que são maiores que a de evaporação. Por esse motivo é importante conhecer a dinâmica das geleiras amazônicas e todos os processos de formação, acumulação e perda (ablação) a que estão submetidas. De acordo com Ribeiro *et al.* (2017), nos trópicos existem geleiras na América do Sul (da Bolívia à Venezuela), África (Kilimanjaro, Monte Quênia e Rwenzori) e Oceania (Papua Ocidental). Somente os Andes possuem 99% das massas de gelo localizadas na região tropical, cuja área de cobertura chega aproximadamente a 2.500 km², sendo 70% no Peru, 20% na Bolívia e 10% no Equador, na Colômbia e Venezuela (Figura 2).

Figura 2. Localização das geleiras da Amazônia.



Fonte: Para representação das geleiras da Amazônia utilizaram-se dados do GLIMS (*Global Land Ice Measurements from Space*, em inglês) obtidos no banco de dados disponível na página GLIMS Glacier Database (http://glims.colorado.edu/glacierdata/).

Sendo assim, são dois os elementos característicos da distribuição dessas geleiras tropicais: precipitação e altitude. O primeiro está associado às condições de massas de ar úmidas em direção às montanhas, gerando um ambiente climático para formação das geleiras. O segundo, vinculado principalmente à linha de equilíbrio altitudinal (LEA), que determina a altitude limite para existência das geleiras na linha abaixo do pico das montanhas, são os fatores primordiais controladores dessa fisiografia (RIBEIRO *et al.*, 2017).

Cálculos de mudanças globais no escoamento de geleiras em 56 bacias de drenagem glacializadas ao redor do globo até os anos de 2100, bem como o impacto que pode gerar o fluxo glacial nessas bacias, foram realizados por Huss e Hock (2018). Esses autores identificaram que, dentre as 56 bacias analisadas, a Bacia Amazônica apresenta menos de 1% de sua área glacializada, justamente a cabeceira do Rio Amazonas, localizada nos Andes. Por essa característica, afirmam os autores, o derretimento é de impacto desprezível, de acordo com seus resultados, embora Mcclain e Naiman (2008) argumentem sobre a complexidade multifacetada das influências andinas na hidrologia, biogeoquímica e ecologia para o sistema hidrográfico do Rio Amazonas, pois somente nas últimas duas décadas que soergueram estudos dessa natureza tomando como base essas interconexões. *Goicochea* (1996) observou que, em 40 anos (1955 a 1996), houve um retrocesso considerável em algumas geleiras das cordilheiras do Peru, um recuo médio anual de

4 m, situação esta apresentada pela geleira Quehuisha, Cordilheira Chila, na área da nascente do Rio Amazonas, na qual o desaparecimento da superfície de neve permanente é quase total.

Uma das argumentações que podem explicar o atual fenômeno de deglaciação para as geleiras da Amazônia está associada à alta de temperatura na baixa atmosfera sobre a região. Analisando dados de temperatura de 11 estações meteorológicas da região amazônica, Ribeiro *et al.* (2018) identificaram uma tendência de aquecimento sobre a região com aumento de aproximadamente +0,24 ° C por década, de 1962 a 2009. Há também estudos que apontam aquecimento na troposfera média e alta nos trópicos em níveis mais elevados do que o previsto para a superfície da terra (BRADLEY *et al.*, 2006). Esse cenário é corroborado por Thompson *et al.* (2011), apoiados em registros de núcleos de gelo tropicais de alta resolução e tempo, coletados em vários locais de diferentes níveis topográficos. Para esses autores, os registros indicam que as temperaturas na superfície e nas proximidades das geleiras aumentam mais em altitudes mais altas.

Outra argumentação está associada ao desmatamento na região amazônica. O debate sobre mudanças climáticas na Amazônia, em especial a brasileira, guarda um papel muito importante do desmatamento, pois este indica que as fontes dos rios na Cordilheira dos Andes podem sofrer diminuição significativa no suprimento de água (precipitação) como resultado da redução da umidade atmosférica (BUNYARD, 2005; RIBEIRO *et al.*, 2017). Fatores como as queimadas (ARTAXO *et al.*, 2006), o crescente avanço da fronteira da monocultura de grãos (CASTRO, 2005), da pecuária das grandes fazendas (GRAIN; INSTITUTE FOR AGRICULTURE AND TRADE POLICY, 2018)[4], do latifúndio e da grilagem de terras, das grandes plantas de geração hidrelétricas (FEARNSIDE, 2015) e dos grandes empreendimentos da mineração (WANDERLEY, 2012) ao crescente processo de urbanização difusa (TRINDADE JUNIOR, 2015), são elementos sine qua non à devastação de leste a oeste, de norte a sul da rosa dos ventos sobre a região.

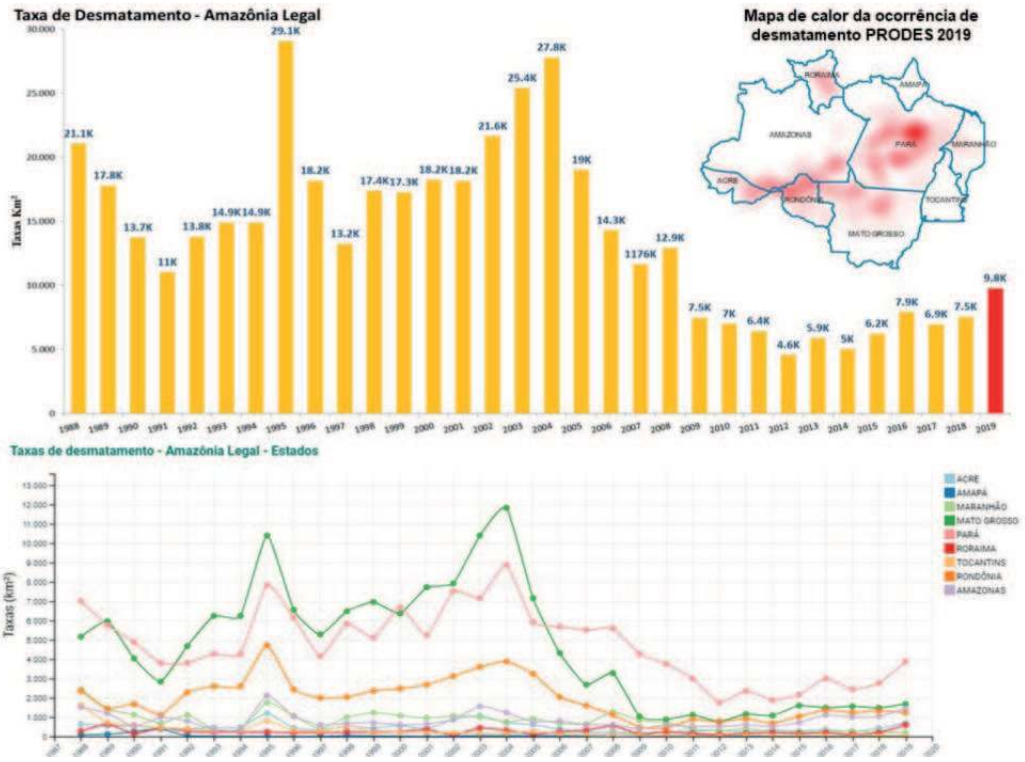
Apesar do dissentimento do atual governo brasileiro sobre o cenário de desmatamento da Floresta Amazônica, o Inpe divulgou estimativa de desmatamento para os nove estados da Amazônia Legal Brasileira para o ano de 2019[5]. Como pode ser observado na Figura 3, o valor estimado é de 9.762 km² para o período de agosto de 2018 a julho de 2019 (barra destacada em vermelho na figura). Esse valor, de acordo com o referido instituto, representa um aumento de 29,54% em relação à taxa de desmatamento apurada pelo Prodes 2018, que foi de 7.536 km². Didaticamente, o Inpe (2019) explica que existem duas formas distintas do processo de desmatamento: uma feita por corte raso e a outra por degradação florestal. A primeira forma é o processo que resulta na remoção completa da cobertura florestal em curto intervalo de tempo; a segunda trata-se da degradação progressiva, que é mais lenta e mais difícil de detectar usando imagens de satélites, pois envolve vários passos que podem levar alguns anos (INPE, 2019).

[4] Estudo da Organização não governamental Grain e do Institute for Agriculture and Trade Policy (IATP) aponta que em menos de duas décadas as maiores empresas globais no ramo de carne e de derivados de leite de origem animal (frigoríficos e laticínios) superarão em fonte de emissões de gases de efeito estufa (GEE), empresas do ramo dos combustíveis fósseis, como a ExxonMobil, Shell e BP ltd. Neste caso, sensivelmente, a participação do Brasil é significativa, só a JBS emite 280.2 milhões de toneladas, para um cenário onde a Política Nacional sobre Mudança do Clima estimou um redução de emissões brasileiras de GEE entre 36,1% e 38,9% das emissões projetadas até 2020, compromisso voluntário do Brasil junto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (BRASIL, 2009).

[5] Você pode conferir lendo a nota técnica neste link: http://www.obt.inpe.br/OBT/noticias/a-estimativa-da-taxa-de-desmatamento-por-corte-raso-para-a-amazonia-legal-em-2019-e-de-9-762-km2

Perceba, no gráfico de linhas com marcadores (Figura 3), que historicamente os estados de Mato Grosso e do Pará são aqueles com maior contribuição ao desmatamento da Floresta Amazônica; em especial no estado do Pará, na Amazônia Oriental (observe o mapa de calor na Figura 3, que mostra espacialização do desmatamento em 2019), é onde se encontram níveis elevados de alteração na cobertura vegetal e no uso e ocupação da terra de diversas ordens. Adami *et al.* (2015) mostram que o desflorestamento mapeado entre os anos de 2008 e 2011 no estado do Pará, cerca de 55%, tornou-se pastagem, aproximadamente 9 mil quilômetros quadrados, e, de acordo com IBGE (2013), no ano de 2010 o tipo de uso da terra como pastagens totalizou uma extensão de 187.308 km^2, ou seja, 15,2% do território estadual, com destaque para a mesorregião do sudeste paraense com área de 119.186,58 km^2 ocupada por pastagem.

Figura 3. Taxas de desmatamento na Amazônia Legal Brasileira.



Fonte: Barras verticais – Série histórica das taxas de desmatamento na Amazônia Legal Brasileira desde 1988 (PRODES Analógico) até 2019 (PRODES Digital); linhas com marcadores – Exibe as taxas de desmatamento por estado; mapa de calor – Espacialização do desmatamento na Amazônia Legal Brasileira em 2019. Esses e demais dados estão disponíveis na plataforma (terrabrasilis.dpi.inpe.br) (ASSIS *et al.*, 2019).

A estimativa do desmatamento da Floresta Amazônica calculada pelo Inpe para 2019 é a maior desde o ano de 2008, o que representa um retorno a índices de desmatamento extremamente elevados, algo que se podia acreditar já superado, que não voltaria a acontecer, pois essa suposta superação gerava um ambiente de compleição nas esferas de decisão. Não obstante, Viola (2010) elenca alguns fatores que caminham nessa perspectiva, como, por exemplo, a substancial capacidade de monitoramento, fiscalização e repressão do desmatamento, bem como criação de leis que salvaguardam a floresta em pé, criação de extensas áreas protegidas (Resex, Parna, estações ecológicas, etc.) tanto no âmbito da união quanto dos estados da Amazônia, atuação de grandes

organizações não governamentais (ONGs) internacionais e nacionais, ou seja, havia certo consenso no imaginário de uma parte do setor de massa crítica nacional para quem o desmatamento da Floresta Amazônica havia chegado, finalmente, há um processo de estabilização.

...e influencia parâmetros geológicos e hidrogeológicos, biogeoquímico e ecológico da Bacia Amazônica

Pesquisas sobre a região amazônica, levando em consideração as interconexões e interdependência, trânsito dos sedimentos muito importante para fertilização do solo da planície, que vêm desde os Andes, atravessando várias regiões de formações geológicas sedimentares diferentes, ainda são poucas para abarcar tamanha complexidade. Ab'Saber (2005) explica que esse trânsito de sedimentos pode chegar a 3 milhões de toneladas por dia na altura da Baía de Marajó, no Golfão Marajoara. Mcclain e Naiman (2008) afirmam, por sua vez, que esse material biogeoquímico é o principal suporte para vida ecológica realizada pelos rios tributários, fruto da história orogênica dos Andes que solapou o sentido do curso do Amazonas.

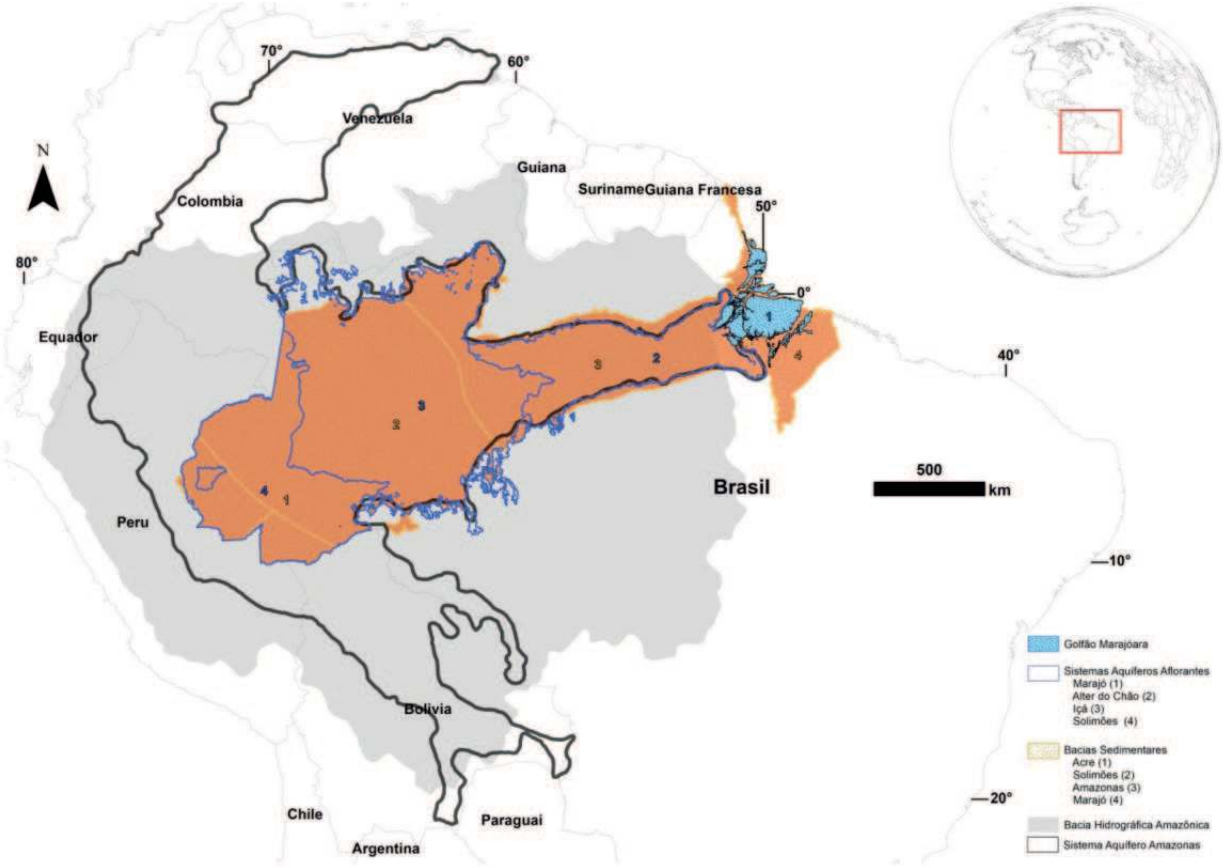
Sacek (2014) reconstruiu os processos que orientaram a mudança no sentido do fluxo da rede de drenagem da Bacia Amazônica por meio de modelo numérico tridimensional associando processos superficiais, isostasia e espessamento crustal. O autor propõe que a reversão da drenagem para leste, durante o Mioceno, foi principalmente fruto de processos de superfície e do soerguimento do alto estrutural andino ao invés da dinâmica topográfica da convecção do manto. Por outro lado, Rossetti (2014) mostra que a história neotectônica da planície amazônica possivelmente está relacionada à movimentação intraplaca, e os dados sedimentares e paleontológicos presentes na literatura atualmente apontam um cenário muito mais complexo para o teatro evolucionário amazônico, caracterizado por modificações sucessivas no ambiente físico e na biota associada, em consequência de mudanças no nível relativo do mar, no clima e no comportamento tectônico (ROSSETTI; TOLEDO, 2007).

Ab'Saber (2005) mostra que o conjunto que fica entre a região cisandina (região interna dos Andes) e o Golfão Marajoara, interconectada por mesma drenagem, não se trata apenas da forte homogeneidade da expressão florestal, mas também da rede de drenagem como um leque muito amplo entre a região cisandina e o começo do estrangulamento por terrenos cristalinos do Planalto das Guianas e do Planalto Brasileiro Setentrional. Antes da barreira andina e com a presença de sedimentos de várias idades (Paleozoico, Siluriano, Devoniano, Carbonífero e sedimentos marinhos do Mioceno) acredita-se que a região amazônica era um grande canal por onde transcorria o mar de oeste a leste. De acordo com Figueiredo *et al.* (2007), a bacia sedimentar da Foz do Amazonas corresponde à mais extrema bacia ao norte da margem continental brasileira, abrange o litoral do estado do Amapá e parte do litoral noroeste do estado do Pará. Assim, desde o Neomioceno (10,7 Ma) até o presente desenvolveu-se uma portentosa edificação sedimentar terrígena trazida desde a região cisandina pelo Rio Amazonas, conhecida como "Cone do Amazonas".

Por análise de dados sedimentológicos e palinológicos de dois testemunhos de sedimentos coletados no leste da Colômbia e noroeste do Brasil, evidencia-se que águas marinhas provenientes do mar do Caribe cobriram parte da região amazônica pelo menos duas vezes durante o Mioceno (25 a 5 milhões de anos) (JARAMILLO *et al.*, 2017). Com o início do dobramento dos Andes foi possível proporcionar imensa sedimentação terrígena flúvio-lacustre originando

grandes territórios para a Formação Alter do Chão e Barreiras. No mapa representado na Figura 4 é mostrada a dimensão do Sistema Aquífero Amazonas, já com a inclusão do aquífero Alter do Chão (UNESCO, 2007) formando o maior sistema de água doce transfronteiriço do mundo. O sistema aquífero transfronteiriço Amazonas está localizado sobre as províncias hidrogeológicas sul-americanas denominadas de Amazonas e Orinoco, situada entre os países Brasil, Colômbia, Bolívia, Peru, Equador e Venezuela, com extensão de aproximadamente 3.950.000 km^2, dos quais 2.000.000 km^2 são contribuição da Formação Alter de Chão e 1.200.000 km^2, da Formação Içá (UNESCO, 2007).

Figura 4. Sistema Aquífero Amazonas (elaboração dos autores).



Fonte: Para representação do Sistema Aquífero Amazonas utilizou-se a publicação da Série ISARM Américas Nº 1 (*International Shared Aquifer Resource Management*), UNESCO (2007). Para representação dos sistemas aquíferos aflorantes utilizaram-se dados da Gerência de Águas Subterrâneas (GESUB) da Agência Nacional de Águas (http://www.metadados.inde.gov.br). Para representação das bacias sedimentares utilizaram-se os dados do Sistema de Geociências (GeoSGB) do Serviço Geológico do Brasil – CPRM (http://geosgb.cprm.gov.br/downloads).

De acordo com Diniz *et al.* (2014), as classes taxonômicas em termos de aquíferos podem ser definidas pelo agrupamento de unidades geológicas que armazenam e transmitem águas subterrâneas de forma semelhante, ou seja, criando as unidades hidrolitológicas, ou domínios hidrogeológicos. No caso do Sistema Aquífero Amazonas, sua delimitação possivelmente seguiu essa compreensão taxonômica. Como apontam Diniz *et al.* (2014), a unidade hidrolitológica é uma unidade de referência, tridimensional, com limites e dimensões arbitrárias. Não possui limites concretos, muitas características se superpõem às de outras hidrolitológias e existem em número infinitamente grande.

A magnitude do aquífero Alter do Chão é ressaltada por Abreu *et al.* (2013), que denominaram de Sistema Aquífero Grande Amazônia (Saga). Eles afirmam o imenso potencial de água subterrânea para a região e para o Brasil e os aspectos estratégicos e geopolíticos que envolvem o tema. Essa província hidrogeológica (contornos azuis na Figura 4), formada pelas bacias sedimentares do Acre, Solimões, Amazonas e Marajó, compõe-se de uma área de 1.305.000 km². Destacam ainda, Abreu *et al.* (2014), a dificuldade da aplicação do conceito de bacia hidrográfica como disposto na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433 de 1997) pelo deslocamento difuso e complexidade do fluxo.

Assim, no contexto amazônico, o sensível equilíbrio entre a floresta e os recursos hídricos é responsável pelo regime de chuvas na região. De acordo com os autores supracitados, o Saga é responsável por 80% do mecanismo do ciclo hidrológico na Amazônia, e, associado a isso, o balanço hídrico da Amazônia está no saldo positivo de 8.076 trilhões de litros de água por ano que chega às regiões Centro-Sul e Sul do País pelo escoamento atmosférico (deslocamento da umidade). Não obstante os altos índices pluviométricos que ocorrem na Amazônia, na ordem de 2.500 mm por ano (embora Fisch *et al.,* 1998, apontem que na fronteira entre Brasil, Colômbia e Venezuela o total anual pode atingir 3.500 mm), as águas subterrâneas são intensamente utilizadas, estimando-se que cerca de 70% dos núcleos urbanos são abastecidos por essa fonte hídrica (FREITAS *et al.*, 2014), porém, para os Andes, Mark *et al.* (2010, 2017) apontam que há sérios riscos hídrico-sociais nos centros urbanos andinos, em especial em cidades do Peru, pela falta de abastecimento de água proveniente do degelo.

Geopolítica Pan-Amazônica: do consenso das *commodities* ao derretimento das geleiras

Refletindo sobre a dimensão internacional da Amazônia, Aragón (2018) mostra a complexidade dessa região até mesmo para denominá-la. Pan-Amazônia, Amazônia Continental, Amazônia Sul-Americana, Grande Amazônia e outros termos correlatos fazem referência à Amazônia como um todo, isso porque cada país diferencia sua Amazônia nacional.

Assim, partindo da singularidade de um pensamento latino-americano sobre o território, a região amazônica é a materialização de múltiplos territórios. Como reflete Haesbaert (2020), a Amazônia é a corporificação do território como categoria da prática, seja do ponto de vista dos agentes hegemônicos – estados nacionais e empresas multi e transnacionais –, seja do ponto de vista dos povos originários e das populações das cidades na floresta e da floresta, da planície ao cisandino, onde tecem inúmeras relações de poder, força motriz de diversas formas de desenvolvimento. Aliás desenvolvimento, nas palavras de Porto-Gonçalves (2009), é sinônimo quase sempre de (des)envolvimento, ou seja, aminguamento, apoucamento, prostração, mas também carrega conotação de degelo, desmatamento e mudança do clima.

No âmbito da geopolítica regional, a Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA), criada após a assinatura do Tratado em Brasília no final da década de 1970, formada pelos oito países que compartilham a Amazônia: Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela, constituiu, em 2003, um secretariado permanente (MARMOLEJO, 2008). O bloco socioambiental tem em seu escopo, principalmente, a pauta do desenvolvimento

sustentável entre os signatários para a região. No entanto, Aragón (2018) questiona a efetividade dessa pauta, pois as políticas de todos os países de atuação da Pan-Amazônia são elaboradas e disseminadas sem coordenação, tratando-se apenas de iniciativas nacionais, muito pelo desconhecimento de cada país sobre a porção amazônica do país vizinho.

De fato, como apontam Silva e Dantas (2012), a OTCA, enquanto organização de um secretariado permanente, foi uma resposta à ideia de internacionalização da Amazônia. Zevallos (1993) explica que em 1989, na Conferência do Meio Ambiente de Haya, o presidente francês François Mitterrand propôs:

> A criação de uma alta autoridade mundial para questões ambientais com capacidade de ingerência, o que poderia vir a limitar as soberanias nacionais sobre bens considerados de interesse para a humanidade, como a Amazônia. Diante de tal situação, o Brasil solicitou (e logicamente conseguiu) o apoio dos países signatários do TCA. Isso ocorreu em Manaus, a 6 de maio de 1989, na chamada Declaração da Amazônia, emitida por todos os chefes de Estado dos países signatários; o anfitrião foi o Presidente José Sarney. Nessa ocasião foi rechaçada a internacionalização e aprovada a cooperação externa, desde que não questionasse a soberania dos países membros do Tratado (ZEVALLOS, 1993, p.129).

Esse argumento tinha no escopo a tentativa de tornar o espaço amazônico, a exemplo da Antártica ou o fundo dos mares, espaço ambiental de interesse internacional, reduzindo, portanto, o domínio político-territorial dos países dessa região. Nesse sentido, sobre a ótica da geopolítica amazônica, atualmente pressionados pelos debates sobre mudanças climáticas globais, os estados que compõem a Pan-Amazônia se veem obrigados a encarar novamente questões como essa, não apenas a partir de suas dificuldades internas socioespaciais ou econômico-territoriais, mas agora coordenados. De acordo com o estudo levantado pelo PNUMA/OTCA (GEO..., 2008), estima-se que a população dessa imensa área está na ordem de 38 milhões de pessoas, a qual Aragón (2018) calcula ser mais de três vezes a população de Portugal, quase a população da Argentina, mais que a do Canadá, e mais de duas vezes a do Chile, em uma área de aproximadamente 7.413.827 km^2, como pode ser visto na Tabela 2, segundo critério político-administrativo para definição da superfície da Amazônia, que representa 54% do território dos oito países-membros da OTCA (GEO..., 2008).

A OTCA é uma tentativa de integração dos estados nacionais que compartilham as fronteiras amazônicas contra gerenciamento externo à região. Ações para integração da América Meridional datam desde o final do século XIX. A geopolítica regional no século XIX, como mostra o Barão de Marajó (ABREU, 1992), já lançava ideias de abertura e interligação da região amazônica conectando o Pacífico e o Atlântico, passando pela Cordilheira dos Andes, em um percurso que teria seu início na Bolívia, pegando o curso do Rio Amazonas até saída pelo Golfão Marajoara para alcançar a Europa. É nesse âmbito que surge a concepção da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré. Para além do objetivo principal de encerrar a celeuma entre Brasil e Bolívia[6],

[6] De acordo com Barão de Marajó (ABREU, 1992), o Tratado de Amizade, Limites, Navegação, Comércio e Extradição (Tratado de Ayacucho) entre Bolívia e Brasil, assinado em 27 março 1867, teve o objetivo principal de apaziguar os conflitos fronteiriços entre esses países, a questão do Acre, gerada principalmente pela extração do látex que alimentava a economia extrativista da borracha. A Estrada de Ferro Madeira-Mamoré foi colocada no pacote do tratado de paz, em que a construção da ferrovia ficou a cargo do Brasil.

a ferrovia a ser construída tinha outros objetivos explícitos, como o de criar uma via de circulação de pessoas e mercadorias principalmente produtos bolivianos para o leste da Amazônia, entende-se naquele momento as cidades de Manaus e Belém como entrepostos para alcançar o mercado europeu. Não olvide que na Amazônia existiram outras estradas de ferro, como a Ferrovia do Tocantins (funcionamento de 1890 até 1967) e a Ferrovia Belém–Bragança (funcionamento de 1883 até 1965), esta tida como um exemplo de estrada de ferro na Amazônia à época, diminuindo distâncias e custos de circulação de mercadoria e pessoas (CRUZ, 1955).

Tabela 2. Superfície da Amazônia segundo critério político-administrativo.

País	Área do país (km²)	Superfície da área amazônica (%)
Bolívia	1.098.581	724.000
Brasil	8.514.876	5.034.740
Colômbia	1.141.748	477.274
Equador	283.561	115.613
Guiana	214.960	214.960
Peru	1.285.216	651.440
Suriname	142.800	142.800
Venezuela	916.445	53.000
Total	**13.598.187**	**7.413.827**

Fonte: GEO... (2008).

No entanto, apesar de ter no discurso a sustentabilidade e o desenvolvimento econômico em paridade com o social, a organização do tratado impulsiona ou mesmo constrói políticas regionais de desenvolvimento que em nada muda o paradigma da degradação ambiental para sustentar um modelo econômico, que é a antítese do seu discurso. Exemplo disso é o projeto Iniciativa para Integração da Infraestrutura Regional Sul-Americana (IIRSA). Esse projeto foi organizado em dez eixos de integração e desenvolvimento, para interligar o Oceano Atlântico ao Oceano Pacífico, construindo uma série de infraestrutura como estradas, hidrovias e ferrovias, redes de comunicação, portos, aeroportos e construção de barragens hidrelétricas e integração energética.

Porto-Gonçalves e Quental (2012) mostram que a origem da IIRSA, como uma estratégia de integração física da América do Sul, data dos anos 1990 como proposta para inserir a região competitivamente na economia mundial, quando foram formulados no Brasil os eixos nacionais de integração e desenvolvimento (Enid). A lógica era incorporar novas áreas à dinâmica comercial global, mantendo-se como força hegemônica sul-americana. Argumentam ainda esses autores que os Planos Plurianuais (PPAs) do governo federal foram estabelecidos a partir da noção de Enids, em programas como: Brasil em Ação (1996-1999), Avança Brasil (2000-2003) e Brasil de Todos (2004-2007), que tiveram como destaque obras de infraestrutura, como a recuperação e construção de novas rodovias, a construção de hidrovias, instalação de gasodutos, entre outros.

Castro (2012) mostra como todas essas políticas de múltiplas escalas sempre caminharam no fortalecimento dos estados nacionais para entrarem no jogo econômico de geração de divisas em detrimento da soberania das nações sobre os seus recursos naturais, consorciado, por tabela, em processos desterritorializantes sobre os povos da região, assim, em sua reflexão:

> A Pan-Amazônia torna-se um espaço de repercussão das dinâmicas nacionais, da intervenção de megaprojetos que acabam por desestruturar uma dada ordem social e ambiental existente e disponibilizar, assim, novas fronteiras de terras e recursos naturais. [...] O Estado tem optado pela solução mais tradicional de desenvolvimento – o que se tem revelado ineficaz social e ambientalmente –, que é a construção de grandes obras de infraestrutura, usando argumentos que supervalorizam os benefícios do desenvolvimento (CASTRO, 2012, p. 59).

Ainda na reflexão dessa autora, Castro (2012) afirma ter sido a Amazônia transformada em uma fronteira de *commodities*. Porto-Gonçalves e Quental (2012) argumentam que o objetivo da IIRSA está acanastrado a um novo cenário geopolítico e econômico onde a Ásia e a China, em particular, passam a desempenhar importante centralidade, pois a interconexão física do continente insere-se como estratégia de resposta às novas e crescentes demandas asiáticas por *commodities*. Exemplo cabal, em âmbito regional amazônico, é a construção da Rodovia Transoceânica, que atravessa a Floresta Amazônica e a Cordilheira dos Andes até alcançar o litoral peruano, para constituir um corredor de *commodities* dos produtos brasileiros para o mercado asiático. Ou seja, uma inversão da direção e sentido, se no século XIX o intuito era rasgar a Amazônia para escoamento de mercadorias para Europa pelo atlântico, hoje rasga-se para ter acesso pelo Pacífico ao comércio asiático.

Um setor de *commodities* importante nessa geopolítica é a mineração, com atividades desde a foz do grande rio até os Andes. No estado Pará, no município de Barcarena, o Instituto Evandro Chagas (IEC) identificou danos ambientais e riscos à saúde humana ocasionados por escoamento de efluentes (lama vermelha) a partir do transbordamento de bacias de deposição de resíduos sólidos do processo de beneficiamento de bauxita (INSTITUTO EVANDRO CHAGAS, 2018). Na região do Baixo Amazonas, Wanderley (2012) evidencia sérios problemas socioambientais nos municípios de Oriximiná e Juruti pela extração de bauxita, provocando a contaminação dos cursos de água (rios e lagos), o desflorestamento de mata virgem na área do projeto, o deslocamento compulsório de famílias, a proibição de acesso às áreas de uso coletivo, a construção de uma infraestrutura que exclui as populações locais, o surgimento de regras e normas territoriais que inviabilizaram as práticas tradicionais de uso do espaço.

Há também sérios problemas ambientais causados pela mineração na região amazônica do Peru. Wanderley (2012) cita como exemplo os impactos sobre a terra e alteração do uso e ocupação do solo, contaminação da água, conflitos em áreas mineradas, desterritorialização que levaram à emergência de mobilizações coletivas na forma de movimentos sociais identificados como antimineração. Situação ainda mais claudicante mostram Brenning e Azocar (2010) em relação à mineração sobre as geleiras de rocha nos Andes do Chile. Esses autores estudaram, com base em fotografias aéreas e imagens de satélites, a redução desse tipo de geleira vinculada à atividade. Apontam os autores a construção de bacia de rejeitos responsável pela diminuição e até mesmo pelo desaparecimento de 15 geleiras de rocha situadas próximas das minas do maior grupo mineralógico daquele país. Apesar do gelo das montanhas chilenas não integrarem a conjuntura da Bacia Amazônica, pode-se evidenciar o panorama, ou melhor, o cenário conflituoso, entretanto, que cria condições geradoras de mudanças do clima.

Vuille *et al.* (2018) identificam grandes projetos de irrigação para a agricultura de exportação ao longo dos desertos costeiros peruanos, aumentando a demanda sobre as águas que drenam de uma das principais cordilheiras dos Andes no Peru, a Cordilheira Blanca. Por conseguinte, a agricultura de subsistência baseada em culturas como alfafa e batata é cada vez mais substituída por culturas de exportação (aspargos, arroz, abacate), cultivadas nesses grandes projetos. De acordo com Cornejo (2011), o Peru é um dos 20 países com maior vulnerabilidade às mudanças do clima, pela própria dimensão ambiental geradora de conflitos socioambientais impulsionados pela avidez econômica de vários setores sobre os ecossistemas encontrados nas montanhas das geleiras amazônicas. É nesse sentido que Hoffmann (2012) aponta que a vulnerabilidade às mudanças climáticas das zonas de altas montanhas sul-americanas está associada principalmente à condição de pobreza das populações ali existente.

Thompson *et al.* (2011) ressaltam a necessidade científica e social de entender os fatores e respostas do regime climático tropical passado e presente para obter melhor compreensão dos fatores climáticos que controlam a perda recente e acelerada de campos de gelo permanentes nos trópicos. Ao ponto de Hanshaw e Bookhagen (2014) afirmarem que pouco ainda é conhecido acerca das escalas de tempo e as condições de equilíbrio da maioria das geleiras dos Andes e como isso pode afetar o balanço de massa, e as consequências que podem gerar para o ciclo hidrográfico da Bacia Amazônica. Por fim, Aragón (2018) enfatiza que o desmatamento da floresta andina poderá gerar sérias consequências para o resto da região, ainda mais em se tratando da contaminação por mercúrio e petróleo, carreados rio abaixo, nos rios da Amazônia nos países andinos.

Mcclain e Naiman (2008) argumentam que as ligações entre montanhas e terras baixas estão ameaçadas pela expansão das atividades humanas na Amazônia andina, com consequências que eventualmente são sentidas a milhares de quilômetros de distância. Sendo assim, a história recente da Amazônia é a materialização da emblemática expansão capitalista neoliberal para novas fronteiras de acumulação. É um fiel reflexo da concepção de região subalterna, encanastrada ao papel destinado à América-Latina, desde o extrativismo do período mercantilista – estágio inicial do capitalismo –, até o neoextrativismo, corroborando com o que Svampa (2013) chama de consenso de *commodities*. Esses modelos, do passado e do presente, deixam seus traços não somente na economia – o aspecto subserviente da região em relação a outras regiões do globo –, mas também significativos traços na cultura e na diversidade dos povos, bem como na heterogeneidade da paisagem amazônica.

Conclusão

A conjuntura ambiental das geleiras tropicais sul-americanas, as geleiras da Amazônia, apresenta inúmeras modificações complexas que podem originar consequências negativas significativas para a região amazônica, especialmente na rede hidrográfica, além das populações amazônicas. Os efeitos da mudança do clima e os impactos ambientais são compensáveis pela ótica da financeirização dos recursos naturais via lógica de *commodities* em mercados financeiros.

A rede hidrográfica, desde a região cisandina até o Golfão Marajoara, é interconectada por uma ampla drenagem superficial ou lençol de águas subterrâneas (o imenso Sistema Aquífero

Amazonas). Em matéria de transporte de sedimentos são provenientes dos Andes inúmeros materiais e substâncias que se depositam nas margens dos rios, fertilizando as águas e propiciando um rico recurso para a biodiversidade aquática.

A manutenção das geleiras da Amazônia deve ter a mesma compreensão e seriedade que se tem sobre a importância de manter a Floresta Amazônica em pé. A subjugação dos efeitos do derretimento das geleiras amazônicas sobre os aspectos geobioquímico e ecológico pode levar, entretanto, a efeitos mais significativos do ponto de vista socioterritorial e político, pois as cidades, sociedades e povos diretamente afetados com essas mudanças não podem esperar. E, em se tratando de Amazônia, ainda são importadas as lógicas e discursos de resultados, se deram certos ali, há grandes possibilidades de darem certo aqui, preâmbulo da tragédia.

Portanto, a geopolítica da mudança do clima nessa grande região Pan-Amazônia não pode deixar de lado os rasgos de impactos ambientais nas geleiras da Amazônia, algo negligenciado no passado, porém hoje, mediante o atual cenário climático conflituoso, é imprescindível realizar reflexões e estudos sobre as possíveis consequências para a região.

Referências

ABREU, F. A. M.; CAVALCANTE, I. N.; DUARTE, A. A. M.; MATTA, M. A. S. O Sistema Aquífero Grande Amazônia – SAGA: definição, compartimentação e estimativas preliminares de reservas. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 66., 2014, Rio Branco, AC. **Anais / resumos...** São Paulo: SBPC, 2014. Disponível em: http://www.sbpcnet.org.br/livro/66ra/PDFs/arq_3432_1484.pdf. Acesso em: 29 jun. 2019.

ABREU, F. A. M.; CAVALCANTE, I. N.; MATTA, M. A. S. O Sistema Aquífero Grande Amazônia – SAGA: um imenso potencial de água subterrânea no Brasil. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE MEIO AMBIENTE SUBTERRÂNEO, 3., 2013, São Paulo. **Anais...** Disponível em: https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/download/27831/18054. Acesso em: 29 jun. 2019.

ABREU, J. C. G. **As Regiões Amazônicas, estudos chorographicos dos estados do Gram Pará e Amazonas**. 2. ed. Belém, PA: Secretaria de Estado da Cultura. 1992. 404 p. (Série Lendo o Pará, n. 12).

AB'SÁBER, A. N. Problemas da Amazônia brasileira. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 53, p. 7-35, abr. 2005.

ADAMI, M.; GOMES, A. R.; COUTINHO, A. C.; ESQUERDO, J. C. D. M.; VENTURIERI, A. Dinâmica do uso e cobertura da terra no estado do Pará entre os anos de 2008 a 2012. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 17., 2015, João Pessoa. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2015. p. 7028-7035.

ARAGÓN, L. E. A Dimensão internacional da Amazônia: um aporte para sua interpretação. **Revista Nera**, ano 21, n. 42, p. 14-33, 2018.

ARTAXO, P.; OLIVEIRA, P. H.; LARA, L. L.; PAULIQUEVIS, T. M.; RIZZO, L. V.; PIRES JUNIOR, C.; PAIXÃO, M. A.; LONGO, K. M.; FREITAS, S.; CORREIA, A. L. Efeitos climáticos de partículas de aerossóis biogênicos e emitidos em queimadas na Amazônia. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 21, n. 3, p. 1-22, 2006.

ASSIS, L. F. F. G.; FERREIRA, K. R.; VINHAS, L.; MAURANO, L.; ALMEIDA, C.; CARVALHO, A.; RODRIGUES, J.; MACIEL, A.; CAMARGO, C. TerraBrasilis: a spatial data analytics infrastructure for large-scale thematic mapping. **ISPRS International Journal of Geo-Information**, v. 8, n. 11, p. 513, 2019.

BRADLEY, R. S.; VUILLE, M.; DIAZ, H. F.; VERGARA, W. Threats to water supply in the tropical Andes. **Science**, v. 312, n. 5781, p. 1755-1756, 2006.

BRASIL. Presidência da República. **Lei no 12.187, de 29 de dezembro de 2009**. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) e dá outras providências. Brasília, 29 dez. 2009.

BRASIL. Secretaria de Assuntos Estratégicos, Presidência da República. **Água e desenvolvimento sustentável recursos hídricos fronteiriços e transfronteiriços do Brasil**. Brasília, maio de 2013. (Série Estudos Estratégicos).

BRENNING, A.; AZOCAR, G. F. Minería y glaciares rocosos: impactos ambientales, antecedentes políticos y legales, y perspectivas futuras. **Revista de Geografia Norte Grande**, n. 47, p. 143-158, dez. 2010.

BUNYARD, P. Climate and the Amazon: consequences for our planet. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON HIGH-MOUNTAIN SYSTEMS, 1., 2005, Bogota. **Proceedings…** Bogotá: IDEAM, 2005. p. 109-121.

CASTRO, E. Dinâmica socioeconômica e desmatamento na Amazônia. **Novos Cadernos NAEA**, v. 2, n. 1, p. 5-39, 2005.

CASTRO, E. Expansão da fronteira, megaprojetos de infraestrutura e integração sul-americana. **Caderno CRH**, v. 25, n. 64, p. 45-62, 2012.

CORNEJO, A. C. ¿Por qué ha aumentado la conflictividad social en el Perú? El caso del sector minero. **Revista de Ciencias Sociales Universidad de Costa Rica**, v. 133-134, p. 125-140, 2011. Disponível em: https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/sociales/article/view/3864/3737. Acesso em: 21 jun. 2018.

CRUZ, E. **A estrada de ferro de Bragança**: visão social, política e econômica. Belém, PA: SPVEA, 1955. 161 p.

CUNHA, S. B. Bacias hidrográficas. *In*: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Org.). **Geomorfologia do Brasil**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006. 392 p.

DINIZ, J. A. O.; PAULA, T. L. F.; MONTEIRO, A. B.; FEITOSA, F. A. C.; CARDOSO, A. C. Taxonomia hidrogeológica − unidades básicas de referência. **Revista Águas Subterrâneas,** 2014. Suplemento. Anais do XVII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. Disponível em: https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/28287. Acesso em: 22 jan. 2020.

FEARNSIDE, P. M. **Hidrelétricas na Amazônia**: impactos ambientais e sociais na tomada de decisões sobre grandes obras. Manaus: INPA, 2015. v. 2. 296 p.

FIGUEIREDO, J. J. P.; ZALÁN, P. V.; SOARES, E. F. Bacia da Foz do Amazonas. **Boletim de Geociências da Petrobras**, v. 15, n. 2, p. 299-309, maio/nov. 2007.

FISCH, G.; MARENGO, J. A.; NOBRE, C. A. Uma revisão geral sobre o clima da Amazônia. **Acta Amazônica**, v. 28, n. 2, p. 101, jun. 1998.

FREITAS, M. A.; DINIZ, J. A. O.; PEIXINHO, F. C. Mapa hidrogeológico da Amazônia Legal - escala 1:2.500.000. **Revista Águas Subterrâneas**, 2014. Suplemento. Anais do XVII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, Belo Horizonte, MG. Disponível em: https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/download/27745/17992. Acesso em: 22 jan. 2020.

GEO Amazônia: perspectivas do meio ambiente na Amazônia. Panamá: PNUMA; Brasília, DF: OTCA, 2008. 323 p.

GLIMS: Global Land Ice Measurements from Space. 2019. Disponível em: https://www.glims.org/. Acesso em: 20 jun. 2019.

GOICOCHEA, Z. N. El origen del río Amazonas. **Espacio y Desarrollo**, n. 8, p. 115-160, 1996. Disponível em: http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/espacioydesarrollo/article/view/8002. Acesso em: 15 jan. 2020.

GRAIN; INSTITUTE FOR AGRICULTURE AND TRADE POLICY − IATP. **Emissões impossíveis**: como a indústria de carne e de laticínios está aquecendo o planeta. 2018. Disponível em: https://grain.org/e/6011. Acesso em: 23 jan. 2020.

HAESBAERT, R. Território(s) numa perspectiva latino-americana. **Journal of Latin American Geography**, v. 19, n. 1, p. 141-151, jan. 2020,.

HANSHAW, M. N.; BOOKHAGEN, B. Glacial areas, lake areas, and snow lines from 1975 to 2012: status of the Cordillera Vilcanota, including the Quelccaya Ice Cap, Northern Central Andes, Peru. **The Cryosphere**, v. 8, p. 359-376, 2014.

HOFFMANN, D. Cambio climático y desarrollo sostenible en regiones de Montaña de Bolivia. **Revista Virtual REDESMA**, v. 6, n. 1, Dez. 2012.

HUSS, M.; HOCK, R. Global − scale hydrological response to future glacier mass loss. **Nature Climate Change**, v. 8, p. 135-140, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA − IBGE. **Uso da terra no Estado do Pará** − Relatório técnico. Projeto Levantamento e Classificação do Uso da Terra. Rio de Janeiro, 2013. 149 p.

INSTITUTO EVANDRO CHAGAS − IEC. **Nota técnica SAMAM-IEC 002/2018**. Ananindeua, PA, 2018. 10 p. Disponível em: https://www.iec.gov.br/coletiva-hydro/nota-tecnica-samam-iec-002-2018-compressed/. Acesso em: 29 jan. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS − INPE. Estudo do INPE indica que o rio Amazonas é 140 km mais extenso do que o Nilo. **Notícia**, 01 jul. 2008. Disponível em: http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=1501. Acesso em: 13 set. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS − INPE. **Metodologia utilizada nos projetos PRODES e DETER**. 2019. 33 p. Disponível em: http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes/pdfs/Metodologia_Prodes_Deter_revisada.pdf. Acesso em: 26 jan. 2020.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE − IPCC. **Climate Change 2014 Synthesis Report Summary for Policymakers**. Fifth Assessment Report (AR5). 2014. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/AR5_SYR_FINAL_SPM.pdf. Acesso em: 01 jun. 2019.

JARAMILLO, C.; ROMERO, I.; D'APOLITO, C.; BAYONA, G.; DUARTE, E.; LOUWYE, S.; ESCOBAR, J.; LUQUE, J.; CARRILLO-BRICEÑO, J. D.; ZAPATA, V.; MORA, A.; SCHOUTEN, S.; ZAVADA, M.; HARRINGTON, G.; ORTIZ, J.; WESSELINGH, F. P. Miocene flooding events of western Amazonia. **Science Advances**, v. 3, e1601693, p. 1-11, 2017.

MARK, B. G.; BURY, J.; MCKENZIE, J. M.; FRENCH, A.; BARAER, M. Climate change and tropical Andean Glacier recession: evaluating hydrologic changes and livelihood vulnerability in the Cordillera Blanca, Peru. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 100, n. 4, p. 794-805, 2010.

MARK, B. G.; FRENCH, A.; BARAER, M.; BURY, J.; YOUNG, K. R.; POLK, M. H.; WIGMORE, O.; LAGOS, P.; CRUMLEY, R.; MCKENZIE, J. M.; LAUTZ, L. Glacier loss and hydro-social risk in the Peruvian Andes. **Global and Planetary Change**, n. 159, p. 61-76, 2017.

MARMOLEJO, F. J. R. **Relatório de gestão**. Brasília, DF: Organização do Tratado de Cooperação Amazônica, 2008. 20 p.

MCCLAIN, M.; NAIMAN, R. J. Andean influences on the biogeochemistry and ecology of the Amazon River. **BioScience**, v. 58, p. 325-338, 2008.

MENDES, J. C. **Elementos de estratigrafia**. São Paulo: T. A. Queiros, 1992. 566 p. (Coleção Biblioteca de Ciências Naturais, v. 12).

PORTO-GONÇALVES, C. W. Entre América e Abya Yala − tensões de territorialidades. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 20, p. 25-30, jul./dez. 2009.

PORTO-GONÇALVES, C. W.; QUENTAL, P. A. Colonialidade do poder e os desafios da integração regional na América Latina. **Polis − Revista de la Universidad Bolivariana**, v. 11, n. 31, jan.-abr. 2012.

RIBEIRO, R. R.; SIMÕES, J. C.; RAMIREZ, E. The Amazon glaciers. *In*: GODONE, D. **Glacier evolution in a changing World**. S.l.: IntechOpen, 2017. DOI: 10.5772/intechopen.70490.

RIBEIRO, R. R.; SIMÕES J. C.; RAMIREZ, E.; TAUPIN, J.; ASSAYAG, E.; DANI, N. Accumulation rate in a tropical Andean glacier as a proxy for northern Amazon precipitation. **Theoretical and Applied Climatology**, v. 132, p. 569-578, 2018.

ROSSETTI, D. F. The role of tectonics in the late Quaternary evolution of Brazil. **Earth Science Reviews**, v. 139, p. 362-389, Dec. 2014.

ROSSETTI, D. F.; TOLEDO, P. M. Environmental changes in Amazonia as evidenced by geological and paleontological data. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 15, n. 2, p. 251-264, 2007.

SACEK, V. Drainage reversal of the Amazon River due to the coupling of surface and lithospheric processes. **Earth and Planetary Science Letters**, v. 401, p. 301-312, 2014.

SILVA, S. T.; DANTAS, F. A. C. Águas na Amazônia e Direito Ambiental Internacional. **Novos Estudos Jurídicos**, v. 17, n. 1, p. 39-47, abr. 2012.

SOARES, L. C. Hidrografia. *In*: GEOGRAFIA do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. v. 1.

SVAMPA, M. Consenso de los Commodities y lenguajes de valoración en América Latina. R**evista Nueva Sociedad**, v. 244, mar.-abr. 2013.

THOMPSON, L. G.; MOSLEY-THOMPSON, E.; DAVIS, M. E.; BRECHER, H. H. Tropical glaciers, recorders and indicators of climate change, are disappearing globally. **Annals of Glaciology**, v. 52, n. 59, 2011.

TRINDADE JUNIOR, S-C C. Cidades e centralidades urbanas na Amazônia: dos diferentes ordenamentos territoriais ao processo de urbanização difusa. **Revista Cidades**, v. 12, n. 21, 2015.

UNESCO. **Sistemas Acuíferos Transfronterizos en la Américas** − evaluación preliminar. Montevideo: Washington, DC, 2007. 178 p. (Serie ISARM Américas, n. 1).

VIOLA, E. A política climática global e o Brasil: 2005-2010. **Revista Tempo do Mundo**, v. 2, n. 2, 2010.

VUILLE, M.; CAREY, M.; HUGGEL, C.; BUYTAERT, W.; RABATEL, A.; JACOBSEN, D.; SORUCO, A.; VILLACIS, M.; YARLEQUE, C.; TIMM, O. E.; CONDOM, T.; SALZMANN, N.; SICART, J.-E. Rapid decline of snow and ice in the tropical Andes − impacts, uncertainties and challenges ahead. **Earth-Science Reviews**, v. 176, p. 195-213, 2018.

WANDERLEY, L. J. Movimentos sociais em área de mineração na Amazônia Brasileira. **E-cadernos CES** [Online], n. 17, 2012. Disponível em: http://journals.openedition.org/eces/1117. Acesso em: 25 jan. 2020.

ZEVALLOS, E. A. Da Amazônia ao Pacífico cruzando os Andes. **Estudos Avançados**, v. 7, n. 17, p. 117-169, abr. 1993.

ISSN 2525-4812 (versão online)
ISSN 2238-7641 (versão impressa)
http://www.revistaterceiramargem.com/index.php/terceiramargem/index

Recebido em: 3/5/2019
Aprovado em: 27/4/ 2020
Período de publicação: jan., 2021

Revista Terceira Margem Amazônia
(v. 6 • n. especial 16 • Jan. 2021)

Como citar o artigo:

SILVA, L. J. S; MENEGHETTI, G. A; PINHEIRO, J. O. C. Elementos para a discussão sobre políticas e programas de preservação dos serviços ambientais no Amazonas. **Revista Terceira Margem Amazônia**. v. 6, n. especial 16, p. 85-104, 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.36882/2525-4812.2021v6i16.ed.esp.p85-104

ELEMENTOS PARA A DISCUSSÃO SOBRE POLÍTICAS E PROGRAMAS DE PRESERVAÇÃO DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS NO AMAZONAS

Lindomar de Jesus de Sousa Silva[1]
Gilmar Antonio Meneghetti[2]
José Olenilson da Costa Pinheiro[3]

Resumo: O artigo faz uma breve reflexão sobre os desafios dos programas de serviços ambientais e ecossistêmicos no Amazonas. Para isso foi realizada uma pesquisa bibliográfica e exploratória. A pesquisa bibliográfica identificou produções científicas, relatórios e avaliações relacionadas a criação de Unidades de Conservação (UCs) e do Programa Bolsa Floresta (PBF), visando obter elementos para compreensão de potencialidade e limites à efetivação dessas políticas. A pesquisa exploratória foi realizada no âmbito do Projeto Mapeamento de Castanhais Nativos e Caracterização Socioambiental e Econômica de Sistemas de Produção da Castanha-do-Brasil na Amazônia (MapCast), na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus, Beruri, AM. Essa pesquisa visa identificar os limites socioeconômicos relacionados aos sistemas extrativistas e produtivos e como esses aspectos influenciam na efetivação de ações voltadas a conservação e manutenção dos serviços ambientais e ecossistêmicos. A pesquisa mostra que as ações de criação das UCs e do PBF foram positivas porque evidenciam o papel dos extrativistas na conservação florestal e o avanço das estratégias e políticas de serviços ambientais. Entretanto, consideramos que há a necessidade de ações voltadas a ampliar o papel de comunidades e extrativistas transformando-os em sujeitos sociopolíticos, ou seja, agentes com ampla habilidade para definir e implementar ações voltadas ao desenvolvimento. As ações precisam englobar as diversas dimensões da vida humana e ambiental, políticas públicas de saúde, educação, moradia e outras, como também mostrar a necessidade de aprimorarmos os sistemas produtivos extrativos e agrícolas das comunidades, como meio de impulsionar o bem-estar individual e comunitário. Sem tais políticas e ações quaisquer medidas, projetos e programas tornam-se incompletos.

Palavras-chave: serviços ambientais, comunidades, sistemas de produção, Amazônia.

[1] Sociólogo, D. Sc. em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM. E-mail: lindomar.j.silva@embrapa.br
https://orcid.org/0000-0002-4816-486X

[2] Engenheiro-agrônomo, M. Sc. em Desenvolvimento Agricultura e Sociedade, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM. E-mail: gilmar.meneghetti@embrapa.br
https://orcid.org/0000-0001-5645-8916

[3] Economista, M. Sc. em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM. E-mail: jose.pinheiro@embrapa.br
https://orcid.org/0000-0003-0036-6646

ELEMENTS FOR DISCUSSION ON POLICIES AND PROGRAMS FOR THE PRESERVATION OF ENVIRONMENTAL SERVICES IN AMAZONAS

Abstract: The article briefly reflects on the challenges of environmental and ecosystem service programs in Amazonas. For this, a bibliographic and exploratory research was carried out. The bibliographic research identified the scientific productions, reports and evaluations related to the creation of Conservation Units (UC) and the Bolsa Floresta Program, aiming to obtain elements to understand the potential and limits to the effectiveness of policies. The exploratory research was carried out within the scope of the project Mapping Native Chestnuts and Socio-Environmental and Economic Characterization of Brazil Nut Production Systems in the Amazon (MapCast), in the Piagaçu - Purus Sustainable Development Reserve, in Beruri - AM. This research aims to identify the socioeconomic limits related to extractive and productive systems, and how these aspects influence the implementation of actions aimed at the conservation and maintenance of environmental and ecosystem services. The research shows that the creation actions of the Conservation Units (UC) and the Bolsa Floresta Program (PBF) were positive because they highlight the role of extractivists in forest conservation and the advancement of strategies and policies for environmental services. However, we consider that there is a need for actions aimed at expanding the role of communities and extractivists, transforming them into socio-political subjects, that is, agents with ample ability to define and implement actions aimed at development. Actions need to encompass the different dimensions of human and environmental life, public health, education, housing and other policies, as well as showing the need to improve the communities' extractive and agricultural production systems, as a means of boosting individual and Community level. Without such policies and actions, any measures, projects and programs are incomplete.

Key words: environmental services, communities, Production Systems, Amazon.

Introdução

A discussão sobre a conservação do ambiente remonta ao período pós-segunda guerra e se intensifica a partir dos anos setenta. Um dos desdobramentos dessa discussão, e que envolve também a economia na discussão, são os serviços ambientais e agroecossistêmicos, que a natureza presta gratuitamente para a humanidade, mas exige contrapartidas da sociedade e dos beneficiários desses serviços, sob pena de colocar em risco a sua continuidade.

No Brasil e no mundo há comunidades e populações cujo modo de vida e ambiente em que vivem dependem essencialmente dos serviços ambientais e ecossistêmicos. É o caso das comunidades indígenas e das comunidades ribeirinhas que vivem em reservas extrativistas no Amazonas e que dependem da floresta e dos seus serviços para viver. Entretanto, os beneficiários desses serviços têm como obrigação a conservação dos recursos naturais. Ao mesmo tempo necessitam gerar renda e segurança alimentar por meio dos serviços e do desenvolvimento das atividades em suas pequenas áreas de produção agrícola.

A preservação dos serviços, do modo de vida e, ao mesmo tempo, a garantia de condições dignas de vida às famílias são os desafios que se colocam à sociedade e às políticas de preservação, pois mostraram-se insustentáveis ao longo do tempo, sem um aparato legal e de política de apoio. As políticas públicas são fundamentais para a preservação do ambiente e seus serviços e para assegurar condições dignas às pessoas.

Por meio de pesquisa bibliográfica, o texto apresenta um embasamento teórico de conceitos e definições sobre os serviços ambientais e agroecossistêmicos mediante pesquisas de diversos autores, com focos de abordagens diversas e complementares. Entre as abordagens e reflexões relacionadas ao meio ambiente está a Avaliação Ecossistêmica do Milênio, realizada pela Organização das Nações Unidas (ONU), que aborda de forma consistente, entre outras coisas, a perda de espécies da biodiversidade e a redução de serviços ecossistêmicos ao longo do tempo. Esse relatório também classifica os serviços ambientais em quatro categorias: serviços de provisão, regulação, culturais e de suporte, explicitando o significado de cada um deles, conforme os benefícios que as pessoas recebem dos serviços ecossistêmicos (MA, 2005, p. V).

As políticas de apoio aos serviços ambientais precisam estar amparadas a legislações que permitam a sua execução. O artigo faz uma abordagem das legislações federal e estadual que dão suporte à implantação das políticas de preservação e acesso aos serviços ambientais e ecossistêmicos no Amazonas. Observa-se que a Lei Federal nº 312/15 que respalda a política de serviços ambientais é posterior à lei estadual do Amazonas. A legislação estadual do Amazonas é mais ampla e estabelece, por meio da Lei nº 3.135/2007 (BRASIL, 2007), a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas (PEMC-AM). Essa legislação permite a criação de programas de apoio aos serviços ambientais e ecossistêmicos, como o Programa Bolsa Floresta, que é um instrumento de apoio à manutenção dos serviços.

A pesquisa, cujos resultados estão sendo apresentados, foi desenvolvida na Unidade de Conservação da Reserva de Desenvolvimento Sustentável de Piaguçu Purus (RDS-PP), nas comunidades Divino Espírito Santo (Pinheiro), Nossa Senhora do Livramento (Uixi), São João Batista (Uauaçu), em Beruri, AM. Essa pesquisa tem caráter qualitativo. A pesquisa bibliográfica identificou elementos dos programas e ações de serviços ambientais desenvolvidos no âmbito do governo estadual, em 2007, como incentivo à implantação das Unidades de Conservação Estadual, que atualmente ocupam 12,6 % do território estadual, e do Programa Bolsa Floresta. A pesquisa bibliográfica buscou elementos para análise do estágio atual dos serviços ambientais decorrentes de ações governamentais e instituições privadas no estado. A pesquisa exploratória, desenvolvida por meio de entrevistas a agricultores/extrativistas das comunidades mencionadas, permitiu entender a dinâmica socioeconômica do sistema de produção das comunidades rurais da RDS-PP, e com esses elementos será possível pensar a construção do conhecimento e o processo de transferência de tecnologia e inovação para essas comunidades.

O objetivo da pesquisa era identificar elementos e impactos da implantação da política e programa de apoio aos serviços ambientais e ecossistêmicos em quatro comunidades da RDS-PP, analisando potencialidades e limites à efetivação delas. Buscou-se identificar os limites socioeconômicos das famílias e dos sistemas de produção extrativistas e agrícolas locais e entender como esses aspectos influenciam a efetivação de ações voltadas à conservação e manutenção dos serviços ambientais e ecossistêmicos. O entendimento dos limites socioeconômicos dos sistemas possibilita a construção do conhecimento e permite estabelecer um processo de transferência de tecnologia e inovação para essas comunidades.

Metodologia

O artigo é resultado de pesquisa bibliográfica e exploratória, de natureza qualitativa. A pesquisa bibliográfica analisou textos, artigos, relatórios e outros documentos relacionados às políticas de serviços ambientais implementados pelo estado. Focou na criação das unidades de conservação e no Programa Bolsa Floresta. Essas duas políticas estão articuladas entre si e têm um aparato legal com base em legislações federal e estadual. Garcia (2016, p. 192) afirma que com a pesquisa bibliográfica busca-se "ter como escopo do que já foi publicado em relação ao tema de estudo", ampliando a possibilidade de "formular uma nova teoria ou hipótese ou contribuição sobre o assunto". Como lembra Gil (2002, p. 44), a pesquisa bibliográfica é realizada tendo como "base material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos".

Na fase de busca de estudos, pesquisas e relatórios relacionados ao desenvolvimento dos programas e projetos de serviços ambientais procurou-se identificar potencialidades, oportunidades e limitações na consolidação da unidade de conservação e do Programa Bolsa Floresta.

A pesquisa exploratória buscou maior conhecimento sobre os sistemas de produção existentes em comunidades localizadas na RDS-PP. Esse tipo de pesquisa permitiu "aprimorar hipóteses, validar instrumentos e proporcionar familiaridade" com o objeto (FRANCO; DANTAS, 2017, p. 14846). Ela permite ampliar e melhorar a aprendizagem, como também aprimorar as perguntas relacionadas ao objeto de estudo.

O *locus* da pesquisa exploratória é o conjunto das comunidades Divino Espírito Santo (Pinheiro), Nossa Senhora do Livramento (Uixi) e São João Batista (Uauaçu), na RDS-PP, situada em Beruri, a 370 km de Manaus, capital do estado do Amazonas, como mostra a Figura 2. A RDS ocupa uma área de 834.245 ha e é formada por ecossistema alagado de várzea e terra firme. A pesquisa foi desenvolvida em 2015, no âmbito do projeto de Mapeamento de Castanhais Nativos e Caracterização Socioambiental e Econômica de Sistemas de Produção da Castanha-do-Brasil na Amazônia (MapCast), com uma amostragem de 30 famílias.

A pesquisa bibliográfica e exploratória é de natureza qualitativa no intuito de obter dados e informações "descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo" (GODOY, 1995, p. 58).

Portanto, com esses instrumentos, buscamos produzir um texto capaz de evidenciar os avanços e os desafios que envolvem a consolidação, manutenção e conservação dos serviços ambientais e ecossistêmicos no Amazonas.

Resultados e Discussões

No Amazonas há projetos e programas comunitários, tanto municipais quanto estaduais, relacionados aos serviços ambientais e ecossistêmicos. Esses programas evidenciam o potencial das ações relacionadas aos serviços ambientais e ecossistêmicos como alternativa para conservação e preservação ambiental, como também para garantir a provisão de recursos necessários para manutenção do bem-estar socioeconômico de comunidades rurais.

Serviços ambientais e ecossistêmicos, conceitos e embasamento legal

A Lei Federal nº 312/15 define os serviços ambientais como "iniciativas individuais ou coletivas que podem favorecer a manutenção, a recuperação ou a melhoria dos serviços ecossistêmicos[4]" (BRASIL, 2015b). A definição encontrada na lei estabelece um conceito capaz de orientar e programar políticas públicas para esse tema. Entretanto, no âmbito das ciências, há uma grande "complexidade de conceitos envolvidos na avaliação dos benefícios aportados pela dinâmica ecossistêmica à sociedade e ao sistema econômico" (PARRON; GARCIA, 2015, p. 30).

Constanza *et al.* (1997, p. 253) conceituam serviços ambientais como sendo os "benefícios que as populações humanas obtêm, direta ou indiretamente, das funções de ecossistemas". Nesse estudo conduzido por Constanza *et al.* (1997) há um conjunto de serviços ambientais que amplia o rol dos já conhecidos e estudados. O estudo inclui dois serviços que já haviam sido indicados por Westman (1977), que são a polinização e o controle biológico.

O trabalho de Daily (1997) definiu serviços ambientais como "as condições e processos através dos quais os ecossistemas naturais e as espécies que os compõem sustentam e satisfazem a vida humana". Nesses serviços está incluída a manutenção da biodiversidade, como a produção de alimento, madeira, combustíveis, produtos farmacêuticos e industriais, entre outros. Para Roma (2014, p. 41-42), a definição de Daily (1997) permite considerar os serviços ecossistêmicos como "os benefícios supridos às sociedades humanas por ecossistemas naturais".

Silva (2011, p.16) afirma que o "meio ambiente historicamente fornece, gratuitamente, uma variedade de bens e serviços de interesse de todos", e que o "conceito de serviços ambientais tornou-se importante para vincular o funcionamento dos ecossistemas com o bem-estar humano. Ele entende que esse vínculo é fundamental para uma ampla gama de contextos de tomada de decisão".

Para Mattos (2013, p. 22), quando o homem "passa a intervir no meio ambiente, seja com baixo impacto, como na agricultura familiar, ou com grande impacto, como no caso do agronegócio ou da indústria, as externalidades se manifestam". Para o autor, as "externalidades negativas são os impactos negativos, as externalidades positivas são os chamados serviços ambientais".

No âmbito das reflexões que estão ocorrendo há décadas, relacionadas ao meio ambiente e aos serviços por ele disponibilizados, há o relatório Avaliação Ecossistêmica do Milênio, organizado pela ONU. Nesse relatório existe um diagnóstico consistente que mostra a perda da biodiversidade e a redução de 24 serviços ecossistêmicos. Nele também consta a definição de serviços ecossistêmicos como "os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas" (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005, p. V). Os serviços podem ser classificados em quatro grupos, como podemos observar na Tabela 1.

[4] A Lei nº 312/15 estabelece conceitos, objetivos e diretrizes da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA), cria o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais (PFPSA), o Fundo Federal de Pagamento por Serviços Ambientais (FFPSA) e o Cadastro Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (CNPSA), como dispõe sobre os contratos de pagamento por serviços ambientais, e altera as Leis nº 8.001, de 13 de março de 1990, e Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993 (BRASIL, 2015b).

Tabela 1. Categorias de serviços dos ecossistemas.

Categorias de serviços	Descrição
Serviços de provisão	Produtos obtidos diretamente dos ecossistemas, tais como alimentos, água doce, lenha, fibras, biomoléculas (utilizadas como fontes de fármacos) e recursos genéticos.
Serviços de regulação	Benefícios obtidos da regulação de processos ecossistêmicos, que inclui regulação climática, controle de doenças, regulação hídrica, purificação da água e polinização.
Serviços culturais	Benefícios imateriais obtidos dos ecossistemas, tais como espirituais e religiosos, recreação e ecoturismo, estéticos, de inspiração, senso de lugar e herança cultural.
Serviços de suporte	Necessários para a produção de todos os outros serviços ecossistêmicos, tais como formação do solo, ciclagem de nutrientes, produção primária e habitat para espécies.

Fonte: Millennium Ecosystem Assessment (2005).

De Groot *et al.* (2010) abordam a relação dos ecossistemas e o bem-estar humano numa perspectiva histórica desde o período romano. Porém esse tema somente passa a ser debatido a partir de 1970 e a fazer parte das leituras que buscam aprimorar o desenvolvimento econômico.

A leitura dos estudos: "*Human population and the global environment*" (HOLDREN; EHRLICH, 1974) e "*How much are nature's service worth*" (WESTMAN, 1977) é fundamental para entender a importância dos serviços ambientais e ecossistêmicos. Esses dois trabalhos colocam em evidência a função do ambiente, os serviços disponibilizados aos seres humanos e a importância da valoração de tais serviços ecossistêmicos, como forma de garantir o bem-estar humano. Os estudos também são pioneiros em apresentar e analisar a importância da temática para a humanidade, e desde então têm-se multiplicado as pesquisas e análises relacionadas aos problemas ambientais e como eles se relacionam com a dinâmica econômica, com o desenvolvimento e o bem-estar da humanidade.

Onishi *et al.* (2013, p. 7), com base em Imperatriz-Fonseca e Nunes-Silva (2010), mostram que a redução dos ecossistemas tem diminuído em "35% os manguezais, 40% as florestas e 50% as áreas alagadas; 80% nos estoques de peixe e 25% da superfície terrestre devido a áreas cultivadas". Para os autores, no atual cenário, os sistemas naturais "estão se aproximando dos chamados *pontos de ruptura ou tipping point*, para os quais uma perturbação adicional pode resultar em queda abrupta e irreversível dos benefícios proporcionados".

Constanza *et al.* (1997) entendem que a economia da terra ficará paralisada em um cenário de completa supressão dos serviços ecossistêmicos de apoio à vida humana caso se extingam os serviços ambientais. É esse entendimento que permite a conclusão de que os serviços ecossistêmicos possuem valor incalculável. A dificuldade em quantificar os serviços ecossistêmicos pode levar a um reducionismo ou à não incorporação deles nas análises" dos benefícios dos serviços

ao bem-estar das pessoas ou na avaliação dos impactos negativos para o ambiente e a economia (ANDRADE; ROMEIRO, 2009).

Para Onishi *et al.* (2013, p. 8), os serviços disponibilizados pelos "ecossistemas ainda não são percebidos pela maior parcela da sociedade como essenciais para a manutenção do bem-estar e da própria sobrevivência dos seres humanos na terra". Para confirmar a conclusão, os autores citam o caso da região amazônica, onde "pouco se conhece sobre os inúmeros benefícios provisionados pela Floresta Amazônica, além dos tradicionais produtos de origem florestal, explorados".

A ideia de pagamento pelos serviços da natureza recebidos a quem é fiduciário e/ou tem a responsabilidade de conservar esses serviços passa a fazer parte do debate sobre os serviços ambientais. Silva (2011, p. 21), em suas análises, com base em Mayrand e Paquin (2004), define o pagamento de serviços ambientais como sendo o "apoio às externalidades ambientais positivas através da transferência de recursos financeiros dos beneficiários de certos serviços ambientais, para aqueles que prestam esses serviços ou são fiduciários de recursos ambientais". Esse conceito permite entender que a conservação se torna uma atividade atrativa para gestões e comunidades que têm a missão de sobreviver e cuidar de áreas de proteção.

Gonçalves (2013, p. 31) diz que a disposição do proprietário rural em manter os serviços ambientais gerados em sua unidade pode ser estimulada por compensações, que podem ser "financeiras ou não, para que parte da sociedade realize atividades de proteção e recuperação ambiental, trazendo benefícios para toda a população, ou para uma parcela dela, que até então não oferecia qualquer contrapartida aos primeiros".

Peralta (2014, p. 21), com base em Wunder (2006), afirma que a caracterização dos pagamentos de serviços ambientais parte de alguns pressupostos:

> 1) Trata-se de um acordo voluntário entre as partes; 2) O objeto da transação é um serviço ambiental claramente definido, ou, por exemplo, o uso sustentável do solo – permitindo assegurar o serviço ambiental; 3) Deve existir pelo menos um comprador e um provedor do serviço; e 4) O provedor dos serviços do ecossistema deve assegurar a prestação desses serviços (condicionalidade).

Para Peralta (2014, p. 21), o pagamento dos serviços ambientais é um "incentivo para que aqueles que podem decidir sobre o uso e a conservação de um ecossistema optem por proteger os serviços ambientais, que ele presta ao longo do tempo", o que para o autor "trata-se de uma medida que visa tanto à prevenção do dano ambiental como à restauração do meio ambiente".

Políticas e Programas de Serviços Ambientais e Ecossistêmicos no Amazonas

Poucos estados no Brasil criaram políticas visando à mitigação dos impactos das mudanças climáticas. O Amazonas está entre os primeiros estados do Brasil a criar a Política Estadual de Mudanças Climáticas, dotando-a de programa como instrumento de consolidação.

> O Amazonas foi o primeiro Estado brasileiro a estabelecer uma Política Estadual de Mudanças Climáticas. Em 2007, através da Lei nº 3.135/2007, o Estado instituiu a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação e Desenvolvimento

> Sustentável do Amazonas (PEMC-AM). A política teve base no Decreto nº 26.581/2007 que, além de estabelecer critérios para sua criação, prevê diferentes programas e incentivos para compensação de emissões. Ainda em 2007, foi instituída a Lei Complementar nº 53, que criou o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC), que aliado às diretrizes da PEMC, somou um importante arcabouço legal para gestão dos serviços ambientais em Unidades de Conservação do Estado. Tal contexto permitiu a criação de inciativas como o Programa Bolsa Floresta (PBF), importante política estadual que visa instituir o pagamento por serviços ambientais em comunidades tradicionais, incentivando a proteção e o uso sustentável dos recursos naturais. O Programa foi implementado em 2007 pela Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SDS) e, em 2008, passou a ser executado pela Fundação Amazonas Sustentável − FAS (ALARCON *et al.*, 2008, p. 6).

Entre os programas que resultaram da Política Estadual de Mudanças Climáticas está o Programa Bolsa Floresta. Segundo Viana (2008), esse programa foi concebido na esteira do processo de implementação do Programa Zona Franca Verde, após a criação da Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Amazonas, cuja base está na experiência do programa de serviços ambientais da Costa Rica. O autor define o Programa Bolsa Floresta como

> [...] uma compensação financeira para os serviços prestados pelas populações tradicionais e indígenas do Amazonas, para a conservação das florestas. Com o Programa Bolsa Floresta estamos reconhecendo que a conservação das florestas é resultado das atitudes das pessoas, especialmente daqueles que vivem nos beiradões e no interior de nossas florestas: os guardiões da floresta. O Programa Bolsa Floresta tem como ponto de partida o termo de compromisso assinado pela FAS e pelas populações que conservam as florestas do Amazonas. As comunidades assumem o compromisso de desmatamento zero (para áreas de floresta primária) e a FAS assume o compromisso de implementar os quatro componentes do Programa Bolsa Floresta. Inicialmente, o Programa esteve direcionado para as populações residentes nas unidades de conservação estaduais. A razão é simples, nessas áreas já existe definida a base legal para os "produtos ambientais" e os "serviços ambientais". Numa segunda etapa, pretende-se alcançar outras áreas do Amazonas (VIANA, 2008, p. 145).

No cenário da existência de um conjunto de iniciativas voltadas para que as comunidades rurais, comunidades tradicionais e agricultores envolvidos entendam a importância do manejo dos recursos naturais e dos ecossistemas e da sua importância para a manutenção e conservação ambiental, o programa Bolsa Floresta insere-se como um "instrumento inovador de grande potencial para promover a conservação e desenvolvimento sustentável na Amazônia (VIANA, 2008, p. 8).

A criação desse arcabouço legal em 2007 possibilitou a evolução das áreas protegidas, criando um período de expansão de unidades de conservação entre os anos de 2009 e 2015. O conjunto de normas sobre o tema possibilitou a ampliação do território estadual de unidades de conservação (UCs) para 18.808.342 ha, o que representa 12,06% da área territorial do Amazonas. Para Rodrigues (2016, p. 40), o período posterior a 2015 "parece indicar o fim de um ciclo de expansão das Unidades de Conservação no Amazonas", já que desacelerou a criação de novas UCs.

Tabela 2. Unidades de conservação no estado do Amazonas.

Áreas protegidas	Número	Área (ha)	Território Estadual (%)
Unidades de Conservação Federais	47	23.631.558	15.16
Unidades de Conservação Estaduais	41	18.808.342	12.06
Unidades de Conservação Municipais	23	1.853.012	1.19
Terras Indígenas	176	42.205.013	27.06
Total	**273**	**84.644.035**	**55.47**

Fonte: SDS/CEUC (2013 citado por Bueno, 2013, p. 10).

Para Fraxe *et al.* (2017, p. 65), as UCs "são constituídas de acordo com as características de cada área, visando à conservação ecossistêmica e reconfigurando as atividades prejudiciais ao funcionamento autopoiético do sistema ambiental". Para a autora, a criação da UC "é uma das estratégias conservacionistas e preservacionistas do estado do Amazonas de mitigação de conflitos territoriais voltados ao uso de recursos naturais".

Fraxe *et al.* (2017, p. 68) observam uma "simbiose entre as populações tradicionais e o ambiente, entre a lógica e a simbólica do modo de vida tradicional, desconstrói a assertiva de que a presença humana acentua a degradação ambiental".

Relatório do Tribunal de Contas da União (TCU, 2012, p. 20) indica que "o papel de remoção de carbono exercido pelas UCs é tão relevante que pode alterar o panorama de emissão de CO2 de determinado Estado". É o que ocorre, "graças às suas Unidades de Conservação estaduais e federais, nos Estados do Amazonas e do Amapá".

Consta, no relatório do Tribunal de Contas do Estado do Amazonas (TCE, 2013,p.17), que o crescimento das UCs do Amazonas é "reconhecido como exemplo de política sustentável no Brasil por instituições nacionais e também por membros da cooperação internacional (doadores, institutos, bancos de fomento)". Os resultados da implantação dessas unidades são consequência da "visão estratégica do Governo do Estado, que buscou formular instrumentos jurídicos, para garantir um alicerce seguro para a execução de ações específicas e transversais para o fortalecimento da gestão ambiental".

Porém, segundo o tribunal, a continuidade do sucesso da política da UC passa pelas soluções de problemas no que diz respeito à insuficiência de recursos humanos. O TCE diz que há um funcionário para cuidar de 386 km² nas unidades, enquanto nos Estados Unidos a relação é um funcionário para 21 km². Além do aspecto da falta de recursos humanos, há fatores a serem resolvidos, como a regularização fundiária, gestão e investimento de recursos, aprimoramento de sistema de controle e fiscalização e outros. No relatório encontramos uma nítida referência à ausência de estrutura da gestão para desenvolver sua missão na unidade. Diz o relatório:

> o que se observou durante as visitas de campo nas UCs é que a força destas instituições, onde atuam e no entorno, aparece de forma muito evidente, suplantando inclusive a gestão do CEUC, uma vez que o chefe de unidade conta com poucos recursos para fazer as atividades de monitoramento e, muitas vezes, aproveita "carona" nas atividades das instituições parceiras para fazer uma visita às comunidades e localidades das UCs (TCE, 2013, p. 49).

Programa Bolsa Floresta

O arcabouço legal aprovado em 2007, Política Estadual de Mudanças Climáticas (Lei nº 3.135/2007), além de permitir a ampliação da criação de UCs, foi essencial para o desenvolvimento do Programa Bolsa Floresta (PBF). Rodrigues (2016) afirma que:

> nesta lei foram definidas as bases legais do Programa Bolsa Floresta e o conceito de produtos e serviços ambientais. Esse marco legal serviu também de base para a criação da Fundação Amazonas Sustentável (FAS) através de um inovador arranjo institucional, em dezembro de 2007. A FAS tem o objetivo de fazer a gestão dos produtos e serviços ambientais das unidades de conservação estaduais e a gestão do programa Bolsa Floresta (VIANA, 2008). O art. 5, inciso II da Política Estadual de Mudança Climática trata sobre o pagamento por serviços e produtos ambientais às comunidades tradicionais pelo uso sustentável dos recursos naturais, conservação, proteção ambiental e incentiva às políticas voluntárias de redução de desmatamento (RODRIGUES, 2016, p. 40).

Rodrigues (2016, p. 40) diz que o "Programa Bolsa Floresta (PBF) é considerado o mais relevante instrumento econômico da Política de Mudanças Climáticas do Amazonas, já implantado". O programa visa à "compensação financeira para os serviços prestados pelas populações tradicionais e indígenas do Amazonas: a conservação das florestas" (VIANA, 2008, p. 145).

O arranjo do Programa Bolsa Floresta inclui quatro componentes de concessão dos benefícios. Esses componentes são:

1) **Bolsa Renda** − Busca a inclusão produtiva para enfrentamento da pobreza e a preservação do meio ambiente (R$ 350,00 por família ao ano). Esse benefício está voltado para a geração de renda, a produção sustentável. Porém, para ser elegível, a atividade precisa manter a floresta em pé. Para Fernandes (2016, p. 106), o objetivo é "dinamizar as cadeias produtivas de turismo, artesanato, madeira, borracha, pirarucu, castanha, açaí, óleos vegetais, avicultura, cantinas e pequenos empreendimentos comunitários. O apoio abrange infraestruturas, equipamentos, serviços e capacitações".

2) **Bolsa Floresta Social** − Visa melhorar a qualidade de vida com os investimentos direcionados para a "implementação de projetos de infraestrutura comunitária, tais como: construção e reforma de escolas, compra de 'ambulanchas' para atendimentos de emergência, barcos rápidos para transporte público comunitário, rádios, redes de distribuição de água e de energia, etc." (FERNANDES, 2016, p. 107).

3) **Bolsa Floresta Familiar (BFF)** − Componente de subvenção financeira que é repassada para as mães, no valor de R$ 50,00 por mês, como forma de recompensa por conservarem a floresta. O programa reforça o protagonismo da mulher ao repassar o cartão de débito logo após a participação dela na capacitação sobre mudanças climáticas, serviços ambientais e a assinatura do termo de compromisso e outros procedimentos. "O PBF-Familiar é um importante mecanismo para envolver a população local nas atividades de combate ao desmatamento (VIANA *et al.*, 2013, p. 258)".

4) **Bolsa Floresta Associação (BFA) −** Visa fortalecer a organização e o controle social e incentivar a formação de novas lideranças. As "associações recebem um repasse em crédito e/ou em banco, o equivalente a 10% do total do que é pago ao componente BFF de cada UC. É feito um somatório sobre o número de famílias beneficiárias do componente familiar, em média são R$ 67,20 por família, sobre o componente associação, num valor médio de R$ 30.000,00 por UC ao ano (FERNANDES, 2016, p. 105).

Figura 1. Fluxograma de funcionamento da Fundação Amazonas Sustentável.



Fonte: FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL (2016, p. 29).

O arranjo organizativo do Programa Bolsa Floresta visa potencializar os indivíduos, a comunidade, a organização social, como também uma cadeia de produção capaz de valorizar os produtos da floresta. Além desses aspectos, chama a atenção a adesão voluntária dos beneficiários e o compromisso que assumem ao participar do programa. Esses compromissos são:

- Cumprir com as regras do plano de uso ou do plano de gestão da reserva.
- Estar associado e adimplente com a associação de moradores da comunidade e da reserva e participar ativamente de suas atividades.
- Manter as roças com tamanho não superior àquele do início do ano do PBF na comunidade, cultivando apenas em áreas de capoeira abertas ou em descanso e de manejo florestal, não avançando em áreas de mata bruta (primária).
- Manter matriculados e frequentando a escola os filhos em idade escolar, caso haja escolas próximas às residências.

- Fazer aceiro no entorno das áreas de roçado e comunicar à comunidade o dia da queima (FERNANDES, 2016, p. 103).

Os números do Programa Bolsa Floresta dão a dimensão dos resultados do programa. O número de famílias cadastradas nas 15 unidades de conservação ultrapassa 8.090 famílias[5], sendo que 7.295 famílias já foram beneficiadas, o que significa 31.988 pessoas participando do programa.

Tabela 3. Famílias e pessoas cadastradas e beneficiadas no Programa Bolsa Floresta.

Unidade de Conservação	Número de famílias cadastradas	Total de pessoas cadastradas	Número de pessoas beneficiadas	Total de pessoas beneficiadas
Floresta Maués	718	3.045	625	2.721
RDS Amanã	758	3.615	732	3.499
RDS Canumã	228	997	224	981
RDS Cujubim	44	206	23	106
RDS Juma	462	1.926	417	1.763
RDS Mamirauá	1.937	9.083	1.705	7.995
RDS Piagaçu-Purus	753	3.716	688	3.421
RDS Rio Amapá	386	1.498	325	1.343
RDS Rio Madeira	925	3.415	881	3.265
APA Rio Negro	333	1.292	328	1.276
RDS Rio Negro	524	1.785	483	1.663
RDS Uacari	287	1.475	261	1.335
RDS Uatumã	352	1.191	267	946
RESEX Catuá-Ipixuna	220	1.081	185	918
RESEX Rio Gregório	163	805	151	756
Total	**8.090**	**35.130**	**7.295**	**31.988**

Fonte: Fundação Amazonas Sustentável (2011) citado por Viana *et al.* (2013, p. 265).

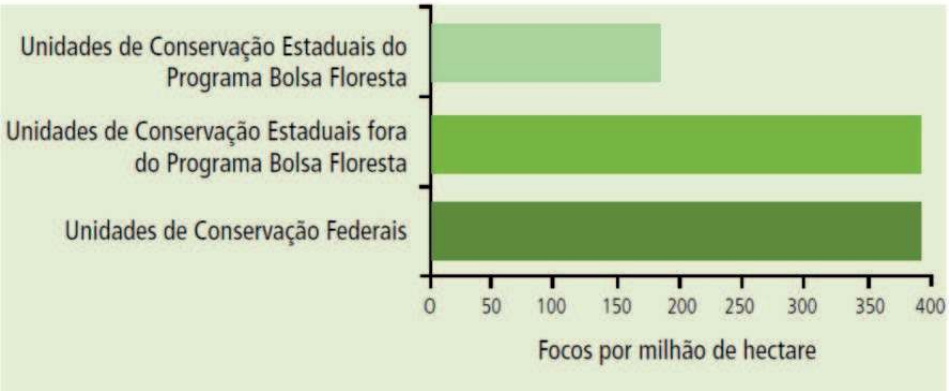
Nota: Dados até março de 2012.

Além da participação e do envolvimento das pessoas em processos participativos, a formação e capacitação permitem o aumento da percepção dos extrativistas, transformando-os de simples usuários dos recursos naturais a agentes envolvidos na promoção e conservação da floresta. Dados sistematizados por Viana *et al.* (2013, p. 263) mostram que "nas áreas onde o PBF está presente, durante a seca de 2010, houve a menor incidência (184) de focos de incêndio por milhão de hectares em relação às UCs federais (393) e estaduais sem o Programa Bolsa Floresta (394) no Amazonas", como pode ser observado na Figura 2.

Os aspectos sociais, ambientais e organizativos dos programas desenvolvidos pelo governo do Amazonas, a partir de 2007, mostram a importância de tais programas e projetos. Porém, há desafios relacionados à dinâmica produtiva das comunidades, como a assistência técnica, as políticas ambientais e de programas e mecanismos efetivos para comercialização de seus produtos.

[5] Segundo Viana *et al.* (2013, p. 265), as famílias cadastradas abrangem inclusive as famílias que estão com documentação pendente para receberem o benefício do PBF-Familiar e serão incluídas no programa assim que entregarem os documentos.

Figura 2. Comparação do número de focos de incêndio no Amazonas (2010).



Fonte: Viana *et al.* (2013, p. 264).

Dinâmica política e socioeconômica em unidade de conservação: elementos para a efetivação e manutenção dos serviços ambientais e ecossistêmicos

Em 2015 foram visitadas comunidades por meio do Projeto Mapeamento de Castanhais Nativos e Caracterização Socioambiental e Econômica de Sistemas de Produção da Castanha-do-Brasil na Amazônia (MapCast), da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus. Nessas visitas foram contatados e entrevistados 30 extrativistas que desenvolviam a coleta de castanha, a pesca artesanal e o roçado.

Durante a visita às comunidades, em diálogos com os extrativistas, observou-se a dinâmica social e econômica do dia a dia e constataram-se alguns aspectos que fragilizam e impõem desafios para a consolidação e manutenção dos serviços ambientais e ecossistêmicos na unidade de conservação.

O primeiro aspecto é a fragilidade do poder das pessoas e das comunidades. Ela se evidencia no reduzido poder de incidência dos comunitários junto aos órgãos públicos e privados para resolver problemas. Na perspectiva histórica, o reduzido poder dos extrativistas tem origem ligada ao domínio dos patrões, que durante décadas controlaram (e em muitos casos ainda controlam) "por meio do sistema de aviamento, o comércio da castanha e da pesca no Ayapuá" (INSTITUTO PIAGAÇU, 2010, p. 18).

No decorrer da história, a dependência programada pelos patrões criou um extrativista fragilizado, dependente e submisso a uma extensa rede de atravessadores, formada por grandes comerciantes, que aliciam pequenos comerciantes que moram na comunidade, por meio do abastecimento de itens alimentares, gelo e combustível. Esses pequenos comerciantes passam a integrar uma rede de controle da produção de castanha, farinha, peixe e outros produtos, assim como serviços de transporte de produtos e passageiros até a sede do município[6]. Controlam também o acesso e transporte de remédios. A subordinação e o controle ocorrem no repasse de mercadorias, combustível, gelo, passagens e remédios, que, na maioria das vezes, são disponibilizados aos

[6] Cabe ressaltar que a comunidade fica a um dia de barco da sede do município, quando a viagem é realizada de recreio, que é um transporte semanal de pessoas e produtos, e de quatro a doze horas, quando realizada com barco de motor de popa, dependendo, é claro, da potência do motor.

extrativistas a preços muito superiores ao de mercado, o que faz com que o extrativista contraia uma dívida que, na ausência de dinheiro em espécie, pode ser paga com a produção extrativa ou agrícola.

Os pequenos comerciantes da comunidade repassam a produção adquirida dos extrativistas ao comerciante maior, dono de recreio (barco), flutuantes e outras estruturas na unidade ou na cidade. Sobre a produção adquirida do extrativista é descontada pelo pequeno comerciante uma porcentagem sobre o valor do preço do produto, que varia de 2% a 5%, a título de comissão. Sendo que "essa negociação depende também da dívida que os extrativistas comerciantes têm com o patrão. Um importante comprador de castanha, que mantém ampla rede de compradores, é a empresa Mutran, do estado do Pará (SILVA *et al.*, 2017, p. 20).

A dependência ocorre no fabrico da castanha-do-brasil, diante da grande demanda do mercado e da necessidade de renda dos extrativistas, e continua na pesca, principalmente, devido à falta de equipamentos de refrigeração e conservação do peixe, o que torna o gelo nas comunidades de Piaguçu-Purus um artigo de luxo. Esse aspecto acelera a necessidade de o extrativista comercializar a produção imediatamente, o que muitas vezes é feito pelo menor valor oferecido pelo atravessador, que tem mercado certo para os produtos. Como está relatado no plano de gestão da reserva: "Purus é apontado como um dos principais sítios pesqueiros, que abastece de pescado as cidades de Manaus e Manacapuru" (INSTITUTO PIAGAÇU, 2010, p. 45).

No caso da castanha-do-brasil, o município possui uma usina de beneficiamento e comercialização, construída em parceria com o Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Amazonas (Idam), a Agência de Desenvolvimento Sustentável (ADS), a Agência de Fomento do Estado do Amazonas (Afeam), o Centro Estadual de Unidades de Conservação (CEUC), a Fundação Amazonas Sustentável (FAS) e a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). Essa usina tem colaborado para o fortalecimento da cadeia produtiva da castanha, como também para a melhoria do preço ao extrativista associado a ela.

Essa usina passou por grandes problemas na época da pesquisa, mas está iniciando seu processo de reestruturação, já que sua gestão ficou a cargo da Associação dos Agropecuaristas de Beruri (Assoab). O site da Assoab indica que a associação desenvolve parcerias com empresas de cosméticos e que passou a reorganizar a produção e comercialização da castanha.

Em 2019 a usina foi reformada e tem capacidade de processar 200 t de castanha. Essa reforma elevou em 43% a capacidade produtiva da usina. Na inauguração, em entrevista ao Jornal Em Tempo, a gestora da usina informou que 344 famílias e 45 comunidades da Piagaçu-Purus, das Terras Indígenas Itixi Mitari, Lago do Ayapuá e na sede do município de Beruri, são beneficiadas pelo trabalho da usina.

A usina é uma alternativa à busca de autonomia da comunidade, porém há grande quantidade de castanha-do-brasil sendo escoada pelos atravessadores, principalmente para Mutran, e outra usina localizada no oeste paraense. Estima-se que 200 t da amêndoa beneficiada, sem casca, necessitam de aproximadamente 350 t de fruto com casca[7]. Considerando que o município produziu 1.200 t em 2018, que a capacidade de processamento da usina é de 350 t, que a maior

[7] Estimativa baseada em Tomasi (2016, p. 9) mostra que "uma lata de castanha in natura de 10 kg, rende 3 kg de amêndoa de castanha".

parte da produção está na RDS do Piagaçu-Purus é possível concluir que os atravessadores ainda controlam 850 t, o que equivale a 70% do total da produção.

Em 2011 havia 753 famílias cadastradas e com potencial de inclusão no Programa Bolsa Floresta na RDS Piagaçu-Purus. Considerando que, de acordo com a gestora da usina, somente 344 famílias com potencial de chegar a 463 famílias, é possível deduzir que dois terços dos extrativistas estão sujeitos a ação dos atravessadores e subordinação a eles.

O domínio da produção de castanha, de peixe, de farinha e outros produtos dos extrativistas, como também o controle de transporte, do combustível, alimentos e remédios, tem impacto profundo no controle da vida diária e dos afazeres dos extrativistas. Nesse sentido, o extrativista é impedido de tornar-se sujeito ativo diante do poder organizado em rede, que domina a todos, em diversos níveis. Nesse sentido, um dos desafios para efetivar as políticas de serviços ambientais e ecossistêmicos é a formação de um extrativista consciente, o que implica ser capaz de assumir o papel de sujeito, com habilidade de fazer e refazer as condições de existência (FREIRE, 1980), ou seja, como a "categoria sujeito confere protagonismo e ativismo aos indivíduos e grupos sociais, transformando-os de atores sociais, políticos e culturais, em agentes conscientes de seu tempo, de sua história, de sua identidade, de seu papel como ser humano, político, social" (GOHN, 2004, p. 18).

O segundo aspecto que está vinculado à necessidade de construção de um sujeito capaz de garantir a manutenção e conservação dos serviços ambientais e ecossistêmicos é a consolidação de um sistema produtivo, eficiente, visando à segurança alimentar e à geração de renda. Tal perspectiva pode ser observada na pesquisa realizada nas comunidades do Piagaçu-Purus. A pesquisa mostrou que há grande diversidade de fontes de renda, porém a maior parte dela é oriunda da pesca, do extrativismo vegetal (castanha, principalmente) e roçado.

Na lista das atividades produtivas estão a coleta de castanha e açaí, que são produtos extrativos, e os plantios de mandioca e banana, cuja produção é comercializada em pequenas quantidades de acordo com a demanda e possiblidade de comercialização, ou seja, uma ou duas sacas de farinha e um ou dois cachos de banana por semana.

Os sistemas produtivos são tradicionais e desenvolvidos com instrumentos rudimentares, que não permitem uma produtividade de trabalho razoável. Demanda muito esforço físico. Há, entre os extrativistas pesquisados, uma área média de 1,2 ha de roçado por família, com produtividade de mandioca de 6,3 toneladas por hectare, o que significa uma produtividade 47% menor do que a média de produção estadual, que é de 12 toneladas por hectare.

Um elemento que interfere na conservação e manutenção dos serviços ambientais e ecossistêmicos é a necessidade de aumentar a produtividade do trabalho e a renda. Para isso é necessário construir um conhecimento e uma tecnologia para os sistemas que contemplem a lógica do conhecimento tradicional, da conservação da floresta, mas que associem as tecnologias geradas pela pesquisa. Aqui faz-se menção a todas as formas sustentáveis de melhoria da produção e da redução da penosidade do trabalho. Isso não significa dizer que se introduzam insumos químicos externos ao ambiente, o que aumentaria a dependência dos extrativistas aos atravessadores. O que se propõe é a introdução de práticas de plantio e de manejo que valorize a biodiversidade.

Um dos exemplos é a técnica de produção da mandioca "Roça sem fogo" e a observação e implementação do trio da produtividade. Segundo Modesto Júnior e Alves (2016, p. 83), a técnica da roça sem fogo busca o

> "retorno econômico dos recursos naturais existentes na vegetação de capoeira por meio da lenha, carvão, caibros para construção civil, sementes, óleos, moirões para cercas, plantas ornamentais, artefatos para artesanatos e outros, deixando-se na área as espécies de importância econômica, como fruteiras, essências florestais, espécies melíferas, medicinais, oleíferas e outras, num espaçamento mínimo de 10 m uma das outras, para evitar o sombreamento da mandioca".

Além da tecnologia de produção de mandioca na técnica roça sem fogo, há também o trio da produtividade, que consiste: na seleção e corte reto de manivas-semente; plantio no espaçamento de 1 metro por 1 metro; controle de plantas daninhas durante os 150 dias após o plantio da mandioca, por ser o período crítico da cultura, que é a época de formação das raízes (ALVES *et al.*, 2008).

É evidente que há muitas técnicas e práticas de plantio e manejo. Citamos alguns exemplos de tecnologias simples com o objetivo de exemplificar o que pode ser inovado e que pode trazer benefícios aos serviços ambientais, com redução de emissões de gases nocivos ao meio ambiente e de baixo custo.

É importante a melhoria da produção nos pomares das famílias extrativistas, o que poderia ser viabilizado com ações de incentivo à implementação de sistemas agroflorestais (SAFs). Há diversos modelos de sistemas com viabilidade técnica, social, econômica e ambiental comprovadas utilizando frutíferas nativas como o cacau, açaí e tantas outras, aumentando a disponibilidade de frutas em ambiente da RDS-PP, sendo que isso "pode contribuir diretamente para a manutenção dos serviços ambientais e ecossistêmicos e contribuir para ampliação do bem-estar familiar e comunitário, bem como a geração de renda e segurança alimentar dos extrativistas" (BRASIL, 2014).

Ressalta-se que as políticas de saúde, educação, transporte, moradia e outras são essenciais para as comunidades. Políticas como a de educação precisam ser articuladas com o sistema de produção, com a inclusão de disciplinas relacionadas a adoção de práticas agrícolas, planejamento e gerenciamento das unidades produtivas são importantes para a transformação dos extrativistas em agentes garantidores dos serviços ambientais e ecossistêmicos.

Os programas de serviços ambientais cujas políticas foram assumidas pelo governo estadual a partir de 2007, com ações eficazes de criação de unidades de conservação e o apoio do Programa Bolsa Floresta, entre outros, desenvolvidos com o apoio de organizações não governamentais e comunidades, precisam ser potencializados. Precisam vislumbrar no horizonte a liberdade, entendida por Sen (2010, p. 26) como a conquistada "com oportunidades sociais adequadas, os indivíduos podem efetivamente moldar seu próprio destino e ajudar uns aos outros". Essas oportunidades precisam contribuir para a constituição de sujeitos ativos e fortalecer sistemas organizativos e produtivos eficientes, capazes de ser o suporte para a manutenção e conservação dos serviços ambientais e ecossistêmicos.

Considerações Finais

O estado do Amazonas criou as RDAs, colocando grandes territórios sob a proteção do estado, compartilhando a gestão dessas unidades com organizações da sociedade civil e com as comunidades de moradores dessas áreas. Para dar aporte a essa política, ele criou programas de compensação financeira aos agricultores/extrativistas, sendo que a contrapartida é a preservação ambiental. As comunidades, entretanto, podem continuar usufruindo dos serviços ambientais, preservando o modo de vida e o ambiente.

A pesquisa mostrou que os programas de serviços ambientais e ecossistêmicos, com a criação das UCs e do Programa Bolsa Floresta, foram importantes para a conservação e manutenção dos recursos naturais. Esses programas, no entanto, precisam estar acompanhados de outras políticas públicas de apoio efetivas, que contribuam para a superação das necessidades socioeconômicas das comunidades. A pesquisa sinalizou que, além de ações voltadas a manter os serviços ambientais, são necessárias ações multidisciplinares voltadas a efetivar o empoderamento dos extrativistas, transformando-os em sujeitos sociopolíticos nos parâmetros definidos por Paulo Freire (1979, 1980, 2017). São necessários avanços no sistema de produção, aportando tecnologias e inovações sustentáveis, contribuindo para o aumento da produtividade dos sistemas, para a melhoria da produtividade do trabalho e reduzindo o impacto sobre o ecossistema, garantindo assim a produção para o autoconsumo, segurança alimentar e geração de renda.

A política de criação dessas unidades, que garante às comunidades e famílias a posse da terra e a manutenção do modo de vida das pessoas tendo como contrapartida a preservação, limita a expansão da área a ser explorada, mas por outro lado garante o direito de usufruir dos serviços ambientais e de intensificar a produção nas áreas de roçados existentes.

O ato político de criação do programa e política é positivo porque deriva da preocupação com a preservação do ambiente, ao mesmo tempo impõe uma "tutela" à conduta dos moradores das comunidades no que diz respeito aos limites do roçado e na liberdade de circulação de pessoas nas comunidades. A política que garante a posse da terra e o programa Bolsa Floresta, por si só, tem alcance limitado no sentido de poder oportunizar uma vida melhor aos extrativistas, a suas famílias e aos jovens, a fim de que permaneçam em suas comunidades, no meio rural.

A política e os programas têm alcance limitado para promover ações de educação, de empoderamento para que as pessoas e as comunidades se tornem sujeitos capazes de gerir suas vidas, gerir o espaço territorial, definindo os rumos para as comunidades, sem a tutela de instituições da sociedade civil ou do estado.

Por fim, manter um modo de vida não significa que as populações devam viver em condições socioeconômicas precárias como seus ancestrais. Existem sonhos, aspirações, necessidade de estruturas e serviços básicos mínimos que possibilitem uma qualidade de vida melhor. Os jovens e os demais têm sonhos, quando não conseguem materializá-los na comunidade e na família, vão para as cidades. Nesse sentido, a disponibilização de serviços básicos, como energia elétrica, internet, serviços de saúde, educação, *junto com a introdução de tecnologias que promovam ganhos nos sistemas de produção, melhorando a renda, a segurança alimentar e reduzam a*

penosidade do trabalho, integrados com os serviços ambientais, talvez consigam contribuir mais para a preservação ambiental, tornando a comunidade um lugar bom para se viver.

Referências

ALARCON, C.; GOULART, I.; CENAMO, M. **Desafios e oportunidade para implementação da Lei Estadual de Serviços Ambientais do Amazonas**: 180 dias da lei. Manaus: Idesam: Fundação Moore, 2008.

ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. de S.; ANDRADE, A. C. da S. O trio da produtividade na cultura da mandioca: estudo de caso de adoção de tecnologias na região no Baixo Tocantins, Estado do Pará. *In*: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA TECNOLÓGICA, 2008, Campina Grande. **Os desníveis regionais e a inovação no Brasil**: os desafios para as instituições de pesquisa tecnológica. Brasília, DF: ABIPTI, 2008.

ANDRADE, D. C.; ROMEIRO, A. R. **Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano**. Campinas: UNICAMP, 2009. 44 p. (Texto para Discussão, n. 155).

BRASIL. Lei nº 3.135/2007. Institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas, e estabelece outras providências. **Diário Oficial Eletrônico do Estado do Amazonas**, Manaus, n. 31.228, 22 nov. 2007. (Texto consolidado reproduzido no Diário Oficial, n. 31.233, 29 nov. 2007)

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Implantação do cacaueiro em sistemas agroflorestais**. Brasília, DF, 2014. 76 p.

BRASIL. **Projeto de Lei nº 312, de 10 de fevereiro de 2015**. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais e dá outras providências. Brasília, DF, 2015b.

BUENO, C. R. Potencial de exploração dos produtos de origem extrativista – presente e futuro. 27 slides. Material apresentado no evento Diálogo Público: A Governança das Unidades de Conservação no Bioma Amazônia do Tribunal de Contas da União - TCU, 2013.

COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; GROOT, R. de; FARBERK, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R. V.; PARUELO, J.; RASKIN, R. G.; SUTTON, P.; VAN DEN BELT, M. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, p. 253-260, 1997.

DAILY, G. C. **Nature's services**: Societal Dependence on Natural Ecosystems. Washington: Island Press, 1997.

FERNANDES, T. K. **Monitoramento e avaliação de programas de desenvolvimento sustentável**: análise de experiências de organizações não governamentais. 2016. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, DF.

FRANCO, M. V. A.; DANTAS, O. M. A. N. A. Pesquisa exploratória: aplicando instrumentos de geração de dados-observação, questionário e entrevista. *In*: EDUCERE-CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 8., 2017, Curitiba. **Anais...** Curitiba: PUCPR, 2017.

FRAXE, T. de J. P.; REZENDE, M. G. G.; MACEDO, C. de A.; WITKOSKI, A. C. Áreas protegidas no Amazonas: conservação e sustentabilidade como preceitos ambientais indissociáveis. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 10, n. 21, p. 63-71, 2017.

FREIRE, P. **Conscientização** – teoria e prática da libertação. Uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. São Paulo: Editora Moraes, 1980.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2017.

FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL. **Relatório de atividades 2015**. Manaus, 2016. v. 8.

GARCIA, E. Pesquisa bibliográfica versus revisão bibliográfica -– uma discussão necessária. **Revista Línguas & Letr**as, v. 17, n. 35, 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 3, p. 21, 1995.

GOHN, M. da G. Paulo Freire e a formação de sujeitos sociopolíticos. *In*: FÓRUM INTERNACIONAL PAULO FREIRE, 4., 2004. **Anais...** Porto: Universidade do Porto: Instituto Paulo Freire, 2004.

GONÇALVES, H. **Pagamentos por serviços ambientais segundo a ótica da comunidade envolvida** – o caso do projeto "Conservador das Águas", Extrema/MG. 2013. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Piracicaba.

GROOT, R. de; FISHER, B.; CHRISTIE, M. Integrating the ecological and economic dimensions in biodiversity and ecosystem service valuation (Chapter 1). *In*: KUMAR, P. (Ed.). **The economics of ecosystems and biodiversity**: ecological and economic foundations. London: Earthscan, 2010.

HOLDREN, J.; EHRLICH, P. R. Human population and the global environment. **American Scientist**, v. 62, n. 3, p. 282-292, 1974.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; NUNES-SILVA, P. As abelhas, os serviços ecossistêmicos e o Código Florestal Brasileiro. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/bn/v10n4/08.pdf. Acesso em: 30 fev. 2020.

INSTITUTO PIAGAÇU. **Plano de gestão da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus**. v. 1: versão para consulta pública: Beruri, Anori, Tapauá e Coari. Manaus, 2010.

MAYRAND, K.; PAQUIN, M. **Payments for environmental services**: a survey and assessment of current schemes. Montreal: Unisfera International Centre for the Commission of Environmental Cooperation of North America, 2004.

MATTOS, L. Economia do meio ambiente e serviços ambientais. *In*: FASE – Solidariedade e Educação Núcleo Justiça Ambiental e Direitos. **Visões alternativas aos serviços ambientais**. Rio de Janeiro, 2013.

MILLNNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Well-Being**: synthesis. Washington: Island Press, 2005. 137 p.

MODESTO JÚNIOR, M. de S.; ALVES, R. N. B. Produção de mandioca em roça sem fogo e trio da produtividade. *In*: MODESTO JUNIOR, M. de S.; ALVES, R. N. B. (Ed.). **Cultura da mandioca**: aspectos socioeconômicos, melhoramento genético, sistemas de cultivo, manejo de pragas e doenças e agroindústria. Brasília, DF: Embrapa, 2016.

ONISHI, C. M.; VAZOLLER, R. F.; REYDON, B. P. Pagamento por serviços ambientais: benefícios locais e globais. **Revista DAE**, n. 192, 2013.

PARRON, L. M.; GARCIA, J. R. Serviços ambientais: conceitos, classificação, indicadores e aspectos correlatos. *In*: PARRON, L. M.; GARCIA, J. R.; OLIVEIRA, E. B. de; BROWN, G. G.; PRADO, R. B. (Ed.). **Serviço ambiental em sistemas agrícolas e florestais do Bioma Mata Atlântica**. Brasília, DF: Embrapa, 2015.

PERALTA, C. E. O pagamento por serviços ambientais como instrumento para orientar a sustentabilidade ambiental. A experiência da Costa Rica. *In*: LAVRATTI, P.; TEJEIRO, G. (Org.). **Direito e mudanças climáticas**: pagamento por serviços ambientais: experiências locais e latino-americanas. São Paulo: Instituto o Direito por um Planeta Verde, 2014.

RODRIGUES, F. F. A. (*Org*). **Amazonas 2000-2013**. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2016.

ROMA, J. C. Biodiversidade e serviços ecossistêmicos: uma agenda positiva para o desenvolvimento sustentável. *In*: MONASTERIO, L. M.; NERI, M. C.; SOARES, S. S. D. **Brasil em desenvolvimento 2014**: estado, planejamento e políticas. Brasília, DF: Ipea, 2014.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

SILVA, L. de J. de S.; MENEGHETTI, G. A.; PINHEIRO, J. O. C.; CARNEIRO, E. de F.; SILVA, K. E. da; BRITO, V. F. S. de; MORENO, A. A. **Castanha-do-Brasil**: aspectos socioeconômicos nas comunidades da RDS Piagaçu-Purus, município de Anori, AM. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2017. 35 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 135). Disponível em: http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/175345/1/Documentos135.pdf. Acesso em: 30 jul. 2020.

SILVA, W. da C. **Viabilidade econômica do pagamento por serviços ambientais no Estado do Amapá utilizando análise de risco**. 2011. 106 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Direito Ambiental e Políticas Públicas, Universidade Federal do Amapá, Macapá.

TOMASI, A. **Cadeia de valor da castanha do Brasil no município de Lábrea/AM**. Brasília, DF: Instituto Internacional de Educação do Brasil, 2016.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO – TCU. **Auditoria operacional**. Governança das unidades de conservação do bioma Amazônia. Brasília, DF, 2012.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO AMAZONAS – TCE. **Relatório conclusivo de Auditoria Operacional e Ambiental em Unidades de Conservação Estaduais do Amazonas**. Manaus, 2013.

VIANA, V. M. Bolsa Floresta: um instrumento inovador para a promoção da saúde em comunidades tradicionais na Amazônia. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 64, p. 143-153, 2008.

VIANA, V.; TEZZA, J.; SALVIATI, V.; RIBENBOIM, G.; MEGID, T.; SANTOS, C. dos. Programa bolsa floresta no Estado do Amazonas. *In*: PAGIOLA, S.; GLEHN, H. C. Von; TAFFARELLO, D. (Org.). **Experiências de pagamentos por serviços ambientais no Brasil**. São Paulo: SMA/CBRN, 2013.

WESTMAN, W. E. How much are nature's services worth? **Science**, v. 197, n. 4307, p. 960-964, 1977.

WUNDER, S. Pagos por servicios ambientales: principios básicos esenciales. **CIFOR Occasional Paper**, n. 42(s), 2006.

ISSN 2525-4812 (versão online)
ISSN 2238-7641 (versão impressa)
http://www.revistaterceiramargem.com/index.php/terceiramargem/index

Recebido em: 3/3/2020
Aprovado em: 7/2/ 2020
Período de publicação: jan., 2021

Revista Terceira Margem Amazônia
(v. 6 • n. especial 16 • Jan. 2021)

Como citar o artigo:

SANTOS, A. C; BRITO, A. P. S. B.; NEVES, S. F. A importância da indústria de biocosméticos para o desempenho econômico do estado do Amazonas. **Revista Terceira Margem Amazônia**. v. 6, n. especial 16, p. 105-125, 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.36882/2525-4812.2021v6i16.ed.esp.p105-125

A IMPORTÂNCIA DA INDÚSTRIA DE BIOCOSMÉTICOS PARA O DESEMPENHO ECONÔMICO DO ESTADO DO AMAZONAS

Alessandro Carvalho dos Santos[1]
Ana Paula de Souza Barros de Brito[2]
Salomão Franco Neves[3]

Resumo: Esta pesquisa teve como objetivo investigar as implicações da produção de biocosméticos para o desempenho econômico do estado do Amazonas. Para tal, de forma específica, foi descrita a produção de biocosméticos e verificada a sua relevância na composição da indústria de transformação amazonense. Isto posto, de forma a viabilizar os objetivos propostos por esta pesquisa, foram utilizados dados oriundos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), bem como da Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa), pertinentes ao período de tempo estabelecido entre 2010 e 2015. A partir desses foi ponderada a dimensão da contribuição da indústria de biocosméticos na esfera econômica amazonense, mostrando, por meio de gráficos e tabelas, o resultado da atuação desta no cenário regional. Quanto aos resultados, foi percebido que a bioindústria de cosméticos no Amazonas ainda apresenta dificuldades na produção em larga escala, consequência da baixa produtividade das matérias-primas utilizadas, visto que o cultivo desses insumos apresenta sazonalidade, como é o caso do açaí, da castanha e da copaíba. Além disso, a logística de transporte na região amazônica é outro fator que desincentiva a instalação de nova matriz econômica no estado por causa da dificuldade de escoamento da matéria-prima para a indústria de biocosméticos.

Palavras-chave: indústria, biocosméticos, desempenho econômico.

[1] Bolsista de Iniciação Científica, Paic/Fapeam/Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.
E-mail: alessandrocarvalho1999@gmail.com
https://orcid.org/0000-0003-0116-7155

[2] Graduanda em Ciências Econômicas.Universidade Federal do Amazonas (Ufam), Manaus, AM.
E-mail: apaulabriito@gmail.com.
https://orcid.org/0000-0002-6901-0069

[3] Economista, D. Sc. em Desenvolvimento Sustentável, professor da Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM.
E-mail: salomao@ufam.edu.br
https://orcid.org/0000-0003-1853-3940

THE IMPORTANCE OF THE BIOCOSMETICS INDUSTRY FOR THE ECONOMIC PERFORMANCE OF AMAZONAS STATE, BRAZIL

Abstract: This research aimed to investigate the implications of biocosmetics production in economic performance of Amazonas State, Brazil. In a specific way, the biocosmetics production was described and the relevance in state's manufacturing industry composition was verified. That said, in order to make viable the objectives proposed, data from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), as well as from the Manaus Free Trade Zone Superintendence - Suframa, on 2010-2015 years, were used. From these, the biocosmetics industry contribution in state's economics was verified, showing through graphs and tables the performance results in the regional scenario. As for the results, it was noticed that the cosmetics bioindustry in Amazonas still presents difficulties in large-scale production, as consequence of low productivity of the raw materials used since the cultivation of these inputs presents seasonality, as is the case of açaí, chestnut and copaiba. In addition, transport logistics is another factor that discourages the installation of a new economic matrix in the state, due to raw material allocation difficulties on biocosmetics production process.

Keywords: industry, biocosmetics, economic performance.

Introdução

A tendência de busca por um padrão de consumo amparado em princípios do desenvolvimento sustentável ganhou força ao longo das últimas décadas do século XX, e no início do segundo milênio isso não é diferente. Como consequência, as estratégias de fabricação dos produtos naturais, entendidos por mercadorias com composição majoritária ou total de materiais oriundos do meio ambiente, modificam-se de acordo com a mudança de comportamento dos consumidores, que se mostram cada vez mais interessados em informações sobre procedência, metodologia de fabricação e o impacto desses fatores sobre a natureza.

A necessidade de se ter uma produção economicamente sustentada e ambientalmente sustentável impulsionou a bioindústria e, consequentemente, a indústria de cosméticos, com oportunidades de trabalho em torno dos 5,6 milhões em 2017, conforme o anuário 2018 da Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC, 2018).

No cenário nacional estima-se que o setor de cosméticos gere algo em torno de 3,6 milhões de empregos diretos e indiretos. No ano de 2011, o Brasil passou os EUA, tornando-se o primeiro do mundo no mercado de perfumaria e o segundo país que mais consome produtos na área de cosméticos no mundo (BARATA, 2012). A expansão do parque industrial brasileiro provocou uma grande infraestrutura de fornecedores de insumos capaz de competir no mercado internacional, destaca-se a força da "biodiversidade amazônica" na opinião pública internacional que repercute positivamente na valorização dos bioprodutos (LYRIO *et al.*, 2011).

A produção de biocosméticos tem no uso de matéria-prima amazônica a capacidade de desenvolver diferentes insumos incorporados aos artigos cosméticos, que por sua vez podem ser utilizados para diversos fins dentro dos produtos cosméticos ou em outros produtos. Revilla (2001), em um de seus estudos, cita cerca de 70 espécies vegetais amazônicas de grande potencial econômico que podem ser utilizadas para fins cosméticos. Porém, grande parte delas não possui informações oficiais perante a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), órgão regulamentador do setor dentro do País, dificultando a entrada de investimentos específicos para o setor.

No aspecto regional, a Amazônia apresenta um cenário econômico propício para produção dos biocosméticos. O mercado oriundo da biodiversidade amazônica está em plena expansão, diversas matérias-primas nativas indicam a possibilidade de desenvolvimento para novos bioprodutos em destaque para setores de cosméticos (MIGUEL, 2009). Os setores de extratos vegetais e concentrados para a fabricação de bebidas não alcoólicas têm funcionado como verdadeira alavanca para a bioindústria no estado do Amazonas, que no ano de 2008 obteve um faturamento nesse setor de aproximadamente US$ 100 milhões no Polo Industrial de Manaus (PIM) (SUFRAMA, 2009).

A diversidade da flora amazônica fez com que efetivamente seus insumos passassem a ser inseridos na aplicação cosmética. Como consequência, a atividade bioindustrial na região trouxe implicações de cunho social, traduzidas em emprego e renda, além de maior enfoque nas questões envolvendo atividades produtivas e a natureza. Logo, essa atividade surge como uma boa alternativa para o desenvolvimento econômico do estado. A bioindústria de cosméticos, com potencial econômico concentrado na floresta amazônica e em seus produtos, demonstra a importância de se utilizar a matéria-prima regional como um dos pilares para o desenvolvimento socioeconômico da região.

As exigências para uma produção com enfoque na relação entre sustentabilidade e eficácia produtiva foram o assunto de diversas pesquisas relacionadas ao setor bioindustrial em nível mundial. No caso brasileiro, as operações logísticas têm recebido grandes investimentos visando a seu aprimoramento (FLEURY *et al.*, 2000). Nesse sentido, as interações industriais se modificaram seguindo a tendência que propõe substituir produtos sintéticos por naturais. Tal mudança de hábitos impulsionou a criação de novas bioindústrias e incentivou a adequação das já atuantes, com o aperfeiçoamento de novas linhas de bioprodutos (LOPES; CAVALCANTE, 2010).

A partir da contribuição de autores como Revilla (2001), Miguel (2009) e Lopes e Cavalcante (2010) é percebida uma relação direta entre a bioindústria brasileira, em especial nos setores alimentício e cosmético, e a matéria-prima proveniente da Amazônia. O fornecimento de insumos, no caso da indústria biocosmética, com relação aos produtos amazônicos ganha cada vez mais espaço no mercado de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos (HPPC).

Ademais, vale ressaltar a importância dessa atividade para o crescimento econômico na forma de geração de emprego e renda, o que se observa em diversas comunidades, principalmente no interior do estado do Amazonas. Estas, a partir do momento em que são inseridas como fornecedoras de matéria-prima para as bioindústrias de cosméticos, principalmente as do PIM, contribuem potencialmente para o aumento da atividade econômica no estado, como já pode ser visto nos municípios de Maués, Novo Airão e Manaquiri, onde já acontece a fabricação de biocosméticos (LOPES 2011; BARATA, 2012).

Contudo, embora a matéria-prima proveniente da Amazônia seja abundantemente utilizada pela indústria biocosmética, ainda há carência de estudos voltados para o desempenho da bioindústria de cosméticos no estado do Amazonas. É preciso saber identificar as potencialidades e as dificuldades de se desenvolver a bioindústria na região, de modo que essa pesquisa se faz necessária, além de servir como referência para futuros estudos de mesma temática.

Logo, este artigo tem o objetivo de investigar as implicações da produção de biocosméticos para o desempenho econômico do estado do Amazonas. Para tal será descrita a sua produção na área estudada e verificada a relevância de sua produção na composição da indústria de transformação amazonense.

Revisão de Literatura

Definição de Indústria

Para a elaboração deste estudo utilizou-se o conceito de Indústria como referência para a integração de diferentes abordagens dentro da indústria cosmetológica, destacando as heterogeneidades produtivas como marco dessa indústria. De acordo com Varian (2006), a indústria traduz-se como a atividade econômica secundária que considera o processo produtivo e todas as suas etapas. A indústria descrita por Marshall (1982), no entanto, engloba as atividades primária (extrativa) e terciária (comercial), conceituando indústria como um conjunto de empresas que elaboram produtos iguais ou semelhantes, ou ainda, produtos distintos baseados no mesmo insumo, que tenham por objetivo a produção e venda dessas mercadorias no mercado de bens e serviços. Esta será a conceituação relevante para este estudo.

Os setores industriais e de prestação de serviços sustentam a economia brasileira. A classificação da atividade industrial varia conforme seu foco de atuação. Na perspectiva deste estudo, é necessário discorrer sobre a atuação da indústria de transformação, pois nela é onde se compreendem as atividades de transformação química exercida pela indústria química, subsetor importante da indústria transformadora, que compreende as manipulações praticadas pela indústria de cosméticos, foco desta pesquisa.

Indústria de Transformação

O conceito de indústria de transformação apresentado pela Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), descreve esse setor industrial como o responsável pela:

> "transformação física, química e biológica de materiais, substâncias e componentes, com a finalidade de obterem produtos novos. Os materiais, substâncias e componentes são insumos produzidos nas atividades agrícolas, florestais, de mineração, da pesca e produtos de outras atividades industriais" (IBGE, 2015).

Ademais, a indústria transformadora não somente faz a transformação dos insumos em novos produtos, mas a renovação e reconstituição desses produtos. Além disso, os novos produtos de um ramo industrial podem estar prontos para consumo ou semiacabados para serem usados como matéria-prima em outro estabelecimento da indústria de transformação, como, por exemplo: a produção do açaí, que servirá de alimento quando tratado como bem de consumo final ou matéria-prima para a produção de cosméticos naturais.

Conforme a Figura 1, no Brasil, o setor químico é o terceiro maior da indústria de transformação. A indústria química equivale a um subsetor essencial da intitulada indústria de processos, e corresponde a 10,8% do PIB da indústria de transformação, perdendo lugar somente para o setor de alimentos e bebidas e produtos derivados do petróleo e biocombustíveis, que correspondem, respectivamente, a 22% e 15,7% do valor total do PIB nessa indústria transformadora.

Figura 1. Participação da indústria química na indústria de transformação (em % sobre o PIB industrial).



Nota: De 1992 a 1994, a química ocupou a 1ª posição; de 1995 a 2004 ficou em 2ª; de 2005 a 2007, em 3ª; de 2009 a 2013, em 4ª; e em 2014 subiu novamente para a 3ª posição.

Fonte: IBGE (2015) – PIA Empresas Unidade de Investigação: Unidade local industrial.

Nos últimos anos, o setor químico apresentou forte crescimento, isso se dá em razão de a indústria química possuir interação com praticamente todos os setores da atividade econômica. Os artigos produzidos por esse setor industrial auxiliam desde o desenvolvimento de novas tecnologias de informação até a produção e distribuição de alimentos, serviços de manutenção ao ambiente, saúde e bem-estar, o que exige desenvolvimento contínuo do setor motivado por um conjunto de interesses de diversas áreas da economia.

No Brasil, o IBGE, juntamente com a Associação Brasileira da Indústria Química (Abiquim), definiu uma CNAE como instrumento de padronização nacional dos códigos de atividades econômicas, enquadrando-as em classes e subclasses associadas. Após a definição dos critérios de classificação, na seção C das Indústrias de Transformação, contemplados nas divisões 20 e 21 da CNAE, considera-se indústria química aquela que enquadra os segmentos abaixo.

Classificação CNAE quanto a indústria química
20. Fabricação de Produtos Químicos
20.1 Fabricação de Produtos Químicos Inorgânicos
20.2 Fabricação de Produtos Químicos Orgânicos
20.3 Fabricação de Resina e Elastômeros
20.4 Fabricação de Fibras Artificiais e Sintéticas
20.5 Fabricação de Defensivos Agrícolas e Defensivos e Desinfetantes Domissanitários
20.6 Fabricação de Sabões, Detergentes, Produtos de Limpeza, Cosméticos, Produtos de Perfumaria e de Higiene Pessoal
20.7 Fabricação de Tintas, Vernizes, Esmaltes, Lacas e Produtos Afins
20.8 Fabricação de Produtos e Preparados Químicos Diversos
21. Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos
21.1 Fabricação de Produtos Farmoquímicos
21.2 Fabricação de Produtos Farmacêuticos

Fonte: IBGE – CNAE Classificação Nacional das Atividades Econômicas (2015b).

Indústria de HPPC

O setor cosmético é parte integrante da indústria química. O que se entende como indústria de cosméticos é na realidade um segmento que engloba os setores de perfumaria, higiene pessoal e limpeza (GARCIA; FURTADO, 2002).

A Resolução RDC 211 da Anvisa, de 14 de julho de 2005, caracteriza produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos como: "preparações constituídas por substâncias naturais ou sintéticas de uso externo nas diversas partes do corpo humano, pele, sistema capilar, unhas, lábios, órgãos genitais externos, dentes e membranas mucosas da cavidade oral, com o objetivo exclusivo ou principal de limpá-los, perfumá-los, alterar sua aparência e/ou corrigir odores corporais e/ou protegê-los ou mantê-los em bom estado".

A atuação do setor, no Brasil, é acompanhada por duas entidades principais: o Instituto de Pesquisa Internacional Euromonitor, como provedor independente de pesquisas de mercado, analisando as interações de mais de 80 países do mundo, e a ABIHPEC, que atua na defesa dos interesses do setor nas diversas esferas públicas, realiza o acompanhamento estatístico do setor e acompanha toda a legislação e normas específicas aplicáveis, visando não somente à regularidade, mas também à evolução da indústria e sua integração ao mercado mundial.

Segundo a ABIHPEC (2006), a indústria brasileira de HPPC vem apresentando crescimento significativo nos últimos anos, tendo passado de um faturamento de R$ 8,3 bilhões em 2001 para R$ 15,4 bilhões em 2005. Segundo a entidade, entre os fatores determinantes desse crescimento estão: a participação da mulher brasileira no mercado de trabalho, o aumento da expectativa de vida, lançamentos constantes de produtos, uma cultura cada vez mais direcionada à saúde e bem-estar e a participação crescente do homem no consumo de produtos de HPPC.

Dados da Abiquim e associações dos segmentos específicos mostram que o faturamento líquido da indústria química brasileira, em 2017, foi estimado em US$ 119,6 bilhões, sendo US$ 12,4 bilhões provenientes da indústria de HPPC. Conforme Garcia e Furtado (2002), esse setor

industrial se caracteriza pela necessidade de pesquisas contínuas para o desenvolvimento de inovações no mercado de produtos e a introdução de novos insumos na atividade produtiva.

Existem diferentes terminologias para diferenciar os cosméticos naturais e orgânicos, pois cada um apresenta em sua composição características próprias, quer seja na sua formulação, quer seja nos insumos. Os cosméticos orgânicos contêm em sua composição 95% de matérias-primas certificadas orgânicas e 5% de matérias-primas naturais. Por outro lado, os cosméticos naturais ou biocosméticos têm em sua formulação 5% de matérias-primas certificadas orgânicas, e o restante, 95%, é composto de matérias-primas naturais não certificadas, desde que sejam naturais. Além disso, os cosméticos naturais, ou biocosméticos, são biodegradáveis, o que não afeta o meio ambiente, e são menos propensos a causar alergias e efeitos colaterais (LOPES; CAVALCANTE, 2010; LYRIO *et al.*, 2011).

Com a existência dos movimentos de preservação ao meio ambiente, há um grupo de consumidores que buscam por produtos de procedência natural e que sejam livres de agrotóxicos e de produtos químicos, ou seja, produtos com alto apelo ecológico, cultivados com rígido controle de qualidade. Isto é, estabelecidos pelas organizações nacionais e internacionais tornando-se alternativa capaz de conquistar uma maior parcela do público preocupado com meio ambiente e saúde (LOPES; CAVALCANTE, 2010; LOPES, 2011).

No cenário mundial estima-se que o mercado de cosméticos naturais, em 2010, proporcionou um ganho de cerca de US$ 10 bilhões, que representou, no mesmo período, 2,5% do mercado global de produtos de higiene e limpeza. Além disso, outros indicadores apontam um cenário ainda mais promissor, movimentação de mais de U$ 23 bilhões no segmento, registrando um aumento de 15% comparado ao ano anterior (MIGUEL, 2012).

Os países asiáticos e do Pacífico lideram o consumo de produtos naturais, todavia, o país que concentra o maior número de vendas dessas mercadorias são os EUA, onde o mercado desenvolveu, no ano de 2010, cerca de U$ 3,8 milhões, crescendo 12% em relação ao ano anterior, e com perspectivas de crescimento equivalente a U$ 6,8 bilhões em 2015. O aumento do consumo de cosméticos naturais e orgânicos nos países da Europa, nos EUA e no Japão está interligado às tendências que ocorreram desde meados da década de 1990, como o aumento de consumo de alimentos orgânicos (MIGUEL, 2012).

No Brasil, os produtos naturais ainda têm pouco destaque se comparados ao volume total de consumo da indústria de cosméticos do Brasil, entretanto a tendência é de crescimento no mercado desse segmento, a expansão está atrelada a diversos fatores, destacando-se: o crescimento do uso de ingredientes desenvolvidos a partir da biodiversidade, principalmente de origem amazônica; e a crescente entrada de empresas nacionais nesse segmento de mercado, por meio da inserção de produtos naturais em seu portfólio. Diante disso, a falta de uma legislação específica nacional que regulamente os biocosméticos permite que empresas divulguem produtos de origem não natural como se fossem cosméticos naturais (MIGUEL, 2012).

O mercado de cosméticos naturais tem crescido anualmente em torno de 11%, o que representa uma fatia de 18% a 22% do mercado de cosméticos brasileiro, uma porcentagem elevada em comparação a dos EUA, que chega de 3% a 4%, e no mercado europeu, 2% a 3 %. O fator que impulsiona esse mercado no Brasil é sua biodiversidade, já que o País detém cerca de 20%

da biodiversidade do mundo, onde estima-se que existem 10 mil espécies de plantas candidatas à matéria-prima na área da saúde, dentre elas 135 espécies que já têm princípios verificados para o uso na área cosmética (ISAAC, 2016).

O cenário favorável a esse segmento de mercado impulsionado no Brasil corresponde a diversos aspectos, tendo como exemplos a pesquisa científica de campo e o desenvolvimento tecnológico acelerado, que desenvolve insumos inovadores e únicos que contribuem para o avanço de novas formulações cosméticas com maior apelo ambiental. Esses aspectos também fazem com que empresas adotem técnicas de fabricação mais sustentáveis, ampliando o uso de matérias-primas naturais que contribuam para a produção e certificação de cosméticos com selos orgânicos (ISAAC, 2016).

A entrada da indústria brasileira no segmento de biocosméticos tem como característica a estratégia de inserção no mercado internacional, essa tendência é traduzida pela oportunidade para o desenvolvimento de produtos finais, como também para intermediários e processadores de matéria-prima, explorando seu ponto forte, que é a biodiversidade. No ano de 2008, estudos mostraram que os consumidores ecológicos estavam dispostos a pagar até 15% a mais por cosméticos naturais (LOPES; CAVALCANTE, 2010; MIGUEL, 2012).

No cenário local, a produção de biocosméticos dá-se principalmente por intermédio da rica diversidade da região. A indústria à base de produtos e insumos amazônicos já é uma realidade no estado do Amazonas, diante da extração e processamento de óleos, ervas, frutos e resinas para aplicação tanto na área de fármacos como na cosmetológica. Esse fato é observado nos cenários nacional e internacional da bioindústria, principalmente no último, que busca na região plantas amazônicas ou domesticadas na região, essências e insumos que possibilitem a produção em larga escala de biocosméticos e de fitoterápicos (LIMA, 2011).

A produção de biocosméticos no Amazonas caminha a passos lentos, sobretudo devido a dificuldades como a disponibilidade de matérias-primas, logística entre as comunidades produtoras e empresas, a aquisição de embalagens ou a disponibilidade de mão de obra especializada para a indústria. As empresas locais Gotas da Amazônia, Pharmakos D'Amazônia e Amazongreen têm, de forma independente, sua cadeia produtiva de insumos, constituindo, assim, um desafio para as bioindústrias locais (LIMA, 2011).

Na cadeia produtiva dos fitoterápicos e cosméticos local observam-se quatro tipos de segmentos: o fornecedor de matéria-prima, onde se encontra o extrativista e/ou agricultor; usinas de extração de óleo bruto, onde é extraído óleo de forma artesanal; indústria de refinamento de óleos vegetais, que trabalha na elaboração de produtos naturais, como matéria-prima para utilização na indústria de cosméticos, alimentícia, farmacêutica e fitofármacos; e a indústria de fitoterápicos e cosméticos, onde é desenvolvido e fabricado o produto final (LOPES; CAVALCANTE, 2010).

A tendência, nas últimas décadas, tem sido a busca por produtos de origem orgânica ou natural, que fomenta novas indústrias. Dentre os segmentos emergentes surge a bioindústria, que vem ganhando força, despontando a partir das mudanças estruturais, ambientais e tecnológicas demandadas pelo mercado consumidor. Diante disso, após a análise realizada por Porter (1986), essa nova indústria se enquadrou na categoria de "indústria emergente", que se caracterizou por

uma parcela da produção e serviços recentemente criada por inovações tecnológicas, a partir do surgimento de novas necessidades dos consumidores ou novas oportunidades do mercado (JUDICE; BAÊTA, 2002).

Existem inúmeros segmentos da bioindústria, dentre eles destaca-se a bioindústria de cosméticos, que envolve múltiplas formas de atuação e é representada por empresas com estruturas físicas variadas, que vão desde empresas locais, geralmente micro e pequenas empresas, a empresas líderes no cenário nacional no segmento, como, por exemplo, Natura e O Boticário, chegando a empresas transnacionais, como a Body Shop (inglesa) e L'Oréal (francesa), que em geral detêm algumas das etapas produtivas dos biocosméticos ou todas as etapas de produção, que vão desde o processamento das matérias-primas até a finalização dos bioprodutos (MIGUEL, 2009; LOPES, 2011).

No ano de 2006, existiam no Brasil 1.596 empresas atuando no setor de cosméticos, das quais 89,9% são empresas de micro, pequeno e médio portes. As demais empresas são formadas por 15 corporações de grande porte, com receita líquida acima de R$ 100 milhões, que simbolizam 71% do total desse segmento. A região onde se encontra o maior número de empresas é o Sudeste, totalizando 1.003 (SEBRAE; ESPM, 2008).

As empresas de médio e grande portes são as mais consolidadas no contexto da bioindústria, em geral são mais estruturadas e têm arranjos produtivos mais complexos, como a Natura, Beraca/Brasmazon e Croda. As bioindústrias estão além de seus polos urbano-industriais, como ocorre em Belém e Manaus, onde a maioria das matérias-primas é proveniente de comunidades localizadas nas regiões metropolitanas de suas capitais. No estado do Pará, especialmente em Belém, existe uma centralidade das principais indústrias e usinas de beneficiamento e processamento de matérias-primas da Amazônia, que atuam de forma articulada para a produção agroindustrial, com a produção de frutas nativas/adaptadas e de castanhas, que são insumos destinados à produção de inúmeros bioprodutos (MIGUEL, 2009).

Ademais, no estado do Amazonas, os empreendimentos de pequeno porte, a exemplo da Pronatus do Amazonas, a Pharmakos da Amazônia, a Ervativa, a Insumos da Amazônia, entre outras, estão em processo de franca expansão da sua produção. Além disso, todas apresentam uma característica em comum, o forte vínculo com as instituições de ensino e pesquisa locais. Esse diferencial tem sido notório devido à cooperação constante para o processo de inovações incrementais e criação de bioprodutos, como também à ajuda das instituições públicas para a captação de recursos de instituições, tais como Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), Banco da Amazônia (Basa), Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa (Fadesp), o que resulta na ampliação da participação dessas empresas no mercado de biocosméticos (MIGUEL, 2009).

No cenário regional, a bioindústria sobressai, principalmente, devido à biodiversidade amazônica, por meio da extensa capacidade de insumos regionais que potencializa a produção de novos bioprodutos, o processamento desses insumos é, principalmente, por meio da extração de óleos essenciais, como: óleo de andiroba, castanha, cupuaçu, buriti, muru-muru, copaíba, ucuúba, semente de maracujá, entre outros. A origem dos insumos para a produção é oriunda das comunidades extrativistas e ribeirinhas. Esse arranjo produtivo pode contribuir para o desenvolvimento

socioambiental dessas regiões, uma vez que a extração é realizada de forma sustentável e sem prejudicar a natureza (SEBRAE; ESPM, 2008).

No aspecto local, após a aprovação do Processo Produtivo Básico 482 (PPB) de 2008, possibilitou-se alavancar ainda mais a produção de cosméticos no Amazonas. A Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa) observou a possibilidade de investimentos nesse setor, que potencializou o aumento da produção e diversificação da indústria de cosméticos, da qual já possui pequeno polo de produção no PIM principalmente para a produção de óleos essenciais como: andiroba, castanha, cupuaçu e buriti (BASTOS *et al.*, 2012).

No Amazonas, a extração das matérias-primas encontra-se distribuída em diversas comunidades do interior do estado, que possibilita o acréscimo na renda dos produtores por meio das miniusinas de beneficiamento. As bioindústrias de cosméticos locais vêm destacando-se com a consolidação de sua marca regional e já reconhecida no mercado, como, por exemplo: Pharmakos da Amazônia, Amazon Ervas e Pronatus, que fabricam produtos com componentes de essência ou insumo da biodiversidade local, permitindo, por isso, o uso da marca "Amazônia" (BASTOS *et al.*, 2012).

No aspecto econômico, a Suframa (2009) ressalta que o mercado de medicamentos e cosméticos foi avaliado em torno de 25 bilhões de dólares, em sua composição os produtos fabricados detinham 25% de princípios ativos naturais. Os setores de extratos vegetais, concentrados e compostos, têm funcionado como meio para a expansão da cadeia bioindustrial no estado do Amazonas e de toda a região, o destaque para esse setor foi seu faturamento, que rendeu ao PIM, em 2008, o valor de mais de U$ 100 milhões de dólares (SUFRAMA, 2009; LOPES, 2011).

Metodologia

A presente pesquisa fundamenta-se como pesquisa bibliográfica, elaborando-se uma revisão de literatura relacionada ao tema em questão. No que se refere aos materiais utilizados estão artigos sobre pesquisas bioindustriais, os biocosméticos, e dados oficiais de órgãos especializados, como a ABIHPEC.

Pretende-se analisar o desempenho da indústria de transformação amazonense a partir das variações verificadas nos insumos e produtos previamente selecionados. Nesse sentido, açaí, castanha e óleo de copaíba foram os escolhidos para a caracterização dos insumos amazônicos. Da mesma forma foram adotados três produtos entre os itens de HPPC produzidos no PIM como representantes do segmento cosmético do setor químico do PIM (Tabela 1).

Tabela 1. Produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos (HPPC) produzidos no Polo Industrial de Manaus (PIM), para a caracterização do segmento cosmético.

NCM do produto	Descrição do produto
33049910	Cremes de beleza, cremes nutritivos e loções tônicas
33051000	Xampus
33073000	Sais perfumados e outras preparações para banhos

Fonte: Suframa (2019).

Quanto ao cumprimento dos objetivos específicos deste artigo foram utilizados dados disponibilizados pela Suframa, considerando as informações sobre quantidade produzida e quantidade vendida para cada um dos produtos mencionados no Tabela 1, bem como dados regionais do IBGE, com referenciais da produção da extração e silvicultura (PEVS/IBGE), no período estabelecido entre 2010 e 2015, considerando também a quantidade produzida e o valor da produção dos insumos selecionados.

A partir dos dados levantados explorou-se a correlação entre a produção dos insumos regionais para cada um dos produtos, a fim de determinar o nível de correlação entre eles; ponderou-se, também, a dimensão da contribuição da indústria de biocosméticos na esfera econômica amazonense, mostrando por meio de tabelas e gráficos trabalhados na ferramenta Excel o resultado da atuação dessa indústria no cenário regional.

Resultados e Discussões

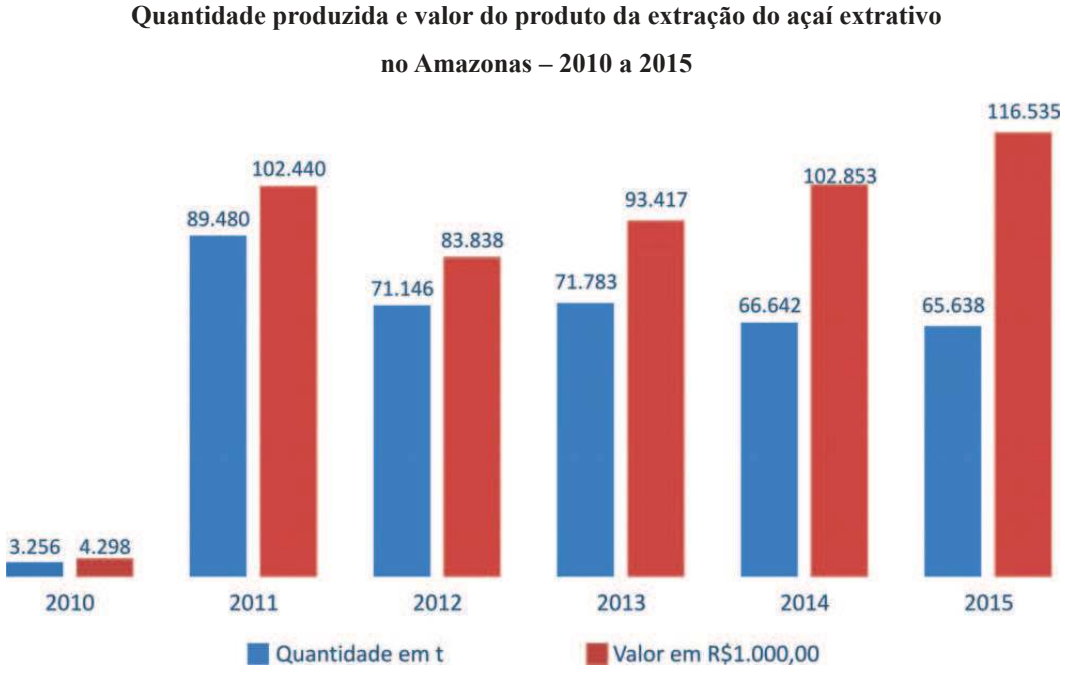
A crescente demanda por produtos naturais promoveu, nas últimas décadas, a modernidade do agronegócio e a inserção de insumos amazônicos em novos nichos dos mercados nacional e internacional. Além disso, grandes indústrias nacionais e transnacionais, como O Boticário, Colgate-Palmolive, L'Oréal e Natura, introduziram em seu portfólio diversos produtos com princípios ativos provenientes de insumos amazônicos, o que pode justificar o aumento, ao longo dos anos, da produção de diversas matérias-primas da região, entre elas o açaí, a castanha e o óleo de copaíba.

A partir de meados da década de 1990, a polpa de açaí passou a ser comercializada em outras regiões, estados da região Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul do País, nesse período já era demandada uma quantidade expressiva da polpa e produtos oriundos do açaí. Em 2011, o fruto obteve um acréscimo expressivo em sua produção, cerca de 73,1% com relação ao ano anterior, produzindo no País cerca de 215 mil toneladas do fruto. Todos os estados produtores apresentaram aumento da produção, sendo o mais significante o do Amazonas, que produziu 89.480 t nesse mesmo ano e passou a ocupar o 1º lugar dos 20 maiores municípios produtores de açaí do País, com o município de Codajás (IBGE, 2019).

Em 2012, a produção total de açaí apresentou a queda mais drástica, de 7,3%, em decorrência da grande cheia registrada no estado do Amazonas, que reduziu a produção total do País a 199.116 t. No ano de 2015, a produção nacional de açaí já correspondia a 216 t, estimadas em R$ 480 milhões. A região Norte já representava 93,1% do extrativismo vegetal não madeireiro de todo o Brasil com a produção do fruto, somente o Amazonas era o responsável por 30% dessa produção, avaliada em R$ 116.722 milhões, como demonstra a Figura 2.

Os principais estados produtores e consumidores de açaí permanecem sendo os estados da região Norte, especialmente o estado do Pará, onde o fruto é consumido principalmente como bebida, obtida por meio da adição de água durante o processamento dos frutos. Diversas formas de apresentação têm surgido além da sua forma tradicional para consumo, o açaí tem mostrado multiplicidade de uso na indústria de corantes e bebidas. Por meio de seu corante natural (antocianina), o açaí é empregado nas indústrias farmacêutica e cosmética como xampus, cremes, condicionadores e cremes dentais.

Figura 2. A evolução da produção de açaí no estado do Amazonas.



Fonte: Elaboração própria, utilizando dados do IBGE (2019).

A castanha, um fruto também extraído da região amazônica, assegura renda e trabalho às comunidades ribeirinhas e extrativistas dos estados produtores. Ela é comercializada de diversas formas, das quais destacam-se: in natura, em forma de óleo e a casca, que é aproveitada para o artesanato.

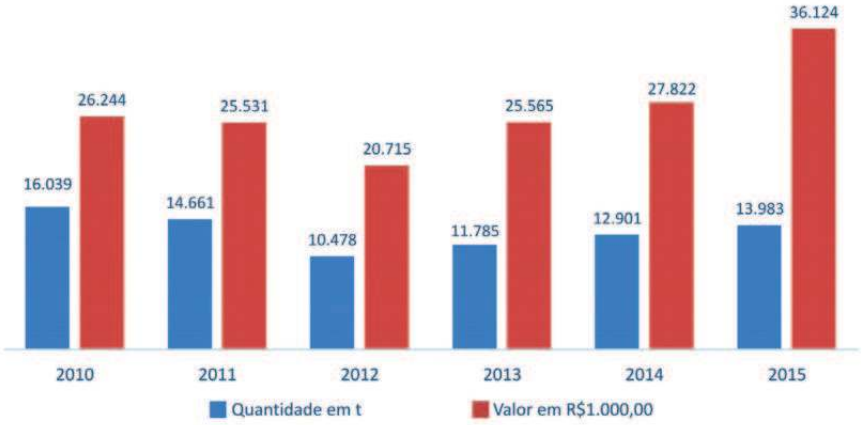
O Amazonas liderou a produção nacional na geração desse insumo nos anos de 2010 e 2011, o município que obteve a maior produção foi Beruri, com 6.600 e 6.100 toneladas produzidas nos anos supracitados. Além disso, outros municípios do estado também produzem a matéria-prima como: Lábrea, Boca do Acre, Coari, Humaitá, Tefé, Codajás e Manicoré (IBGE, 2019).

Em 2012, ocasionada pela baixa produtividade no estado do Amazonas e pelo baixo preço praticado no mercado, houve uma retração de 7,8% da produção nacional comparada ao ano anterior. O município que mais produziu no estado foi Beruri, com produção de 1.500 t, e o valor da produção amazonense foi estimado em R$ 20.715 mil (IBGE, 2019).

Nos anos posteriores, entre 2013 e 2015, o estado do Amazonas permanece na segunda colocação na produção nacional de castanha, ficando atrás apenas do Acre. A produção média foi de 12.919 t e o valor da produção média foi R$ 28.190 mil, potencializando esse insumo para a fabricação de novos produtos (Figura 3).

Figura 3. A evolução da produção de castanha no estado do Amazonas.

Quantidade produzida e valor do produto da extração da castanha-do-brasil no Amazonas – 2010 a 2015



Fonte: Elaboração própria, utilizando dados do IBGE (2019).

A castanha é utilizada para variados fins: alimentício, cosmetológico e medicinal. A demanda por esse insumo decorre principalmente para atendimento do mercado interno, com ênfase no Sul do País. Assim como o açaí, a castanha é utilizada também na fabricação de cosméticos e biocosméticos como: cremes de limpeza, xampus, hidratantes, sabonetes, batons, perfumes e condicionadores. O comércio intenso desse insumo favorece a exportação para outros países, como EUA, Inglaterra, França e Alemanha.

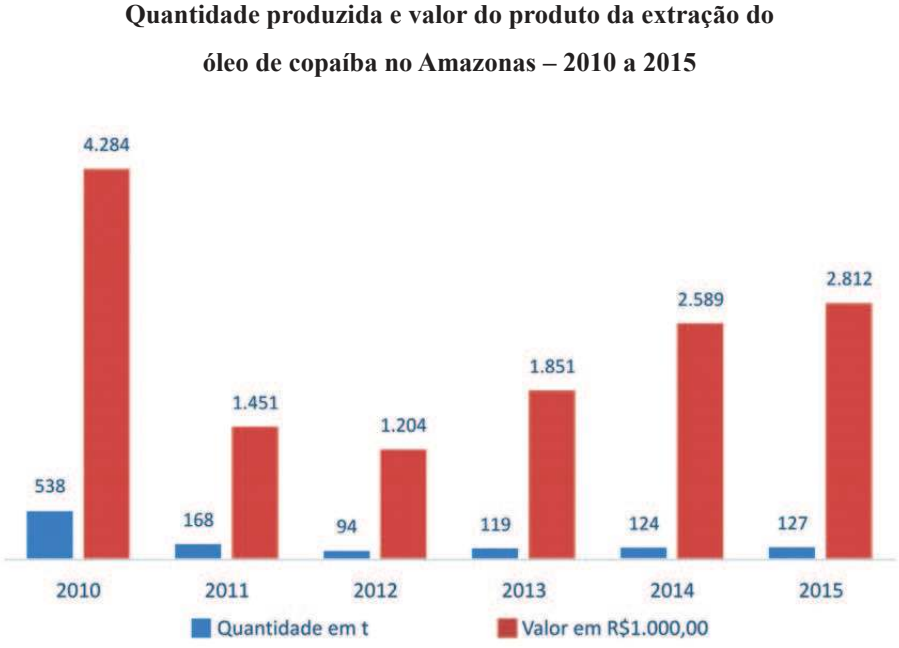
O óleo de copaíba é extraído da Floresta Amazônica, e a região Norte detém a maior produção nacional, correspondendo a 99,66%. O Amazonas é o maior produtor dessa matéria-prima, que no ano de 2010 teve aumento expressivo de 585 t, sendo responsável naquele ano por cerca de 92,76% do total produzido no País.

Houve queda na produção nos anos de 2011 e 2012 no estado do Amazonas, em decorrência da baixa produtividade dos municípios amazonenses por causa dos ciclos naturais das espécies e do clima na região. Além disso, sua produção é restrita, com pouco enfoque no aumento da sua produtividade.

Ademais, houve aumento significativo da produção entre 2013 e 2015 (Figura 4). O município que detém a maior produção dessa matéria-prima é Apuí, seguido de Parintins, Purus e Lábrea.

A Figura 4 mostra a quantidade produzida e o valor da produção no estado do Amazonas, indicando a queda e recuperação tanto da produção quanto do valor da produção.

Figura 4. Evolução da produção do óleo de copaíba no estado do Amazonas.



Fonte: Suframa (2019).

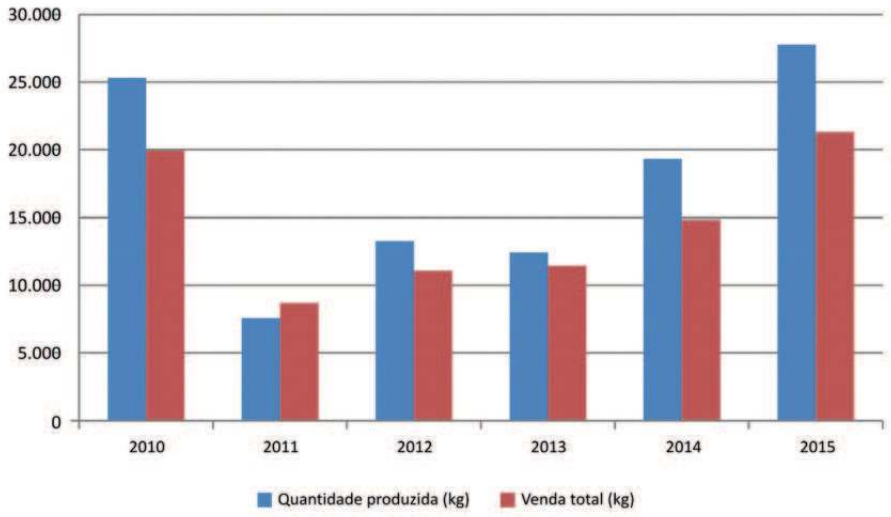
O óleo ou resina de copaíba é utilizado no mercado em diversos segmentos. Em sua forma medicinal é anti-inflamatório e antibiótico, com propriedades curativas e cicatrizantes. Por conseguinte, a indústria de cosméticos e fármaco-químicos utiliza a copaíba na fabricação de seus produtos, a qual possui alta capacidade de fixação em perfumes, também é utilizada em cremes pós-barba, em condicionadores, xampus, perfumes, colônias, águas de banho e perfumes para o ambiente, auxilia no tratamento da caspa; e na área fármaco-química, no tratamento da acne.

A produção de cremes de beleza, cremes nutritivos e loções tônicas na indústria de transformação do Amazonas, entre 2010 e 2015, mostrou a formação de uma grande quantidade de estoques, resultado do excesso de oferta apresentado nesse segmento.

No ano de 2011, verificou-se uma drástica diminuição da quantidade produzida com relação ao ano anterior. Esse fato acarretou crescimento nos anos seguintes e uma tendência de recuperação do mercado de HPPC do estado, mas que não atingiu os altos níveis apresentados em 2010, resultado da crise enfrentada entre 2013 e 2014 pelo PIM, que só conseguiu se recuperar em 2015, quando atingiu níveis de produção e de venda maiores que os de 2010 (Figura 5).

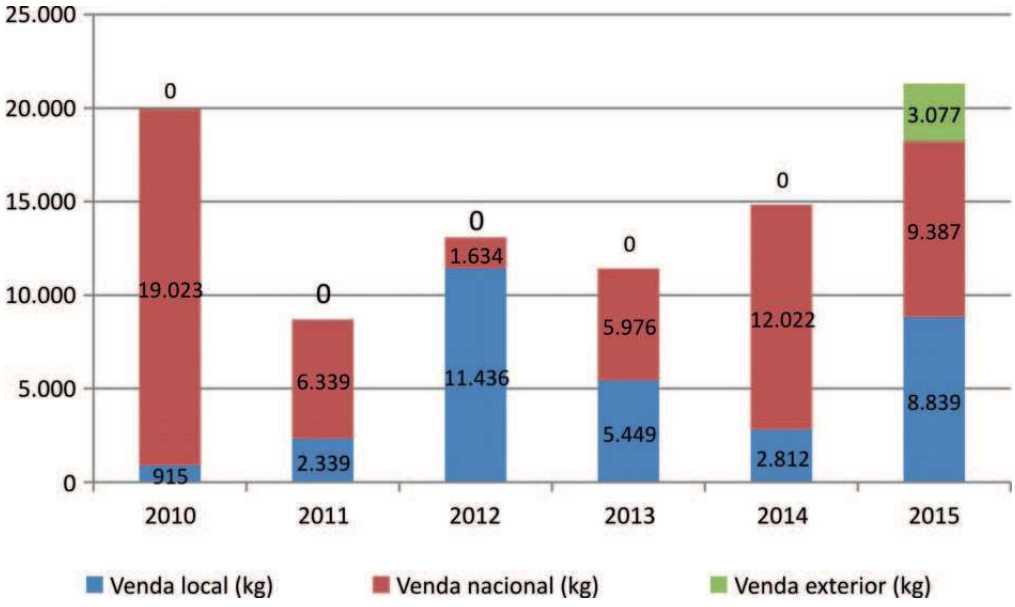
Na Figura 6, referente também à produção de cremes e loções, nota-se uma tendência de crescimento das vendas. Essencialmente, com exceção do ano de 2012, que apresentou um percentual significativo de vendas voltadas para o mercado local, as vendas seguem uma tendência comum à dinâmica do PIM, direcionando esses produtos de beleza principalmente ao mercado nacional.

Figura 5. Quantidade produzida e vendas totais de cremes de beleza, cremes nutritivos e loções tônicas da indústria de transformação amazonense − 2010-2015.



Fonte: Suframa (2019).

Figura 6. Quantidade vendida em níveis local, nacional e internacional de cremes de beleza, cremes nutritivos e loções tônicas da indústria de transformação amazonense − 2010-2015.



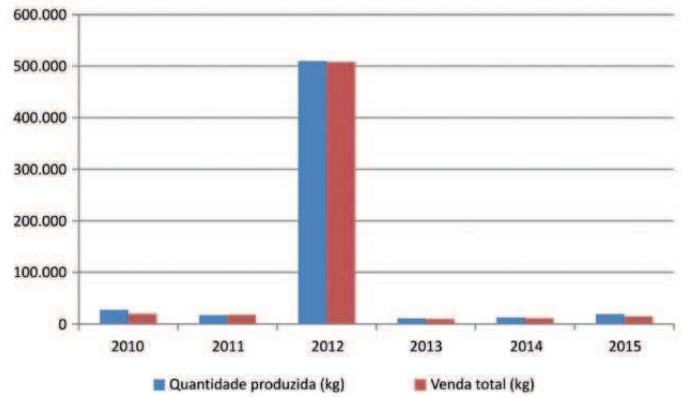
Fonte: Suframa (2019).

As vendas para o mercado externo precisam apresentar um diferencial significativo com relação aos produtos vendidos no mercado doméstico. No ano de 2015, as vendas para esse mercado específico atingiram cerca de 23,14% do total comercializado, esse percentual expressivo pode estar ligado à incorporação crescente de insumos regionais a artigos cosméticos e à consequente expansão do mercado de produtos naturais − Biocosméticos.

Na sequência, assim como a produção de cremes e loções tônicas na indústria amazonense, a produção de xampus no estado também apresentou excesso de oferta, no entanto menor do que o apresentado na produção anterior; apenas 12,21% da produção total, entre 2010 e 2015, foi convertida em estoques.

Como mostra a Figura 7, a produção de xampus no ano de 2011 foi a única, dentro do período analisado, que apresentou um percentual de venda total acima da quantidade total produzida no ano. O ano de 2012 recebe destaque entre os demais por apresentar uma produção total de 509.760 kg, muito acima da média dos demais anos: 17.900 kg.

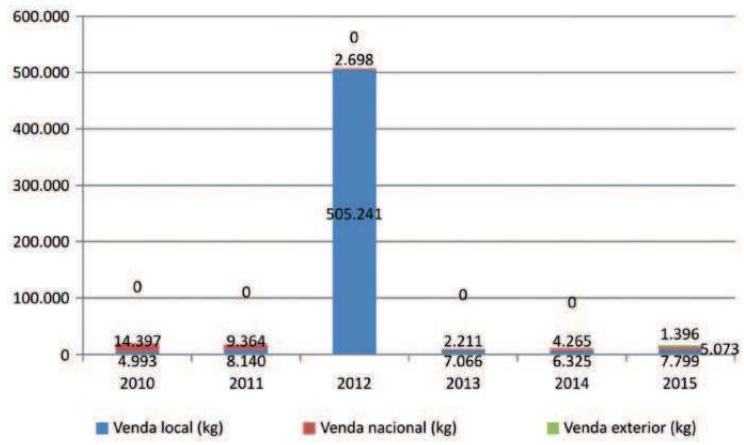
Figura 7. Quantidade produzida e venda total de xampus.



Fonte: Suframa (2019).

Em consequência de a quantidade produzida ter sido muito superior à média estadual, o ano de 2012 também obteve o maior percentual de vendas, 99,6% da sua produção total foi comercializada nesse ano, o maior percentual do setor no período observado. Como pode ser analisado na Figura 8, a venda desse produto entre 2010 e 2011 destinou-se ao mercado nacional e, a partir de 2012, seguiu uma tendência voltada para o mercado amazonense. As vendas para o mercado exterior só iniciaram no ano de 2015, representando aproximadamente 10% do total de vendas.

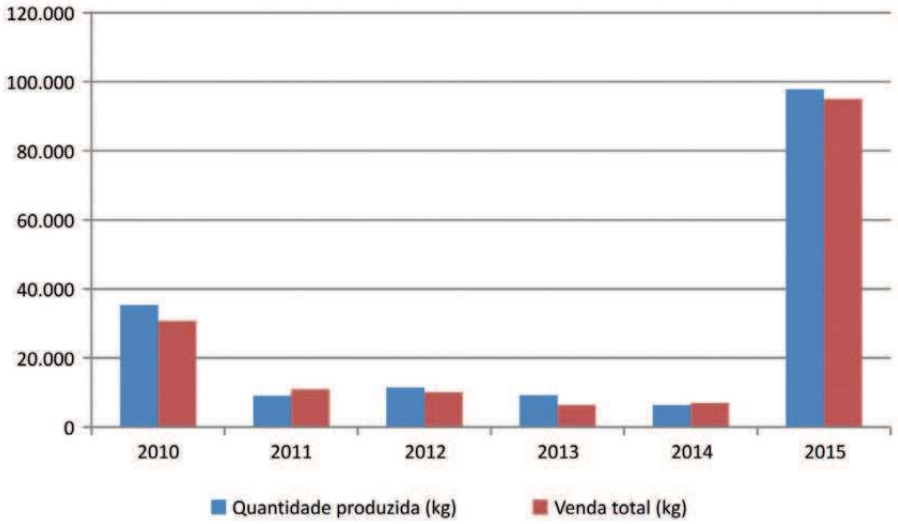
Figura 8. Quantidade de xampus vendida em níveis local, nacional e internacional − 2010-2015.



Fonte: Suframa (2019).

A produção de sais perfumados e de outras preparações para banhos, assim como os demais produtos, também apresentou tendência à formação de estoques. No ano de 2011 foi observada uma queda drástica da produção desses artigos cosméticos, uma produção total cerca de 74% menor que a calculada no ano anterior. Nos anos seguintes, entre 2012 e 2014, a produção manteve uma média de aproximadamente 9,405 kg, e em 2015 voltou a apresentar tendência de crescimento (Figura 9).

Figura 9. Quantidade produzida e venda total de sais perfumados e de outras preparações para banhos da indústria de transformação amazonense − 2010-2015.



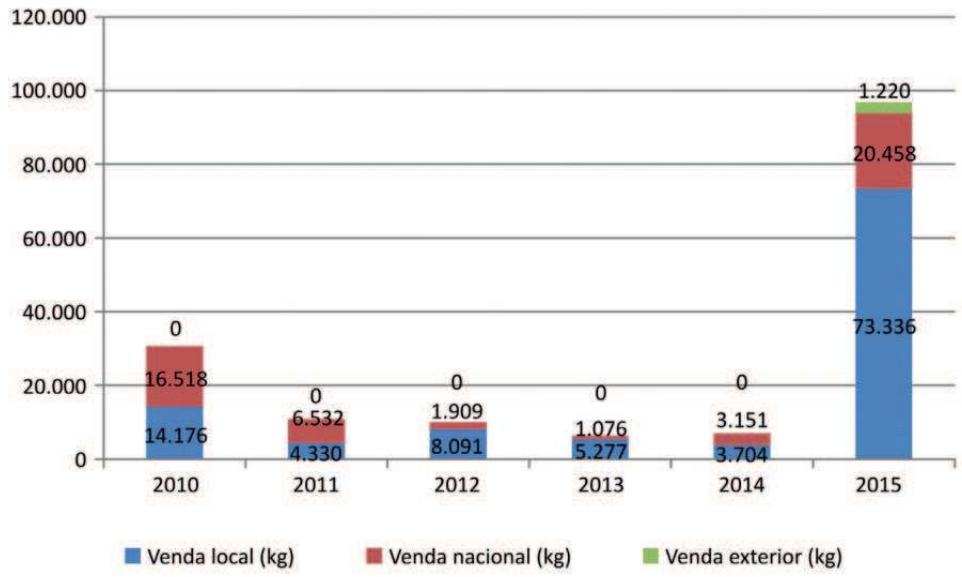
Fonte: Suframa (2019).

Nota-se que os sais perfumados atendem, em sua maioria, a demanda local, em que são evidenciados os dados de vendas, com exceção do ano de 2011, que teve o cenário nacional como maior público demandante desses produtos (Figura 10).

A produção de biocosméticos caracteriza-se pela procedência de mais de 90% de insumos de origem natural advindos da Floresta Amazônica. A presente pesquisa buscou descrever a produção dos biocosméticos, por meio do levantamento bibliográfico de artigos encontrados em sites, como: *Google* acadêmico, *Scielo* e *Econopapers*, nos quais se verificou que a maior parte dos biocosméticos encontra-se relacionada aos cosméticos convencionais, sem a distinção de insumos.

A pesquisa buscou, por meio de dados provenientes da Produção Nacional da Extração Vegetal e da Silvicultura do IBGE, descrever acerca da produção e do valor (por mil), além da evolução da produção ao longo dos anos de 2010 a 2015, mediante a escolha dos principais insumos utilizados na fabricação de bioprodutos, como castanha, açaí e copaíba.

Figura 10. Quantidade vendida em níveis local, nacional e internacional de sais perfumados e de outras preparações para banhos da indústria de transformação amazonense − 2010-2015.



Fonte: SUFRAMA (2019).

Por outro lado, para verificar o impacto dos biocosméticos para a indústria de transformação amazonense, buscaram-se dados originários da Suframa, analisando indústrias do segmento de cosméticos; refletiu-se sobre a importância para esse setor pelo total produzido e o total de vendas nos cenários local, nacional e internacional. Observa-se que a indústria de cosméticos no PIM tem pouco impacto em relação a outros setores da indústria de transformação.

Além disso, os resultados encontrados mostram que a indústria de cosméticos amazonense possui sua produção para atender o mercado local, ou seja, o próprio estado do Amazonas, com exceção dos cremes de beleza, cremes nutritivos e loções tônicas, com maior parte da produção para atender o mercado nacional.

Ademais, os dados obtidos e a pesquisa bibliográfica realizada mostram as implicações da produção dos biocosméticos para o desempenho econômico do estado. O impacto gerado pela bioindústria de cosméticos ainda é pouco explorado, dado principalmente à questão do uso dos insumos amazônicos, que ainda é insuficiente para atender ao comércio em larga escala de produção.

Outrossim, durante nossa pesquisa, encontrou-se certa dificuldade em desagregar os dados sobre os insumos utilizados na fabricação de biocosméticos, visto que estes se encontram inseridos no mesmo segmento de cosméticos convencionais de origem sintética, fato que dificultou o campo de estudo. Diante disso, é recomendado que os biocosméticos devam estar classificados em outra categoria dentro dos cosméticos, a qual corrobore e facilite estudos mercadológicos, pesquisas de caráter científico e políticas públicas voltadas para a regionalização da economia no estado do Amazonas dentro dessa cadeia produtiva.

Por fim, não há a procedência das matérias-primas utilizadas na fabricação dos bioprodutos nem o percentual de regionalização desses insumos, por exemplo: a quantidade necessária para a fabricação do creme para pele à base de açaí ou de copaíba, que ocasiona tanto para o mercado quanto para os empresários um desincentivo em relação a esses produtos, devido a pouquíssimos dados relacionados a essa questão e à concentração de informações quanto à origem dos insumos pelos empresários desse segmento de mercado, que diminui a abrangência de consumidores interessados por produtos naturais

Conclusão

A partir dos dados analisados verificou-se que a produção de açaí teve 13% de correlação com a produção de xampus. Já a castanha teve um percentual de 42,5% de correlação em relação aos cremes de beleza, cremes nutritivos e loções tônicas e um percentual de 34% em relação aos de sais perfumados e outras preparações para banhos. Por fim identificou-se a correlação de 43% na produção de copaíba em relação à produção de cremes.

A bioindústria de cosméticos no Amazonas apresenta dificuldades na regularidade do aprovisionamento das matérias-primas utilizadas na fabricação de bioprodutos, visto que o cultivo desses insumos apresenta sazonalidade, como é o caso do açaí, da castanha e da copaíba. Além disso, a logística de transporte na região amazônica é outro fator que desincentiva a instalação de uma nova matriz econômica no estado em razão da dificuldade de escoamento da matéria-prima para a indústria de biocosméticos.

Observou-se, ao longo da pesquisa, que a logística de escoamento da produção extrativista tem sido um grande problema para o estado do Amazonas. Diante disso, para alavancar essa cadeia produtiva e o setor de biocosméticos compreende-se que é necessário impulsionar a saída de tais matérias-primas mediante investimento do setor público, com construções de estradas e ramais, e de portos, e também com a contribuição do setor privado por meio de empréstimos e financiamentos para os produtores rurais e empresas do setor, para investimento no desenvolvimento logístico da cadeia produtiva, propiciando a criação de postos de trabalho e o incremento à renda dos produtores.

Conclui-se, por fim, que o desempenho econômico e a produção de biocosméticos no estado ainda são incipientes devido a fatores já supracitados anteriormente. Nesse sentido, o caminho a seguir para alavancar essa produção é: investir nas comunidades produtoras do estado, a fim de diminuir os custos de logística; promover criação de usinas de beneficiamento em municípios com alta produtividade dos insumos usados na produção de biocosméticos; investir na área de pesquisa tanto para buscar o aumento da produtividade como também a produção de novos bioprodutos oriundos da Amazônia; além disso, fomentar a comercialização local e nacional.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE HIGIENE PESSOAL, PERFUMARIA E COSMÉTICOS – ABIHPEC. **Panorama do setor** – Higiene pessoal, perfumaria e cosméticos. São Paulo, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE HIGIENE PESSOAL, PERFUMARIA E COSMÉTICOS – ABIHPEC. **Panorama do setor 2017** – Higiene pessoal, perfumaria e cosméticos. 2018. Disponível em: https://abihpec.org.br/anuario-2018-flip/mobile/index.html#p=18. Acesso em: 14 out. 2018.

BARATA, L. E. S. Economia verde: Amazônia. **Ciência e Cultura**, v. 64, n. 3, p. 31-35, 2012. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v64n3/a11v64n3.pdf. Acesso em: 06 mar. 2018.

BASTOS, M. F. S.; LOPES, R. H.; FIGUEIREDO, S. C. G. A competitividade sustentável do mercado amazônico. **Revista Científica NAMBIQUARA**, v. 3, p. 1-8, 2012. Disponível em: http://periodicos.fametro.edu.br/index.php/nanbiquara/article/view/32. Acesso em: 21 dez. 2018.

FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F. **Logística empresarial** – a perspectiva brasileira. São Paulo: Atlas, 2000.

GARCIA, R.; FURTADO, J. **Estudo da competitividade de cadeias integradas no Brasil**: impactos das zonas de livre comércio da cadeia de cosméticos. Campinas: UNICAMP, 2002. 100 p. (Nota Técnica Final).

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática – Sidra. **Produção Nacional da Extração Vegetal e da Silvicultura**. 2019. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/289#resultado. Acesso em: 25 jun. 2020.

IBGE. Subsecretaria de Arrecadação e Atendimento. **Classificação Nacional das Atividades Econômicas – CNAE**. 2015. Disponível em: www.cnae.ibge.gov.br/?view=estrutura&tipo=cnae&versao_classe=7.0.0&versao_subclasse=9.1.0. Acesso em: 19 fev. 2019.

ISAAC, G. E. A. **O desenvolvimento sustentável do setor de cosmético e o comportamento do consumidor final frente aos cosméticos sustentáveis**. 2016. 139 f. Dissertação (Mestrado) – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino, São João da Boa Vista. Disponível em: https://cutt.ly/ahvsPvH. Acesso em: 15 fev. 2019.

JUDICE, V. M. M.; BAÊTA, A. M. C. Clusters em bio-indústria e biotecnologia em Minas Gerais – habitats construídos de inovação, competitividade e desenvolvimento regional. **Revista Gestão & Tecnologia**, v. 1, p. 155-170, 2002. Disponível em: http://revistagt.fpl.edu.br/get/article/view/107. Acesso em: 15 fev. 2019.

LIMA, S. P. M. de. **Cadeia produtiva dos biocosméticos no Amazonas**: da terra ao laboratório, do laboratório a indústria e deste mercado. 2011. 198 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus. Disponível em: https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/4001. Acesso em: 15 fev. 2019.

LOPES, R. H. Demanda global e produção local de matéria-prima para a indústria de biocosméticos no Pólo Industrial de Manaus. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING MANAGEMENT, MATURITY AND CHALLENGES OF THE PRODUCTION ENGINEERING: COMPANY COMPETITIVENESS, WORK CONDITIONS, ENVIRONMENT, 17., 2011, Belo Horizonte. **Tecnological innovation and intelectual property**: production engineering challenges in Brazil consolidation in the world economic scenario. São Paulo: ABEPRO, 2011. v. 1.

LOPES, R. H.; CAVALCANTE, K. V. A Amazônia como apelo de mercado e estoque de matéria prima para a indústria de biocosméticos: ficção ou realidade?. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUCAO, 30.; INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING MANAGEMENTE, MATURITY AND CHALLENGES OF THE PRODUCTION ENGINEERING, 16., 2010, São Carlos. **Maturidade e desafios da engenharia de produção**: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente. São Paulo: ABEPRO, 2010.

LYRIO, E. S.; FERREIRA, G. G.; ZUQUI, S. N.; SILVA, A. G. **Recursos vegetais em biocosméticos**: conceito inovador de beleza, saúde e sustentabilidade. 2011. 5 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) – Curso de Graduação Tecnológica em Estética, Centro Universitário de Vila Velha, Vila Velha. Disponível em: http://www.naturezaonline.com.br/natureza/conteudo/pdf/10_LyrioESetal_4751.pdf. Acesso em: 06 mar. 2018.

MARSHALL, A. **Princípios de economia:** tratado introdutório. São Paulo: Abril Cultural, 1982. v. 1, p. 231-238.

MIGUEL, L. M. **A biodiversidade na indústria de cosméticos**: contexto internacional e mercado brasileiro. 2012. 259 f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-12062013-112427/pt-br.php. Acesso em: 6 mar. 2018.

MIGUEL, L. M. **Experiência sobre a utilização da biodiversidade**: as bioindústrias de cosméticos na Amazônia brasileira. Trabalho apresentado no 12º Encuentro de Geógrafos da América Latina - EGAL, 2009, Montevideo/Uruguai.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

REVILLA, J. **Plantas da Amazônia**: oportunidades econômicas e sustentáveis. Manaus: SEBRAE: INPA, 2001. 405 p.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE; ESCOLA SUPERIOR DE PROPAGANDA E MARKETING – ESPM. **Cosméticos à base de produtos naturais**. Relatório completo. Brasília, DF, 2008. (Série Mercado, Estudos de Mercado). Disponível em: http://www.biblioteca.sebrae.com.br. Acesso em: 10 jan. 2019.

SUFRAMA. **Indicadores de desempenho do Pólo Industrial de Manaus (2003-2008)**. Manaus, 2009.

SUFRAMA. **Indicadores industriais**. Manaus, 2019.

VARIAN, H. A. L. R. **Microeconomia**: princípios básicos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. v. 7, Cap. 23, p. 430.

ISSN 2525-4812 (versão online)
ISSN 2238-7641 (versão impressa)
http://www.revistaterceiramargem.com/index.php/terceiramargem/index

Recebido em: 3/10/2019
Aprovado em: 14/1/ 2020
Período de publicação: jan., 2021

Revista Terceira Margem Amazônia
(v. 6 • n. especial 16 • Jan. 2021)

Como citar o artigo:

GOMES, M. A. F.; PEREIRA, L. C.; TÔSTO, S. G.; FIGUEIREDO, R. O.; GALDINO, S.; QUARTAROLI, C. F. Perdas de água e de sedimentos em uma sub-bacia como contribuição à analise de serviços ambientais, Extrema, MG. **Revista Terceira Margem Amazônia**. v. 6, n. especial 16, p. 127-137, 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.36882/2525-4812.2021v6i16.ed.esp.p127-137

PERDAS DE ÁGUA E DE SEDIMENTOS EM UMA SUB-BACIA COMO CONTRIBUIÇÃO À ANÁLISE DE SERVIÇOS AMBIENTAIS, EXTREMA, MG

Marco Antonio Ferreira Gomes[1]
Lauro Charlet Pereira[2]
Sérgio Gomes Tôsto[3]
Ricardo de Oliveira Figueiredo[4]
Sérgio Galdino[5]
Carlos Fernando Quartaroli[6]

Resumo: A sub-bacia do Ribeirão das Posses, localizada no município de Extrema, MG, constitui exemplo de grande importância ambiental não só por estar inserida nos altiplanos da Serra da Mantiqueira, em local de grande fragilidade, mas também, e principalmente, por fazer parte do conjunto de nascentes que compõe os principais cursos d'água que abastecem o Sistema Cantareira, como também parte da Bacia do PCJ. O presente trabalho foi realizado na margem esquerda do Ribeirão das Posses, próximo à nascente principal, a partir de uma topossequência que contemplou dois tipos de cobertura vegetal (mata nativa e pastagem), em diferentes tipos de solo destacando-se os Cambissolos Húmicos, como também Argissolos Câmbicos e Neossolos Litólicos, de acordo com Santos *et al.* (2018). Nessa topossequência, com declividade variável entre 19% e 55%, a cobertura de mata corresponde a 10% da área e o restante (90%), a pastagem. A partir da topossequência descrita foram avaliadas perdas de água e de solo (sedimentos) no

[1] Geólogo, D. Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP.
E-mail: marco.gomes@embrapa.br
https://orcid.org/0000-0002-4405-8736

[2] Engenheiro-agrônomo, D. Sc. em Planejamento e Desenvolvimento Rural Sustentável, pesquisador da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP. E-mail: lauro.pereira@embrapa.br
https://orcid.org/0000-0002-1384-8356

[3] Engenheiro-agrônomo, D. Sc. em Desenvolvimento Econômico, pesquisador da Embrapa Territorial, Campinas, SP.
E-mail: sergio.tosto@embrapa.br
https://orcid.org/0000-0003-4377-6047

[4] Engenheiro-agrônomo, D. Sc. em Biociências e Biotecnologia, Pesquisador da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP.
E-mail: ricardo.figueiredo@embrapa.br
https://orcid.org/0000-0002-0933-4854

[5] Engenheiro-agrônomo, D. Sc. em Engenharia Agrícola, pesquisador da Embrapa Territorial, Campinas, SP. E-mail: sergio.galdino@embrapa.br
https://orcid.org/0000-0002-1878-4267

[6] Engenheiro-agrônomo, M. Sc. em Agronomia, pesquisador da Embrapa Territorial, Campinas, SP.
E-mail: carlos.quartaroli@embrapa.br
https://orcid.org/0000-0001-6306-5141

período compreendido entre maio e dezembro de 2016. Essas perdas foram comparadas entre as diferentes coberturas (mata e pastagem), como também entre os diferentes solos na mesma cobertura, como é o caso da pastagem que contempla cinco pontos (parcelas) do total de seis que compõe o esquema amostral adotado.
Em função das perdas de água e de sedimentos avaliadas, o presente trabalho ressalta a importância dos serviços ambientais nesse cenário como mecanismos de ação e de manutenção da propriedade rural com bases sustentáveis.

Palavras-chave: perdas de água, transporte de sedimentos, serviços ambientais, sustentabilidade rural.

RUNOFF WATER AND SEDIMENTS IN A SUB-BASIN AS A CONTRIBUTION TO THE ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL SERVICES, EXTREMA, MG

Abstract: The Ribeirão das Posses sub-basin, located in the municipality of Extrema/MG, is an example of great environmental relevance not only because it is inserted in the highlands of Serra da Mantiqueira in a place of high fragility, but also and, mainly, because it is portion of the set of springs that make up the main rivers that supply the Cantareira System, as well as part of the PCJ Basin. The present work was carried out on the left bank of Ribeirão das Posses, close to the main source, from a topossequence that contemplated two types of vegetation cover (native forest and pasture), in different types of soils, highlighting the Haplumbrepts as well as Ultisols and Leptosols, according Santos *et al.* (2018). In this topossequence, with a slope varying between 19 and 55%, the forest cover represents 10% of the area and the 90% cover pasture. From the topossequence described, losses of water and soil (sediments) were evaluated between May and December 2016. These losses were compared between coverages forest and pasture, as well as between different soils in the same cover, as is the case of pasture that includes five points of the total of six the make up the adopted sampling scheme. Due to the losses of water and sediments evaluated, the present work emphasizes the relevance of rural properties with sustainable bases.

Keywords: Losses water, sediment transport, topossequence of soils, rural sustainability.

Introdução

Áreas com declividade elevada são naturalmente suscetíveis a processos de movimentação de massa, entre os quais se incluem os processos erosivos. O uso e a cobertura dessas áreas favorecem as perdas de solo por erosão, que é uma das principais responsáveis pela degradação, com redução substancial da produtividade agrícola, danos ao meio ambiente, como também prejuízos em relação às atividades econômicas relacionadas à agricultura. A retirada da vegetação nativa para o uso agrícola sem considerar a capacidade de suporte do solo (FREITAS *et al.*, 2012) resulta na sua imediata exposição e tem como consequência a degradação pela erosão hídrica, ocasionando perdas de partículas, agregados, nutrientes e carbono orgânico (OLIVEIRA *et al.*, 2012), além de reduzir a recarga de água do lençol freático (LIMA *et al.*, 2013b). O controle da erosão hídrica é, de fato, uma das principais medidas para a conservação do solo e da água em uma sub-bacia hidrográfica em sistemas de uso e manejo do solo de forma sustentável (PONTES *et al.*, 2014).

A sub-bacia do Ribeirão das Posses, localizada no município de Extrema, MG, objeto da presente abordagem, constitui exemplo de uso de áreas de elevada declividade como também de grande importância ambiental, principalmente por estar inserida nos altiplanos da Serra da Mantiqueira, local de grande fragilidade, e também por fazer parte do conjunto de nascentes que

compõe os principais cursos da'água que abastecem o Sistema Cantareira, além de fazer parte da Bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ) (GOMES *et al.*, 2017).

A sub-bacia do Ribeirão das Posses possui 1.196,7 ha e se encontra entre os meridianos de longitude 46°13'14.37"O e 46°15'45.07"O e entre os paralelos de latitude 22°49'46.71"S e 22°53'39.14"S, com altitude que varia de 968 m a 1.420 m. A precipitação média é em torno de 1.477 mm/ano (SILVA *et al.*, 2013). Essa sub-bacia está incluída como área piloto no Programa Produtor de Água da Agência Nacional das Águas (ANA), o qual visa recuperar bacias hidrográficas com foco nos recursos hídricos (AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS, 2008; SILVA *et al.*, 2013), sendo a primeira sub-bacia a ter o Projeto Conservador das Águas implantado no município de Extrema, MG, conforme Lei Municipal nº 2.100/05 (BRANCO, 2018).

Por suas características e particularidades, a sub-bacia do Ribeirão das Posses passou a ser pesquisada de forma mais intensiva nos últimos anos por diversas instituições. Isso resultou em um número considerável de informações, entre as quais estão as perdas de água e de sedimentos em uma topossequência constituída por vários tipos de solo próxima à nascente principal, de acordo com Gomes *et al.* (2017).

Esse estudo de perdas de água e de sedimentos foi realizado no período entre maio e dezembro de 2016. Tais perdas foram comparadas entre as diferentes coberturas vegetais (mata e pastagem), como também entre os diferentes solos com mesma cobertura, como é o caso da pastagem que contempla, pelo menos, três solos distintos em cinco pontos (parcelas) do total de seis que compõem o esquema amostral adotado.

Em razão das perdas de água e de sedimentos avaliadas, o presente trabalho ressalta a importância dos serviços ambientais nesse cenário como mecanismos de ação e de manutenção da propriedade rural com bases sustentáveis.

Os serviços ambientais são comumente entendidos como aqueles que geram benefícios decorrentes da intervenção humana para recuperar um ambiente degradado (MILLENNIUN ECOSYSTEM ASSESMENT, 2005). Trata-se, na prática, de uma intervenção no sentido de recuperar a qualidade do solo, a qualidade e quantidade de água, como também a recomposição da vegetação nativa junto às áreas de drenagem (mata ciliar e nascentes), proporcionando melhorias substanciais para as áreas cultiváveis, como também para as áreas de vegetação natural.

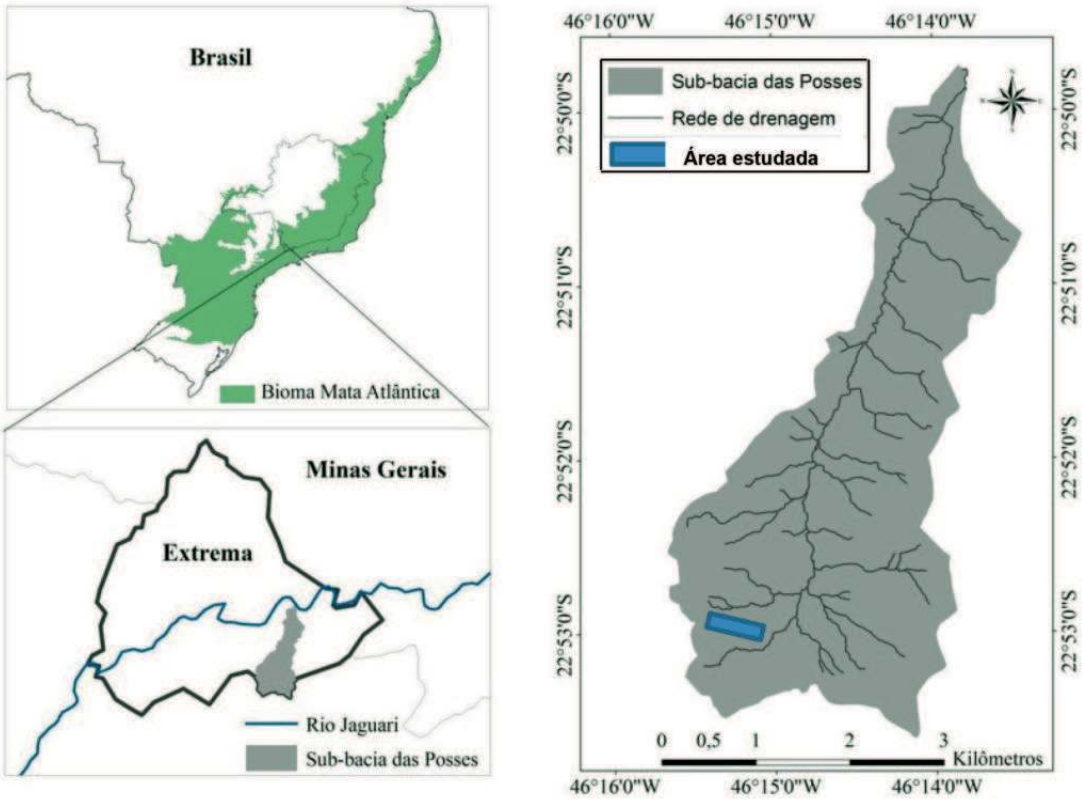
Material e Métodos

Localização e caracterização da área estudada

A área estudada localiza-se na margem esquerda da sub-bacia do Ribeirão das Posses, município de Extrema, MG, e encontra-se entre as coordenadas 22º52'50.73'' e 22º52'53.51"S e 46º15'23.40''O e 46º15'32.65''O (Figura 1), com seis pontos de amostragem (configuração de uma topossequência), considerando a distribuição dos solos P1(CHe) − 22º52'50.73"S e 46º15'32.65"O; P2 (CHd) − 22º52'51.28"S e 46°15'31.53"O; P3 (PVA1) − 22°52'52.56"S e 46°15'28.17"O; P4 (PVA2) − 22º52'53.03"S e 46°15'26.81"O; P5 (RL1) − 22°52'53.39"S e 46°15'25.12"O; P6 (RL2) − 22°52'53.51"S e 46°15'23.40"O (Figura 2). Apresenta relevo decli-

voso e bastante movimentado. O uso do solo predominante é pastagem extensiva com ausência de práticas conservacionistas.

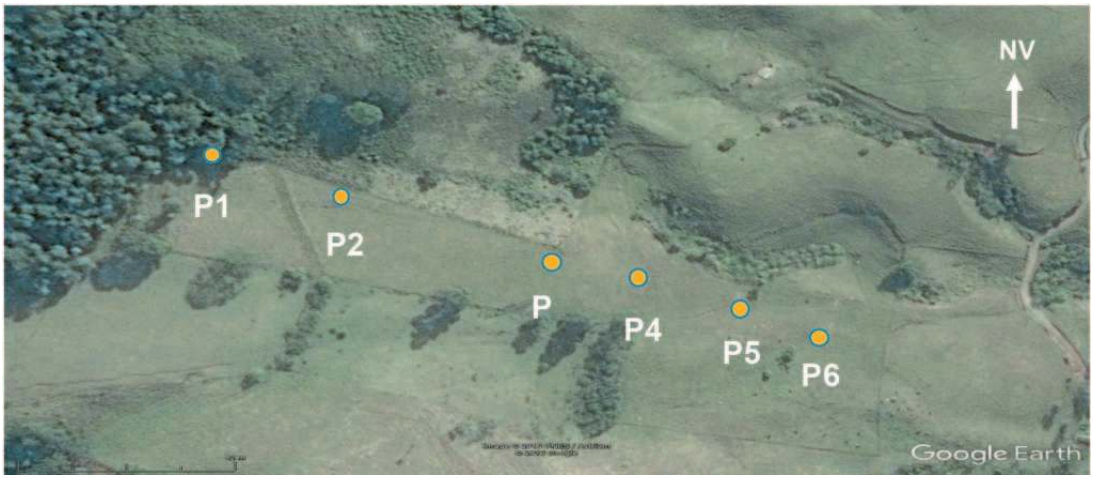
Figura 1. Mapa da localização da área estudada dentro da sub-bacia do Ribeirão das Posses, Extrema, MG.



Fonte: Adaptada de Lima *et al.* (2013a).

A topossequência contemplou dois tipos de cobertura vegetal (mata nativa e pastagem) em diferentes tipos de solo, destacando-se os Cambissolos Húmicos (CHe e CHd) como também os Argissolos (PVAd) e Neossolos Litólicos (RLd), de acordo como Santos *et al.* (2018). Nessa topossequência, com declividade variável entre 19% e 55%, a cobertura de mata corresponde a 10% da área e o restante (90%), a pastagem.

Figura 2. Localização da área de trabalho com a indicação dos seis pontos estudados.



Fonte: Gomes *et al.* (2017).

Caracterização dos solos

Os solos foram classificados de acordo com o levantamento realizado por Da Silva *et al.* (2013), representados pela classe dos Cambissolos, Argissolos e Neossolos (SANTOS *et al.*, 2018), com detalhamentos de campo realizados por Gomes *et al.* (2017), de acordo com a descrição da Tabela 1.

Tabela 1. Descrição das características gerais dos solos da topossequência estudada.

Tipos de solo	Características gerais
Cambissolo Húmico Tb Eutrófico (CHe)	A Húmico, textura argilosa, relevo montanhoso, substrato granito gnáissico, ocorrência na área de mata, com declividade de 55%. Coordenadas geográficas: 22º52'50.73"S e 46º15'32.65"O (P1)
Cambissolo Húmico Tb Distrófico (CHd)	A Húmico, textura argilosa, relevo montanhoso, substrato granito gnáissico, ocorrência na área de pastagem, com declividade de 53%. Coordenadas geográficas: 22º52'51.28"S e 46°15'31.53"O (P2)
Argissolo Vermelho Amarelo Tb Distrófico câmbico (PVA1)	A moderado, textura argilosa, relevo forte ondulado, substrato granito gnáissico, ocorrência na área de pastagem, com declividade de 35%. Coordenadas geográficas: 22°52'52.56"S e 46°15'28.17"O (P3)
Argissolo Vermelho Amarelo Tb Distrófico câmbico (PVA2)	A moderado, textura argilosa, relevo forte ondulado, substrato granito gnáissico, ocorrência na área de pastagem, com declividade de 23%. Coordenadas geográficas: 22º52'53.03"S e 46°15'26.81"O (P4)
Neossolo Litólico Tb Distrófico (RL1)	A moderado, textura argilosa, relevo forte ondulado, substrato granito gnáissico, ocorrência na área de pastagem, com declividade de 21%. Coordenadas geográficas: 22°52'53.39"S e 46°15'25.12"O (P5)
Neossolo Litólico Tb Distrófico (RL2)	A moderado, textura argilosa, relevo ondulado, substrato granito gnáissico - ocorrência na área de pastagem, com declividade de 19%. Coordenadas geográficas: 22°52'53.51"S e 46°15'23.40"O (P6)

Em laboratório foram realizadas análises de densidade do solo (Ds), condutividade hidráulica (K), teor de argila e carbono orgânico (Corg), este convertido em MO, de acordo com o Manual de Métodos de Análise de Solos (DONAGEMA *et al.*, 2011). Tais informações subsidiaram a discussão dos resultados das perdas de água e de sedimentos, de acordo com Gomes *et al.* (2017). A declividade foi obtida por nível óptico (LIMA *et al.*, 2010).

Esquema amostral

O esquema de amostragem adotado foi em parcelas de 1 m^2 (calhas tipo Gerlach), de acordo com Pinese *et al.* (2006), com três repetições (R1, R2 e R3) por ponto, considerando seis pontos (P1 a P6), sendo o P1 sob cobertura de mata nativa e os demais pontos (P2 a P6) sob cobertura de pastagem − *Brachiaria decumbens* (Bd), com 15 cm de altura, obedecendo ao fatorial: 3 (repetições) x 6 (pontos de coleta) = 18. A Figura 3 exemplifica a montagem das parcelas em cada ponto.

Figura 3. Parcelas do ponto P2 com cobertura de pastagem. A amostragem iniciou-se somente após o recobrimento total da parcela com o capim.



Fonte: Gomes *et al.*, (2017).

Coleta e quantificação das amostras de água e de sedimentos

A coleta das amostras de água e de sedimentos estendeu-se por um período de 7 meses, com o início em 24/5/2016, com chuva acumulada desde o dia 10 do mesmo mês, e o término em 10/12/2016, com chuva acumulada desde o dia 1º/12. O volume total de precipitação no período foi de 649,3 mm. O armazenamento de água e de sedimento foi realizado por meio de bombonas (tambores plásticos) com capacidade máxima de 50 L (Figura 2), com três repetições (três parcelas de 1 m x 1 m) para cada tipo de solo (P1 a P6), totalizando 18 parcelas de coleta. As coletas levaram em conta os eventos de chuva, com amostragem realizada após cada evento igual ou superior a 5 mm. Os volumes de água coletados foram quantificados em mL/m^2 e convertidos em m^3/ha; o sedimento foi quantificado em g/m^2 e convertido em kg/ha. Assim foi possível estimar as perdas de água e de sedimentos com a avaliação do total de água e de sedimentos armazenados nas bombonas (GOMES *et al.*, 2017).

Resultados e Discussão

Os resultados dos parâmetros físicos selecionados, bem como os valores de perdas de água e de sedimentos, estão expressos na Tabela 2.

Tabela 2. Declividade (D) da topossequência e parâmetros de solo K, Ds, Teor de Argila e MO obtidos pela média entre as profundidades: 0 cm–20 cm e de 20 cm–40 cm e valores de perdas de água e sedimentos por hectare, considerando 649,3 mm de precipitação.

Solo	D (%)	K ($cm.h^{-1}$)	Ds ($g.cm^{-3}$)	Argila ($g\ kg^{-1}$)	MO ($g.kg^{-1}$)	Perdas Água ($m^3.ha^{-1}$)	Perdas Sedimentos ($kg.ha^{-1}$)
CHe	55	3,39	1,1	560	158,07	380,09	4,71
CHd	53	3,25	1,2	550	147,04	392,49	7,10
PVA1	35	1,51	1,5	540	118,38	437,25	14,42
PVA2	23	1,85	1,4	510	105,26	509,95	14,96
RL1	21	0,96	1,6	480	109,83	948,03	20,19
RL2	19	0,85	1,8	470	96,40	901,22	23,31

Fonte: Adaptado de Gomes *et al.* (2017).

Perdas de água e de sedimentos sob as coberturas de mata e de pastagem

A avaliação das perdas de água e de sedimentos por escoamento superficial em função da cobertura vegetal (Tabela 2) mostra que sob a mata (solo CHe) essas perdas são muito inferiores quando comparadas com a cobertura de pastagem (solos PVA1, PVA2, RL1 e RL2). A exceção é o solo CHd, que apresenta pouca diferença em relação ao CHe, particularmente em relação às perdas de água, cujos valores correspondem a 392,49 $m^3.ha^{-1}$ e 380,09 $m^3.ha^{-1}$. Para os sedimentos, os valores de perdas apresentam diferenças maiores, com 4,71 $kg.ha^{-1}$ para o CHe e 7,10 $kg.ha^{-1}$ para o CHd. Aqui fica evidente a ação protetora da mata em relação ao transporte de sedimentos, já que os solos são semelhantes.

No entanto, quando se avaliam as perdas de diferentes solos sob a mesma cobertura, caso da pastagem, fica evidente que as propriedades do solo são muito mais relevantes no processo de perdas. A densidade do solo (Ds), por exemplo, exerce função essencial na taxa de infiltração do solo, cuja resposta é atendida de imediato pela condutividade hidráulica (K).

Perdas de água e de sedimentos sob os diferentes tipos de solo

Quando se comparam os diversos tipos de solo (Tabela 2), as perdas de água e de sedimentos refletem as particularidades de cada um deles. Os diferentes valores de declividade (D%), condutividade hidráulica (K), densidade do solo (Ds), matéria orgânica (MO) e teor de argila, por exemplo, exercem influência nos processos de perda.

Isso pode ser comprovado quando se faz uma comparação entre os solos CHd e RL2, por exemplo, que estão sob a cobertura de pastagem. Os valores de perdas são muito distintos, tanto de água quanto de sedimentos. Enquanto no CHd a perda de água é de 392,49 $m^3.ha^{-1}$, no RL2 esse valor é de 901,22 $m^3.ha^{-1}$. Para os sedimentos, os valores de perdas são de 7,10 $kg.ha^{-1}$ no CHd e de 23,31 $kg.ha^{-1}$ no RL2.

Como já considerado no item anterior, fica evidente que a mesma cobertura vegetal exerce pouca influência sobre as perdas, em comparação com os parâmetros físicos de diferentes tipos de solo. Na prática isso significa que diferentes solos sob a mesma cobertura vegetal apresentam valores distintos de perdas de água e de sedimentos.

Por isso mesmo é importante que o proprietário rural conheça algumas características dos solos da sua propriedade. A partir desse conhecimento é possível fazer uma divisão da área e estabelecer os diferentes usos de acordo com a capacidade de uso do solo (PEREIRA; TOSTO, 2012), o que vai contribuir para a sustentabilidade da propriedade, tornando-a mais produtiva e ambientalmente mais equilibrada.

Relação entre as perdas totais de água e de sedimentos e os serviços ambientais

Os serviços ambientais são realizados na propriedade rural no sentido de viabilizá-la, tanto do ponto de vista econômico quanto ambiental. Assim, no caso da sub-bacia do Ribeirão das Posses, cuja área total é em torno de 1.200 ha, foi realizada uma projeção de perdas, considerando as informações da Tabela 2, em que os solos representam 60% do total existente na sub-bacia

(LIMA *et al.*, 2013b). Tal projeção remete aos valores anuais mostrados, com precipitação de 1.477 mm ano^{-1} (SILVA *et al.*, 2013), de acordo com a Tabela 3.

A Tabela 3 mostra uma projeção de perdas de água e de sedimentos para toda a área da sub-bacia do Ribeirão das Posses, com os valores de 1.588,38 m^3/ha/ano e 39,82 kg/ha/ano, considerando as três classes (CH, PVA e RL) de solos avaliadas que correspondem a 60% do total da área (720 ha).

Tabela 3.Valores de perdas de água e sedimentos por hectare projetados para 1 ano (1.477 mm) na sub-bacia do Ribeirão das Posses, Extrema, MG, considerando a ocorrência de 60% dos solos.

Solo	Ocorrência na sub-bacia (%)		
		Água (m^3/ha/ano)	Sedimentos (kg/ha/ano)
CHe	41	864,61	10,71
CHd		892,82	16,15
PVA1	10	994,63	36,48
PVA2		1.160,01	34,03
RL1	9	2.156,53	45,92
RL2		2.050,05	53,02
Média ponderada	**-**	**1.588,38**	**39,82**

Fonte: Adaptado de Gomes *et al.* (2017).

Se toda a sub-bacia do Ribeirão das Posses fosse constituída pelas três classes de solo citadas, as perdas seriam de 1.906,05 m^3/ha/ano e de 47,84 kg/ha/ano para água e sedimentos respectivamente.

Frente a esse cenário de perdas, ainda que estimado para 60% das classes de solo existentes na sub-bacia, se o solo for bem manejado por meio dos serviços ambientais, pode atuar naturalmente na provisão dos serviços ecossistêmicos como "reservatório e filtro de água" para que assim ocorra a absorção e o armazenamento de água e de nutrientes, permitindo o desenvolvimento vegetal, o controle da erosão, do assoreamento e das enchentes.

Nesse sentido, os serviços ambientais necessários para minimizar as perdas de água e de sedimentos na sub-bacia do Ribeirão das Posses devem contemplar práticas de manejo e conservação do solo, com destaque para as de ordem mecânica (curvas de nível e terraços) e vegetativa (cordões em nível) nas áreas localizadas entre os interflúvios, onde ocorrem as atividades agropecuárias. Nesses locais os serviços ambientais promoverão o recarregamento do lençol freático, permitindo certa uniformidade na vazão do Ribeirão das Posses durante todo o ano.

A recomposição da vegetação natural em áreas de nascentes e margens dos cursos d'água bem como o impedimento do acesso de animais a essas áreas constituem serviços ambientais que contribuirão para o aumento do volume de água dos mananciais desde a nascente.

É importante ressaltar que o cenário de perdas projetado, de acordo com a Tabela 3, considera que 60% dos solos da sub-bacia estão cobertos com vegetação, seja mata ou pastagem, na proporção de 10% e 90%, respectivamente, e que, no caso dessa última, o porte ou altura é de

cerca de 15 cm, o que, em essência, traduz somente parte da realidade da sub-bacia. Esse cenário projetado explica, por exemplo, os valores bem mais reduzidos em relação àqueles de perdas de solo em culturas anuais, em que quase sempre a cobertura vegetal é menos densa, com exposição parcial do solo. De fato, esses resultados têm por premissa contribuir para estudos mais específicos em relação a perdas de solo, quando então devem ser usadas equações pertinentes como, por exemplo, a USLE/RUSLE.

Os ganhos com a implantação dos serviços ambientais estão relacionados diretamente com a redução substancial das perdas de água e de sedimentos.

Nesse sentido podem ser feitos os seguintes questionamentos: quanto custa 1.143.633 m^3 de água/ano e 28.670 kg de sedimentos/ano (solos)? No caso da água, considerando o custo médio do metro cúbico de R$ 3,00 ao consumidor (SAAD, 2016) e o valor citado de 1.143.633 m^3, tem-se a quantia correspondente a R$ 3.430.899,00/ano, o que representa um valor considerável frente às 53 propriedades rurais existentes na sub-bacia do Ribeirão das Posses. No caso das perdas de sedimentos, ainda que subestimadas, o valor pode ser calculado em relação à fertilidade, que corresponde a US$ 18,15 (R$ 70,78) ha-1 ano-1 (DECHEN *et al.*, 2015), aplicado a uma área com 90% de cobertura vegetal. Nesse caso, não se considera a perda em relação ao peso do solo (t/ha), mas o que ela representa em termos de gastos para reposição dos nutrientes perdidos por escoamento superficial. A sub-bacia do Ribeirão das Posses possui 99% de sua área com cobertura vegetal, sendo 1% ocupada com estradas (SILVA *et al.*, 2013). Considerando que sua área total é de 1.200 ha, tem-se então como valor de perdas de fertilidade algo da ordem de US$ 21.780, o que corresponde a um valor em torno de R$ 85.000,00. Esse valor tem por base o preço médio do dólar no segundo semestre de 2019[7].

Diante do exposto fica evidente que as perdas de água e de sedimentos implicam, de fato, em problemas para a propriedade, como a diminuição da fertilidade do solo, a diminuição na oferta de água e, consequentemente, a queda no rendimento das atividades agrícolas.

No caso de Extrema, MG, o Projeto Conservador das Águas contempla o pagamento por serviços ambientais (PSA), com um valor estabelecido por hectare, independentemente se parte da propriedade está ou não degradada. Os proprietários recebem 100 Unidades Fiscais de Extrema (Ufex), o que equivale a R$ 235,00 por hectare, valor esse referente ao ano de 2015 (SAAD, 2016). Os serviços ambientais contemplados no Programa Produtor de Água incluem a recomposição da vegetação nativa nas áreas de mais alta declividade, nas áreas de nascentes e nas margens dos cursos d'água. Nesse processo é realizado o isolamento dos animais para que não tenham acesso aos cursos d'água, evitando assim a formação de sulcos e erosões junto às margens. No escopo do programa estão inseridos também convênios com instituições de pesquisa e de ensino, com uma base de apoio logístico e de troca de experiências (centro de estudos) localizada nas imediações da nascente principal do Ribeirão das Posses.

[7] $ 1,00 = R$ 3,90

Considerações Finais

Os serviços ambientais constituem ações indispensáveis em áreas de alta vulnerabilidade a eventos de perdas de água e solos por escoamento superficial, escassez hídrica e de enchentes, como é o caso da sub-bacia do Ribeirão das Posses.

Os serviços ambientais necessários para controlar as perdas de água e de sedimentos na sub-bacia do Ribeirão das Posses devem contemplar práticas de manejo e conservação do solo, com destaque para as de ordem mecânica (curvas de nível e terraços) e vegetativa (cordões em nível) nas áreas localizadas entre os interflúvios, onde ocorrem as atividades agropecuárias.

Os resultados esperados com a adoção dos serviços ambientais incluem o recarregamento regular do lençol freático, com redução considerável da taxa de sedimentos em suspensão, bem como a predominância de uma vazão mais uniforme do Ribeirão das Posses durante todo o ano.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS – ANA. **Programa Produtor de Água**. Brasília, DF, 2008. 22 p. Disponível em: http://produtordeagua.ana.gov.br/Portals/0/DocsDNN6/documentos/Folder%20-20Programa%20Produtor%20de%20%C3%81gua.pdf. Acesso em: 23 set. 2016.

BRANCO, C. S. **Análise exploratória de parâmetros de qualidade dos biossistemas das nascentes da Sub bacia de Posses em Extrema/MG**. 2018. 119 p. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.

DECHEN, S. C. F.; TELLES, T. S.; GUIMARÃES, M. F.; DE MARIA, I. C. Perdas e custos associados à erosão hídrica em função de taxas de cobertura do solo. **Bragantia, Campinas**, v. 74, n. 2, p. 224-233, 2015.

DONAGEMA, G. K.; CAMPOS, D. V. B. de; CALDERANO, S. B.; TEIXEIRA, W. G.; VIANA, J. H. M. (Org.). **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 230 p. (Embrapa Solos. Documentos, 132).

FREITAS, D. A. F.; SILVA, M. L. N.; CARDOSO, E. L.; CURI, N. Índices de qualidade do solo sob diferentes sistemas de uso e manejo florestal e cerrado nativo adjacente. **Revista de Ciência Agronômica**, v. 43, n. 3, p. 417-428, 2012.

GOMES, M. A. F.; PEREIRA, L. C.; FIGUEIREDO, R. de O.; TÔSTO, S. G. **Perdas de água e de sedimentos em uma topossequência sob as coberturas de pastagem e de mata nativa na sub-bacia do Ribeirão das Posses, município de Extrema, MG**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2017. 12 p. (Embrapa Monitoramento por Satélite. Comunicado Técnico, 41).

LIMA, G. C.; SILVA, M. L. N.; CURI, N.; SILVA, M. A.; OLIVEIRA, A. H.; AVANZI, J. C.; UMMUS, M. E. Avaliação da cobertura vegetal pelo índice de vegetação por diferença normalizada (IVDN). **Ambi-Agua**, Taubaté, v. 8, n. 2, p. 204-214, 2013a.

LIMA, G. C.; SILVA, M. L. N.; CURI, N.; SILVA, M. A. da; OLIVEIRA, A. H.; AVANZI, J. C.; FREITAS, D. A. F. Estimativa do potencial de recarga na sub-bacia das Posses, Extrema (MG), em função dos atributos fisiográficos, pedológicos e topográficos. **Geociências**, v. 32, n. 1, p. 51-62, 2013b.

LIMA, J. M.; OLIVEIRA, G. C.; MELO, C. R. **Conservação do solo e da água**. Notas de aulas práticas. Lavras: UFLA, 2010. 62 p. (Disciplina GCS 104).

MILLENNIUN ECOSYSTEM ASSESMENT. **Ecosystems and human well-being**; global assessment reports. Washington, DC: Island Press, 2005.

OLIVEIRA, A. H.; SILVA, M. A.; SILVA, M. L. N.; AVANZI, J. C.; CURI, N.; LIMA, G. C. Caracterização ambiental e predição dos teores de matéria orgânica do solo na sub-Bacia do Salto, Extrema, MG. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 1, p.147-160, 2012.

PEREIRA, L. C.; TOSTO, S. G. Capacidade de uso das terras como base para a avaliação do desenvolvimento rural sustentável *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL NOVA TERRITORIALIDADES E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2., 2012, Recife. **Anais..**. Recife: GRAPP, 2012. 9 p.

PINESE, J. F. J.; GARBIN, E. J.; RODRIGUES, S. C. Análise do transporte de sedimentos com diferentes tipos de uso do solo em calhas de Gerlach (1966) na Fazenda Experimental do Glória, Uberlândia –- MG. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 6., 2006, Goiânia. **Geomorfologia tropical e subtropical**: processos, métodos e técnicas: anais/resumos. Goiânia: IAG: UCG, 2006. 9 p.

PONTES, L. M.; BISPO, D. F.; SILVA, M. L. N.; BATISTA, P. V. G.; CÂNDIDO, B. M.; SILVA, T. P. Monitoramento da erosão hídrica na sub-bacia das Posses, Extrema, MG, Brasil. *In*: CONGRESO LATINOAMERCIANO DE LA CIÊNCIA DEL SUELO; CONGRESO PERUANO DE LA CIENCIA DEL SUELO, 16., 2014, Cusco. **Educar para preservar el suelo y conservar la vida en la tierra**. Cusco: Centro de Convenciones de la Municipalidad del Cusco, 2014. p. 2-7.

SAAD, S. I. **Modelagem e valoração dos serviços ambientais hidrológicos da recuperação da vegetação no Ribeirão das Posses, Extrema, MG**. 2016. 169 p. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018. E-book.

SILVA, M. A.; FREITAS, D. A. F. de; SILVA, M. L. N.; OLIVEIRA, A. H.; LIMA, G. C. L.; CURI, N. Sistema de informações geográficas no planejamento de uso do solo. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 8, n. 2, p. 316-323, 2013.

ISSN 2525-4812 (versão online)
ISSN 2238-7641 (versão impressa)
http://www.revistaterceiramargem.com/index.php/terceiramargem/index

Recebido em: 30/6/2019
Aprovado em: 7/2/ 2020
Período de publicação: jan., 2021

Revista Terceira Margem Amazônia
(v. 6 • n. especial 16 • Jan. 2021)

Como citar o artigo:

MATOS, J. S. de; MINHÓS, L. M.; PEREIR, A. K. P. Dinâmica do desmatamento no ramal do brasileirinho, zona leste da cidade de Manaus, AM, nos anos de 2008 e 2017. **Revista Terceira Margem Amazônia**. v. 6, n. especial 16, p. 139-154, 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.36882/2525-4812.2021v6i16.ed.esp.p139-154

DINÂMICA DO DESMATAMENTO NO RAMAL DO BRASILEIRINHO, ZONA LESTE DA CIDADE DE MANAUS, AM, NOS ANOS DE 2008 E 2017

Jessica Silva de Matos[1]
Liliane Martins Minhós[2]
Karen Pessoa Pereira[3]

Resumo: O desmatamento na Amazônia Brasileira é um processo de natureza multivariada em que, segundo Laurance *et al.* (2001) e Fearnside (2005), a construção e a pavimentação de estradas e a construção de vicinais (ramais) representam alguns dos principais vetores, levando à perda de serviços ambientais de maior significância que os usos pouco sustentáveis que substituem a floresta. Este estudo teve por objetivo identificar e quantificar a extensão do desmatamento no Ramal do Brasileirinho, zona leste da cidade de Manaus, AM, por meio da análise geoespacial de possíveis causas para esse desflorestamento nos anos de 2008 e 2017. Utilizaram-se técnicas cartográficas, como o Sistema de Informações Geográficas (SIG) e o Sensoriamento Remoto (extração de dados do solo exposto, vegetação primária e secundária), para verificar a possível relação entre ocupação e uso do solo com o incremento e a extensão do desmatamento. Também foi verificada a existência de empreendimentos ali localizados que são regularizados ambientalmente. Comparado ao ano de 2008, observou-se em 2017 um aumento significativo de solo exposto. Os resultados mostraram que a vegetação primária teve redução de 7%, o que aparenta ser um resultado positivo, após ser constatado um crescimento urbano de aproximadamente 42% de habitantes na área estudada. Assim é possível concluir que toda e qualquer intervenção no ramal, seja particular ou pública, deve estar vinculada à recuperação da cobertura vegetal, resultando em melhoria da qualidade de vida da população.

Palavras-chave: desmatamento, crescimento urbano, cobertura vegetal, geoprocessamento.

[1] Engenheira ambiental, Manaus, AM. E-mail: jessicajsdm854@gmail.com
https://orcid.org/0000-0001-7733-4496

[2] Engenheira florestal, D. SC. em Ciências de Florestas Tropicais, professora da Universidade Niltons Lins, Manaus, AM. E-mail: lilianemt@hotmail.com
https://orcid.org/0000-0002-4877-6532

[3] Engenheira civil, funcionária pública do Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (Ipaam), Manaus, AM. E-mail: karen.pessoa@gmail.com
https://orcid.org/0000-0003-0132-0287

DINAMICS OF DEFORESTATION IN THE BRASILEIRINHO BRANCH, EAST ZONE OF THE CITY OF MANAUS, AM, IN THE YEARS 2008 AND 2017

Abstract: Deforestation in the Brazilian Amazon is a multivariate process where, according to Laurance *et al.* (2001) and Fearnside (2005), the construction and paving of roads and the construction of side streets (branches) represent some of the main vectors of deforestation in the region, leading to the loss of environmental services of greater significance than the unsustainable uses that replace the forest. This study aimed to identify and quantify the extent of deforestation in the branch of Brasileirinho, in the east of the city of Manaus-AM, through the analysis of possible causes for this deforestation in the years 2008 and 2017. Cartographic techniques such as the Geographic Information System (GIS) and Remote Sensing (extraction of data from exposed soil, primary and secondary vegetation) to verify the possible relationship between land occupation and use with the increase and extent of deforestation. It was also verified the existence of projects located there that are environmentally regulated. Compared to 2008, it was observed that in 2017 there was a significant increase in exposed soil. The results showed that the primary vegetation had a reduction of 7%, which appears to be a positive result, after being verified an urban growth of approximately 42% of inhabitants in the studied area. Thus, it is possible to conclude that any and all interventions, whether private or public, should be linked to the recovery of vegetation cover, resulting in an improvement in the population's quality of life.

Keywords: sdeforestation, urban growth, vegetal cover, geoprocessing.

Introdução

O desmatamento na Amazônia Brasileira é um processo de natureza complexa para ser atribuído apenas a um único fator (BATISTELLA; MORAN, 2007). Assim, na visão de Laurance *et al.* (2001) e Fearnside (2005), a construção e a pavimentação de estradas, bem como a construção de vicinais (ramais), representam um dos principais vetores desse desmatamento, levando à perda de serviços ambientais, que têm valor maior que os usos pouco sustentáveis que substituem a floresta. Esses serviços incluem a manutenção da biodiversidade, da ciclagem de água e dos estoques de carbono, que evitam o agravamento do efeito estufa. Por sua vez, agravam-se as mudanças climáticas por meio de processos como os incêndios florestais, a mortalidade de árvores por seca, calor e a liberação de estoques de carbono no solo, representando ameaças para o clima, para a vegetação e a população brasileira.

Neste contexto percebe-se a importância da manutenção da vegetação florestal sobretudo nos ambientes urbanos. Os fragmentos florestais localizados dentro do perímetro urbano passam a ser uma importante estratégia de atenuação das condições microclimáticas desfavoráveis ocasionadas pela pavimentação do solo e por muita exposição de superfícies concretadas.

A cidade de Manaus, capital do estado do Amazonas, está localizada no centro da maior floresta tropical do mundo, o bioma Amazônia. Entretanto, possui baixos índices de cobertura vegetal em seu perímetro urbano.

Para Silva e Molinari (2017, p. 807), "[...] a expansão de grandes centros urbanos, como o de Manaus, apresenta como característica preponderante a ineficácia de planejamento urbano e conseguinte significativa pressão ao ambiente na forma de uso indevido do solo, ocupação irregular em margens de rios e principalmente pela cobertura vegetal".

Segundo Araújo (2004):

> A cidade de Manaus, capital do Amazonas, é um exemplo de zona urbana desenvolvida no meio da floresta e que atualmente tem pagado um preço ambiental muito alto por conta da expansão urbana que vem sofrendo nos últimos 20 anos, o modelo de desenvolvimento urbano excludente é a estruturação de arranjos urbanos marcados por um "mosaico" de paisagens reveladoras e geradoras da segregação socio-espacial. Lado a lado erguem-se cidades modernizadas, cidades tradicionais, cidades operárias, cidades faveladas, cidades ilegais, perdendo-se, portanto, a concepção de cidade enquanto totalidade.

Oliveira e Pinheiro (2011) também comentam essa questão e explicam que:

> Desde a criação da Zona Franca de Manaus, a capital amazonense experimentou um elevado crescimento econômico e populacional. Esse processo determinou a necessidade de ocupação de novas áreas, muito das quais ocupadas por florestas primárias. Com o surgimento de novos conjuntos habitacionais causaram impacto no ambiente, de forma que as mudanças da paisagem e a substituição da cobertura vegetal por habitações e ruas devem ser analisadas em conjunto ao aumento populacional na cidade.

O monitoramento das mudanças na cobertura do solo ocasionadas pela urbanização e a compreensão desse processo são fundamentais para as atividades de planejamento urbano, administração dos serviços básicos de saneamento e infraestrutura, alocação da oferta de serviços, dentre outras medidas que buscam a minimização e mitigação dos impactos ocasionados (JAT *et al.*, 2008).

Na cidade de Manaus, o desflorestamento está relacionado com o crescimento urbano, sendo um dos fatores a migração de indivíduos do interior do Amazonas ou de outros estados para a capital à procura de emprego e melhores condições de vida (OLIVEIRA; SCHOR, 2009).

Manaus conta atualmente com cerca de 2.130.264 pessoas (IBGE, 2017). Essa alta concentração populacional ocorre devido à urbanização desenfreada causada pela expansão imobiliária que afeta direta e indiretamente essa capital. Com isso, a taxa de desmatamento aumenta de acordo com a intensificação de atividades existentes na região periférica da cidade, que envolvem a comercialização dos lotes para as atividades agropecuárias e abertura de ramais que facilitam a dispersão e o aumento do desmatamento na região e, por consequência, a degradação e os danos ambientais.

O licenciamento ambiental é uma exigência legal e uma ferramenta do poder público para o controle ambiental. O órgão licenciador autoriza e acompanha a implantação e a operação das atividades que utilizam os recursos naturais, ou que sejam consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras. Todo empreendimento listado na Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA, 1997) é obrigado a ter a licença ambiental. Essa lista é complementada com a Lei n° 3.785 de 24 de julho de 2012, que trata do licenciamento ambiental do estado do Amazonas e estabelece os tipos de licença e as atividades licenciáveis.

Em adição, a Lei de Proteção das Florestas Nativas (Lei nº 12.561/2012), também chamada de Novo Código Florestal, trouxe o Cadastro Ambiental Rural (CAR), que é utilizado em conjunto com o licenciamento ambiental como ferramenta de regularização ambiental dos imóveis rurais. Trata-se de um registro eletrônico, obrigatório para todos os imóveis rurais, que envolve o uso de ferramentas de georreferenciamento para análise da cobertura do solo, como medida para o combate ao desmatamento das florestas e demais formas de vegetação nativa do Brasil (BRASIL, 2016).

É nesse contexto que ganha grande importância o termo "geoprocessamento", definido por Zaidan (2017) como um conjunto de técnicas e métodos teóricos e computacionais relacionados com coleta, entrada, armazenamento, tratamento e processamentos de dados, a fim de gerar novos dados e/ou informações espaciais ou georreferenciadas. Vale salientar que as informações georreferenciadas têm como característica principal o atributo de localização, ou seja, estão inteiramente ligadas a uma posição específica do globo terrestre por meio de suas coordenadas.

Sabe-se que o uso das geotecnologias no processo de monitoramento ambiental é de suma importância na análise de informações espaciais. O sistema de informações geográficas (SIG) vem sendo uma das principais ferramentas nos serviços ligados ao controle do desmatamento e a seu combate, além de proporcionar o uso de dados da cobertura do solo para grandes áreas e compará-los temporalmente.

Assim, considerando que a cidade de Manaus ainda permanece em avançado processo de expansão urbana e considerando o marco divisor temporal (22/7/2008) para a definição e quantificação de passivos ambientais em imóveis rurais, definido pela Lei n° 12.651/2012, o presente trabalho tem como foco principal identificar e quantificar a extensão do desmatamento no entorno do Ramal do Brasileirinho, localizado na zona leste da cidade de Manaus, verificando as possíveis causas do desflorestamento nos anos 2008[4] e 2017[5]. Os respectivos anos foram escolhidos por proporcionar melhor visualização da área urbana, não havendo uma cobertura de nuvens que pudesse impedir a avaliação no local de estudo. Além disso, buscou-se verificar a relação entre a existência de empreendimentos rurais regularizados ambientalmente e o aumento do desmatamento na região.

Material e Métodos

Área de estudo

A zona leste é a maior região administrativa em extensão e população da cidade de Manaus, capital do Amazonas, possuindo uma área de 16.296,04 ha, formando, com a zona norte, a macrozona conhecida popularmente como "zona de crescimento".

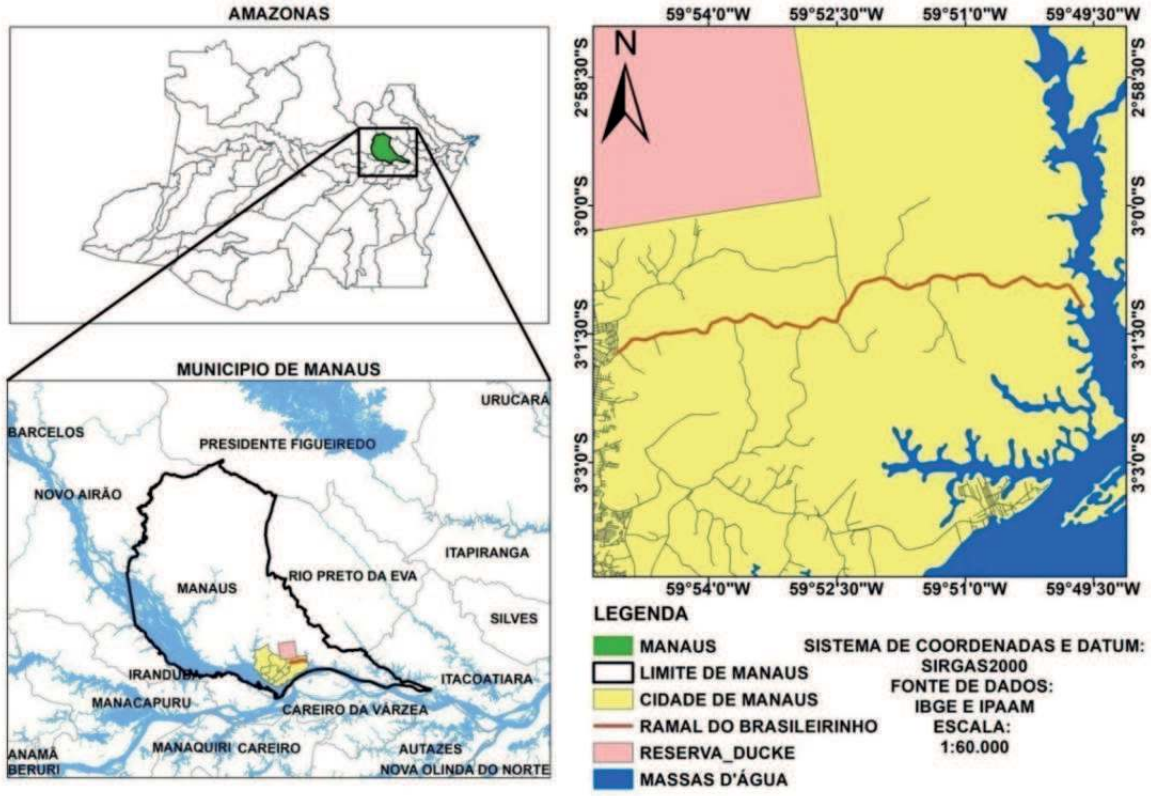
Segundo Assad (2006), a zona leste surgiu em 1967 a partir do desmatamento e da ocupação indevida de áreas com deficiência na infraestrutura básica, como margens de igarapés, barrancos e antigos depósitos de lixo. Entretanto, por volta dos anos 1970, começou a colonização na zona leste com os seguintes bairros: Armando Mendes, Colônia Antônio Aleixo, Coroado,

[4] O ano 2008 foi definido a partir da Lei nº 12.651/2012.
[5] A definição do ano de 2017 baseou-se no ano da conclusão da graduação da autora.

Distrito Industrial II, Gilberto Mestrinho, Jorge Teixeira, Mauazinho, Puraquequara, São José Operário, Tancredo Neves e Zumbi dos Palmares.

O Ramal do Brasileirinho está localizado na zona leste da cidade de Manaus e é de grande utilidade para pequenos agricultores que moram e residem nos bairros adjacentes. O ramal inicia na Rua Gergelim, no Bairro Jorge Teixeira (Figura 1).

Figura 1. Localização do Ramal do Brasileirinho, zona leste da cidade de Manaus, AM.



Fonte: Elaborado pelos autores.

O Ramal do Brasileirinho possui um traçado de aproximadamente 12,0 km e finaliza nas proximidades do Rio Puraquequara. Seus bairros vizinhos são: Distrito Industrial II, Colônia Antônio Aleixo. Para este estudo, considerou-se como área amostral um buffer com raio de 500 m, a partir da pista de rolagem do ramal, para cada uma de suas margens, conforme ilustrado na Figura 2.

A área estudada foi escolhida devido à crescente concentração populacional, responsável pelo agravamento de problemas relacionados ao uso e à ocupação do solo, inclusive a perda da cobertura vegetal, causando impactos ambientais (Figura 3).

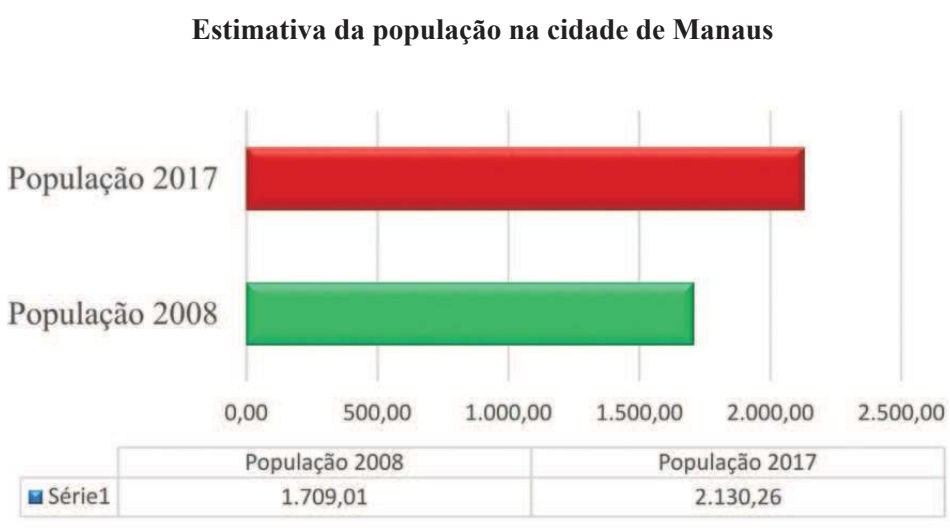
De acordo com informações locais, o ramal surgiu a partir da crescente expansão urbana da zona leste da cidade de Manaus. Mas somente a partir da década de 1990 que a Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa) passou a realizar algumas ações de regularização fundiária dos ocupantes que desenvolviam atividades produtivas na região.

Figura 2. Espacialização do Ramal do Brasileirinho, zona leste da cidade de Manaus, AM.



Fonte:Elaborado pelos autores.

Figura 3. População urbana na cidade de Manaus, AM.



Fonte: IBGE (2008, 2017).

Coleta e análise de dados

Neste trabalho foram utilizados dados vetoriais, cedidos pelo Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (Ipaam), por meio da Gerência de Geoprocessamento (GGEO), que incluem o traçado do Ramal do Brasileirinho e a área de influência no entorno do ramal (buffer 500 m).

As imagens utilizadas neste estudo foram produzidas pelo sensor *Landsat Sensor Thematic Mapper* (TM) 5 e 8 *Operational Land Imager* (OLI), com resolução espacial de 30 m, obtidas da USGS (*United States Geological Survey*) (www.usgs.gov).

Considerando o ano como critério de seleção das imagens foram obtidas duas cenas de cada ano estudado (2008 e 2017) e não ocorrência de nuvens nas imagens em ambos os anos. Após a seleção das imagens foi realizada a composição delas.

Para a análise das imagens foram utilizados os seguintes programas:

ArcGIS 10.3: para a composição das imagens, *Landsat* 5, com as bandas 3 (azul), 4 (vermelho) e 5 (verde) e *Landsat* 8, bandas 6 (azul), 5 (vermelho) e 4 (verde).

ENVI 4.4: para fazer a classificação e composição das imagens dos anos de 2008 e 2017 pelo Método da Máxima Verossimilhança (*Maxver*).

O próximo passo foi realizar a composição da imagem. Para tanto, a projeção usada foi o sistema de projeção UTM com Datum SIRGAS 2000.

O Método *Maxver* consiste em selecionar diferentes alvos encontrados na área de estudo, como floresta, solo exposto e água. Essas amostras foram recolhidas nos pixels coletados como amostras nas imagens classificadas para gerar mapas na área de estudo.

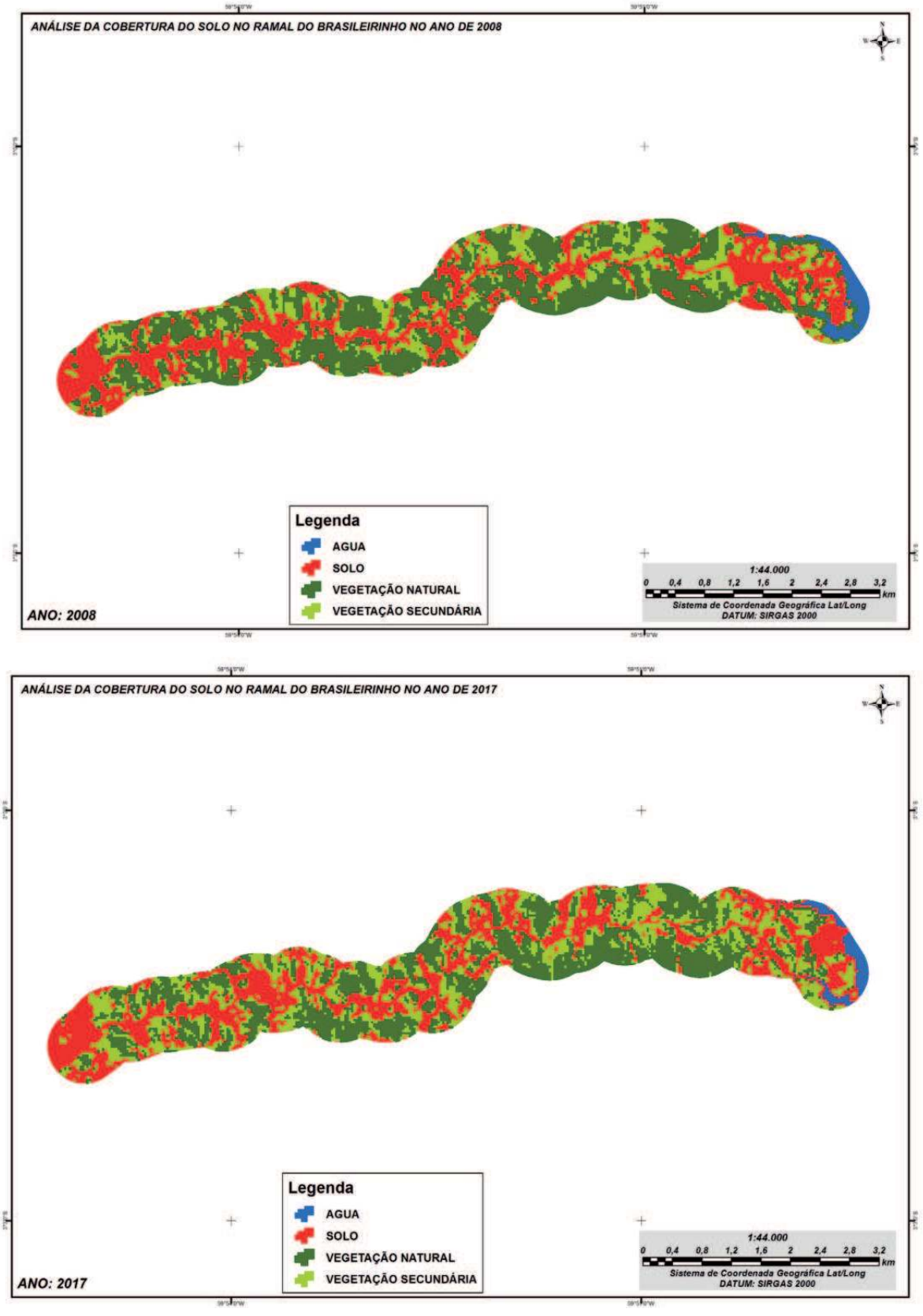
Por último foi feito levantamento dos empreendimentos e consulta dos processos de licenciamento ambiental por meio da Gerência de Geoprocessamento (GGEO/Ipaam) e Sistema Estadual de Licenciamento de Atividade com Potencial de Impacto (Selapi), na base de dados do Ipaam para coleta dos empreendimentos licenciados, não licenciados e licenças vencidas e suas respectivas atividades. Os dados sobre o censo demográfico da cidade de Manaus dos anos 2008 e 2017 foram obtidos pelo site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Resultados e Discussão

Análise do uso e cobertura do solo nos anos de 2008 e 2017

Em 2008, o desmatamento no Ramal do Brasileirinho apresentava limites aceitáveis, uma vez que a ocupação populacional era relativamente baixa e a vegetação nativa, tanto primária quanto secundária, prevalecia na cobertura do solo. No entanto, em 2017, a remoção da cobertura natural do solo teve aumento significativo ocasionado pelo grande crescimento populacional na região, conforme mostrado na Figura 4.

Figura 4. Espacialização do desmatamento no Ramal do Brasileirinho nos anos de 2008 e 2017.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Em 2017, a cobertura vegetal primária no Ramal do Brasileirinho, comparada ao ano de 2008, teve redução de 7%. Por outro lado, o solo exposto (área desmatada e sem recobrimento da vegetação) teve aumento de apenas 1,4% para a mesma região. Isso se deu porque a vegetação secundária passou a ocupar cerca de 6% da cobertura do solo desde 2008.

Esses resultados mostram que houve um incremento no desmatamento ocasionando, consequentemente, redução da vegetação primária. Contudo é possível perceber que, apesar de o desflorestamento continuar a evoluir gradativamente, a cobertura vegetal permanece se regenerando.

Segundo Alves (2011), as ocupações do solo de forma irregular ocorrem por invasões em áreas de florestas com proximidade ao perímetro urbano ou em loteamento de terras, sem documento ou permissão dos proprietários, conhecidas popularmente por "invasão", que acarretam problemas socioeconômico-ambientais para a cidade como um todo.

Para a área em estudo, a ocupação antrópica se deu em moldes similares, sem planejamento ou regramento de uso do solo, tampouco houve monitoramento do uso das parcelas já ocupadas. Além disso, o uso inadequado do solo, sem conhecimento técnico ou aplicação de tecnologia para otimização da produção agrícola em relação ao tamanho da área utilizada, levou o ocupante a utilizá-lo nos moldes do sistema de produção tradicional ribeirinha, com o uso do fogo e exaustão do solo, levando ao abandono das áreas utilizadas e à abertura de novas áreas para produção. Essas áreas abandonadas, por sua vez, são dominadas por vegetação pouco exigente do ponto de vista ecofisiológico, levando a gradual cobertura do solo, porém com inferior qualidade do ponto de vista da diversidade ecológica.

O desmatamento na área estudada ocorre de maneira intensa. Apesar de grande parte dessa zona administrativa pertencer à Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa), a área sofre com os avanços das construções irregulares e o crescimento populacional. Essa concentração urbana tem feito profundas alterações na paisagem, decorrentes das transformações na forma de uso e ocupação do solo. As medidas de recuperação das áreas degradadas implicam em manejo adequado para maior sustentabilidade ambiental e socioeconômica. Para isso, estudos detalhados das áreas impactadas e de seu entorno devem ser realizados e com fins práticos à implantação de modelos de recuperação desses ambientes, visando à incorporação deles ao processo produtivo da região.

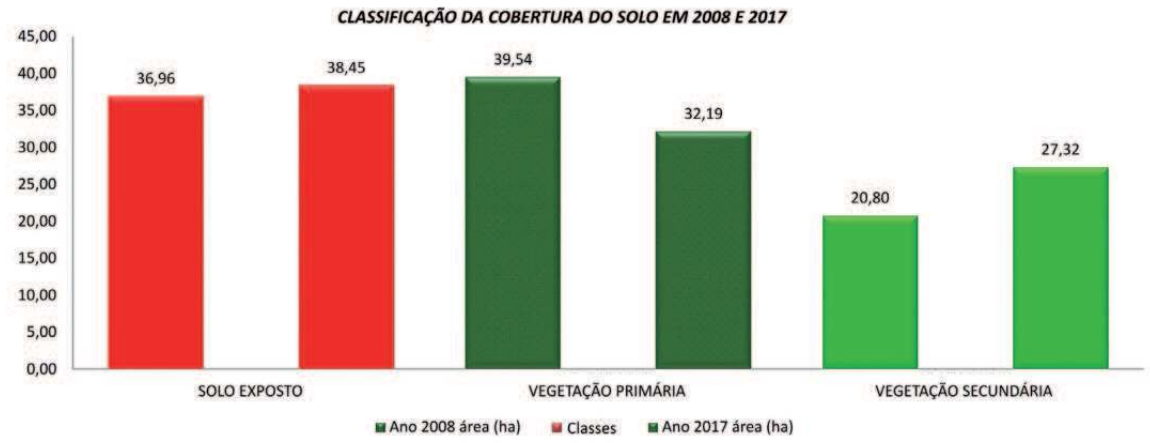
Em 2008, a cobertura do solo no Ramal do Brasileirinho estava dividida em: 39,54% com vegetação primária; 20,80% com vegetação secundária; e 36,96% com solo exposto. Já em 2017 a vegetação primária reduziu para 32,19%, enquanto a vegetação secundária aumentou para 27,32% e o solo exposto para 38,45% (Figura 5).

De acordo com Barros *et al.* (2003), o uso intensivo do solo e a ausência de planejamento das atividades humanas têm gerado disfunções espaciais e ambientais, repercutindo na realidade de vida do homem, que se dá de modo diferenciado, atingindo, na maioria das vezes, de forma intensa a população de baixa renda.

No Ramal do Brasileirinho, o solo exposto aumentou relativamente pouco entre os anos de 2008 e 2017, se comparado com o desmatamento das áreas cobertas com vegetação primária,

apesar do aumento da expansão urbana do município de Manaus e diversos tipos de atividades desenvolvidas no ramal.

Figura 5. Classificação da cobertura do solo no Ramal do Brasileirinho nos anos de 2008 e 2017.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Essa forma de ocupação, sem considerar os elementos naturais do meio ambiente, leva à ocorrência de impactos ambientais, do ponto de vista biológico e geográfico, pois reflete de maneira acentuada na manutenção dos fragmentos florestais urbanos e suas ligações, tanto no tamanho das áreas residuais de floresta dentro do perímetro urbano quanto na qualidade da composição das espécies florestais desses fragmentos residuais, pois são esses corredores ecológicos que possibilitam à fauna de ocorrência urbana ou de restrição de ocorrência, como é o caso do sauim-de-coleira, sobreviver nesses ambientes dos quais são endêmicos.

Esse primata de pequeno porte, o sauim-de-coleira, encontra-se na categoria "em perigo" de acordo com os critérios estabelecidos pela *International Union for Conservation of Nature* (IUCN). Com o intuito de reduzir os impactos causados por essas interferências foi criado o Plano de Ação Nacional para a Conservação do sauim-de-coleira (PAN). Com o objetivo de informar e sensibilizar a sociedade local quanto à importância da conservação desse primata, ao longo do ano de 2015, diversas atividades de educação ambiental foram realizadas em Manaus, no marco do "Ano do Sauim", tais como palestras, informativos na mídia, outdoors, campanhas nas escolas, bicicletada ambiental, exposições, fotográficas, panfletadas e jornadas de conscientização.

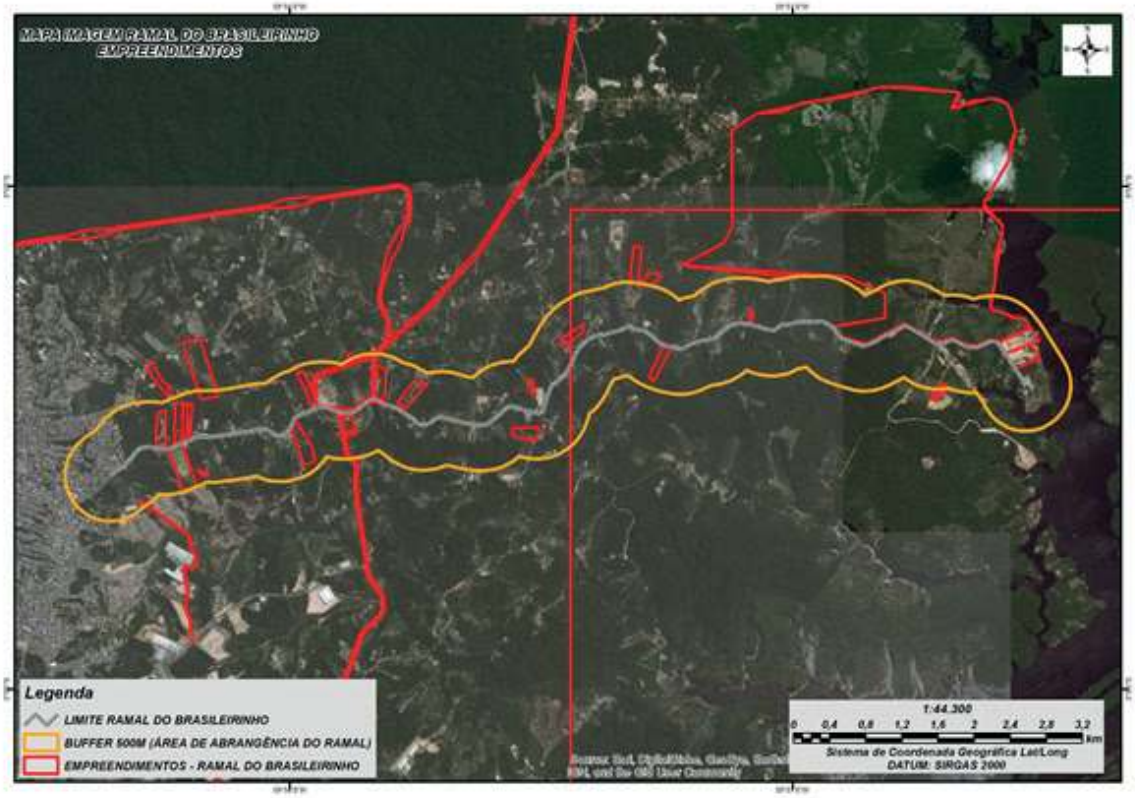
Segundo Marinho Filho e Gastal (2001), os fragmentos urbanos são relevantes para a manutenção da mastofauna e servem de corredores para outros animais, permitindo a manutenção de altos níveis de diversidade biológica, fornecendo abrigo, alimento e água.

Atividades desenvolvidas no Ramal do Brasileirinho

Para verificar a regularidade ambiental das atividades econômicas desenvolvidas na região estudada buscou-se como fonte de dados a base georrefereciada do Ipaam (GGEO/Ipaam), onde são inseridos todos os empreendimentos do estado do Amazonas que estão licenciados ou em processo de licenciamento ambiental.

A partir da base de dados da GGEO/Ipaam foi possível verificar várias atividades sendo exercidas na região estudada (Figura 6).

Figura 6. Espacialização de imóveis na base de Licenciamento Ambiental do Amazonas.



Fonte: GGEO/IPAAM (2017).

As atividades licenciáveis ou que requerem licenciamento ambiental são aquelas que apresentam potencial poluidor degradador, independentemente do seu porte.

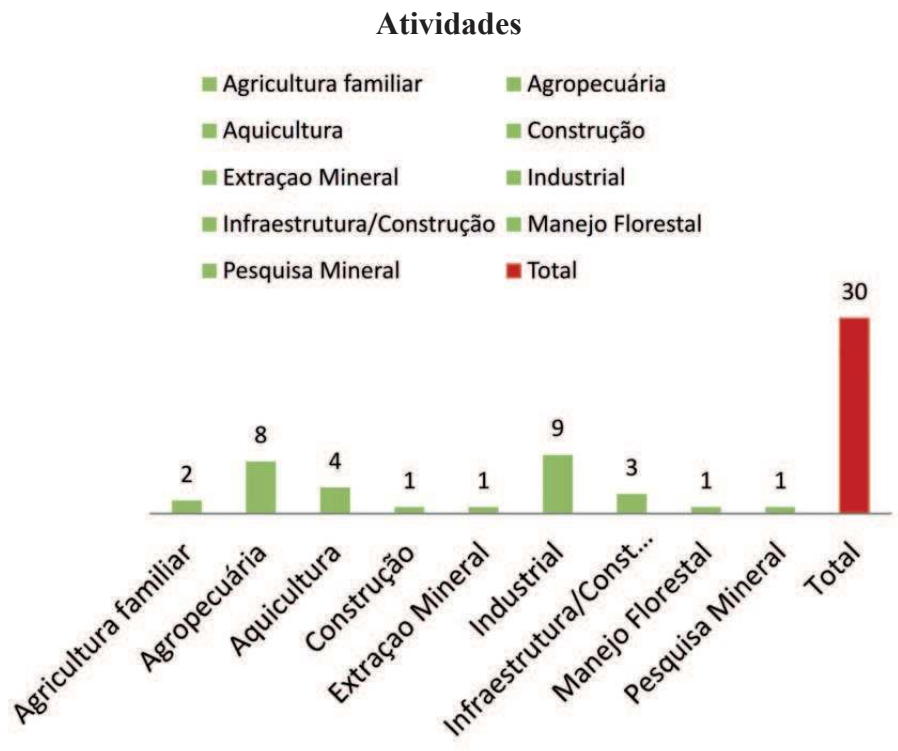
Para Farias (2013), licenciamento ambiental é o instrumento mediante o qual o poder público procura controlar as atividades que degradam ou que simplesmente podem causar algum tipo de degradação. A função de controlar tais atividades está expressamente estabelecida pelo inciso V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, que, para assegurar a efetividade ao meio ambiente equilibrado, incube ao Poder Público controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, qualidade de vida ao meio ambiente.

Ainda, a Lei n° 3.785 de 24 de julho de 2012, que dispõe sobre o licenciamento ambiental no estado do Amazonas, no art. 3° diz que:

> Ficam sujeitos ao prévio licenciamento pelo Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas – IPAAM, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis, observadas as atribuições legais estabelecidas na Lei Complementar n° 140/2011, a construção, instalação, ampliação, derivação, reforma, recuperação, operação, e funcionamento de atividades poluidoras, utilizadores de recursos ambientais, consideradas efetivamente ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental.

Foi constatada a ocorrência de nove diferentes categorias de atividades licenciáveis em execução no Ramal do Brasileirinho. As atividades produtivas mais desenvolvidas são a atividade industrial e a atividade agropecuária. No Ramal do Brasileirinho existe ainda uma área de pesquisa mineral da Secretaria do Meio Ambiente (Sema) com um total de 30 empreendimentos cadastrados no Ipaam (Figura 7).

Figura 7. Atividades com potencial poluidor degradador desenvolvidas no Ramal do Brasileirinho, zona rural do município de Manaus, AM.



Fonte: GGEO/IPAAM (2017).

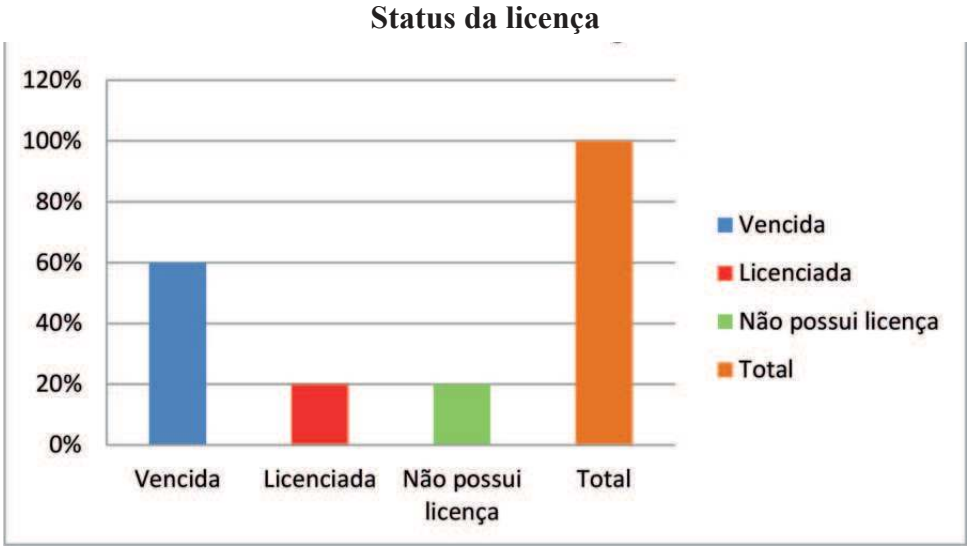
Segundo o Sistema Estadual de Licenciamento de Atividades com Potencial de Impacto (Selapi), no Ramal do Brasileirinho existem 18 empreendimentos com a licença ambiental vencida, 6 empreendimentos com a licença válida e 6 empreendimentos não possuem a licença ambiental para operar, tendo, assim, um total de 30 empreendimentos registrados na base do Ipaam.

Após análise dos empreendimentos/imóveis encontrados na base do Ipaam foi possível verificar que cerca de 20% possui a licença ativa dentro dos padrões que a legislação ambiental exige (Lei n° 3.785/2012), 20% não possuem licença e 60% possuem a licença, mas não solicitaram a renovação. Sabe-se que a Lei n° 3.785/12, em seu artigo 23, informa acerca da renovação da licença:

> A renovação das licenças ambientais e/ou autorizações deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença e/ou autorização, ficando este automaticamente prorrogado até a nova manifestação definitiva do órgão ambiental.

Por conseguinte, se 80% desses empreendimentos/imóveis estivessem com as licenças ativas e seguindo os padrões da legislação conforme solicitado, provavelmente o solo exposto não teria sido tão agredido como no último ano estudado, e a cobertura vegetal não teria sofrido impacto ambiental. Após análise gerou-se um gráfico (Figura 8).

Figura 8. Status das licenças com registro no Ipaam encontradas no Ramal do Brasileirinho, zona rural do município de Manaus, AM.



Fonte: Selapi/Ipaam (2017).

De acordo com a Lei Federal n° 6.938/81, as empresas/empreendimentos que funcionam sem a licença ambiental estão sujeitas às sanções previstas, incluindo as punições relacionadas na Lei de Crimes Ambientais, instituída em 1998, que são: advertências, multas, embargos, paralisação temporária ou definitiva da atividade. Não foram identificadas ações de fiscalização na área de estudo.

O antigo Código Florestal, Lei n° 4.771 de 1965, determinava que as áreas de preservação devessem ser mantidas intocáveis, e aqueles que instituíssem atividades nessas áreas estariam violando a legislação. Entretanto, a nova Lei Florestal n° 12.651 de 2012 também prediz que essas áreas devessem ser mantidas intocáveis, contudo permite a continuação de atividades estabelecidas em área de proteção permanentes (APP) até julho de 2008.

Com essa medida, a lei reza ampla anistia aos crimes ambientais ocorridos até julho de 2008 em áreas protegidas, pois aqueles pequenos proprietários/possuidores de propriedade de até quatro módulos fiscais, mesmo tendo continuado as atividades produtivas em locais onde não eram permitidas, ficam legalmente autorizados a continuar com suas operações.

Assim para Zucco *et al.* (2018), o cadastro ambiental rural (CAR) se apresenta como ferramenta obrigatória imposta pelo Novo Código Ambiental, que teve o prazo protelado algumas vezes após a edição em maio de 2012. Entretanto, em face das alterações introduzidas pela Lei Federal nº 13.295/2016, que alterou o parágrafo 3º do artigo 29 e acrescentou artigo 78A na Lei nº 12.651/2012 (Novo Código Florestal), o CAR se tornou obrigatório e com cláusula condenatória, uma vez que o descumprimento da inscrição do imóvel junto ao CAR é motivo para proibição de captação de recursos para financiamento do crédito rural.

O CAR é de suma importância para a realização do levantamento de informações georreferenciadas do imóvel, delimitando as áreas de APPs, RL, remanescente de vegetação nativa, área rural consolidada, área de interesse social e de utilidade pública. Devido à flexibilidade no Novo Código Florestal e à importância de proteger as áreas estratégicas para o equilíbrio dos processos ecológicos é esperado que os imóveis rurais que se encontravam ao revés da lei regularizem seus passivos e fiquem em conformidade com a nova legislação ambiental.

Conclusão

Com os resultados deste estudo foi possível ter melhor compreensão de como funciona a dinâmica do desmatamento em área rural do município de Manaus, em específico o Ramal do Brasileirinho, o qual tem influenciado na perda ou substituição da paisagem natural primária dentro da cidade. Constatou-se que o ramal possui mais vegetação secundária do que vegetação primária e que, apesar de a área ter sofrido impacto ambiental ocasionado pela expansão urbana, a vegetação secundária continua se regenerando nas áreas degradadas.

Esse aspecto pode ser considerado positivo, tendo em vista que parte da vegetação original desmatada está sendo regenerada. Isso pode estar relacionado à regularidade ambiental das atividades agroindustriais desenvolvidas nessa localidade, uma vez que parte dos empreendimentos produtivos está ou foi licenciada durante o período estudado.

Portanto é possível concluir que toda e qualquer intervenção no ramal, seja particular ou pública, deve estar vinculada às normas de uso sustentável do solo e deve priorizar a recuperação da cobertura vegetal, resultando em melhoria da qualidade de vida da população e a manutenção da cobertura florestal adjacente das áreas urbanas da cidade de Manaus.

Este estudo buscou mostrar o impacto ambiental causado pelo crescimento urbano e uso não planejado do solo. Uma forma de prevenir ou evitar esses impactos seria o ordenamento territorial, no qual haveria criação de estratégias ou projetos de crescimento e conservação, contribuindo para um equilíbrio ambiental, e posteriormente o resultado seria satisfatório para qualidade de vida da população que reside no local.

Referências

ALVES, J. L. **Estudo temporal dos fragmentos florestais por meio das ferramentas geotecnológicas**: o caso da cidade de Manaus, Amazonas. Manaus: UFAM, 2011.

AMAZONAS. Lei nº 3587, de 24 de julho de 2012. Dispõe sobre o licenciamento ambiental no estado do Amazonas, revoga a Lei nº 3219, de 28 de dezembro de 2017, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Amazonas**, Manaus, AM, 24 de julho de 2012. Disponível em: https://sapl.al.am.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/2012/8240/8240_texto_integral.pdf. Acesso em: 15 jun. 2017.

ARAÚJO, L. M. de. **Produção do espaço intra-urbano e ocupações irregulares no conjunto habitacional de Mangabeira, João Pessoa – PB**. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2005. Pesquisa em andamento junto ao programa de Pós Graduação em Geografia da UFPB. Orientação Dra. Doralice Sátyro Maia.

ASSAD, T. M. **A problemática das invasões na cidade de Manaus**: perspectivas de legalização fundiária à luz do estatuto da cidade. 2006. 16 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus.

BATISTELLA, M.; MORAN, E.F. A heterogeneidade das mudanças de uso e cobertura na Amazônia: em busca de um mapa da estrada. *In*: COSTA, W. M.; BECKER, B.; ALVES, D. S. (Org.). **Dimensões humanas da biosfera-atmosfera na Amazônia**. São Paulo: Edusp, 2007. p. 65-80.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: https://www.mma.gov.br/informma/item/8243-cadastro-ambiental-rural.html. Acesso em: 29 maio 2016.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA 237, de 19 de Dezembro de 1997 Dispõe sobre o licenciamento ambiental; competência da União, Estados e Municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; Estudos Ambientais, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental. **Diário oficial do Estado do Amazonas**, Manaus, 22 dez. 1997. Seção 1, p. 30841-30843. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1997_237.pdf. Acesso em: 28 maio 2018.

FARIAS, T. **Licenciamento ambiental**: aspectos teóricos e práticos. 4. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2013. 208 p.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 113-123, 2005.

IBGE. **Estimativa populacional**. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/16131-ibge-divulga-as-estimativas-populacionais-dos-municipios-para-2017#:~:text=O%20IBGE%20divulga%20hoje%20as,2016%20(0%2C80%25). Acesso em: 09 nov. 2017.

IBGE. **Estimativa populacional**. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/ 13534-asi-ibge-divulga-as-estimativas-populacionais-dos-municipios-em-2008 Acesso em: 09 nov. 2017.

JAT, M. K.; GARG, P. K.; KHARE, D. Monitoramento e modelagem da expansão urbana utilizando técnicas de sensoriamento remoto e SIG. **Jornal Internacional de Observação da Terra Aplicada e Geoinformação**, v. 10, p. 26-43, 2008.

LAURANCE, W. F.; COCHRANE, M. A.; BERGEN, S.; FEARNSIDE, P. M.; DELAMONICA, P.; BARBER, C.; D'ANGELO, S.; FERNANDES, T. O futuro da Amazônia Brasileira. **Science**, v. 291, p. 438-439, 2001.

MARINHO FILHO, J.; GASTAL, M. L. Mamíferos das matas ciliares dos cerrados do Brasil central. *In*: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. **Matas ciliares**: conservação e recuperação. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 2001. p. 209-221.

OLIVEIRA, J. A.; SHOR, T. Manaus: Transformações e permanências, do forte a metrópole regional. *In*: CASTRO, E. (Org.). **Cidades na floresta**. São Paulo: Annablume, 2009. p. 41-98.

OLIVEIRA, M. S.; PINHEIRO, E. S. Geoprocessamento aplicado a identificação de corredores ecológicos em Manaus/AM. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15., 2011, Curitiba. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2011. p. 4563.

SILVA, B.; MOLINARI, D. Aspectos fitossociológicos dos fragmentos florestais da cidade de Manaus (AM). **Caderno de geografia**, v. 27, p. 807, out.-dez. 2017.

ZAIDAN, R. Geoprocessamento conceitos e definições. **Revista de Geografia**, v. 7, n. 2, p. 195-201, ago. 2017.

ZUCCO, A. J.; MATEUS, K. A.; PETRUCI, J. A.; SANTOS, M. R. Obrigatoriedade do cadastro ambiental rural (CAR) e os benefícios na conservação ambiental. **Atas de Saúde Ambiental**, v. 6, p. 117-129, jan.-dez. 2018.

ISSN 2525-4812 (versão online)
ISSN 2238-7641 (versão impressa)
http://www.revistaterceiramargem.com/index.php/terceiramargem/index

Recebido em: 3/5/2019
Aprovado em: 6/1/ 2020
Período de publicação: jan., 2021

Revista Terceira Margem Amazônia
(v. 6 • n. especial 16 • Jan. 2021)

Como citar o artigo:

SILVA, B. M.; SILVA, D. F.; SILVA, L. G. F.; SILVA, D. C .C. Agricultura Familiar e produção orgânica : estudo de caso da associação de orgânicos do Tapajós. **Revista Terceira Margem Amazônia**. v. 6, n. especial 16, p. 155-161, 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.36882/2525-4812.2021v6i16.ed.esp.p155-161

AGRICULTURA FAMILIAR E PRODUÇÃO ORGÂNICA: ESTUDO DE CASO DA ASSOCIAÇÃO DE ORGÂNICOS DO TAPAJÓS

Bruna Martins da Silva[1]
Débora Freitas da Silva[2]
Luiz Gonzaga Feijão da Silva[3]
Deyse Cristina Coelho da Silva[4]

Resumo: Este artigo tem como objetivo demonstrar a evolução da renda da Associação de Produtores Orgânicos dos municípios Santarém e Mojui dos Campos, no estado do Pará, no contexto da agricultura familiar, por meio de estudo da comercialização dos produtos na Feira da Agricultura Familiar, da Universidade Federal do Oeste do Pará. A pesquisa foi realizada no município de Santarém, no estado do Pará, com os produtores da Associação de Orgânicos do Tapajós, no ambiente da universidade. Os materiais utilizados para obter os resultados foram: aplicação de questionários aos produtores em todas as edições da feira e pesquisa bibliográfica para aprofundamento do conhecimento teórico. A partir dos dados coletados na pesquisa foi possível concluir que há potencial de crescimento na venda dos produtos, resultado esse positivo para os produtores, haja vista que o percentual de venda esteve acima de 50%, significa que não há prejuízos.

Palavras-chave: agricultura familiar, produção orgânica, ações extensionistas.

[1] Graduanda de Administração na Universidade Federal do Oeste do Pará (Ufopa), Belém, PA.
E-mail: brunabb21@hotmail.com
https://orcid.org/0000-0003-2713-5637

[2] Engenheira química, assistente administrativa das Centrais Elétricas do Pará (Celpa), Belém, PA.
E-mail: débora_silva80@hotmail.com
https://orcid.org/0000-0003-4959-1713

[3] Economista, M. Sc. em Planejamento do Desenvolvimento, professor efetivo na Universidade Federal do Oeste do Pará, Belém, PA. E-mail: luizgonzagafs@yahoo.com.br
https://orcid.org/0000-0002-9035-0084

[4] Graduanda em Ciências Econômicas, Universidade Federal do Oeste do Pará, Belém, PA.
E-mail: deysecristinacs@gmail.com
https://orcid.org/0000-0001-5934-3241

FAMILY FARMING AND ORGANIC PRODUCTION: A CASE STUDY OF THE TAPAJÓS ORGANIC ASSOCIATION

Abstract: This article aims to demonstrate the evolution of the income of the Association of Organic Producers of the municipalities Santarém and Mojui dos Campos in the state of Pará in the context of family farming, through a study of the marketing of products at the Fair of Family Farming, at the Federal University of the West do Pará. The research was carried out in the municipality of Santarém in the State of Pará, with producers from the Tapajós Organic Association, in the University environment. The materials used to obtain the results were: application of questionnaires to producers in all editions of the fair, and bibliographic research to deepen theoretical knowledge. From the data collected in the survey it was possible to conclude that there is potential for growth in the sale of products, a positive result for producers, given that the percentage of sales was above 50%, it means that there are no losses.

Keywords: family farming, organic production, extensionist actions.

Introdução

A partir de 1990 houve um crescimento nos estudos sobre desenvolvimento rural no Brasil. Abordagens econômicas, políticas e sociais trouxeram novas perspectivas para o meio rural, como conceitos de economia verde e desenvolvimento sustentável (SCHINEIDER, 2010).

Tais conceitos estão atrelados em decorrência do crescimento e desenvolvimento de localidades, que logo se transformam e refletem no âmbito regional. Essa trajetória de desenvolvimento só é possível se os agentes locais tiverem iniciativas inovadoras em relação ao que produzem, assim como no modo como conduzem suas vidas na sociedade, principalmente no que tange ao conceito de coletividade, em que se produz de forma a alcançar objetivos comuns em prol de um todo, ou seja, quando os atores dessa localidade passam a compreender a realidade e as mudanças ao seu redor e a construir estratégias que possam os colocar dentro do novo ambiente social e econômico.

> O primeiro, e talvez o mais importante, fator a ser destacado está relacionado com a trajetória das discussões em torno da agricultura familiar e de seu potencial como modelo social, econômico e produtivo para a sociedade brasileira. Por certo, tanto a agricultura familiar como os agricultores, que hoje são assim denominados, sempre existiram, e não se trata de uma novidade. Mas é mister reconhecer que foi na primeira metade da década de 1990 que esta noção se firmou como uma categoria política, sendo em seguida assimilada por estudiosos e por formuladores de políticas, o que lhe confere atualmente uma extraordinária legitimidade a tal ponto de se constituir como referência em oposição a outras noções igualmente poderosas, como a de agronegócio, por exemplo (SCHNEIDER, 2010, p. 514).

Segundo Abramovay (1992), a agricultura familiar tem papel fundamental por sua capacidade de inovação, dinamização e seu caráter social, que foi reflexo de desenvolvimento em grandes nações desenvolvidas. Mesmo em cenários de concorrência, em que os produtores precisem inovar constantemente, é perceptível o destaque da produção familiar.

Nesse contexto é importante reconhecer que os pequenos empreendimentos familiares estão sobrevivendo e superando os desafios de se manter em um ambiente econômico concorrido por consequência do auxílio de tecnologias, que cada vez mais tomam espaço no meio rural. No Brasil, a evolução de trabalhos que discutem a temática se intensifica a cada dia (SILVA, 2007).

Nesse sentido vale ressaltar as diferentes formas de organização nos ambientes rurais familiares, em sua maioria o mundo rural tem suas peculiaridades, os empreendimentos organizam suas atividades da melhor forma possível para obter não somente a subsistência, mas sim com intuito de comercializar o excedente. A grande característica desses pequenos empreendimentos é a inclusão de renda no ambiente familiar (COSTA, 2016).

A agricultura familiar se destaca por sua forma de produzir, organizada basicamente pelos membros da família. Esse modo de produção valoriza a mão de obra dos componentes da família, cada com sua função na unidade familiar, e todos trabalham para o bem-estar da família.

Ela traz os conceitos de cultura, tradição e identidade, há um resgate de um bem-estar que acaba levando populações das grandes cidades a buscar uma vida mais saudável, valorizando os alimentos sem agrotóxicos, com matéria-prima com menor processamento industrial. Também é parte desse processo o desenvolvimento local, a agricultura como um importante ator social, mantendo as dinâmicas do meio rural-urbano (ALTAFIN, 2007).

A agricultura familiar é conhecida como alternativa para o desenvolvimento de uma localidade ou região, com taxas de redução de problemas como a pobreza, buscando-se inserir tal modo de produção num modelo que diminua os danos ao meio ambiente e que esse método traga benefícios para os produtores que têm como desafio o mercado competitivo (SILVA, 2007).

> Entre as diferentes correntes de agricultura alternativa ao padrão convencional, a da agricultura orgânica é atualmente a mais difundida, sendo inclusive reconhecida junto aos consumidores como sinônimo de todas as outras. Essas correntes representam a busca de uma nova prática agrícola, que, no entanto, é moldada em função do processo social em que está inserida, determinando diferentes modos de encaminhamento tecnológico e de inserção no mercado, que influenciam diretamente sobre o grau em que os limites teóricos da agroecologia são respeitados (ASSIS, 2002).

Uma das características da agricultura familiar é a diversificação em relação aos produtos convencionais e orgânicos, a produção orgânica cresce a cada dia, isso porque a ideia de se produzir pensando na preservação do meio ambiente é fundamental para as economias. A produção orgânica exige mais atenção e cuidados, já que é um desafio não utilizar fertilizantes e agrotóxicos. Os alimentos orgânicos são produzidos usando recursos da natureza, como adubos naturais e técnicas de sistemas agroflorestais (ALVES, 2012).

Esse sistema procura estar o mais próximo possível do natural, que é o contrário do que acontece com a produção convencional, em que o processo como um todo compromete o solo, e isso leva à dependência do uso de fertilizantes para que haja alta produção e controle de pragas usando produtos de alto risco para a saúde humana.

O processo cuidadoso de produzir de forma ecológica permite classificar os produtos orgânicos como muito importantes, permite maior agregação de valor ao produto, pois contribui em seu processo para o desenvolvimento sustentável.

Nesse sentido tem-se como objetivo geral do trabalho demonstrar a evolução da renda da Associação de Produtores Orgânicos dos municípios Santarém e Mojui dos Campos, no estado do Pará, no contexto da agricultura familiar, por meio de estudo da comercialização dos produtos na Feira da Agricultura Familiar da Universidade Federal do Oeste do Pará. A pesquisa foi realizada no município de Santarém, no estado do Pará, com os produtores da Associação de Orgânicos do Tapajós no ambiente da universidade. Os materiais utilizados para obter os resultados foram: aplicação de questionários aos produtores em todas as edições da feira e pesquisa bibliográfica para aprofundamento do conhecimento teórico.

Material e Métodos

A feira é uma ação do Projeto de Extensão Incubadora de Empreendimentos Solidários, em parceria com a Pró-Reitoria de Cultura, Comunidade e Extensão (PROCCE). Tem como objetivo proporcionar um ambiente de integração entre a comunidade acadêmica e os agricultores familiares, constituindo-se em um canal de comercialização dos produtos dos agricultores, além de ser um espaço para alunos e servidores adquirirem produtos a preço acessível e com qualidade, garantindo maior segurança alimentar.

O trabalho contou com pesquisa de campo e bibliográfica. A coleta de dados foi feita por meio da aplicação de questionários aos produtores da Associação de Produtores Orgânicos do Tapajós no Ambiente da Universidade (Figura 1), local onde acontece a feira nos meses de julho, agosto, setembro e outubro de 2016, e fevereiro, março, abril, maio, junho, julho, agosto, setembro e novembro de 2017. Os dados foram coletados e organizados mensalmente por meio da aplicação de questionários com informações de produtos, quantidade ofertada, quantidade vendida e o preço por quilograma de cada produto, assim foi possível chegar às receitas da associação.

As tabulações dos dados foram feitas com auxílio do programa Excel, criando-se tabelas e gráficos para melhor compreensão dos dados.

Figura 1. Feira da agricultura familiar e produtos orgânicos.



Fonte: Incubadora de Empreendimentos Solidários (2017).

Resultados e Discussão

Durante toda a pesquisa observou-se que a junção de boas práticas de produção e estratégias de oferta do produto em parceria com a universidade trouxe resultados positivos. Além de ser mais um mercado conquistado pelos produtores, houve maior benefício aos consumidores docentes, discentes e à sociedade em geral.

A feira possibilita aos produtores a comercialização do excedente da sua produção diretamente para os consumidores, que passam a ter acesso a alimentos saudáveis a preço justo, sem sobressaltos nos contratos informais já estabelecidos na feira. Esse processo traz para si a importância do ambiente institucional e os custos de transação, visto que a feira é uma ação de extensão com objetivo de maior coordenação e governança nas transações inerentes a esse canal de comercialização, contribuindo para o desenvolvimento local.

A feira conta com a participação de cinco associações e quatro cooperativas e funciona das 8h às 12h às quintas-feiras. A Associação de Orgânicos do Tapajós conta com a participação de seis produtores. A feira é avaliada, em cada edição, pelos frequentadores e tem público de aproximadamente 150 pessoas que a frequentam em cada edição (pessoas que assinaram a lista de frequência). Desse total de pessoas, 96% avaliam a feira como boa ou excelente.

A Tabela 1 faz um resumo da receita e da receita potencial da venda de cada mês em que houve feira na universidade no período analisado. Os principais produtos comercializados foram: alface, couve, polpas, castanha-do-pará, rúcula, pimentinha, banana, acerola, maracujá, limão e macaxeira.

Tabela 1. Receitas e percentuais de venda da associação.

Meses	Ano	Receita (R$)	Receita potencial (R$)	% de venda
Julho	2016	1.023,00	1.847,90	55
Agosto	2016	1.009,75	1.121,75	90
Setembro	2016	1.011,80	1.457,10	69
Outubro	2016	989,45	1.616,80	61
Fevereiro	2017	1.702,60	2.391,00	71
Março	2017	4.038,80	5.150,50	78
Abril	2017	501,00	703,00	71
Maio	2017	1.016,00	1.169,25	87
Junho	2017	883,00	1.328,00	66
Julho	2017	1.191,00	1.564,05	76
Agosto	2017	3.202,50	4.432,00	72
Setembro	2017	1.204,00	1.643,00	73
Novembro	2017	945,00	1.540,00	61

Fonte: Incubadora de Empreendimentos Solidários (2017).

Com esses dados é possível perceber que os produtores não estão tendo prejuízos ao comercializarem na feira, pois estão conseguindo vender mais de 50% da sua produção. Isso reforça a importância da produção orgânica e do papel das instituições como incentivadoras e parceiras dos empreendimentos.

Considerações Finais

O estudo mostrou breve apresentação sobre agricultura familiar e produção orgânica, bem como o desempenho na comercialização da produção da Associação de Produtores Orgânicos do Tapajós, por meio do Projeto de Extensão Incubadora de Empreendimentos Solidários da Universidade Federal do Oeste do Pará (Ufopa), trazendo a importância das ações extensionistas e mostrando resultados positivos para aumento da renda dos produtores e demonstrando que a universidade está cumprindo o seu papel na contribuição do desenvolvimento local.

A universidade, como organização que promove ações por meio dos projetos de extensão, tem papel preponderante no incentivo aos empreendimentos como associações e cooperativas a trabalharem de forma que os objetivos econômicos sejam alcançados, a relação produtores e consumidores seja fortalecida, o ambiente institucional seja propenso à ampliação de novos acordos tanto formais como informais e que a confiança nos produtos seja elevada a partir da diminuição da incerteza.

As ações do projeto Incubadoras de Empreendimentos Solidários, desde 2013, trouxeram resultados positivos aos empreendimentos que são assistidos pelo projeto, a feira organizada na Ufopa é resultado de esforços na construção de um ambiente de comercialização que possa ser ampliado e que sirva de oportunidade para produtores e comunidade acadêmica, tanto para consumir os produtos como para fornecer informações para as diversas áreas de conhecimentos, como objeto de estudo.

Todo esse arcabouço teórico e prático de acompanhamento da produção orgânica na associação tem grande importância para os estudos de desenvolvimento na região, bem como para que exemplos como esse sejam disseminados, contribuindo para o fortalecimento da agricultura familiar e da produção sustentável na região oeste do Pará.

Agradecimentos

À Universidade Federal do Oeste do Pará (Ufopa), por meio do Projeto de Extensão Incubadora de Empreendimentos Solidários, em nome do meu orientador, prof. M.Sc. Luiz Gonzaga Feijão da Silva, e aos demais colaboradores do projeto, acadêmicos que transformam objetivos em realidade.

Referências

ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. São Paulo: Hucitec, 1992.

ALTAFIN, I. **Reflexões sobre o conceito de agricultura familiar**. 2007. (Biblioteca Digital da Questão Agrária Brasileira). Acesso em: 10 maio 2016. Disponível em: http://www.reformaagrariaemdados.org.br/biblioteca/artigo-e-ensaio/reflex%C3%B5es-sobre-o-conceito-de-agricultura-familiar. Acesso em: 20 maio 2018.

ALVES, E. M. A importância da agricultura orgânica na visão social e ecológica. **Revista F@pciência**, v. 9, n. 1, 2012. Disponível em: http://www.cesuap.edu.br/fap-ciencia/edicao_2012/001.pdf. Acesso em: 19 maio 2018.

ASSIS, L. R. Agroecologia e agricultura orgânica: controvérsias e tendências. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 6, p. 67-80, jul./dez. 2002. Acesso em: 16 maio 2018.

COSTA, F. P. da. **Agricultura familiar e sustentabilidade**. 2016. Disponível em: http://www.infocos.org.br/publicacresol/upload/trabalhosfinal/251.pdf. Acesso em: 13 maio 2018.

SCHNEIDER, S. Situando o desenvolvimento rural no Brasil: o contexto e as questões em debate. **Revista de Economia Política**, v. 30, n. 3, p. 119, jul.-set. 2010.

SILVA, T. G. L. **Sustentabilidade da agricultura familiar em assentamentos rurais no sudeste paraense**. 2007. 295 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Federal do Pará, Belém, PA. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/104360/1/LuizGuilhermeTSilva.pdf. Acesso em: 21 maio 2018.

ISSN 2525-4812 (versão online)
ISSN 2238-7641 (versão impressa)
http://www.revistaterceiramargem.com/index.php/terceiramargem/index

Recebido em: 18/6/2019
Aprovado em: 10/6/2020
Período de publicação: jan., 2021

Revista Terceira Margem Amazônia
(v. 6 • n. especial 16 • Jan. 2021)

Como citar o artigo:

ERAZO, R. de L.; COSTA, S. C. F. das C.; COSTA, L. C. P.; SILVA, C. L. da. Análise sociológica de uma feira orgânica do bairro Adrianópolis em Manaus, AM. Revista Terceira Margem Amazônia. v. 6, n. especial 16, p. 163-176, 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.36882/2525-4812.2021v6i16.ed.esp.p163-176

ANÁLISE SOCIOLÓGICA DE UMA FEIRA ORGÂNICA DO BAIRRO ADRIANÓPOLIS EM MANAUS, AM

Rafael de Lima Erazo[1]
Sarah Caroline Ferreira das Chagas Costa[2]
Luiz Cláudio Pires Costa[3]
Chris Lopes da Silva[4]

Resumo: As feiras orgânicas são caracterizadas pela presença de produtores certificados, que comercializam produtos in natura e processados no próprio estabelecimento ou de terceiros, também certificados, seguindo as normas da Lei nº 10.831/2003. Com isso, buscamos, nesta pesquisa, caracterizar uma feira de alimentos orgânicos em Manaus, AM, assim como os principais atores sociais que constituem esse sistema. A feira, localizada no Bairro de Adrianópolis, Manaus, AM, funciona aos sábados. Por ser um local de comercialização exclusivo de alimentos orgânicos, essa feira constituiu o local de estudo. Dessa forma, a amostra obtida para análise foi de 26 consumidores e 14 produtores. Para a coleta de dados elaborou-se um questionário para os consumidores e outro para os produtores. A coleta de dados foi realizada em outubro de 2019. Os principais produtos comercializados na "Feira do Mapa" são hortaliças, notadamente alface, cebolinha, coentro e pimentão. Esses produtos são expostos de forma tradicional, em bancadas, sendo que a grande maioria é exposta sem selo orgânico de identificação no produto ou embalagem. A "Feira do Mapa" é considerada pequena, possui 18 bancas para venda dos produtos comercializados por associados da Associação dos Produtores de Orgânicos do Estado do Amazonas (Apoam). O perfil dos produtores é assim caracterizado: predominância de mulheres, faixa etária acima de 40 anos, primeiro grau completo, a maioria casados, renda mensal menor que R$1.000,00 reais e a maioria tem entre 2 e 3 filhos. Quanto ao perfil dos consumidores, conclui-se que estes formam um público "cativo" e seleto. A maioria possui alta escolaridade (nível superior), está na faixa de idade acima de 40 anos, declara seu estado civil como casado e renda superior a R$3.000,00/mês. Ao se analisarem os atributos mais valorizados pelos consumidores

[1] Engenheiro-agrônomo, M. Sc. em Agricultura no Trópico Úmido, professor da Secretaria de Estado de Educação e Qualidade do Ensino do Amazonas (Seduc), Manaus, AM. E-mail: ra-fa-erazo@hotmail.com
https://orcid.org/0000-0002-6841-1717

[2] Engenheira de alimentos, Especialista em Microbiologia Geral, Manaus, AM. E-mail: sarah23caroline@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-7000-5005

[3] Advogado, M. SC. em Direito Ambiental, professor da Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, AM.
E-mail: luizcpcosta@hotmail.com
https://orcid.org/0000-0002-9035-0084

[4] Antropóloga, M. Sc. em Antropologia Social, Manaus, AM. E-mail: pisiiri@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-4627-0896

em relação aos produtos orgânicos, verifica-se que os atributos que os consumidores consideram mais importantes estão relacionados à tríade "saúde, meio ambiente e sabor". No entanto, os consumidores da feira de alimentos orgânicos de Manaus parecem ser motivados mais fortemente por questões pessoais do que por questões ambientais.

Palavras-chave: agricultura familiar, agroecologia, socioeconomia e sustentabilidade.

A SOCIOLOGICAL ANALYSIS OF AN ORGANICS NEIGHBORHOOD FAIR ADRIANÓPOLIS IN MANAUS, AM

Abstract: Organic fairs are characterized by the presence of certified producers, who sell fresh products and processed in the establishment itself or third parties also certified, following the rules of Law 10.831/2003. With this, we seek in this research to characterize an organic food fair in Manaus-AM, as well as the main social actors that constitute this system. The fair works on Saturdays, is located in the neighborhood of Adrianópolis, Manaus (AM). Being an exclusive place of commercialization of organic foods, this fair in Manaus was the place of study. Thus, the sample obtained for analysis was from 26 consumers and 14 producers. For data collection, a questionnaire was prepared for consumers, and another for producers. Data were collected in October 2019. The main products marketed at the "MAPA fair" are vegetables, notably lettuce, chives, coriander and peppers. The products sold are exposed in a traditional way, in countertops, and the vast majority is exposed without organic seal of identification in the product or packaging. The "MAPA fair" is considered small, having eighteen stalls for sale of products marketed by members of APOAM (Association of Organic Producers of the State of Amazonas). Regarding the profile of the producers, it is concluded that these have a predominance of women, older than 40 years, with completed first degree, are predominantly married, with a monthly income lower than R$ 1, 000.00 reais and that most have between 2 and 3 children. As for the profile of consumers, it is concluded that they form a "captive" and select audience. Most consumers have high education (higher education), are in the age group over 40 years, declares their marital status as married and income higher than R $ 3, 000.00/ month. When analyzing the attributes most valued by consumers in relation to organic products, it is verified that the attributes that consumers consider most important are related to the triad "health, environment and flavor". However, consumers of the Manaus organic food fair seem to be motivated more strongly by personal issues than by environmental issues.

Keywords: family farming, agroecology, socioeconomy and sustainability.

Introdução

As feiras orgânicas são caracterizadas pela presença de produtores certificados, que comercializam produtos in natura e processados no próprio estabelecimento ou de terceiros, também certificados, seguindo as normas da Lei nº 10.831/2003 (BRASIL, 2003). A feira livre oferece a possibilidade de o consumidor comparar preços entre diferentes produtores da mesma mercadoria a pequenas distâncias.

O estudo sobre alimentos orgânicos contribui para a reflexão acerca da saúde física humana, da saúde ambiental e da produção com critérios de sustentabilidade. Estudar os consumidores e os produtores orgânicos proporciona a oportunidade de tentar perceber quais distintas motivações influenciam suas decisões de produção e de compra (PIMENTA *et al.*, 2008).

No Brasil, há poucos estudos sobre a oferta de produtos orgânicos em feiras, e o mercado crescente associado à vida saudável pelo consumo de produtos orgânicos fica carente de subsí-

dios para se orientar na oferta de tais artigos. Essas pesquisas podem contribuir para a criação de estratégias mais adequadas por parte dos participantes da cadeia produtiva de produtos orgânicos. Buscamos, com este trabalho, analisar o perfil e as motivações dos produtores e consumidores de uma feira de alimentos orgânicos em Manaus, AM.

Os alimentos orgânicos têm representado uma das maiores preocupações do homem moderno, que também os associa à sustentabilidade. O alimento orgânico busca atender ao homem em sua necessidade alimentar, não apresentando riscos de contaminação química ou de qualquer outra natureza tóxica, além de produzido de maneira integrada com o ambiente (OLIVEIRA, 2011).

A feira livre oferece a possibilidade de o consumidor comparar preços entre diferentes produtores da mesma mercadoria a pequenas distâncias, contrário ao que acontece entre supermercados, por ficarem distantes uns dos outros. Tal fato dificulta a pesquisa de preços ou a torna inviável para o consumidor. Assim, a feira acaba competindo com o supermercado, porque oferece preços mais acessíveis, e isso agrada ao consumidor (PIMENTA *et al.*, 2008).

Estudar os consumidores de alimentos orgânicos proporciona a oportunidade de tentar descobrir quais distintas motivações influenciam suas decisões de compra (consumo). Tais pesquisas poderão contribuir para a criação de estratégias mais adequadas por parte dos participantes da cadeia produtiva de produtos orgânicos.

Sendo assim, analisaram-se o perfil e as motivações dos produtores (feirantes) e consumidores (clientes) da feira de alimentos orgânicos do "Mapa", em Manaus, AM.

Material e Métodos

Este artigo é resultado da compilação de um trabalho final, em grupo, da disciplina optativa "Etnoconservação e Percepção Ambiental", do curso de mestrado e doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia (Ufam).

A cidade de Manaus possui uma feira que comercializa somente produtos orgânicos. Trata-se da Feira Orgânica do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), formada pela Associação dos Produtores de Orgânicos do Estado do Amazonas (Apoam). Essa associação é constituída atualmente por cerca de 18 agricultores orgânicos.

A feira funciona exclusivamente aos sábados, a partir das 6h e vai até às 12h, fica localizada no Bairro de Adrianópolis, zona centro-sul do município de Manaus, em um galpão coberto com 400 m^2 de extensão, com banheiro e cozinha, cedido pela superintendência do Mapa do Amazonas.

Por ser de comercialização exclusiva de alimentos orgânicos, essa feira constituiu o local de estudo para a realização de um diagnóstico sobre os produtores e consumidores de alimentos orgânicos da região.

Como universos amostrais foram considerados todos os consumidores e produtores dessa feira orgânica, e a seleção dos entrevistados foi feita por amostragem aleatória simples. Dessa forma, a amostra obtida para análise foi de 26 consumidores e 14 produtores.

O intuito da pesquisa foi expressar o perfil dos consumidores e produtores de produtos orgânicos da feira. Eles foram analisados de forma direta e indireta, por meio de observação, conversação e aplicação de questionários estruturados, buscando-se assim captar o máximo de informações possível sobre o objeto de estudo.

O trabalho envolveu, portanto, a pesquisa de campo, mediante visita ao local do estudo, ocasião em que eram feitas as observações diretas e as entrevistas estruturadas. Os questionários aplicados aos consumidores foram compostos de informações relacionadas aos aspectos idade, sexo, grau de escolaridade, renda, estado civil, se a pessoa sabia o que é produto orgânico, se se preocupavam com a sua própria alimentação e a de seus familiares, se ouviu falar em produtos orgânicos ou se os consumia, caracterizando os aspectos socioeconômicos dos entrevistados e sua percepção em relação aos produtos orgânicos, entre outros. Além desses itens, no questionário, também foram registrados comentários de natureza subjetiva e impressões pessoais acerca de produtos orgânicos.

No caso dos produtores entrevistados, os temas abordados tratavam do perfil da propriedade, como esses produtores se organizam, como se comportam em relação a questões ambientais, área da propriedade, área de cultivo, e a disponibilidade de assistência técnica, entre outros. As entrevistas ocorreram no mês de outubro de 2019.

Para a coleta de dados foi elaborado um questionário para os consumidores contendo 19 questões estruturadas do tipo múltipla escolha e em escalas.

Para os produtores foi elaborado um questionário contendo 23 questões estruturadas do tipo múltipla escolha, discursivas e em escalas. Apesar de extenso, o questionário abordou questões simples, de tal forma que não dificultou ou atrapalhou o feirante e o consumidor. Assim, foi possível entrevistar os feirantes ao mesmo tempo em que eles estavam trabalhando.

Os dados obtidos foram codificados, dispostos em planilha eletrônica em forma de banco de dados (Excel), distribuídos em gráficos e analisados qualitativa e quantitativamente. Antecedendo a aplicação dos questionários foi solicitada oficialmente autorização prévia do presidente da Apoam, e somente após essa etapa é que foi iniciada a aplicação dos questionários.

Perfil da feira de alimentos orgânicos do Mapa

Os principais produtos comercializados na feira do Mapa são hortaliças, notadamente alface, tomate, cebolinha, coentro, pimentão, cenoura, cebola, couve, dentre outros produtos agrícolas, como batata-doce, feijão, citros, mamão e ovos. Ao todo foram registrados 39 produtos comercializados na feira.

Os produtos comercializados são expostos de forma tradicional, em bancadas, cuja grande maioria é exposta sem selo orgânico de identificação no produto ou embalagem. Apenas alguns produtos são embalados e apresentam o selo orgânico com identificação da propriedade produtora.

Outros aspectos observados foram: 1) a diversidade de produtos ofertados; 2) a estrutura física do local de realização das feiras, sendo estas bastante atrativas e organizadas. Pode-se dizer que esses espaços são de fundamental importância para o desenvolvimento de uma nova cultura de consumo, mais consciente e voltada para melhor qualidade de vida e uma agricultura mais sustentável.

Percebe-se que as hortaliças são as principais culturas produzidas em sistemas orgânicos, tanto na região de Manaus como na região de Goiânia, GO, e na região de Bauru, SP, possivelmente pela facilidade de adaptação da produção do sistema convencional para o orgânico (DULLEY *et al.*, 2003).

A feira de alimentos orgânicos do Mapa é considerada pequena, com apenas 18 bancas para venda dos produtos comercializados por associados da Apoam. A feira é frequentada por aproximadamente 200 consumidores aos sábados.

As feiras orgânicas são mercados distintos daqueles convencionais, já que elas seguem normas estabelecidas por diferentes atores sociais. Ou seja, os agricultores que participam desse tipo de mercado foram incentivados pelos fundamentos da Agroecologia e seguem regras estabelecidas por órgãos de fiscalização para que possam desfrutar da feira (MARIANO NETO, 2006).

Os produtos orgânicos em exposição para venda são provenientes da agricultura familiar, e a comercialização é realizada por membros da família, como o próprio agricultor, esposa e filhos. Essa forma de comercialização direta permite a otimização e o aproveitamento da mão de obra familiar e elimina a figura dos atravessadores, e isso possibilita uma redução dos preços ao consumidor e pode melhorar a margem de lucro dos produtores.

Para se comercializar produtos orgânicos, a obtenção de certificação é necessária. Entre os feirantes entrevistados, nenhum possui certificação, sendo que o certificado é expedido pelo Instituto Biodinâmico (IBD). O que eles apresentam é uma declaração. Uma justificativa apresentada pelos produtores que não possuem a certificação está relacionada às normas exigidas pelas instituições certificadoras para a produção e comercialização de produtos orgânicos. É necessário que a propriedade passe por uma adaptação, e na maioria das vezes isso exige investimento financeiro por parte dos produtores.

A declaração que garante que os produtos são orgânicos é concedida pelo Mapa depois de uma série de fiscalizações na propriedade rural. Essa fiscalização tem o objetivo de averiguar se os agricultores seguem as exigências da produção orgânica, o que inclui o não uso de produtos químicos (adubos e agrotóxicos). Para os produtores, a motivação para substituir o uso de venenos e adubos químicos é a compreensão de que tais produtos causam mal à saúde das pessoas e ao meio ambiente.

Outros trabalhos investigativos sobre o assunto também apontaram alguns aspectos semelhantes aos observados durante este estudo. A comercialização de produtos orgânicos por meio de feiras, além de proporcionar alimentos de boa qualidade, que beneficiam a saúde das famílias, incentiva a utilização de boas práticas no cuidado com o meio ambiente e a sustentabilidade ambiental por parte dos produtores.

Produtores entrevistados

Verificou-se que, entre os produtores entrevistados: 57,1% são do sexo feminino e 42,9% são do sexo masculino, o que mostra certo equilíbrio de gênero, com leve predominância de mulheres entre os produtores-expositores.

Com relação à faixa etária: verificou-se que 50% apresentam mais de 40 anos, seguidos por 35,7% entre a faixa etária de 30 a 40 anos, o que revela uma amostragem composta por um público mais maduro, já que apenas 14,3% apresentavam a faixa etária de 20 a 30 anos.

Quanto ao grau de escolaridade, 14,3% têm primeiro grau incompleto, 50% têm primeiro grau completo e 35,7% têm segundo grau completo. Quanto ao número de filhos: 35,7% possuem mais de três filhos, 35,7% têm entre dois e três filhos, 21,4% têm apenas um filho e 7,1% não têm filhos. Com relação ao estado civil dos produtores: 71,4% são casados e 28,6% são solteiros.

Conforme os dados coletados relacionados à renda familiar: 57,1% dos produtores entrevistados responderam que têm renda mensal menor que R$ 1.000; 28,6% têm renda entre R$ 1.000 e R$ 2.000, e 14,3% entre R$ 2.000 e R$ 3.000.

Perfil da propriedade dos produtores

A maior parte das propriedades dos produtores de orgânicos entrevistados na feira são constituídas de áreas com mais de 3 ha (57%). Cerca de 21,4% são propriedades entre 1 e 3 hectares e 21,4% são propriedades com menos de 1 hectare, demonstrando assim a prática desse tipo de agricultura por produtores familiares.

Quanto ao tamanho da área de produção, cerca de 28,5% possuem área menor que 1 ha, 50% de 1 a 3 ha e 21,5% de mais que 3 ha.

Dificuldades encontradas pelos produtores

As dificuldades encontradas variam de produtor para produtor, porém as queixas são constantes, sendo basicamente as mesmas já relatadas por diversos pesquisadores (DULLEY *et al.*, 2003). Incluem-se as dificuldades associadas aos temas: assistência técnica, obtenção de insumos, problemas relativos ao mercado e crédito rural. O que permite inferir que uma política pública eficiente de incentivo à produção orgânica é necessária, visto que existe um número crescente de agricultores interessados nesse tipo de produção em vários locais do País.

As dificuldades na produção de orgânicos apontadas pelos produtores foram: 1) a obtenção de certificação; 2) dificuldade na aquisição de insumos; 3) dificuldade com a mão de obra; 4) dificuldade em obter assistência técnica; 5) perdas na produção; 6) sazonalidade da produção; 7) devolução de parte da produção; 8) controle de pragas; e 9) mecanização. Além disso, todos os produtores relataram possuir algum problema com pragas, sendo as formigas as mais frequentes, presente em cerca de 70% das áreas dos produtores.

Valorização e proteção do produtor

O fato de os próprios agricultores comercializarem seus produtos contribui para a valorização do trabalho, uma vez que o atravessador sai de cena e entra o produtor/comerciante. A venda direta faz com que o consumidor sinta maior segurança ao adquirir o produto, já que o responsável pela qualidade dele está lhe garantindo isso pessoalmente.

Além disso, esse mercado, que tem despontado como promissor, concede oportunidade aos produtores que não têm acesso a outro meio para comercializar seus produtos. Outro dado a ser ponderado é a existência de clientes fiéis, percebidos pelos feirantes. Em média, cada feirante possui de 14 a 15 clientes que adquirem seus produtos semanalmente. São clientes que acabam estabelecendo laços de amizade com o comerciante. A proteção ao produtor rural também foi um aspecto valorizado pelos pesquisados, sendo essa valorização consistente com as recomendações do Mapa (BRASIL, 1999).

Preocupação dos produtores com as questões ambientais

Todos os produtores entrevistados informaram que o principal motivo pela opção pelo sistema orgânico de produção é a preocupação com a saúde da própria família e do consumidor, além da oportunidade de diversificação da produção.

Comercialização dos produtos orgânicos pelos produtores

Com referência à comercialização, 35% dos feirantes relataram comercializar também em outro espaço, como, por exemplo, na feira da Expoagro. Cerca de 82% dos feirantes afirmaram que toda a sua produção é comercializada; os que afirmaram não comercializar totalmente sua produção relataram que consomem a parte não comercializada.

Quanto às dificuldades de comercialização, mais da metade dos feirantes entrevistados afirmaram enfrentar algum tipo de restrição ou obstáculo à comercialização.

A penetração de mercado foi uma dificuldade encontrada em Bauru por Dulley *et al.* (2003). Também foram citados como problemas dos feirantes de Goiânia o transporte e a padronização dos produtos, o que pode indiretamente levar a maior dificuldade de aceitação do produto orgânico.

Uso da água na produção de orgânicos

Todos os produtores afirmaram que utilizam água de boa qualidade, no entanto nenhum deles realiza análise química da água. A captação é diversificada, mudando de produtor para produtor, sendo proveniente de rios dentro e fora das propriedades, nascentes, poços, cisternas e represas. Esses resultados indicam que a qualidade da água percebida pode ser bem diferente da qualidade da água real, visto que nenhum dos produtores possui resultados de análises químicas para controle.

Origem das sementes e mudas empregadas no sistema de produção orgânica

Com relação à origem das sementes e mudas empregadas nos cultivos declarados como orgânicos ou em transição verificou-se que nenhum produtor mencionou produzir suas próprias mudas e sementes, 70% são comprados de produção não orgânica, aquisição no mercado local, o que pode indicar uma eventual planta de origem não orgânica. Cerca de 30% obtém sementes orgânicas por intermédio de amigos e de órgãos de pesquisa, como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa).

Quanto à busca de informações sobre produção orgânica

Cerca de 80% dos feirantes entrevistados buscam qualificação sobre a produção de orgânicos por meio de cursos presenciais, informações disponíveis na internet, congressos na área de agroecologia, apostilas e palestras.

Motivo dos produtores para produzir alimentos orgânicos

Os produtores entrevistados responderam que produzem alimentos orgânicos porque é mais saudável, protege o meio ambiente e conserva o solo, contribuindo assim para melhor qualidade de vida, protegendo as gerações futuras.

Motivo de fazer parte da Apoam e a sua importância

Quando questionados sobre o motivo de participar da Apoam, eles salientaram principalmente o aspecto do crescimento profissional, por trabalhar em coletivo, e também citaram o aspecto financeiro, todos possuem retorno econômico satisfatório.

Para todos os produtores entrevistados, as vendas aos sábados na feira são vantajosas, pois é certa a comercialização de seus produtos, e em um período curto de tempo a maioria dos produtos é vendida, proporcionando assim um bom retorno financeiro.

Dificuldades para obtenção da certificação

Para os produtores entrevistados, a maior dificuldade de se obter a certificação é a burocracia, de modo geral, e a falta de incentivo do governo.

Local de origem dos produtores

Todos os produtores entrevistados residem no mesmo local onde produzem, dentre os quais: Assentamento Tarumã-Mirim, Ramal do Brasileirinho, Pau-Rosa, Ramal da Placa (AM-010) entre outros. Áreas muito próximas ao perímetro urbano de Manaus ou em áreas de transição periurbanas com acesso por estradas.

Consumidores entrevistados

Verificou-se que, entre os consumidores entrevistados: 53,8% são do sexo feminino e 46,2% são do sexo masculino, o que mostra uma leve predominância de mulheres entre os consumidores

potenciais de produtos orgânicos, o que não surpreende, já que no Brasil as mulheres respondem por cerca de 70% das decisões de compra e priorizam produtos saudáveis, pois se preocupam com a alimentação da família (CERVEIRA; CASTRO, 1999a). Os valores aqui obtidos são coerentes com os verificados por Darolt (2004) em estudo realizado em Curitiba, PR, e por Cerveira e Castro (1998) em estudos realizados em São Paulo, SP, e também com os obtidos por Francisco *et al.* (2009), em estudo realizado em São Paulo que mostra que 71,2% dos consumidores são mulheres.

O gênero dos consumidores analisados não está associado a nenhuma variável investigada, revelando que não existe associação entre o gênero do consumidor e a disposição em pagar preços superiores por alimentos orgânicos, assim como também não existe associação entre o gênero desses consumidores e a frequência de compra de alimentos orgânicos.

Com relação à faixa etária, verificou-se que: 53,8% apresentam mais de 40 anos, seguidos por 34,6% entre a faixa etária de 30 a 40 anos, o que revela amostragem composta por um público mais maduro e com isso se estabelecem outras perspectivas com relação a uma alimentação saudável, e também por terem tido a oportunidade de vivenciarem uma época em que se consumiam alimentos mais naturais. Apenas 11,5% dos consumidores entrevistados apresentavam entre 20 e 30 anos.

A faixa etária dos consumidores investigados está associada à frequência de compra de alimentos orgânicos, ou seja, os consumidores com maior faixa etária compram alimentos orgânicos mais frequentemente. Contudo, a faixa etária dos consumidores não está relacionada à disposição em pagar preços superiores por esses alimentos.

Grau de escolaridade e estado civil dos consumidores

Quanto ao grau de escolaridade, verificou-se que: 11,5% têm doutorado, 19,2% têm mestrado, 34,6% têm especialização, 7,7% têm até o curso superior completo, 19,2% têm até o curso superior incompleto e 7,7% têm até o segundo grau completo. O perfil aqui obtido se assemelha ao obtido por Castro (1998) em um estudo realizado em São Paulo, SP, e por Cuenca *et al.* (2007), no Rio Grande do Norte, e ao relatado por Francisco *et al.* (2009) em estudo realizado em São Paulo, onde foi observado que a maioria dos entrevistados possuía nível superior completo ou pós-graduação.

O elevado nível de escolaridade predominante entre os pesquisados pode estar relacionado a mudanças culturais, sendo que a melhor instrução pode propiciar a esses indivíduos uma visão de longo prazo sobre os efeitos dos alimentos no organismo humano (BLACKWELL *et al.*, 2005). Contudo, deve ser considerada a localização das feiras como fator que favorece o acesso de vários indivíduos, uma vez que estas podem ocorrer também próximas aos locais de trabalho ou de trânsito habitual desses consumidores.

Com relação ao estado civil, observou-se que: 30,7% eram solteiros e 61,5% casados, o que mostra que também os solteiros se preocupam com a sua qualidade de vida e saúde. Cerca de 3,8% são divorciados e 3,8% são viúvos.

Os pesquisados, em sua maioria, são casados, o que denota que suas compras atendem a um grupo familiar e não à preferência individual. Apesar desse dado, as transformações da família tradicional impedem que essas indicações sejam consideradas conclusivas acerca dos frequentadores das feiras de orgânicos.

Renda familiar dos consumidores

Conforme os dados coletados relacionados à renda familiar, verificou-se que: 46,1% dos entrevistados responderam que têm uma renda mensal acima de 3 mil reais, 38,5% entre 2 mil reais e 3 mil reais e 15,4% entre mil reais e 2 mil reais. Isso mostra que o consumo de produtos orgânicos, bem como a predisposição ao seu consumo, está relacionado às pessoas de maior poder aquisitivo. O perfil aqui obtido é coerente ao observado por Rucinski e Brandenburg (2000), que verificaram em Curitiba, PR, que o consumo de alimentos orgânicos está relacionado às pessoas com maior poder aquisitivo. Também, os dados obtidos para a renda familiar, neste estudo, são coerentes ao obtido por Cerveira e Castro (1998) em São Paulo, Darolt (2004) em Curitiba e Francisco *et al.* (2009), que observaram renda predominante de R$ 3.000,00 a R$ 4.999,00 e acima de R$ 8.000,00.

Em relação à faixa de renda familiar dos consumidores entrevistados, esta se encontra associada à frequência de compra de alimentos orgânicos, pois, dos 26 consumidores entrevistados na feira, 12 apresentam renda mensal de mais de R$ 3.000,00, e desses, 7 compram na feira todo sábado.

Preocupação do consumidor com sua alimentação e da família

Quando foram questionados sobre a preocupação com a sua alimentação e de sua família, cerca de 69,2% responderam que concordam totalmente com a preocupação com a sua alimentação e da sua família e 26,9% concordaram sobre a temática da segurança alimentar abordada. Citaram que essa preocupação é por terem uma dieta mais equilibrada em nome de uma melhor qualidade de vida e saúde e por acharem que os produtos orgânicos são uma alternativa de consumir produtos naturais. Apenas 3,8% dos consumidores discordaram.

Frequência dos consumidores quanto à compra de alimentos orgânicos em feiras

Quanto à frequência de consumo de produtos orgânicos em feiras, cerca de 53,8% responderam que toda semana compram alimentos orgânicos em feiras. Cerca de 15,4% compram a cada quinzena, 26,9% compram eventualmente e 3,8% estavam comprando pela primeira vez.

Foi possível observar que existe um fluxo significativo de consumidores que vão à feira semanalmente. Apesar de ser pequeno o número quando comparado com as feiras convencionais, os feirantes afirmam que é uma quantidade significativa por se tratar de uma feira com produtos específicos. Além disso, a feira não realiza propagandas, seu principal meio de divulgação é o "boca a boca".

Cabe considerar, porém, que a localização da feira pode ter influenciado a seleção da amostra pesquisada, por se localizar em região considerada nobre. A localização da feira não é impedimento para a aquisição de produtos orgânicos, segundo os pesquisados, mas há influência desse aspecto notadamente nos indivíduos que realizam compras com frequência semanal. A conveniência da localização da feira é um fator que parece influenciar, inclusive, o nível de satisfação dos pesquisados com os produtos adquiridos.

Motivos de consumo

Os motivos determinantes do consumo elencados pelos entrevistados são semelhantes aos elencados em outros estudos de perfil do consumidor. Preponderaram os fatores de busca por alimentos mais saudáveis, para melhoria da qualidade de vida, por entenderem ser um produto natural, para contribuir com a preservação da saúde, entre outros.

Grau de confiança e satisfação dos consumidores

Cerca de 11,5% do público-alvo confiam totalmente nos produtos orgânicos vendidos na feira e 65,4% confiam. Já 15,4% declararam não confiar e nem desconfiar e 7,7% desconfiam. Esses valores podem ser atribuídos ao fato levantado por eles, que é a falta de informação nos locais de venda e pela falta de informações rotulares.

Em relação à satisfação com o produto adquirido, os pesquisados demonstraram indecisão quanto a deixar de consumi-los quando não satisfeitos. Isto pode estar relacionado ao pouco conhecimento desses produtos e, por consequência, à falta de parâmetros para uma avaliação precisa da sua qualidade e/ou adequação.

Quanto à contribuição da produção de alimentos orgânicos para a proteção das gerações futuras

A contribuição da produção de alimentos orgânicos para a proteção das gerações futuras também foi um aspecto que obteve importante concordância dos pesquisados. Diante disso, pode-se inferir que há uma percepção acentuada desses indivíduos quanto à amplitude do conceito de desenvolvimento sustentável tal como proposto pela Organização das Nações Unidas (ONU).

Comportamento dos consumidores acerca das variáveis socioambientais

Ao se observar o comportamento dos pesquisados em relação às variáveis ambientais, constatou-se que eles consideram relevantes todos os indicadores socioambientais sugeridos nas entrevistas. De modo geral, os consumidores foram mais afirmativos quanto à contribuição do consumo de orgânicos como proteção às gerações futuras e como forma de evitar a contaminação dos solos. A redução do aquecimento global também foi relacionada à produção orgânica, porém de modo menos afirmativo que as demais associações.

Quanto à disposição para pagar a mais pelos produtos orgânicos em comparação aos produtos convencionais

Apesar de os preços dos produtos orgânicos serem mais elevados, os pesquisados demonstraram disposição para pagar mais por eles, em percentuais que variaram de 5% até mais de 50% pelos produtos, em função da preocupação com a própria saúde e o meio ambiente. A concordância com esse aspecto ocorreu independentemente do nível de escolaridade e da renda familiar.

Essa referência ao preço é contrária à encontrada por Darolt (2004), que atribuiu o baixo consumo de produtos orgânicos, entre outros fatores, ao seu preço mais elevado. Pode ter havido alguma alteração na percepção do consumidor ou ser esta uma posição inerente ao mercado pesquisado e sua localização.

Quanto ao fator que mais influencia na compra de alimentos orgânicos

O atributo mais referido pelos pesquisados como fator de influência na compra foi a garantia. No entanto, o conceito de garantia parece não estar relacionado à certificação, uma vez que esta não foi considerada como fator de suficiente confiabilidade.

Dessa forma foi possível perceber que os consumidores de produtos orgânicos da cidade de Manaus possuem grande fidelização com os produtores e percebem a importância desses produtos para o meio ambiente e para a saúde de quem os consomem. Os produtores necessitam ainda transmitir mais informações aos seus consumidores sobre as vivências e práticas com os agroecológicos, seja por meio de panfletos, banners, até mesmo promoção de palestras para o público em geral, possibilitando, assim, a conquista de mais consumidores.

Conclusão

A pesquisa mostrou que, na feira, os principais produtos comercializados são os produtos in natura, do grupo das hortaliças, notadamente as folhosas.

Quanto ao perfil dos produtores de alimentos orgânicos, conclui-se que estes apresentam predominância de mulheres, faixa etária de mais de 40 anos, escolaridade primeiro grau completo, a maior parte casados, com dois a três filhos, e renda mensal menor que R$ 1.000,00.

Quanto ao perfil dos consumidores de alimentos orgânicos, conclui-se que eles formam um público "cativo" (consumidores frequentes) e seleto. A maioria possui alta escolaridade (nível superior), está na faixa de idade superior a 40 anos, declara seu estado civil como casado e renda superior a R$3.000,00/mês.

Ao se analisar os atributos mais valorizados pelos consumidores em relação aos produtos orgânicos, verifica-se que os atributos que os consumidores consideram mais importantes estão relacionados à tríade "saúde, meio ambiente e sabor". No entanto, os consumidores da feira de alimentos orgânicos de Manaus parecem ser motivados mais fortemente por questões pessoais (do indivíduo e sua família) do que por questões ambientais (proteção dos recursos naturais e outros), com destaque para a motivação de consumo de alimentos considerados mais saudáveis

e saborosos. Ainda assim, os consumidores de Manaus percebem a importância desses produtos para o meio ambiente e para a saúde dos produtores. Observou-se que o fato de o produto orgânico não conter agrotóxicos, os quais prejudicam a saúde das pessoas e contaminam o meio ambiente, é o grande diferencial desse tipo de produto.

O grupo de pessoas que consome produtos orgânicos está emergindo, e os principais entraves para o seu aumento são a baixa oferta dos produtos e a falta de informações em locais de venda e nos rótulos.

Referências

BLACKWELL, R.; MINIARD, P.; ENGEL, J. **Comportamento do consumidor**. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução normativa n. 007, de 17 de maio de 1999. Estabelece as normas de produção, envase, distribuição, identificação e de certificação de qualidade para produtos orgânicos de origem animal e vegetal. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, 19 maio 1999. Seção 1, p. 11-14.

BRASIL. **Lei nº 10831, de 23 de dezembro de 2003**. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. 2003. Disponível em: http://www2.ufrb.edu.br/cecane/projeto-mais-mercado/category/11-legislacao?download=28:1-lei-n-10-831-de-23-de-dezembro-de-2003. Acesso em: 13 ago. 2020.

CERVEIRA, R.; CASTRO, M. C. Perfil sócio-econômico dos consumidores de produtos orgânicos da cidade de São Paulo. **Boletim Agroecológico**, ano 3, n. 12, p. 7, 1998.

CUENCA, M. A. G.; MOREIRA, M. A. B.; NUNES, M. U. C.; MATA, S. S. da; GUES, C. G. M.; BARRETO, M. de F. P.; LOPES, V. R. M.; PAZ, F. das C. A.; SILVA, J. R. da; TORRES, J. F. **Perfil do consumidor e do consumo de produtos orgânicos no Rio Grande do Norte**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2007. 17 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 125).

DAROLT, M. R. **O papel do consumidor no mercado de produtos orgânicos**. 2004. Disponível em: http://www.planetaorganico.com.br/trabdarolt1.htm. Acesso em: 03 out. 2020.

DULLEY, R. D.; SILVA, V.; ANDRADE, J. P. S. Estrutura produtiva e adequação ao sistema de produção orgânico. **Informações Econômicas**, v. 33, n. 11, nov. 2003.

FRANCISCO, E. S.; MOURA, F. A.; ZANON, R. S.; MARINHO, B. L. Comportamento do consumidor na compra de produtos orgânicos. *In*: SEMINARIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 12., 2009, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SEMEAD, 2009.

MARIANO NETO, B. **Abordagem territorial e enfoques agroecológicos no agreste/brejo paraibano**: desenhos, arranjos e relações. 2006. 208 f. Tese (Doutorado em Sociologia) – Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, João Pessoa-PB; Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Humanidades, Campina Grande-PB.

OLIVEIRA, A. D. **Produtos orgânicos**: fatores determinantes de comportamento de compra de consumidores em supermercados da região sul do Município de Belo Horizonte - MG. 2011. Dissertação (Mestrado) - Faculdade Novos Horizontes, Belo Horizonte.

PIMENTA, M. L.; MELO, D. C.; VILAS BOAS, L. H. B.; SILVA, A. L.; SETTE, R. S. Segmentação por valores: conhecendo melhor o mercado consumidor de orgânicos da cidade de Uberlândia. *In*: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2008.

RUCINSKI, J.; BRANDENBURG, A. **Consumidores de alimentos orgânicos em Curitiba**. s.l.: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade (ANPPAS), 2000.

ISSN 2525-4812 (versão online)
ISSN 2238-7641 (versão impressa)
http://www.revistaterceiramargem.com/index.php/terceiramargem/index

Recebido em: 3/10/2019
Aprovado em: 17/5/ 2020
Período de publicação: jan., 2021

Revista Terceira Margem Amazônia
(v. 6 • n. especial 16 • Jan. 2021)

Como citar o artigo:

MOREIRA, E. S.; LOPES, A. R.; DELLABIGLIA, M. D.; OLIVEIRA, A. L. A.; ROBOREDO, D. Rede de sementes do Portal da Amazônia (RSPA): da coleta de sementes às contribuições aos serviços ambientais. **Revista Terceira Margem Amazônia**. v. 6, n. especial 16, p. 177-189, 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.36882/2525-4812.2021v6i16.ed.esp.p177-189

REDE DE SEMENTES DO PORTAL DA AMAZÔNIA (RSPA): DA COLETA DE SEMENTES ÀS CONTRIBUIÇÕES AOS SERVIÇOS AMBIENTAIS

Edmar Santos Moreira[1]
Anderson Rogério Lopes[2]
Márcio Dutra Dellabiglia[3]
Ana Luisa Araújo de Oliveira[4]
Delmonte Roboredo[5]

Resumo: As sementes agrícolas e florestais podem ser consideradas o principal recurso para a implantação de sistemas agroflorestais (SAFs), que contribuem para a geração de renda aos agricultores/coletores por meio da comercialização das sementes e implantação de sistemas mais diversificados que, além da geração de produtos como a madeira, fibras, sementes, alimentos, aproxima da natureza coletores e suas famílias, valorizando a floresta no contexto econômico e social, favorecendo a manutenção da biodiversidade. Com o propósito de fomentar a implantação de projeto de Sistemas Agroflorestais em municípios da região norte de Mato Grosso, em 2010 foi criada a Rede Sementes do Portal da Amazônia (RSPA). Este artigo tem como objetivos apresentar e analisar o trabalho que a RSPA vem desenvolvendo na região norte do estado de Mato Grosso. Como resultado constatou-se que a RSPA contribui direta e indiretamente para

[1] Acadêmico do curso Bacharelado em Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat), Cuiabá, MT. E-mail: edmar.moreira@unemat.br
https://orcid.org/0000-0001-6493-3975

[2] Engenheiro-agrônomo, responsável técnico da Rede de Sementes do Portal da Amazônia (RSPA), Cuiabá, MT. E-mail: redesementesportal_am@hotmail.com
https://orcid.org/0000-0002-2921-4032

[3] Agente de comercialização externa da Rede de Sementes do Portal da Amazônia (RSPA), Cuiabá, MT. E-mail: marciocomunik@gmail.com.
https://orcid.org/0000-0002-9335-2317

[4] Engenheira-agrônoma, M. Sc. em Engenharia Agrícola, professora da Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat), Cuiabá, MT. E-mail: aluisamt@gmail.com.
https://orcid.org/0000-0003-3825-7445

[5] Engenheiro-agrônomo, D. Sc. em Engenharia Agrícola, professor da Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat), Cuiabá, MT. E-mail: roboredo@unemat.br.
https://orcid.org/0000-0002-7365-6807

a preservação de serviços ecossistêmicos, garantindo a biodiversidade no território Portal da Amazônia, contribui também para o incremento da renda dos agricultores/coletores. Porém possui desafios que precisam ser superados para fortalecer a rede, entre eles merece destaque a incerteza quanto a continuidade de recursos financeiros para o acompanhamento da rede e a manutenção dos encontros entre seus integrantes.

Palavras-chave: sistemas agroflorestais, serviços ambientais, desenvolvimento, sustentável.

THE AMAZON PORTAL SEED NETWORK (RSPA): FROM SEED COLLECTION TO CONTRIBUTIONS TO ENVIRONMENTAL SERVICES

Abstract: Agricultural and forest seeds can be considered the main resource for the implementation of agroforestry systems (SAFs), which contribute to the generation of income for farmers / collectors through the commercialization of seeds and the implementation of more diversified systems that, in addition to the generation of products such as wood, fibers, seeds, food, also brings collectors and their families closer to nature, valuing the forest in the economic and social context, favoring the maintenance of biodiversity. In order to promote the implementation of the Forestry Agroforestry Systems project, in municipalities in the northern region of Mato Grosso, in 2010 the Amazonas Portal Seeds Network (PASB) was created. This article aims to present and analyze the work that the Portal da Amazônia Seed Network has been developing in the northern region of the state of Mato Grosso. As a result, it was found that the Amazonas Seeds Network contributes directly and indirectly to the preservation of ecosystem services, guaranteeing biodiversity in the Portal da Amazônia territory, as well as contributing to the increase of farmers '/ collectors' income. However, it has challenges that need to be overcome in order to strengthen the Network, among which it is worth mentioning the uncertainty regarding the continuity of financial resources for monitoring the Network and maintaining meetings between its members.

Keywords: agroforestry systems, environmental services, development, sustainable.

Introdução

Os sistemas agroflorestais (SAFs) podem ser considerados excelente opção para conciliar a conservação da natureza e a produção agropecuária. De acordo com Gusmão *et al.* (2018), os SAFs são ecossistemas dinâmicos, principalmente nos anos iniciais, com grande diversidade de plantas que proporcionam diferentes resultados aos agricultores. Entre os resultados pode-se mencionar a geração de renda para agricultores/coletores por meio da comercialização das sementes e implantação de sistemas mais diversificados que, além da geração de produtos como madeira, fibras, sementes, alimentos, aproxima da natureza os coletores e suas famílias, valorizando a floresta no contexto econômico e social, favorecendo a manutenção da biodiversidade, como alimentos, renda, contato com a natureza, entre outros.

No processo de implantação dos SAFs, as sementes florestais podem ser consideradas o principal insumo para que esses sistemas de cultivo se tornem realidade. Com o propósito de fomentar a implantação de projeto de sistemas agroflorestais e sistemas agrossilvipastoris, para promover o desenvolvimento social e econômico de agricultores familiares em municípios da região norte de Mato Grosso, em 2010 foi criada a Rede Sementes do Portal da Amazônia (RSPA) com apoio de organizações não governamentais locais.

Schmitt (2011) define rede como a união de diversos grupos com ideias próprias e objetivos em comum, sendo que a articulação existente entre esses diferentes elementos tem o potencial de

se traduzir tanto a força como a fragilidade das regiões rurais. Diante disso, entende-se que uma estrutura em rede permite maior atuação na sociedade, conseguindo agregar diferentes grupos e consequentemente obter resultados diversos.

Importante lembrar que o estado de Mato Grosso é um território que tem tido grande expansão agrícola mecanizada nos últimos anos, recebendo o título de "celeiro do país" pela sua convencional produção de grãos. Tendo em vista a expansão da fronteira agrícola em direção à Amazônia (MARTINS, 2009), a região norte desse estado, local em que a rede foi criada, é considerada uma das últimas fronteiras de expansão da produção de grãos, dividindo esse título com a região do Matopiba (fronteira entre os estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e da Bahia).

Especialmente no caso da agricultura familiar é importante mencionar que estruturas comunitárias, como associações, escolas, igrejas, espaços comunitários de lazer, pequenos comércios e cooperativas, são consideradas importantes no processo de reprodução social dessa categoria social. Da mesma forma, merece destaque o trabalho em parceria com organizações não governamentais (ONGs) locais, estaduais, nacionais e internacionais que desenvolvem projetos na região e impulsionam o desenvolvimento rural sustentável.

Diante do exposto, o presente artigo teve como objetivos apresentar e analisar o trabalho que a Rede de Sementes do Portal da Amazônia vem desenvolvendo na região norte do estado de Mato Grosso.

Metodologia

Para chegar ao objetivo proposto no artigo ora apresentado foram utilizados métodos de pesquisa quantitativos e qualitativos.

De acordo com Minayo (1999), os métodos quantitativos e qualitativos se diferenciam não só pela sistemática própria de cada um, mas também pela forma de abordagem do problema, e acabam se complementando dentro de uma pesquisa. Richardson *et al.* (1999) afirmam que o método quantitativo caracteriza-se pelo emprego da quantificação, tanto nas modalidades de coleta de informações quanto no tratamento delas, desde as estatísticas mais simples, como percentual, média, desvio-padrão, às mais complexas, como coeficiente de correlação, análise de regressão, etc. Já o método qualitativo difere do quantitativo à medida que não emprega um instrumental estatístico como base do processo de análise de um problema, não tendo pretensão de numerar ou medir unidades ou categorias homogêneas (RICHARDSON *et al.*, 1999).

Optou-se pela realização da coleta de dados junto às fontes de dados secundárias, que conceitualmente são as que se constituem em um agente intermediário entre o foco da análise e o pesquisador, ocorrendo "quando o pesquisador utiliza outras fontes" (VIEIRA NETO, 2004). Neste trabalho realizou-se pesquisa, no mês de junho de 2019, no banco de dados da Rede Sementes do Portal Amazônia, disponibilizado pelo responsável técnico e pelo agente de comercialização de sementes, assim como consulta aos diagnósticos já realizados dentro da rede e dos relatórios de esclarecimentos perante o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).

Resultados e Discussão

O nascimento da Rede de Sementes do Portal da Amazônia (RSPA)

A construção do conhecimento é um processo lento e árduo, principalmente quando se têm poucas informações sobre o assunto. Inicialmente, os primeiros desafios da rede foram conhecer as espécies que ocorriam na região, identificando aspectos como período de coleta, procedimentos de beneficiamento; como fazer a limpeza? como coletar? como avaliar sua qualidade e, finalmente, qual o preço justo pela semente? Com essas e outras perguntas se inicia a formação da RSPA, no ano de 2010, com 250 integrantes. O objetivo principal era garantir sementes para a implantação de projetos de Sistemas Agroflorestais (SAFs) e Sistemas Agrossilvipastoris que estavam sendo apoiados por ações de uma ONG local, o Instituto Ouro Verde (IOV).

Nesse contexto, no início dos trabalhos do IOV, com a implantação dos SAFs evidenciou-se um desafio para a região, o acesso a sementes de boa qualidade, tendo em vista que muitos agricultores já não armazenavam sementes agrícolas após a colheita para depois realizarem novo plantio. Da mesma forma, as sementes florestais eram de difícil acesso na região, devido ao pouco conhecimento sobre as espécies e nenhuma iniciativa de coleta.

Importante destacar que a rede foi criada com o apoio de recursos do Projeto Sementes do Portal, desenvolvido entre os anos de 2010 e 2013, e do Projeto Sementes do Portal/Fase II, desenvolvido entre os anos de 2014 e 2019. Ambos os projetos foram apoiados pelo Fundo Amazônia. Piletti *et al.* (2015) ressaltam que, por meio da cooperação, a humanidade sobreviveu desde o princípio até hoje e esta é uma forma de organização da sociedade. Deste modo, essa foi a forma de gestão do recurso adotada nesses projetos, sendo o recurso administrado pelo IOV e gerido em cooperação entre movimentos sociais (Comissão Pastoral da Terra e Movimento de Mulheres Camponesas) e associações locais de agricultores, em forma de conselhos locais nos municípios que definiam as ações para investimento.

Ressalta-se que entre as ações do Projeto Sementes do Portal/Fase II nas comunidades estava a recuperação de áreas degradadas, com modelos complementares aos sistemas produtivos da pecuária leiteira e a implantação de sistemas agroflorestais como sistemas produtivos. Essa ação contribuiu para que o Projeto Sementes do Portal fosse o principal mercado para a aquisição de sementes da rede. Entre os anos de 2010 e 2014, 100% da comercialização de sementes era organizada pela RSPA e vendida individualmente pelos coletores, com a admissão de nota fiscal de produtos emitidas pela Secretaria de Estado da Fazenda (Sefaz) de Mato Grosso.

Ao longo de sua existência, a RSPA aprimorou seu objetivo inicial, passando a relacionar outros aspectos dentro do seu processo organizativo. Atualmente (2019), entre os objetivos, destacam-se:

I. Fornecer sementes de qualidade para implantação de sistemas agroflorestais.

II. Comercializar sementes.

III. Valorizar os produtos não madeireiros.

IV. Ser uma ferramenta de articulação e troca de experiências.

Atualmente (2019), a RSPA conta com 120 coletores, sócios da Cooperguarita, sendo que desse total 46% são mulheres. A coleta de sementes vem representando uma fonte de renda para as mulheres e para composição da renda familiar, auxiliando a permanência na propriedade e contribuindo para a independência e autonomia da mulher, assim como para a segurança alimentar da família.

Os integrantes da rede apostam que a coleta de sementes florestais permite uma aproximação com a floresta. Estudo feito na RSPA aponta que 73% dos agricultores entrevistados acreditam que a atividade econômica da coleta de sementes auxilia na conservação da natureza (ANDRADE, 2018), o que assume especial importância, se considerar que os bens naturais (solo e florestas, principalmente) da região encontram-se em diferentes estágios de degradação, demandando ações de conservação.

Importante destacar que, na visão convencional local, a floresta é vista como um entrave ao desenvolvimento, o que explica a alta taxa de desmatamento na região[6]. Na RPSA a floresta é vista como essencial à vida humana. Conhecer as espécies, os usos possíveis, tanto como produtora de sementes quanto medicinal, recuperadora de solo, atrativa de fauna, entre outros usos permite criar uma nova percepção sobre a floresta, com a preservação das áreas nativas e plantio de novas áreas com os SAFs. Diante disso, na região do norte do estado de Mato Grosso, a rede de sementes é um espaço importante para a troca de conhecimento entre os grupos e um exercício de auto-gestão, decisão participativa e resolução de conflitos e nivelamento de informações, contribuindo para a construção do conhecimento agroecológico e a valorização dos conhecimentos tradicionais dos agricultores, assim como para o resgate e manutenção da biodiversidade local.

Estrutura da Rede de Sementes do Portal da Amazônia

A formação da rede de sementes tem por base a organização em cooperação nas comunidades, grupos de coletores, sendo cada um regido por regulamento específico. Os regulamentos são compreendidos como os acordos e compromissos que o coletor possui perante o grupo.

A rede está estruturada com dois elementos básicos: 1) os espaços físicos nas comunidades, denominados casas de sementes (CS); e 2) a gestão em grupo. Além disso, a rede conta com a figura de um responsável técnico com dedicação exclusiva, que realiza acompanhamento nas casas, conferindo a qualidade dos lotes de sementes e prestação de conta perante o Mapa, e um agente de comercialização, contratado para pesquisar mercados possíveis com ONGs, viveiros, iniciativas privadas de subprodutos de sementes, entre outros.

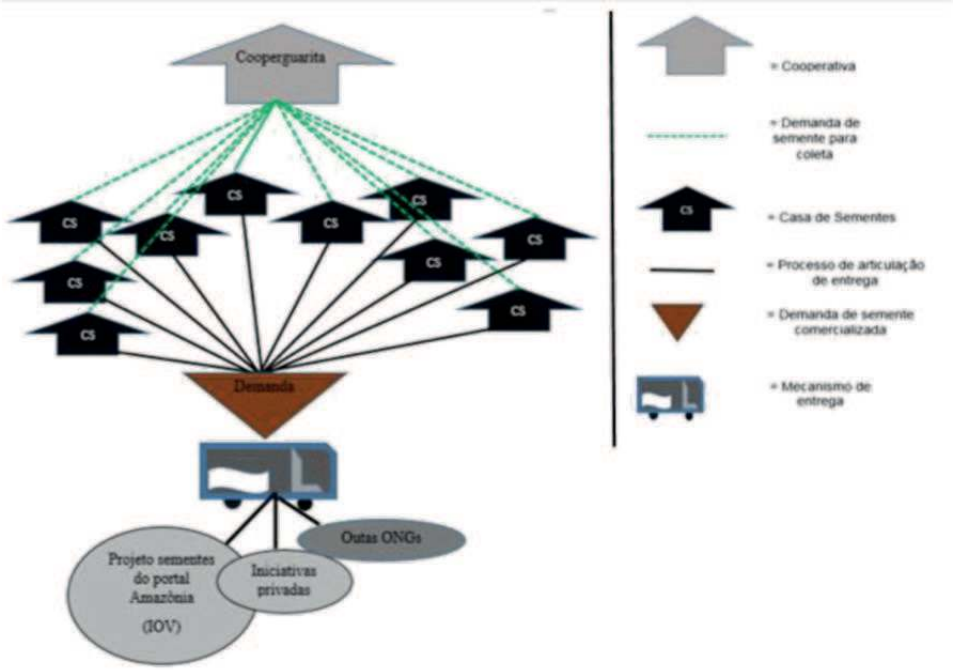
Casas de Sementes (CS) e a gestão em grupo

As casas de sementes (CS) são os espaços construídos para receber, classificar e armazenar as sementes coletadas, as quais também funcionam como ponto de encontro e planejamento das atividades. Atualmente, os coletores estão organizados em 13 CS localizadas nas comunidades rurais, nos municípios mato-grossenses de Apiacás (01), Alta Floresta (03), Carlinda (02), Colíder

[6] Mais informações sobre o desmatamento na região podem ser obtidas em http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes.

(01), Nova Canaã do Norte (02), Nova Guarita (01) e Terra Nova do Norte (03). Em Nova Santa Helena, MT, há um grupo em processo de organização e por isso ainda não há casa de sementes. Na Figura 1 pode se observar a estrutura da rede de semente e a articulação das atividades.

Figura 1. Estrutura geral da Rede de Sementes do Portal da Amazônia (RSPA).



Fonte: Elaborada pelos autores.

Cada CS possui um plano de gestão construído coletivamente dentro do grupo. Esse plano orienta todos os aspectos, como uso e manutenção dos equipamentos da casa, como serão custeadas as despesas, por exemplo, o pagamento de energia elétrica, contribuição financeira aos coordenadores, entre outros. Incentiva-se a criação de um fundo de reserva para gastos não planejados, como a quebra de algum equipamento ou possíveis reformas na construção do prédio.

Há grupos que escolhem um coordenador por certo período, e outros que dividem a coordenação em várias pessoas, dependendo da capacidade de gestão. O coordenador tem a função de animar os processos, convocando as entregas de sementes, acompanhar a classificação e o armazenamento e ajudar na distribuição das metas de coleta entre os coletores locais, articular a participação nas reuniões da rede com todos os outros integrantes das casas. De acordo com o grupo são definidos dias do mês para que todos os coletores do grupo possam entregar as sementes coletadas.

Todas as casas se reúnem em assembleia geral uma vez por ano para avaliação dos avanços e limitações da rede. Desta forma os principais temas trabalhados nesses encontros envolvem a indicação de demandas de pesquisa, estratégias de aperfeiçoamento na gestão dos processos e na qualidade das sementes, projeções de mercados futuros, ampliação da rede à criação de outros grupos.

Além dos encontros gerais, uma vez por ano, são feitas reuniões periódicas entre as casas. Essas reuniões têm caráter formal de repasse de informações debatidas na assembleia, posicionamento do grupo em relação às metas estabelecidas e distribuição de sementes frente às solicitações de venda, bem como o acompanhamento do cumprimento das metas de coleta estabelecidas. As reuniões têm o apoio do responsável técnico (RT), que não interfere nas decisões dos grupos.

Atualmente (2019), para uma pessoa se cadastrar como coletora de sementes da rede, ela tem que ser maior de 18 anos ou emancipada, possuir inscrição estadual mencionando os itens propostos à venda e ter o Cadastro de Pessoa Física (CPF) regularizado, seguir o plano gestor da casa, não deve entregar sementes de terceiro, a fim de cumprir sua demanda de coleta de semente, sem o consentimento da rede, podendo ser punido de acordo com o plano de gestão da casa.

A coleta das sementes é realizada pelos agricultores/coletores, que passam por um processo de formação por meio de assistência técnica, principalmente troca de experiências dentro da rede. As sementes são levadas para a CS já selecionadas e limpas. A avaliação da qualidade das sementes entregues é coletiva. Sementes com qualidade inferior são destinadas para um novo beneficiamento ou descartadas. Sementes classificadas como aptas são pesadas e armazenadas, rotuladas com nome popular, nome científico, lote, data da coleta e identificação da CS correspondente de acordo com o Registro Nacional de Sementes e Mudas (Renasem) seguindo a Lei nº 10.711/03. As sementes ficam armazenadas até a data de entrega ao comprador.

Indicadores de resultados da Rede de Sementes do Portal da Amazônia

Conforme pode ser visualizado na Tabela 1, as quantidades produzidas/coletadas e comercializadas pela rede variaram ao longo do tempo. Conforme mencionado anteriormente, a Fase I do Projeto Sementes do Portal teve duração de 3 anos, entre 2010 e 2013, esse fato contribui para explicar o baixo volume comercializado no ano de 2013, uma vez que nesse ano não houve grande área de plantio de sementes agrícolas devido ao fim da etapa do projeto, com reflexos ainda no ano de 2014.

Tabela 1. Receitas e percentuais de venda da associação.

Anos	Produção de sementes (t)		
	Quantidade Produzida	Quantidade Comercializada	Número de Coletores
2010	17.0	17.0	250
2011	27.8	27.8	150
2012	31.5	31.5	100
2013	1.0	1.0	100
2014	9.3	7.0	74
2015	16.0	15.2	85
2016	12.8	11.3	102
2017	16.5	12.6	120
2018	10.8	6.6	120

Fonte: Dados da pesquisa fornecidos pela Rede Sementes do Portal da Amazônia.

Com a aprovação do Projeto Sementes do Portal Fase II, entre 2014 e 2019, deu-se continuidade às atividades no projeto anterior, favorecendo a rede de sementes. Esse fato evidencia a importância do recurso do projeto apoiado pelo Fundo Amazônia na estruturação e manutenção da Rede de Sementes do Portal.

Ao longo dos anos, as estruturas da rede foram repensadas com o intuito de atingir outros mercados, além do Projeto Sementes do Portal, com a contratação de um agente de comercialização. Essas vendas são consideradas como "vendas externas" e que contribuiriam para aumentar a resiliência da RSPA.

Outra questão importante a ser observada é o número de coletores. Ao longo do tempo, observa-se que houve variação no número de integrantes da rede. Esse número veio a se estabilizar somente nos últimos dois anos, 2017 e 2018. Neste ponto é importante destacar que o cadastro como coletor da rede de sementes geralmente é de uma pessoa, porém, em muitos casos, toda a família se envolve nas etapas da produção de sementes, que vai da coleta, beneficiamento, secagem, seleção ao armazenamento, revelando que o número de pessoas diretamente envolvidas com a atividade de coleta de sementes pode ser bem superior a esse.

Entre os fatores que contribuíram para a variação no número de coletores pode-se destacar que, por ser uma atividade nova na região, a coleta de sementes não é a principal fonte de renda de muitos agricultores. Além disso, a coleta de sementes é concentrada em certo período do ano, a depender da época de produção de cada espécie, no entanto os coletores são agricultores e precisam de renda o ano todo, por isso desenvolvem concomitantemente outras atividades, como a pecuária, horticultura, piscicultura, entre outras.

Outro fator que contribuiu para a variação no número de coletores está ligado às normas sanitárias. Entre os anos de 2010 e 2014 foram identificadas implicações na legislação para a comercialização de sementes e legalização da atividade nos parâmetros do Ministério da Agricultura (Mapa), de acordo com os critérios em vigência do Renasem. Andrade (2018) chamou a atenção que, nos últimos anos, acentuaram-se os avanços na legislação no que diz respeito à coleta de sementes nativas. No caso da RSPA, a "legalização" da atividade nos termos das normas sanitárias trouxe empecilhos para alguns agricultores, sendo estes impossibilitados de exercer a atividade de coleta.

O Sistema Nacional de Sementes e Mudas (SNSM), instituído pela Lei nº 10.711/2003 (BRASIL, 2003), trouxe a diferenciação das sementes florestais nativas das sementes de espécies agrícolas. Por sua vez, o capítulo XXI do Decreto nº 5.153/2004 dispõe exclusivamente sobre as espécies nativas florestais, e a Instrução Normativa nº 56/2011 passou a regulamentar a produção, comercialização e a utilização de sementes e mudas de espécies florestais, nativas e exóticas. Essa última regulamentação representou consideráveis avanços para o setor florestal, especificamente para as redes de sementes florestais, reconhecendo a importância e valorizando essa atividade na sociedade.

No ano de 2016, com o objetivo de adequar-se a novos mercados, a RSPA foi formalizada junto a Cooperativa Agropecuária Mista de Nova Guarita (Cooperguarita), constituída desde 2005, no município de Nova Guarita, MT. Essa ação viabilizou a ampliação da comercialização

de sementes para os mercados locais, assim como para fora do estado, outras ONGs e iniciativa privada, ampliando a contribuição da RPSA para a implantação, recuperação e conservação de ecossistemas essenciais para o fornecimento de serviços ambientais (Figura 2).

Figura 2. Sementes e sistemas agroflorestais implantados em área de recuperação e conservação de ecossistemas essenciais para o fornecimento de serviços ambientais.



Fonte: Acervo da Rede Sementes do Portal da Amazônia (2019).

Em 2018, com a realização de pesquisas no território, foram identificadas, mapeadas e georreferenciadas 1.104 matrizes de espécies florestais em um período de três anos (2014 a 2017) (ANDRADE, 2018). Para identificação botânica das matrizes catalogadas foi realizada uma parceria com o Herbário do Campus Universitário de Alta Floresta, da Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat). A execução desse processo foi constituída por uma equipe composta de um identificador botânico e cinco estagiários da Universidade de São Paulo (USP) e da Unemat. Identificou-se que a rede trabalhava com mais de 150 espécies florestais e/ou agrícolas (Tabela 2) com diferente distribuição geográfica espacial.

Tabela 2. Número de espécies de sementes comercializadas pela Rede de Sementes do Portal da Amazônia (RSPA) entre 2010 e 2018.

Anos	Número de espécies
2010	134
2011	183
2012	168
2013	93
2014	141
2015	158
2016	176
2017	156
2018	154

Fonte: Dados da pesquisa fornecidos pela Rede Sementes do Portal da Amazônia.

A Tabela 3 demonstra os dados do volume de sementes comercializado e valor recebido por casa de semente, entre os anos de 2014 e 2018. Esse insumo foi destinado à implantação de SAF nos mais diversos locais, principalmente nos municípios em que se encontram ações do Projeto Sementes do Portal.

Os dados entre 2010 e 2013 não foram apurados de forma descritiva, por isso é um dado ausente na Tabela 3. No entanto, essa tabela diagnostica o potencial de coleta e a economia gerada nos municípios, fato que contribui para afirmar a importância do projeto na história da rede de sementes e a necessidade de avançar e ampliar as possibilidades de comercialização de sementes, não só para o plantio e recuperação de áreas degradadas, mas também para produção de cosméticos, medicamentos, artesanatos, entre outras finalidades.

Tabela 3. Coleta de sementes e renda na Rede de Sementes do Portal da Amazônia (RSPA), entre 2014 e 2018, com comercialização direta ao Projeto Sementes do Portal − Fase II.

Casca	Quantidade Coletada (t)	Quantidade Comercializada (t)	Valor recebido (R$)
Apiacás	2.7	2.3	34.964,12
Rondon	3.2	2.4	38.092,07
São Mateus	2.1	1.6	39.128,57
Estrela do Sul	1.8	1.6	39.137,33
Nazaré	3.0	2.5	42.616,06
São José	2.6	1.8	56.049,13
Santa Lúcia	2.8	2.3	61.827,68
Colíder	4.4	3.6	79.308,29
PDS	7.9	5.8	104.483,27
Veraneio	14.1	8.4	155.652,79
Terra Nova 1	10.1	8.0	210.375,29
Nova Guarita	10.4	8.2	214.673,46
Total	65.0	48.5	1.076.308,05

Fonte: Dados da pesquisa fornecidos pela Rede Sementes do Portal da Amazônia.

A Tabela 4 apresenta os valores obtidos com a comercialização externa entre os anos de 2014 e 2018, por casa de semente. Importante destacar que o valor recebido se converte em renda para os agricultores/coletores e é adicionado à economia local, contribuindo para o fortalecimento desta nos municípios em que há casas de sementes.

Outro dado interessante a ser observado é que, em 2018, das 154 espécies que foram comercializadas, há destaque para as 25 espécies com potencial para vendas externas, as quais são apresentadas na Tabela 5. Entre essas, *Ormosia grossa*, popularmente conhecida como olho-de-cabra, aparece como a que possui maior potencial, sendo a espécie com maior quantidade comercializada, o que reflete em maior valor recebido.

Tabela 4. Comercialização externa por casa de sementes da Rede de Sementes do Portal da Amazônia (RSPA), entre 2014 e 2018.

Casa de Semente	Valor recebido (R$)
Apiacás	2.523,29
Estrela do Sul	14.660,65
Santa Lúcia	9.029,14
São Mateus	6.442,85
PDS	9.950,40
Rondon	5.495,51
Veraneio	22.721,24
Colíder	9.412,91
Terra Nova	26.408,31
Nazaré	4.350,84
Frei Galvão	15.640,91
Santa Helena	1.500,00

Fonte: Dados da pesquisa fornecidos pela Rede Sementes do Portal da Amazônia.

Tabela 5. Comercialização externa, por espécies de semente, da Rede de Sementes do Portal da Amazônia (RSPA), entre 2014 e 2018.

Nome científico	Nome popular	Quantidade comercializada (kg)	Valor recebido (R$)
Ormosia grossa	Olho-de-cabra	1.927,80	40.102,63
Dipteryx odorata	Champanhe	1.313,10	6.720,88
Bactris gasipaes	Pupunha	253,30	6.565,50
Canavalia ensiformis	Feijão-de-porco	570,10	5.707,20
Swietenia macropylla	Mogno	15,40	4.580,00
Cedrela fissilis	Cedro-rosa	19,32	4.173,12
Enterolobium timbouva	Timburi	35,20	3.280,96
Caryocar brasiliense	Pequi	77,00	2.975,00
Diospyros hispida	Caqui-do-mato	70,46	2.969,51
Hymenaea courbaril	Jatobá	149,20	2.627,60
Enterolobium schomburgkii	Orelinha	18,08	2.583,24
Buchenavia tomentosa	Mirindiba	39,02	2.270,11
Carica papaya	Mamão	8,75	2.267,20
Ceiba speciosa	Paineira-barriguda	12,89	2.246,75
Caryocar brasiliense	Bordão-de-velho	18,64	2.213,72
Schizolobium parahyba	Pinho-cuiabano	89,70	2.132,13
Colubrina glandulosa	Som-brasil	10,10	1.800,75
Bixa arbórea	Urucum-do-brejo	53,45	1.732,01
Chloroleucon acacioides	Amarelinho	16,75	1.612,95
Spondias mombin	Cajazinho	34,95	1.608,60
Copaifera martii	Copaíba	20,24	1.607,62
Apeiba tibourbou	Pente-de-macaco	16,63	1.542,72
Guazuma ulmifolia	Mutamba	10,02	1.533,84

Fonte: Dados da pesquisa fornecidos pela Rede Sementes do Portal da Amazônia.

Ressalta-se que, entre os anos de 2014 e 2018, as vendas externas atingiram um montante de mais 5,7 t, 136 vendas concretizadas de 121 diferentes espécies, o que representou um capital de R$ 128.136,05 para a rede. Entre os anos de 2010 e 2018, os integrantes da rede coletaram 142,7 t e comercializaram 130 t de sementes, auxiliando na propagação genética, regeneração da diversidade florestal, garantindo a perpetuação de espécie em risco de extinção, da fauna em diversos âmbitos, resultando em serviços ambientais para a população.

Importante ressaltar que, como dito anteriormente, entre os anos de 2010 e 2018, o principal cliente foi o Projeto Sementes do Portal, tanto na Fase I como na Fase II. Esse recurso foi fundamental para a implantação da rede e das casas de sementes. No entanto, o que foi um ponto forte para a rede hoje é um ponto limitante. Conforme mencionado, o recurso desses projetos tem como origem o Fundo Amazônia, e com o encerramento da Fase II e as incertezas quanto à aprovação da Fase III (que será a continuidade das atividades da Fase II), não houve plantio de SAF em 2019 via projeto, o que vai refletir na redução da produção e consequentemente na disponibilidade e comercialização de sementes para outros mercados.

Desafios da Rede de Sementes do Portal da Amazônia

Conforme visto ao longo da sua história, a RSPA foi se modificando e se aprimorando, tanto tecnicamente quanto na sua capacidade de gestão. Muitas dificuldades foram superadas, como a legalização da rede de sementes nos órgãos oficiais do País. Porém alguns desafios continuam presentes:

I. As incertezas quanto à aprovação da Fase III do Projeto Sementes do Portal.

II. Os grupos de coletores têm dificuldade de se reunirem nos encontros ampliados da rede de sementes pelas longas distâncias entre os municípios.

III. Muitos grupos ainda necessitam de acompanhamento técnico para coleta, identificação e armazenamento das sementes com o objetivo de garantir uma ótima qualidade das sementes.

IV. Alguns grupos ainda possuem dificuldades de gestão interna e necessitam de um acompanhamento mais intensivo para sua organicidade e resolução de conflitos.

V. Parte das espécies coletadas pela rede ainda não está cadastrada no Mapa por falta de laboratórios especializados na classificação dessas espécies na região.

Considerações Finais

A Rede de Sementes do Portal da Amazônia assumiu grande importância como estratégia de organização e resistência da agricultura familiar na região, permitindo a organicidade de vários grupos antes desconectados, diversificando a renda das famílias, garantindo os insumos necessários para implantação dos sistemas agroflorestais e reconectando as famílias com a floresta. Esses elementos são de fundamental importância para a resiliência da agricultura familiar e camponesa enquanto visão de mundo e forma de ocupação do território, assim como para o resgate, manutenção e conservação da biodiversidade local e o fornecimento de serviços ambientais.

Ao longo do tempo, muitas dificuldades foram superadas, como legalização da rede de sementes nos órgãos oficiais do País de controle e fiscalização. Porém, há diversos desafios que precisam ser superados para a continuidade desse trabalho que vem fazendo a diferença na região norte de Mato Grosso. Entre os desafios merecem destaque as incertezas quanto à aprovação da Fase III do Projeto Sementes do Portal, que permite o acompanhamento da rede e a manutenção dos encontros entre seus integrantes, que vem contribuindo de forma expressiva para a sustentabilidade do espaço rural.

A garantia do recurso tem fundamental importância para o acompanhamento técnico para coleta, identificação e armazenamento das sementes com o objetivo de garantir uma ótima qualidade das sementes, que vai refletir no sucesso no momento da implantação dos sistemas agroflorestais mais diversos.

Referências

ANDRADE, M. **Da semente à comercialização**: a produção de sementes florestais no Território do Portal da Amazônia. 2018. 75 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenheira Florestal Licenciada em Ciências Agrárias) – Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.

BRASIL. Lei nº 10.711, de 5 agosto de 2003. **Diário Oficial da União**, ago. 2003. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2003/L10.711.htm. Acesso em: 29 abr. 2019.

GUSMÃO, M.; MORETTI, S. D. A.; MODRO, A. F. H.; MAIA, E.; SANTOS, C. M. M.; SANTANA, E. S. Caracterização de sistemas agroflorestais da zona da mata rondoniense. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, 2018.

MARTINS, J. S. **Fronteira**: a degradação do outro nos confins do mundo. São Paulo: Contexto, 2009. 187 p.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 6. ed. São Paulo: Hucitec, 1992. 269 p.

PILETTI, D.; BORGES, G. R.; RASIA, I. C. R. B. Os princípios do cooperativismo e o trabalho em equipe em cooperativas de Garibaldi-RS. **Navus** – Revista de Gestão e Tecnologia, v. 5, n. 4, p. 34-45, 2015.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1999. 334 p.

SCHMITT, C. J. Redes, atores e desenvolvimento rural: perspectivas na construção de uma abordagem relacional. **Sociologias**, v. 13, n. 27, p. 82-112, 2011.

VIEIRA NETO, P. **Estatística descritiva**: conceitos básicos. 2004. Disponível em: http://uni.educacional.com.br/up/59960001/3103751/Apos_Est_I_Fev04_C1.pdf. Acesso em: 17 set. 2019.

ISSN 2525-4812 (versão online)
ISSN 2238-7641 (versão impressa)
http://www.revistaterceiramargem.com/index.php/terceiramargem/index

Recebido em: 30/8/2019
Aprovado em: 6/1/ 2020
Período de publicação: jan., 2021

Revista Terceira Margem Amazônia
(v. 6 • n. especial 16 • Jan. 2021)

Como citar o artigo:

BATISTA, A. W. S.; Variação intraespecífica de pitaica (*Swartzia polyphylla* DC.) (Fabaceae) em florestas inundáveis, Caxiuanã, Pará. **Revista Terceira Margem Amazônia**. v. 6, n. especial 16, p. 191-207, 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.36882/2525-4812.2021v6i16.ed.esp.p191-207

VARIAÇÃO INTRAESPECÍFICA DE PITAICA (*Swartzia polyphylla* DC.) (Fabaceae) EM FLORESTAS INUNDÁVEIS, CAXIUANÃ, PARÁ

Annanda Waneza da Silva Batista[1]
Markus Meireles Campos[2]
Renan Cunha Ribeiro[3]

Resumo: O estudo investigou se houve diferença na densidade de indivíduos, nos atributos funcionais foliares, na germinação e no crescimento das plântulas de pitaica (*Swartzia polyphylla* DC.) (Fabaceae) em duas florestas inundadas (igapó e várzea) da Estação Científica Ferreira Penna, em Caxiuanã, no estado do Pará. Houve diferenças significativas na densidade de plântulas e de plantas estabelecidas de pitaica (*S. polyphylla*) entre os dois tipos de floresta. Nos traços funcionais, houve diferença significativa na área foliar (LA) e no conteúdo de matéria seca foliar (LDMC), assim como no peso fresco e seco, comprimento e espessuras das sementes. Houve também diferença significativa na taxa de germinação das sementes entre os ambientes. As curvas de crescimento das sementes foram semelhantes entre as florestas. Os resultados inferem que estratégias para o estabelecimento de sementes podem estar ligadas ao investimento em atributos funcionais diferentes nos ambientes (área foliar, área foliar específica e conteúdo de matéria seca foliar), já que a folha, por possuir todo o aparato fotossintético da planta, é o órgão que mais responde de forma plástica à variabilidade de condições ambientais.

Palavras-chave: Amazônia, sementes, germinação, traços funcionais.

INTRASPECIFIC VARIATION OF PITAICA (*Swartzia polyphylla* DC.) (Fabaceae) IN FLOODED FORESTS, CAXIUANÃ, PARÁ

Abstract: The study investigated whether there was a difference in density of individuals, foliar functional attributes, germination and seedling growth of *Swartzia polyphylla* DC. (Fabaceae) in two flooded forests (igapó and varzea) of the Ferreira Penna Scientific Station, in Caxiuanã, Pará State. There were significant differences in the density of established plantlets of *S. polyphylla* between the two types of forests. In the functional traits, there was a significant difference in leaf area (LA) and dry matter content (LDMC). The-

[1] Bióloga, M. Sc. em Botânica Tropical, Belém, PA. E-mail: annandawaneza@yahoo.com.br
https://orcid.org/0000-0002-6031-8817
[2] Biólogo, mestrando em Ciências Biológicas, Belém, PA. E-mail: markus_mmc@yahoo.com.br
https://orcid.org/0000-0002-1390-2754
[3] Biólogo, Belém, PA. E-mail: renancunhaufpa@yahoo.com.br
https://orcid.org/0000-0003-1840-2983

re was significant difference in fresh and dry weight, length and thickness of the seeds. There was also a significant difference in seed germination rate between the environments. Growth curves of S. polyphylla seeds were similar between the two types of forest. The results allow to infer that strategies for the establishment of seeds can be linked to the investment in different functional attributes in the environments (leaf area, specific leaf area and leaf dry matter content), since the leaf, having all the photosynthetic apparatus of the plant, is the organ that responds most morphologically to the variability of environmental conditions.

Keywords: Amazon, flooded forests, seeds, germination. functional traits.

Introdução

A região amazônica abrange a maior floresta tropical do planeta, com grande variedade de ecossistemas e alta diversidade biológica (BRASIL, 2002). Dentre os ecossistemas presentes nessa floresta destacam-se as áreas inundáveis, que são de extrema importância, devido a sua grande interação com ecossistemas aquáticos, abrigando não somente espécies endêmicas, como também sustentando muitas plantas e insetos que mantêm e formam a base das cadeias alimentares (GOULDING, 1980; SIOLI, 1991). Nesses ambientes estão inseridas a Floresta Ombrófila Densa Aluvial e Ombrófila Aberta Aluvial, ou popularmente chamadas de várzeas e igapós, respectivamente (MANUAL..., 2012).

As várzeas são planícies periodicamente inundáveis por rios de água branca ou barrenta, provenientes das áreas andina e pré-andina. Muito ricas em nutrientes, ocupam a maioria das áreas inundáveis da Floresta Amazônica, possuindo grande fertilidade em seus solos, devido à renovação anual da deposição de nutrientes carreados pelas enchentes e pela formação recente de seus solos, que datam o período quaternário (JUNK, 1984; SIOLI, 1991; AYRES, 2006).

Os igapós, por outro lado, são planícies periodicamente inundáveis por rios de águas pretas ou claras que nascem nos escudos arqueanos das Guianas e do Brasil Central. A formação antiga de seus solos, por rochas do Período Pré-Cambriano a Terciário, permite aos rios originários nessas regiões o transporte de poucos sedimentos em suspensão, isso confere transparência às suas águas, que são pobres em nutrientes e muito ácidas devido à grande quantidade de matéria orgânica decomposta e à produção de ácidos fúlvicos e húmicos (SIOLI, 1991; JUNK, 1993, 1997; AYRES, 2006).

Devido às oscilações sazonais no nível das águas, a maioria das espécies arbóreas das florestas inundáveis amazônicas sincroniza a floração e a frutificação, de modo que ocorram em concomitância com o ciclo hidrológico. Assim, a maturação dos frutos geralmente ocorre nos períodos de pico da inundação, onde a superfície é coberta por água e invadida por peixes, facilitando a dispersão das sementes (KUBTZKI; ZIBURSKI, 1994; PAROLIN, 2002). Depois de cair na água, os diásporos são sujeitos a períodos variáveis de flutuabilidade e/ou submersão. As sementes que flutuam podem permanecer nessas condições durante períodos de até 2 meses (KUBITZKI, 1985); para isso possuem tecidos esponjosos ou grandes espaços cheios de ar que aumentam a flutuação (KUBITZKI; ZIBURSKI, 1994; WILLIAMSON *et al.*, 1999).

As sementes podem passar longos períodos submersas e permanecerem viáveis até que as condições ambientais se tornem adequadas para que elas possam germinar e formar uma plântula, geralmente no início da fase terrestre. Entretanto, alguns estudos têm demostrado que a saturação de água do solo não impede que algumas plantas germinem suas sementes e produzam plântulas enquanto ainda estão boiando ou mesmo submersas (PAROLIN; JUNK, 2002; SCARANO *et al.*, 2003; FERREIRA *et al.*, 2007; WITTMANN *et al.*, 2007), indicando que as plântulas de algumas espécies são altamente tolerantes a inundação, podendo sobreviver por vários meses nessas condições (PAROLIN, 2002; PAROLIN; JUNK, 2002; FERREIRA *et al.*, 2007, 2009). O grau de tolerância de cada espécie varia de acordo com a sua posição no gradiente de inundação. A vegetação que ocupa as cotas mais baixas está mais bem adaptada a essas condições, em relação àquela que ocupa cotas mais altas (WITTMANN *et al.*, 2002; PAROLIN *et al.*, 2003).

A espécie pitaica (*S. polyphylla* DC.) (Fabaceae) é uma árvore de porte mediano a grande, atingindo até 40 metros de altura, cujo tronco pode chegar a 4 m de diâmetro. Geralmente apresenta sapopemas altas e onduladas, com exsudação vermelha abundante na entrecasca. Os folíolos são também distintos por causa das nervuras impressas na superfície adaxial. De acordo com Cowan (1967) e Ribeiro *et al.*, (1999), sua distribuição geográfica vai da Amazônia Central até as Guianas, sendo encontrada na Floresta Amazônica em áreas de várzea e igapó.

Além do grande potencial madeireiro que essa espécie possui, várias substâncias como flavonoides, saponinas e diterpenoides, obtidas de seus frutos, folhas, caule e sementes, vêm sendo testadas para o controle de fungos, bactérias, insetos e de moluscos causadores de doenças, evidenciando assim sua grande importância farmacológica (SANCHEZ *et al.*, 1999; REICH *et al.*, 2003; ARAÚJO *et al.*, 2009).

A distribuição dos organismos, segundo a ecologia funcional de plantas, não acontece por acaso, havendo, portanto, uma relação entre as diferenças funcionais das plantas e sua distribuição em diferentes habitats (DUARTE, 1999). Essa abordagem baseia-se na teoria de diferenciação de nichos (MACARTHUR; LEVINS, 1967; MAY, 1972), a qual considera as espécies como entidades heterogêneas que respondem diferentemente às condições ambientais. Para essa teoria, a diferenciação das espécies, independentemente de classificação taxonômica, ocorre com a variabilidade dos traços funcionais (VIOLLE; JIANG, 2009) a partir de filtros ambientais (VIOLLE *et al.*, 2007).

Dentre os traços mais utilizados na ecologia vegetal têm-se os traços funcionais foliares (área foliar, área foliar específica e conteúdo de matéria seca foliar), já que a folha, por possuir todo o aparato fotossintético da planta, é o órgão que mais responde de forma plástica à variabilidade de condições ambientais (REICH *et al.*, 2003; MONTEIRO *et al.*, 2005; SOUZA *et al.*, 2015).

Existem poucos estudos sobre fisiologia da germinação e estabelecimento de plântulas em florestas de inundação (SCARANO *et al.*, 1998; PAROLIN, 2001; PAROLIN; JUNK, 2002; FERREIRA *et al.*, 2007; SWENSON; ENQUIST, 2007; WITTMANN *et al.*, 2007), apesar da grande importância das áreas inundáveis da Amazônia. Além disso, a proposta de ecologia baseada em traços funcionais vem crescendo consideravelmente (ACKERLY; CORNWELL, 2007; SWENSON; ENQUIST, 2007; KRAFT *et al.*, 2008; CORNWELL; ACKERLY, 2009).

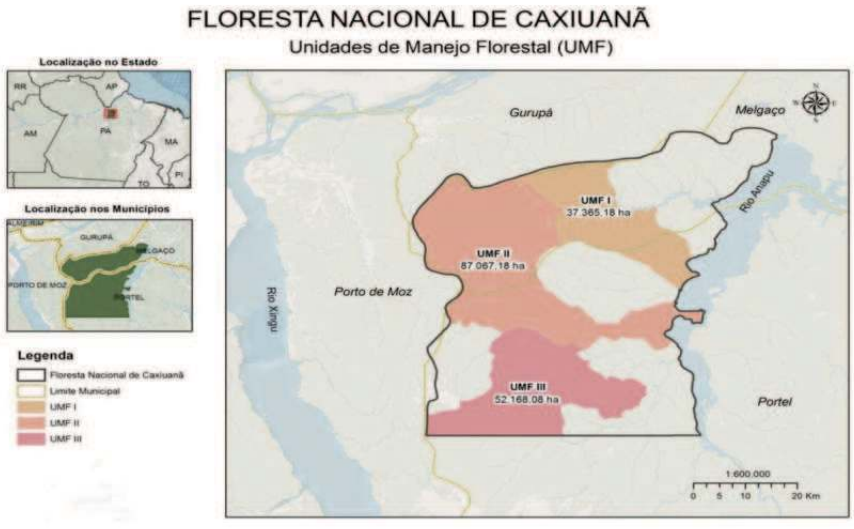
Diante do que foi exposto, o estudo com a espécie pitaica (*S. polyphylla*) mostra-se importante, pois permite averiguar como ela sobrevive em ambientes tão distintos, como as florestas de várzea e igapó. O objetivo do estudo foi analisar a densidade de indivíduos da população da regeneração natural e plantas estabelecidas com diâmetro de até 10 cm, atributos funcionais foliares, caracteres biométricos e germinação de sementes e crescimento de plântulas de pitaica (*S. polyphylla*) em florestas de várzea e igapó da Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn) na Amazônia Oriental. As hipóteses propostas foram: 1) existe diferença na densidade de indivíduos da população e nos atributos funcionais foliares de pitaica (*S. polyphylla*) entre as florestas de igapó e várzea; e 2) existe diferença na germinação de sementes e crescimento das plântulas de pitaica (*S. polyphylla*) entre as florestas de igapó e várzea.

Materiais e Métodos

O estudo foi realizado nas florestas de igapó e de várzea, localizadas na Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn), a qual se encontra inserida na Floresta Nacional (Flona) de Caxiuanã, criada em 28 de novembro de 1961, sendo uma das mais antigas unidades de conservação federal existentes no Pará. Possui uma área de aproximadamente 330 mil hectares e está situada às margens da Baía de Caxiuanã e dos Botos, entre os rios Xingu e Anapu, nos municípios de Portel e Melgaço, no estado do Pará.

O Plano de Manejo da Flona definiu como Zona de Manejo Florestal Sustentável 183.695,7 ha, dos quais 176 mil foram destinados à concessão florestal. A área para concessão foi dividida em três unidades de manejo florestal (UMF): a UMF I de 37.365 ha, a UMF II de 87.067 ha e a UMF III, de 52.168 ha (Figura 1).

Figura 1. Localização da Floresta Nacional de Caxiuanã no estado do Pará e nos municípios.



Fonte: Serviço Florestal Brasileiro (2019).

A cobertura vegetal da Flona é bem diversificada, apresenta Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas (platôs e baixios), denominada localmente de terra firme, com predominância de 85% da área total da vegetação; florestas secundárias de diferentes idades; campinaranas e encra-

ves de vegetação de savana, correspondendo a 5% da cobertura vegetal e as Florestas Ombrófilas Aluviais que ocupam os 10% restantes (FERREIRA *et al.*, 2012).

Para a estrutura das populações realizou-se levantamento botânico em 2014 usando 15 parcelas na floresta de igapó do Rio Caxiuanã e 15 parcelas na floresta de várzea na Baía de Caxiuanã. A distância entre as parcelas variou de 800 m a 30 km. Houve a divisão em dois estratos: 1) regeneração natural (indivíduos com até 30 cm de altura) usando 15 parcelas 2 x 2 metros; e 2) plantas estabelecidas (diâmetros menores que 10 cm) usando 15 parcelas de 5 x 5 metros. Nas parcelas de plantas estabelecidas, todos os indivíduos de pitaica (*S. polyphylla*) foram contados, medindo-se o diâmetro, enquanto nas parcelas da regeneração, todos os indivíduos foram contados.

As folhas de pitaica (*S. polyphylla*) nas florestas de igapó e várzea foram coletadas às margens do Rio Curuá e na Baía de Caxiuanã, respectivamente. Foram selecionadas aleatoriamente dez árvores em cada floresta, com DAP ≥ 10 cm e que se encontravam distantes pelo menos 1 km uma das outras, para reduzir a probabilidade de coletar indivíduos geneticamente semelhantes (HULSHOF; SWENSON, 2010). De cada árvore foram coletadas cinco amostras de folhas relativamente jovens (presumivelmente mais fotossinteticamente ativas), mas totalmente expandidas e endurecidas, não danificadas por ataque de patógenos ou herbívoros e que estavam expostas ao sol ou em partes menos sombreadas.

A coleta foi realizada com o auxílio de um podão de 5 m. As folhas foram embrulhadas em papel úmido e colocadas em sacos plásticos. Em laboratório, as folhas foram pesadas utilizando-se uma balança digital de precisão para a obtenção da massa fresca foliar (FLM). Posteriormente, as folhas foram digitalizadas em *scanner* de mesa, para subsequentes análises da área foliar (LA). A área foliar foi calculada com auxílio do programa ImageJ versão 1.44p (RASBAND, 2016). Após esse procedimento as folhas foram colocadas para secar em estufa a 60 ºC durante 72 horas.

Ao final foram medidos quatro traços funcionais que estão relacionados aos recursos do solo, à força competitiva e à captação de luz, segundo o protocolo de Pérez-Harguindeguy *et al.* (2013), os quais são: área foliar (LA), área foliar específica (SLA), conteúdo de matéria seca das folhas (LDMC) e massa seca por área foliar (LMA). Os traços foliares foram calculados considerando a folha como um todo (pecíolo, raquis foliar e folíolos), e não entre folíolos, pois como se trata de folhas compostas a variabilidade entre os folíolos seria muito maior (HULSHOF; SWENSON, 2010; PRADO JÚNIOR *et al.*, 2014).

As sementes dos espécimes de pitaica (*S. polyphylla*) nas florestas de igapó e várzea foram coletadas às margens do Rio Curuá e da Baía de Caxiuanã, em pontos extremos. Foram selecionadas as que se encontravam no solo ou boiando na água próximo das árvores-mãe, sendo excluídas sementes quebradas, trincadas e furadas. De dez árvores em cada local, coletou-se um total de 118 sementes no igapó e 130 na várzea. Escolheu-se aleatoriamente 30 sementes oriundas da floresta de igapó e 30 da floresta de várzea para baldes com água até serem semeadas. O restante (88 sementes de igapó e 100 de várzea) foi utilizado para as medições biométricas (comprimento, espessura, peso seco do tegumento e peso fresco e seco da semente). As sementes foram plantadas individualmente em recipientes plásticos, com dimensões de 36 cm x 5 cm de profundidade e identificadas com placas de alumínio a que floresta pertenciam.

O experimento contou com um total de 60 sementes, sendo 30 de igapó e 30 de várzea. Após o plantio, ele foi acompanhado diariamente, e as sementes foram irrigadas manualmente em dias alternados. Consideraram-se germinadas as sementes que apresentaram ruptura do tegumento (PELAZZA *et al.*, 2011).

Análises de dados

Estrutura da população

As diferenças das médias do número de indivíduos da regeneração natural e plantas estabelecidas entre os tipos de vegetação foram comparadas usando o Teste t para amostras independentes ou com o Teste U-Mann-Whitney quando a homogeneidade dos dados não cumpria com os pressupostos das análises paramétricas (ZAR, 2010).

Os traços funcionais foliares em relação aos tipos de vegetação foram testados com Teste t de Student e quando a homogeneidade dos dados não cumpria com os pressupostos das análises paramétricas foi usado o teste não paramétrico Teste U-Mann-Whitney (ZAR, 2010).

Para analisar a correlação entre os atributos funcionais para as florestas alagadas foi realizada uma Análise de Componentes Principais (PCA) usando o programa PCORD (*Multivariate Analysis of Ecological Data Version 6*, https://www.pcord.com/pc6fixes.htm)

As diferenças dos caracteres biométricos das sementes de pitaica (*S. polyphylla*) entre os tipos de vegetação foram comparadas usando o Teste t para amostras independentes ou o Teste U-Mann-Whitney quando a homogeneidade dos dados não cumpria com os pressupostos das análises paramétricas (ZAR, 2010). Para calcular as taxas de germinação, as sementes dos recipientes plásticos foram agrupadas em seis blocos, contendo cinco sementes em cada bloco.

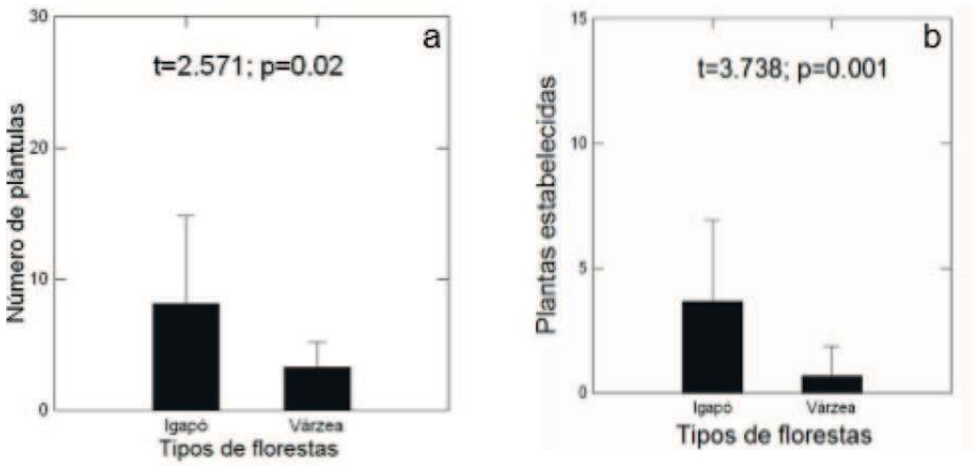
Resultados e Discussão

Estrutura da população

Houve diferenças significativas da densidade de plântulas e de plantas estabelecidas de pitaica (*S. polyphylla*) entre os dois tipos de florestas inundadas, sendo estas maiores nas parcelas de floresta de igapó em comparação a floresta de várzea (Figura 2).

Na floresta de várzea, a maior disponibilidade nutricional do solo e altura do terreno promovem maior investimento dos indivíduos em atributos funcionais que garantam rápida aquisição de recursos e crescimento, como estratégia para "fugir do alagamento" e da forte concorrência interespecífica por esses recursos (PAROLIN, 2002). Por outro lado, os indivíduos que vivem no igapó, ambiente nutricionalmente pobre e de baixo relevo, preferem investir em atributos que promovam a retenção e conservação de recursos, apresentando menores taxas de crescimento, porém maior capacidade de sobrevivência em condições de estresse (WRIGHT *et al.*, 2010; PHILIPSON *et al.*, 2014). Essa estratégia pode ter contribuído para a maior densidade de indivíduos de pitaica (*S. polyphylla*) nas florestas de igapó em comparação às de várzea.

Figura 2. Média do número de plântulas (a) e de plantas estabelecidas (b) de *Swartzia polyphylla* entre as florestas de igapó e várzea.



Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

Os diásporos oriundos da várzea têm peso maior que os encontrados no igapó, de acordo com o presente estudo. Trabalhos relativamente recentes mostram que a massa da semente pode ser considerada um atributo importante para a germinação, desenvolvimento e estabelecimento da plântula (LEISHMAN *et al.*, 2000; MELO *et al.*, 2004; NORDEN *et al.*, 2009; HENNING *et al.*, 2010). A quantidade de massa da semente tem forte influência ambiental (MICHAELS *et al.*, 1988; WESTOBY *et al.*, 1992); e como várzea e igapó são ambientes distintos, espera-se que as sementes sofram diferentes pressões seletivas em relação ao seu peso e tamanho.

Além do peso maior nas sementes de várzea foram encontrados valores maiores no tamanho das sementes e espessura delas, podendo explicitar diferenças na disponibilidade nutricional, no modo de dispersão e condições de estabelecimento (WESTOBY *et al.*, 1992; PAROLIN, 2000; FENNER; THOMPSON, 2005; SORIANO *et al.*, 2011). Sendo assim, as sementes maiores encontradas na várzea podem estar associadas à riqueza de nutrientes presente no solo dessa floresta, o que possibilita às sementes a produção de mais endosperma e reservas energéticas para o embrião em desenvolvimento (MICHAELS *et al.*, 1988; MOEGENBURG, 1996). Por outro lado, no igapó, a presença de sementes menores pode refletir uma estratégia de retenção e conservação de recursos, principalmente por se tratar de um ambiente pobre em nutrientes. Além disso, o tamanho e o peso seco menor nas sementes de igapó podem permitir que elas ocupem maior número de micro-habitats (JORDANO, 2000) devido a maior facilidade de serem ingeridas por peixes, ou mesmo transportadas por vetores como o vento e a água (MOEGENBURG, 2002), principais dispersores nas áreas alagáveis (KUBITZKI; ZIBURSKI, 1994). Isso reafirma a maior densidade de plântulas e plantas adultas encontradas no igapó.

Traços Funcionais Foliares

A medição dos traços foliares de pitaica (*S. polyphylla*) apresentou diferenças significativas na área foliar (LA) e no conteúdo de matéria seca foliar (LDMC) entre as florestas de igapó e várzea; com relação à área foliar específica (SLA) e à massa seca por área foliar (LMA) não foram observadas diferenças significativas entre os ambientes (Tabela 1).

Tabela 1. Traços funcionais e seus valores estatísticos.

Traço funcional	Média e desvio padrão várzea	Média e desvio padrão igapó	t	p
LA	549,7 (107,2)	429,6 (109,07)	-2,483	0,023
SLA	149,6 (25,9)	178,8 (58,9)	1,436	0,176
LDMC	0,499 (0,019)	0,426 (0,049)	-4,432	0,001
LMA	0,007 (0,001)	0,006 (0,002)	-1,165	0,263

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

A diferença significativa na área foliar (LA) entre as florestas está de acordo com as afirmações de Klinge *et al.* (1983), que verificaram a presença de folhas do tipo mesófila nas várzeas e notófilas (folhas menores) no igapó. A área foliar maior na várzea pode estar relacionada com a maior riqueza de nutrientes presente em seu solo, já que uma folha maior demanda um custo energético e nutricional também maior (PICCININ; RUIVO, 2012). Além disso, essa grande disponibilidade de nutrientes também pode ter promovido um LDMC maior na várzea, ou seja, um maior investimento na dureza, resistência e produtividade da folha (PÉREZ-HARQUINDEGUY *et al.*, 2013).

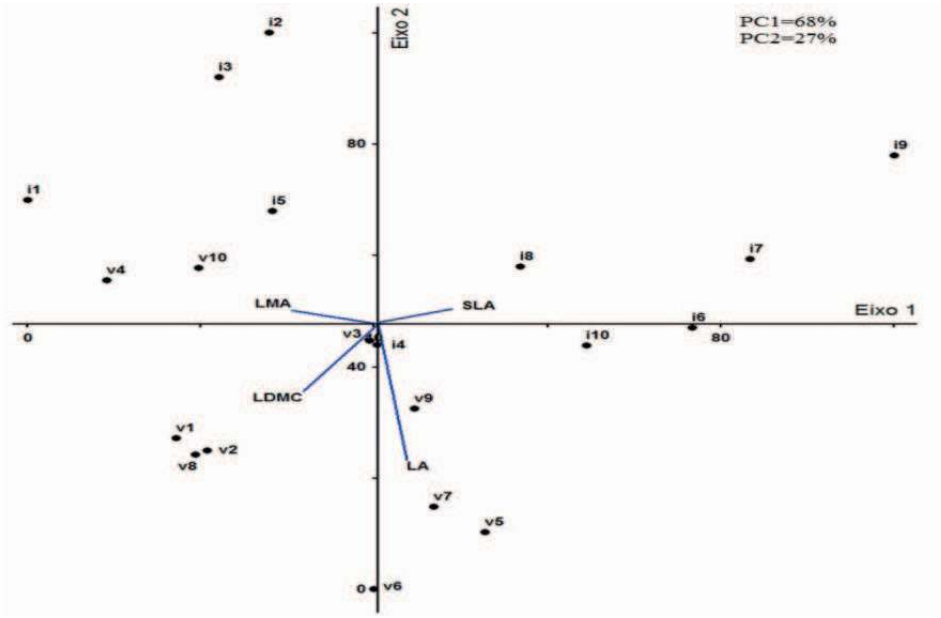
Com relação à área foliar específica (SLA), autores indicam que altos valores de SLA estão associados a maiores taxas de crescimento vegetal e folhas pouco longevas; por outro, espécies com SLA reduzido apresentam folhas com maior longevidade e alta resistência estrutural contra herbívoros, porém menor crescimento devido a sua baixa eficiência fotossintética (REICH *et al.*, 1999; WRIGHT; CANNON, 2001; POORTER; BONGERS, 2006). Esse traço é o inverso do LMA, assim folhas com alto SLA geralmente possuem baixo LMA (REICH *et al.*, 1997; POORTER *et al.*, 2009). Nesse sentido, a falta de diferença significativa entre os ambientes com relação aos dois traços sugere que a capacidade fotossintética por unidade de massa, taxa de crescimento relativo e longevidade da folha de pitaica (*S. polyphylla*) provavelmente é semelhante em ambas as florestas.

Distribuição dos traços funcionais

A distribuição dos traços funcionais nas populações de pitaica (*S. polyphylla*) foram diferentes entre os dois tipos de floresta (Figura 3).

Distintas estratégias têm sido verificadas para as espécies que colonizam esses ambientes, relacionadas com local em que a planta está estabelecida no gradiente do solo e a cota de inundação a qual é submetida. Com isso a variação na distribuição dos traços funcionais entre as espécies nos dois locais indica diversificação de estratégias na aquisição dos recursos disponíveis (JUNK, 1989; WITTMANN *et al.*, 2002; PAROLIN *et al.*, 2004).

Figura 3. Resultado da análise de componentes principais (PCA) dos atributos funcionais foliares de *Swartzia polyphylla* DC entre as florestas da Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuanã, Pará (i=Igapó; v=Várzea).



Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

Biometria das sementes

Houve diferença significativa em todas as medições biométricas realizadas, sendo os valores maiores observados nas sementes de pitaica (*S. polyphylla*) da floresta de várzea em comparação as da floresta de igapó (Tabela 2).

Tabela 2. Valores biométricos obtidos nas medições de sementes de pitaica (*Swartzia polyphylla*) entre as florestas de igapó e várzea.

Biometria da semente	Média e desvio padrão várzea	Média e desvio padrão igapó	t	p
Peso fresco	93,7 (20,7)	68,8 (19,8)	-8,39	0,0001
Peso seco	52,7 (14,7)	40,2 (15,0)	-5,76	0,0001
Peso tegumento	0,97 (0,67)	0,75 (0,27)	-3	0,003
Comprimento	89,1 (10,5)	80,4 (10,3)	-5,7	0,0001
Espessura 1	44,1 (4,7)	40 (4,85)	-5,886	0,0001
Espessura 2	44,4 (4,9)	39 (4,95)	-7,457	0,0001

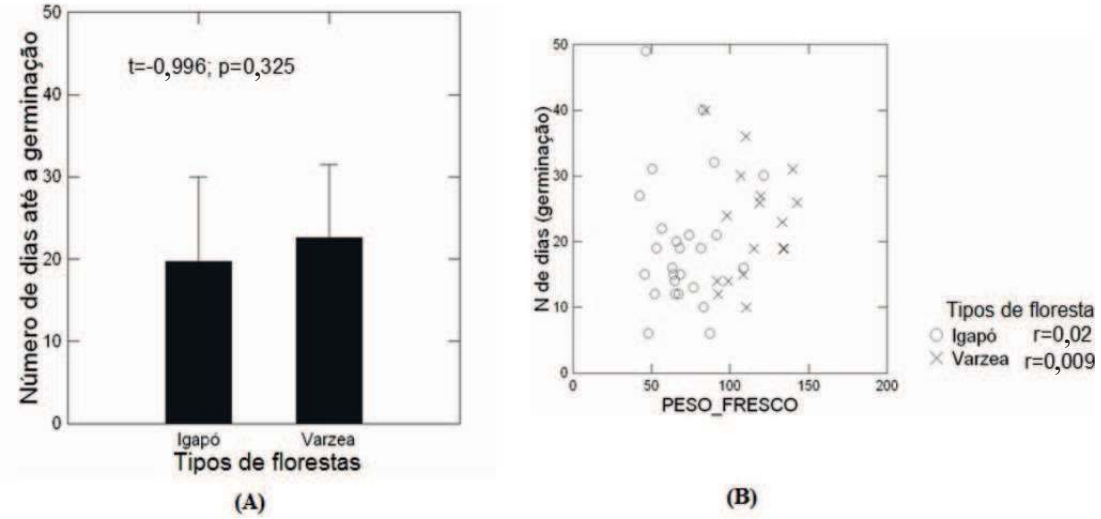
A biometria em sementes constitui um instrumento importante para detectar a variabilidade genética dentro de populações de uma mesma espécie e as relações entre essa variabilidade e os fatores ambientais, fornecendo importantes informações para a caracterização dos aspectos ecológicos como o tipo de dispersão, agentes dispersores e estabelecimento das plântulas (MACEDO *et al.*, 2009).

Experimento 1 − Teste de germinação

Tempo de germinação

Não houve diferença significativa do tempo de germinação das sementes entre as florestas de várzea e igapó (t= -0,99; p= 0,32, Figura 4A), sendo elas não correlacionadas com o peso fresco das sementes entre os tipos de floresta (Figura 4B).

Figura 4. Comparação do tempo de germinação das sementes de pitaica (*Swartzia polyphylla*) entre as florestas de igapó e várzea e com o peso fresco delas na Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuanã, Pará.



Essa questão pode sugerir que a espécie, assim como a maior parte das espécies tropicais, possui padrão de germinação intermediário como uma estratégia para fugir da predação, produzindo plântulas com maiores chances de escapar da herbivoria[4] (NG, 1978). Além disso, o tegumento da semente aparentemente não influenciou nesse processo, pois sendo este mais pesado e consequentemente mais espesso nas sementes de várzea, poderia se esperar maior dificuldade para sua ruptura em relação às sementes de igapó demandando mais tempo para a geminação, o que não ocorreu (MALAVASI; MALAVASI, 2001).

Taxa de germinação

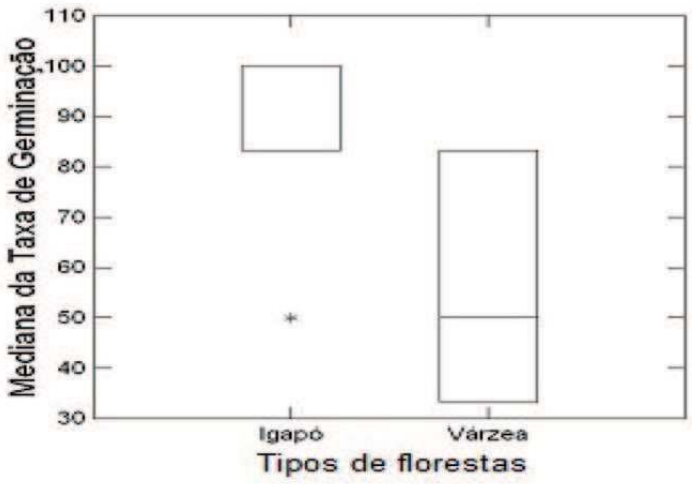
Houve diferença significativa na taxa de germinação de sementes (dos blocos) entre as florestas de igapó e várzea (U=21,5; p=0,05), sendo esta maior nas florestas de igapó (Figura 5).

As taxas de germinação nos cinco blocos da floresta de várzea variaram de 33,3% a 83,3% (X=57,6%), enquanto na floresta de igapó variou de 50%-100% (X=86,7%).

A taxa de germinação maior nas sementes de igapó pode ser explicada pela maior ocorrência de fungos nas sementes de várzea verificada no estudo, consequência de um ambiente mais nutritivo (PAROLIN, 2010).

[4] **Herbivoria**: Relação interespecífica em que um animal alimenta-se de partes vivas dos vegetais.

Figura 5. Mediana da taxa de germinação de sementes de pitaica (*Swartzia polyphylla*) entre as florestas de igapó e várzea da Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuanã, Pará.

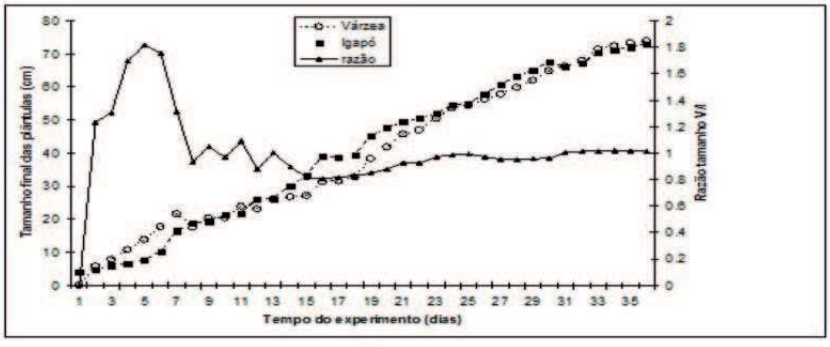


Experimento 2 − Crescimento de plântulas

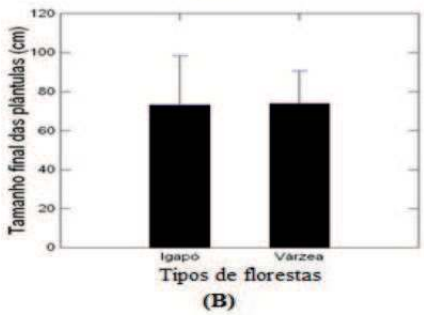
As curvas de crescimento das sementes de pitaica (*S. polyphylla*) foram semelhantes entre os dois tipos de floresta (Figura 6A). Contudo, as sementes das florestas de várzea têm maior crescimento nos primeiros dias, devido à maior quantidade de endosperma (peso fresco). Entretanto, após 17 dias, o crescimento das plântulas é semelhante entre as duas florestas.

Não houve diferença significativa no tamanho final das plântulas entre as florestas de igapó e várzea (t=-0,12; p=0,89, Figura 6B).

Figura 6. Curva de crescimento e razão de crescimento das plântulas (A) germinadas de pitaica (*Swartzia polyphylla*) e tamanho final das plântulas entre os dois tipos de florestas da Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuanã, Pará (B).



(A)



(B)

Com relação ao crescimento inicial, as plântulas de várzea apresentaram maior crescimento, devido ao fato de possuírem mais reserva nutritiva em suas sementes (BUCKERIDGE *et al.*, 2004; FERREIRA *et al.*, 2009; BEWLEY *et al.*, 2013), o que fica evidente no peso fresco e seco das sementes. Corroborando com essa afirmação temos o estudo de Moreira (1997), que verificou que espécies com maiores taxas de crescimento como *S. polyphylla* e *Vatairea guianensis* tinham as maiores sementes.

Conclusão

O estudo demonstrou que existem diferenças intraespecíficas dos indivíduos de pitaica (*S. polyphylla* DC) em relação à densidade de indivíduos da regeneração natural e plantas estabelecidas com diâmetros até 10 cm, na taxa de germinação de sementes e nos atributos funcionais foliares dos indivíduos entre as florestas inundadas de igapó e várzea, sendo isso resultante das diferenças de adaptações dos indivíduos às pressões impostas nos dois tipos de floresta.

Nas várzeas, mais ricas em nutrientes no solo, ocorre maior competição interespecífica resultando em maior investimento em atributos funcionais de crescimento, enquanto nos igapós, mais pobres em nutrientes, ocorre menor competição interespecífica e maior investimento em atributos funcionais conservativos.

Nos últimos anos houve um aumento do interesse da comunidade acadêmica, sejam eles ecólogos, botânicos ou agrônomos, para tornar conhecidos os mecanismos de propagação e sobrevivência de espécies florestais nativas do Brasil, tanto para o entendimento ecofisiológico, que possibilita compreender o comportamento das espécies em condições naturais, quanto para a produção de mudas. Assim, estudos sobre o comportamento germinativo de sementes e crescimento de plântulas tornam-se fundamentais para a compreensão de tais mecanismos, além de servirem como base para a silvicultura, conservação e manejo sustentável das populações de plantas. No entanto, ainda há carência de informações referentes às condições ideais de germinação. Isso pode ser verificado nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009), nas quais são encontradas poucas prescrições para análise de sementes de espécies florestais.

Referências

ACKERLY, D. D.; CORNWELL, W. K. A trait-based approach to community assembly: partitioning of species trait values into within- and among-community components. **Ecology Letters**, v. 10, n. 2, p. 135-145, Feb. 2007.

ARAÚJO, M. F.; VIEIRA, I. J. C.; BRAZ-FILHO, R.; MOTTA, O. V.; MATHIAS, L. Chemical constituents from *Swartzia apetala* Raddi var. *glabra* and evaluation of their antifungal activity against *Candida* spp. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 19, n. 2A, p. 366-369, Apr./June 2009.

AYRES, J. M. **As matas de várzea do Mamirauá**: médio Rio Solimões. 3. ed. Belém, PA: Sociedade Civil Mamirauá, 2006. 123 p. (Estudos do Mamirauá, v. 1).

BEWLEY, J. D.; BRADFORD, K. J.; HILHORST, H. W. M.; NONOGAKI, H. **Seeds**: physiology of development, germination and dormancy. 3. ed. New York: Springer, 2013. 392 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Brasília, DF, 2002. 404 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 2009. 399 p.

BUCKERIDGE, M. S.; AIDAR, M. P.; SANTOS, H. P.; TINÉ, M. A. S. Acúmulo de Reservas. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. (Ed.). **Germinação**: do básico ao aplicado. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 31-50.

CORNWELL, W. K.; ACKERLY, D. D. Community assembly and shifts in plant trait distributions across an environmental gradient in coastal California. **Ecological Monographs**, v. 79, n. 1, p. 109-126, Feb. 2009.

COWAN, R. S. **Swartzia (Leguminosae, Caesalpinioideae, Swartzieae)**. New York; London: Hafner Pub. Co., 1967. 228 p. (Flora neotropica, monograph, v. 1).

DUARTE, C. M. Methods in comparative functional ecology. *In*: PUGNAIRE, F. I.; VALLADARES, F. (Ed.). **Handbook of functional plant ecology**. New York: Marcel Dekker, 1999, p. 1-8.

FENNER, M.; THOMPSON, K. **The ecology of seeds**. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. 250 p.

FERREIRA, C. S.; PIEDADE, M. T. F.; JUNK, W. J.; PAROLIN, P. Floodplain and upland populations of Amazonian *Himatanthus sucuuba*: effects of flooding on germination, seedling growth and mortality. **Environmental and Experimental Botany**, v. 60, n. 3, p. 477-483, July 2007.

FERREIRA, C. S.; PIEDADE, M. T. F.; FRANCO, A. C.; GONÇALVES, J. F. C.; JUNK, W. J. Adaptive strategies to tolerate prolonged flooding in seedlings of floodplain, upland populations of *Himatanthus sucuuba*, a Central Amazon tree. **Aquatic Botany**, v. 90, n. 3, p. 246-252, Apr. 2009.

FERREIRA, L. V.; SILVA, A. S.; ALMEIDA, S. S. Os tipos de vegetação de Caxiuanã. *In*: INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBIO. **Plano de manejo da Floresta Nacional de Caxiuanã**. Brasília, DF, 2012. v. 1, p. 109-129.

GOULDING, M. **The fishes and the forest**: explorations in Amazonian Natural History. Berkeley: University of California Press, 1980. p. 1-280.

HENNING, F. A.; MERTZ, L. M.; JUNIOR, E. A. J.; MACHADO, R. D.; FISS, G.; ZIMMER, P. D. Composição química e mobilização de reservas em sementes de soja de alto e baixo vigor. **Bragantia**, v. 69, n. 3, p. 727-734, 2010.

HULSHOF, C. M.; SWENSON, N. G. Variation in leaf functional trait values within and across individuals and species: an example from a Costa Rican dry forest. **Functional Ecology**, v. 24, n. 1, p. 217-223, Feb. 2010.

JORDANO, P. Fruits and frugivory. *In*: FENNER, M. (*Ed.*). **Seeds**: the ecology of regeneration in plant communities. 2. ed. Wallingford, UK: CABI Publ., 2000. p. 125-166.

JUNK, W. J. Ecology of the várzea floodplain of Amazonian white water rivers. *In*: SIOLI, H. (*Ed.*). **The Amazon**: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin. Dordrecht: Dr. W.J. Junk Publishers, 1984. p. 215-243. (Monographiae Biologicae, v. 56).

JUNK, W. J. Flood tolerance and tree distribution in Central Amazonian floodplains. *In*: HOLM-NIELSEN, L. B.; NIELSEN, I. C.; BALSLEV, H. (*Ed.*). **Tropical forests**: botanical dynamics, speciation and diversity. London: Academic Press, 1989. p. 47-64.

JUNK, W. J. Wetlands of tropical South America. *In*: WHIGHAM, D. F.; DYKYJOVÁ, D.; HEJNÝ, S. (*Ed.*). **Wetlands of the World I**: inventory, ecology and management. Dordrecht: Springer, 1993. p. 679-739. (Handbook of vegetation science, v. 15/2).

JUNK, W. J. (Ed). **The Central Amazon Floodplain**: ecology of a pulsing system. Berlin: Springer, 1997. 521 p. (Ecological Studies, v. 126).

KLINGE, H.; FURCH, K.; HARMS, E.; REVILLA, J. Foliar nutrient levels of native tree species from central Amazonia: I. Inundation forests (varzea, igapo). **Amazoniana**, v. 8, n. 1, p. 19-45, Jan. 1983.

KRAFT, N. J. B.; VALENCIA, R.; ACKERLY, D. D. Functional traits and nichebased tree community assembly in an Amazonian forest. **Science**, v. 322, n. 5901, p. 580-582, Oct. 2008.

KUBITZKI, K. The dispersal of forest plants. *In*: PRANCE, G. T.; LOVEJOY, T. E. (*Ed.*). **Key environment**: Amazonia. Oxford: Pergamon Press, 1985. p. 129-163. (Key Environment).

KUBITZKI, K.; ZIBURSKI, A. Seed dispersal in floodplain forests of Amazonia. **Biotropica**, v. 26, n. 1, p. 30-43, Mar. 1994.

LEISHMAN, M. R.; WRIGHT, I. J.; MOLES, A. T.; WESTOBY, M. The evolutionary ecology of seed size. *In*: FENNER, M. (*Ed.*). **Seeds**: the ecology of regeneration in plant communities. 2. ed. Wallingford: CABI Publishing, 2000. p. 31-57.

MACARTHUR, R. H.; LEVINS, R. The limiting similarity, convergence and divergence of coexisting species. **The American Naturalist**, v. 101, n. 921, p. 377-385, Sept./Oct. 1967.

MACEDO, M. C. D.; SCALON, S. D. P. Q.; SARI, A. P.; SCALON FILHO, H.; ROSA, Y. B. C. J.; ROBAINA, A. D. Biometry of fruit and seeds and germination of *Magonia pubescens* ST. Hil (SAPINDACEAE). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 31, n. 2, p. 202-211, 2009.

MALAVASI, U. C.; MALAVASI, M. M. Influência do tamanho e do peso da semente na germinação e no estabelecimento de espécies de diferentes estágios da sucessão vegetal. **Floresta e Ambiente**, v. 8, n. 1, p. 211-215, 2001.

MANUAL técnico da vegetação brasileira. 2. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 274 p. (Manuais técnicos em geociências, n. 1).

MAY, R. M. Will a large complex system be stable?. **Nature**, v. 238, p. 413-414, Aug. 1972.

MELO, M. G. G.; MENDONÇA, M. S.; MENDES, A. M. S. Análise morfológica de sementes, germinação e plântulas de jatobá (*Hymenaea intermedia* Ducke var. *adenotricha* (Ducke) Lee & Lang.) (Leguminosae-caesalpinioideae). **Acta Amazônica**, v. 34, n. 1, p. 9-14, 2004.

MICHAELS, H. J.; BENNER, B.; HARTGERINK, A. P.; LEE, T. D.; RICE, S.; WILLSON, M. F.; BERTIN, R. I. Seed size variation: magnitude, distribution, and ecological correlates. **Evolution Ecology**, v. 2, n. 2, p. 157-166, Apr. 1988.

MOEGENBURG, S. M. *Sabal palmetto* seed size: causes of variation, choices of predators, and consequences for seedlings. **Oecologia**, v. 106, n. 4, p. 539-543, June 1996.

MOEGENBURG, S. M. Spatial and temporal variation in hydrochory in Amazonian floodplain forest. **Biotropica**, v. 34, n. 4, p. 606-612, Dec. 2002.

MONTEIRO, J. M.; ALBUQUERQUE, U. P.; ARAÚJO, E. L.; AMORIM, E. L. C. Taninos: uma abordagem da química à ecologia. **Química Nova**, v. 28, n. 5, p. 892-896, 2005.

MOREIRA, F. M. S. Nodulação e crescimento de 49 leguminosas arbóreas nativas da Amazônia em viveiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 21, n. 4, p. 581-590, out. 1997.

NG, F. S. P. Strategies of establishment in Malayan forest trees. *In*: TOMLINSON, P. B.; ZIMMERMANN, M. H. (*Ed.*). **Tropical trees as living systems**. Cambridge: Cambridge University Press, 1978. p. 129-162.

NORDEN, N.; DAWS, M. I.; ANTOINE, C.; GONZALEZ, M. A.; GARWOOD, N. C.; CHAVE, J. The relationship between seed mass and mean time to germination for 1037 tree species across five tropical forests. **Functional Ecology**, v. 23, n. 1, p. 203-210, Feb. 2009.

PAROLIN, P. Seed mass in Amazonian floodplain forests with contrasting nutrient supplies. **Journal of Tropical Ecology**, v. 16, n. 3, p. 417-428, May 2000.

PAROLIN, P. Seed germination and early establishment of 12 tree species from nutrient-rich and nutrient-poor Central Amazonian floodplains. **Aquatic Botany**, v. 70, n. 2, p. 89-103, June 2001.

PAROLIN, P. Submergence tolerance vs. escape from submergence: two strategies of seedling establishment in Amazonian floodplains. **Environmental and Experimental Botany**, v. 48, n. 2, p. 177-186, Sept. 2002.

PAROLIN, P.; JUNK, W. J. The effect of submergence on seed germination in trees from Amazonian floodplains. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Série Botânica**, v. 18, n. 1, p. 321-329, jan. 2002.

PAROLIN, P.; FERREIRA, L. V.; JUNK, W. J. Germination characteristics and establishment of trees from Central Amazonian flood plains. **Tropical Ecology**, v. 44, n. 2, p. 157-169, Jan. 2003.

PAROLIN, P.; DE SIMONE, O.; HAASE, K.; WALDHOFF, D.; ROTTENBERGER, S.; KUHN, U.; KESSELMEIER, J.; SCHMIDT, W.; PIEDADE, M. T. F.; JUNK, W. J. Central Amazon floodplain forests: tree survival in a pulsing system. **The Botanical Review**, v. 70, n. 3, p. 357-380, 2004.

PAROLIN, P. Flood-tolerant trees of Amazonian floodplains also tolerate drought. Invited paper. **Pesquisas Botânica**, v. 61, p. 7-38, June 2010.

PELAZZA, B. B.; SEGATO, S. V.; ROMANATO, F. N. Quebra de dormência em sementes de *Adenanthera pavonina* L. **Nucleus**, v. 8, n. 1, p. 305-314, abr. 2011.

PÉREZ-HARGUINDEGUY, N.; DÍAZ. S.; GARNIER, E.; LAVOREL, S.; POORTER, H.; JAUREGUIBERRY, P.; BRET-HARTE, M. S.; CORNWELL,W. K.; CRAINE, J. M.; GURVICH, D. E.; URCELAY, C.; VENEKLAAS, E. J.; REICH, P. B.; POORTER, L.; WRIGHT, I. J.; RAY, P.; ENRICO, L.; PAUSAS, J. G.; BUCHMANN, A. C. DE VOS, N.; FUNES, G.; QUÉTIER, F.; HODGSON, J. G.; THOMPSON, K.; MORGAN, H. D.; STEEGE, H. TER; HEIJDEN, M.G. A. VAN DER; SACK, L.; BLONDER, B.; POSCHLOD, P.; VAIERETTI, M. V.; CONTI, G.; STAVER, A. C.; AQUINO S.; CORNELISSEN J. H. C. New handbook for standardised measurement of plant functional traits worldwide. **Australian Journal of Botany**, v. 61, p. 167-234, Apr. 2013.

PHILIPSON, C. D.; DENT, D. H.; O'BRIEN, M. J.; CHAMAGNE, J.; DZULKIFLI, D.; NILUS, R.; PHILIPS, S.; REYNOLDS, G.; SANER, P.; HECTOR, A. A trait-based trade-off between growth and mortality: evidence from 15 tropical tree species using size-specific relative growth rates. **Ecology and Evolution**, v. 4, n. 18, p. 3675-3688, Sept. 2014.

PICCININ, J.; RUIVO, M. L. Os solos da Floresta Nacional de Caxiuanã. *In*: INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBIO. **Plano de Manejo da Floresta Nacional de Caxiuanã**. Brasília, DF, 2012. v. 1, p. 97-104.

POORTER, L.; BONGERS, F. Leaf traits are good predictors of plant performance across 53 rain forest species. **Ecology**, v. 87, n. 7, p. 1733-1743, July 2006.

POORTER, H.; NIINEMETS, Ü.; POORTER, L.; WRIGHT, I. J.; VILLAR, R. Causes and consequences of variation in leaf mass per area (LMA): a meta-analysis. **New Phytologist**, v. 182, n. 3, p. 565-588, May 2009.

PRADO JUNIOR, J. A.; VALE, V. S.; LOPES, S. F.; ARANTES, C.S.; OLIVEIRA, A. P.; SCHIAVINI, I. Impacts of disturbance intensity in functional traits patterns in understories of seasonal forests. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 2, p. 901-911, Oct. 2014.

RASBAND, W. S. **ImageJ**. Maryland, EUA: Research Services Branch, National Institute of Mental Health, s.d. 1.44 p. Disponível em: http://imagej.nih.gov/ij/. Acesso em: 5 set. 2016.

REICH, P. B.; ELLSWORTH, D. S.; WALTERS, M. B.; VOSE, J. M.; GRESHAM, C.; VOLIN, J. C.; BOWMAN, W. D. Generality of leaf trait relationships: a test across six biomes. **Ecology**, v. 80, n. 6, p. 1955-1969, Sept. 1999.

REICH, P. B.; WALTERS, M. B.; ELLSWORTH, D. S. From tropics to tundra: global convergence in plant functioning. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 94, n. 25, p. 13730-13734, Dec. 1997.

REICH, P. B.; WRIGHT, L. J.; CARVENDER-BARES, J.; CRAINE, J. M.; OLEKSYN, J.; WESTOBY, M.; WALTERS, M. B. The evolution of plant functional variation: traits, spectra and strategies. **International Journal of Plant Sciences**, v. 164, n. 3, p. 143-164, 2003.

RIBEIRO, J. E. L. S.; HOPKINS, M. J. G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C. A.; COSTA, M. A. S.; BRITO, J. M.; SOUZA, M. A. D.; MARTINS, L. H. P.; LOHMANN, L. G.; ASSUNÇÃO, P. A. C. L.; PEREIRA, E. C.; SILVA, C. F.; MESQUITA, M. R.; PROCÓPIO, L. C. **Flora da Reserva Ducke**: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus: INPA, 1999. 799 p.

SANCHEZ, C. S.; ROCHA, A. F. I.; PINHEIRO, M. L. B.; ANDRADE, C. H. S.; MONTE, F. J. Q. Brachyrachisina- Isoflavona inédita de Swartzia (Leguminosae). **Acta Amazônica**, v. 29, n. 3, p. 419-422, Sept. 1999.

SCARANO, F. R.; RIOS, R. I.; ESTEVES, F. A. Tree species richness, diversity and flooding regime: case studies of recuperation after anthropic impact in Brazilian flood-prone forests. **International Journal of Ecology and Environmental Sciences**, v. 24, n. 2, p. 223-235, June 1998.

SCARANO, F. R.; PEREIRA, T. S.; ROCAS, G. Seed germination during flotation and seedling growth of *Carapa guianensis*, a tree from flood-prone forests of the Amazon. **Plant Ecology**, v. 168, n. 2, p. 291-296, Sept. 2003.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO – SFB. **Sistema Nacional de Informações Florestais – SNIF**. Brasília, 2019. Disponível em: http://snif.florestal.gov.br/pt-br/. Acesso em: 14 jan. 2020.

SIOLI, H. **Amazônia**: fundamentos da ecologia da maior região de florestas tropicais. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1991. 69 p.

SORIANO, D.; OROZCO-SEGOVIA, A.; MÁRQUEZ-GUZMÁN, J.; KITAJIMA, K.; BUEN, A. G.; HUANTE, P. Seed reserve composition in 19 tree species of a tropical deciduous forest in Mexico and its relationship to seed germination and seedling growth. **Annals of Botany**, v. 107, n. 6, p. 939-951, Mar. 2011.

SOUZA, B. C.; OLIVEIRA, S. R.; ARAÚJO, F. S.; LIMA, A. L. A.; RODAL, M. I. N. Divergências funcionais e estratégias de resistência à seca entre espécies decíduas e sempre verdes tropicais. **Rodriguésia**, v. 66, n. 1, p. 21-32, mar. 2015.

SWENSON, N. G.; ENQUIST, B. J. Ecological and evolutionary determinants of a key plant functional trait: wood density and its community-wide variation across latitude and elevation. **American Journal of Botany**, v. 94, n. 3, p. 451-459, Mar. 2007.

VIOLLE, C.; JIANG, L. Towards a trait-based quantification of species niche. **Journal of Plant Ecology**, v. 2, n. 2, p. 87-93, May 2009.

VIOLLE, C.; NAVAS, M. L.; VILE, D.; KAZAKOU, E.; FORTUNEL, C.; HUMMEL, L.; GARNIER, E. Let the concept of trait be functional! **Oikos**, v. 116, n. 5, p. 882-892, Jan. 2007.

WESTOBY, M.; JURADO, E.; LEISHMAN, M. Comparative evolutionary ecology of seed size. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 7, n. 11, p. 368-372, Nov. 1992.

WILLIAMSON, B. G.; COSTA, F.; VERA, M. V. C. Dispersal of Amazonian trees: hydrochory in *Swartzia polyphylla*. **Biotropica**, v. 31, n. 3, p. 460-465, Sept. 1999.

WITTMANN, A. O.; PIEDADE, M. T. F.; PAROLIN, P.; WITTMANN, F. Germination in four low-várzea tree species of Central Amazonia. **Aquatic Botany**, v. 86, n. 3, p. 197-203, Apr. 2007.

WITTMANN, F.; ANHUF, D.; JUNK, W. J. Tree species distribution and community structure of Central Amazonian varzea forests by remote sensing techniques. **Journal of Tropical Ecology**, v. 18, n. 6, p. 805-820, Nov. 2002.

WRIGHT, I. J; CANNON, K. Relationships between leaf lifespan and structural defences in a low nutrient, sclerophyll flora. **Funcional Ecology**, v. 15, n. 3, p. 351-359, June 2001.

WRIGHT, S. J.; KITAJIMA, K.; KRAFT, N. J. B.; REICH, P. B.; WRIGHT, I. J.; BUNKER, D. E.; CONDIT, R.; DALLING, J. W.; DAVIES, S. J.; DÍAZ, S.; ENGELBRECHT, B. M. J.; HARMS, K. E.; HUBBELL, S. P.; MARKS, C. O.; RUIZ-JAEN, M. C.; SALVADOR, C. M.; ZANNE, A. E. Functional traits and the growth-mortality tradeoff in tropical trees. **Ecology**, v. 91, n. 2, p. 3664-3674, Dec. 2010.

ZAR, J. H. **Bioestatistical analysis**. 5. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2010. 944 p.

ISSN 2525-4812 (versão online)
ISSN 2238-7641 (versão impressa)
http://www.revistaterceiramargem.com/index.php/terceiramargem/index

Recebido em: 10/11/2020
Aprovado em: 8/12/2020
Período de publicação: jan., 2021

Revista Terceira Margem Amazônia
(v. 6 • n. especial 16 • Jan. 2021)

Como citar o artigo:

van LEEUWEN, J. ; GOMES, J. B. M. Promoting the cultivation of breadfruit in Amazonia. **Revista Terceira Margem Amazônia**, v. 6, n. especial 16, p. 209-217, 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.36882/2525-4812.2021v6i16.ed.esp.p209-217

PROMOTING THE CULTIVATION OF BREADFRUIT IN AMAZONIA

Johannes van Leeuwea[1]
João Batista Gomes[2]

Summary: Breadnut (*Artocarpus camansi*, Moraceae) is known throughout Amazonia, but its clonal form, breadfruit (*A. altilis*), is not, although it has much more commercial potential. To facilitate the promotion of breadfruit, a simple form of vegetative propagation was developed, and nursery plants were distributed to promote this species. Bottomless PET-bottles showed useful in creating the humid environment needed for the rooting of breadfruit cuttings. It is important to insist with farmers that breadfruit is different from breadnut and needs more care. The developed mini-greenhouse substitutes a misting installation, does not depend on electricity or running water and can be used for rooting of cuttings and grafting of small quantities of woody species. Apoam's organic market in Manaus played an important role in the promotion of breadfruit's cultivation and commercialization. A self-service lunchroom was useful in the promotion of this food unknown in Manaus.

Keywords: vegetative propagation, cutting, mini-greenhouse, PET-bottle.

PROMOVENDO O CULTIVO DA FRUTA-PÃO-DE-MASSA NA AMAZÔNIA

Resumo: A fruta-pão-de-caroço (*Artocarpus camansi*, Moraceae) é conhecida em toda a Amazônia, mas sua forma clonal, a fruta-pão-de-massa (*A. altilis*), não, apesar de ter muito mais potencial comercial. Para facilitar a promoção da fruta-pão-de-massa foi desenvolvida uma forma simples de propagação vegetativa e mudas foram distribuídas para promover essa espécie. Garrafas PET sem fundo ajudaram a criar o ambiente úmido necessário para o enraizamento das estacas de fruta-pão-de-massa. É importante insistir com os agricultores que a fruta-pão-de-massa é diferente da fruta-pão-de-caroço e precisa de mais cuidados. A miniestufa desenvolvida substitui uma instalação de nebulização, não depende de eletricidade ou água corrente e pode servir para o enraizamento de estacas e enxertia de pequenas quantidades de espécies lenhosas. O mercado orgânico da Associação de Produtores Orgânicos do Amazonas (Apoam), em Manaus, desempenhou papel importante na promoção do cultivo e comercialização de fruta-pão-de-massa. Uma lanchonete do tipo self-service foi útil na divulgação dessa comida desconhecida em Manaus.

Palavras-chave: propagação vegetativa, estaca, miniestufa, garrafa PET.

[1] MSc, Researcher National Research Institute of the Amazon (Inpa), Manaus, AM, Brazil.
https://orcid.org/0000-0002-5423-0368

[2] MSc, Researcher National Research Institute of the Amazon (Inpa), Manaus, AM, Brazil.
https://orcid.org/0000-0001-8101-3468

Introduction

Breadnut (*Artocarpus camansi*) (Figure 1 A and B) and breadfruit (*A. altilis*) (Figure 1 C and D), a group of seedless, clonal forms of breadnut, are two taxa from the Pacific region, cultivated today in the humid tropics of all continents. Textbooks dedicate more attention to breadfruit because of its commercial importance. This can be verified in Brazil's coastal Northeast, where breadfruit and breadnut are both grown, but the occurrence and consumption of breadfruit are many times larger than those of breadnut.

Figura 1. Breadnut, non-ripe fruit (A) and mature fruit dropped to the ground, nuts envelopped in husks visible (B). Breadfruit, ready for harvest (C) and cut open, showing stalk and seedless mass of starch (D).



Despite its higher nutritional value (RAGONE, 1997), breadnut is less attractive for consumption, as the husks, enclosing the small "nuts" (Figure 1 B), must be removed by hand, a time-consuming affair. Breadfruit on the contrary is a very versatile, easy to process type of food. Its 1-3 kg weighing, seedless, carbohydrate-rich, spherical fruit can be prepared in several ways and, if needed, in little time, while it also is a welcome component of a series of dishes. Containing more protein, breadfruit's nutritional value is comparable to that of starch crops like sweet potato and banana and better than that of cassava (RAGONE, 1997). Breadfruit has a distinctive, pleasant, non-dominant, "nutty" flavor (GOEBEL, 2004), which combines very well with other aromas.

Nevertheless, breadnut occurs throughout the Amazon, while breadfruit is virtually unknown in large parts of the region. This is caused by breadfruit's more difficult way of multiplication. For breadnut, a seed brought from elsewhere is sufficient for its introduction, while the vegetative multiplication of breadfruit needs special effort. Breadfruit cuttings are taken from root shoots. Root formation on cuttings only occurs in a humid environment, like that created by a misting installation or the frequent careful watering and covering of multiplication bins with plastic (ROBERTS-NKRUMAH, 2012).

Since breadfruit furnishes an excellent food, the tree is worth to be promoted in areas of the humid tropics where it is not yet well known. In such places the problem is how to produce small quantities of nursery plants of breadfruit in a cheap, not labor-intensive way. That would be helpful in an area like the state of Amazonas, where the demand for breadfruit nursery plants still must be created.

Research was done to find an easier way of vegetative multiplication and obtained nursery plants were distributed to gain experience with the promotion of this species and its adaptation to the region.

PET-bottles to create a humid environment for the rooting of cuttings

To create the humid environment needed for the rooting of cuttings, at first the cuttings were covered with plastic bags, but bottomless PET-bottles proved to be more practical. The PET-bottles were placed on pots with soil in which a cutting was planted. After placing the bottle around the cutting, it was pressed somewhat to make the bottle rim enter the pot's soil in order to limit interchange with the air outside the bottle. The planting pot with PET-bottle and cutting was placed in a shallow saucer filled with water to allow the pot's soil to absorb as much water as possible.

Two-liter and 5-liter PET-bottles were used. When the cuttings were too high for one bottle, two bottles of the same size were combined (Figure 2). Of a second bottle, both, bottom and bottleneck, were removed to obtain a tube. Four vertical cuts in the remaining tube allowed for a perfect fit of the two bottles. The hardening off of rooted cuttings occurred stepwise: loosening or taking away the cap of the bottle for periods of some hours up to an entire day. When the cutting did no longer need the presence of the cap of the bottle, the process was followed by taking away and replacing the entire PET-bottle. Once the bottle was no longer necessary, the new plant was gradually accustomed to full daylight. To avoid the deformation of the 2-liter bottles during sto-

Figura 2. Breadfruit cuttings in mini-greenhouses made of PET--bottles. A mini-greenhouse using: two 5-liter bottles (left); two 2-liter bottles (center); one 2-liter bottle (right).



rage, the removed bottoms were placed in a reverse position in the underside of those bottles.

Cuttings were taken from spontaneous and provoked root shoots (cuts in a root close to the soil surface provoke root shoot formation). We used cuttings from 8 to 60 cm long with a base diameter from 3 to 12 mm and eliminated leaves on that part of the cutting, which was to be covered by soil. The persisting leaves of the cutting were partially pruned to obtain a remaining leaf area of around 50 cm2 per cutting (JAENICKE; BENIEST, 2002). A still expanding or recently formed top leaf was removed, but an eventual top bud maintained, as it can stimulate root formation (HARTMANN *et al.*, 1997). Out-sticking parts of the leaves were trimmed to facilitate placing the bottle around the cutting.

The combination of planting pot and bottomless PET-bottle proved to create a good environment for the promotion of root development of breadfruit cuttings. Condensation drops appeared on the bottle's inside showing the higher humidity in the bottle. Cuttings placed in these mini-greenhouses for a month, eventually a few days more, rooted well, while irrigation in this period did not show to be necessary. The pot with cutting and PET-bottle cover should be in a well-lit location. Direct sun is only acceptable in the early morning, sun later the day can kill the cutting.

Part of the cuttings came from a single root shoot; others were obtained by dividing a root shoot in several cuttings. We had success with cuttings of all used sizes (6 to 60 cm), but ended up preferring not too lengthy cuttings (≤ 30 cm) in order to have more cuttings. The capacity for rooting depends on the original distance above soil level of the base of the cutting. When the cutting's base is from a too high part of the shoot, it will not root. This aspect was not pursued, but cuttings with a base up to 45 cm above soil level rooted well.

Cuttings with a brown stem or stem base gave a rooting success of 78%, those with a green base only 54%. The difference was tested with a Chi square test and showed to be significant ($p = 0.03$).

The 2-liter bottles were used for one or two cuttings and the 5-liter bottle for up to seven cuttings. After a month, the cuttings in planting pots with more than one cutting were taken apart

and the rooted plants were placed in individual pots, each with a 2-liter bottle protecting it for a short period.

Distributing seedlings of a new variety that farmers think they already know

The produced planting material was distributed. To facilitate its introduction, two types of leaflets were prepared: one for the general public and the future owner of a breadfruit tree, explaining how to plant and care for it and how to prepare the fruit and one with recipes for buyers of the fruit[3]. In several leaflets the difference with breadnut was explained.

The experiences with the distributed trees showed that breadfruit needs plenty of water and nutrients. In the first years after planting, a dry summer can kill the tree. Fortunately, it is easy to see if the young plant needs water: leafs loose turgor and start bending (Figure 3).

Figura 3. Breadfruit plant with lack of water (left) and same plant after adequate watering (right).



It is mistaken to plant the tree just somewhere in a field, as most of Amazon's upland soil is too poor in nutrients for this species (Figure 4 left). To avoid this, we explained this aspect and asked to see where it was going to be planted. If the indicated spot did not convince, no plant was given. Breadfruit is typically a backyard tree, where it can profit from water and receive household refuse as a form of fertilization. In Amazonia, many peasant farms have the toilet outside the house (OLIVEIRA *et al.*, 2020, Figure 3). Planting the tree close to such a bathroom gave good results.

[3] (https://www.dropbox.com/sh/emofunnlo9kj6sd/AACNZR755CwgNZys1Lp2H0Gsa?dl=0).

Being a large tree with strong roots, it should not be too close to the house, as its roots may affect its structure (GOEBEL, 2004). To avoid accidents, it should also be in a place where people do not often circulate (a heavy fruit might drop suddenly, even on a windless day). Particularly good results occurred with trees planted close to horticultural fields. The neighboring tree clearly profited from the irrigation and fertilization occurring there. Planting in Indian Black Earth also gave good results (Figure 4 right).

Figura 4. Breadfruit tree on soil poor in nutrients (left) and breadfruit tree on Indian Black Earth (right).



Convincing people to plant an unknown variety is not that easy. As the nursery plant was being offered for free, many people showed interest in obtaining one in a convincing manner (peasant farmers are often good 'actors'). Unfortunately, that does not always mean that the given plant will get the necessary care, essential during the first two years after planting. It can also happen that the person who receives the plant will pass it to somebody else of the household to plant and care for it. The accompanying leaflets were not always used and often disappeared.

In the case of breadfruit there is still another problem. Breadfruit and breadnut trees are visually remarkably similar, even the fruits on the trees of both species look the same, at least at first sight. Explaining aspects of a tree that farmers think they already know, is a difficult affair. Consequently, the famer who received a breadfruit nursery plant might forget the given details and treat the tree as if it was a breadnut.

This leads to two undesirable situations. The owner of a breadfruit tree will wait until the fruit falls to the ground and then finds to his or her surprise, instead of nuts, an open fruit containing a light yellow pulp and a smell that most people find unpleasant. The new tree might also not

get sufficient care, as a breadnut tree is easily replaced, but a breadfruit tree should be considered an asset. Therefore, when the first fruits could be expected we revisited - as far as possible - the farmers who had received a breadfruit nursery plant, to find out how the harvest occurred and if and how the fruit was prepared.

The young tree grows well under some shade, but once in production, shade reduces the yield. The breadfruit is harvested when the fruit is still firm and not completely ripe (Figure 1 C and D). This means that it must be taken from the tree, not collected under it. Consequently, keeping the tree lower turns harvesting easier. Breadnut is different in this aspect: nuts are collected after fruits drop to the ground (Figure 1 B).

Promoting breadfruit with the help of Apoam's market in Manaus and a lunchroom using self-service

Some eighty breadfruit plants were distributed. As a result, the fruit is now for sale in Manaus, while in six other municipalities producing breadfruit trees can be encountered.

The exceptionally small market of the Association of Organic Producers of Amazonas State (Apoam) at the Manaus' office of the Ministry of Agriculture (ERAZO, 2018; BATISTA *et al.*, 2019) showed to be of great help in the promotion of breadfruit. Some of the organic farmers of that market received breadfruit nursery plants, resulting some years later in breadfruit being sold here.

The public of the Apoam's market is quite different from the average Manaus' customer: most have higher education and an income above R $ 3,000.00 / month (ERAZO, 2018). The public is also 'select' in the sense that it spends time and effort to visit this market, what distinguishes them from the far-out majority of Manaus' inhabitants with the same income and education. What makes this public singular is their interest in procuring to know better forms of alimentation. This not in the sense of widening their culinary or gastronomical horizon, but as a genuine pursuit of knowledge vital for the health of the consumer, farmer and planet. Food sustainably produced by a tree cultivated by an organic farmer of course enters in the sought type of alimentation.

Most visitors of the Apoam's market had never seen or even heard about breadfruit. Nevertheless, several among the market visitors bought fresh breadfruits and took leaflets home with instructions for preparation. There appeared even interest in buying nursery plants of breadfruit, but this interest was not sustained.

In 2018, a farmer, not related to Apoam, started selling fresh breadfruit in his Manaus' shop and in prepared form in the lunchroom, part of that shop. The sale of fresh breadfruit did not last, but he continues to sell fried and boiled breadfruit and dry chips. Especially the fried form sells very well.

At the small Apoam's market, the price for the breadfruit has already diminished substantially. Selling it in fresh form at other markets will be much more difficult: the normal market public has no time for 'difficult', time-consuming novelties. Fruits for fresh consumption with an attractive color can be relatively easy to promote. The case of breadfruit is different: a large greenish ball of starch (Figure 1 C and D) to be boiled or fried to turn it ready for consumption.

Contacting other self-service restaurants and lunchrooms to suggest adding breadfruit as one more option seems the way out. In self-service, customers themselves chose the components of what they are going to eat. Knowing and trusting the place, they might venture to include a small part of something new. If they like the experience, a new client might be won. Sooner or later, someone among those clients may wish to know more about that new food.

Conclusion

The presented production form of a limited quantity of breadfruit nursery plants is of interest, as it does not need a misting installation, nor does it depend on electricity or running water (which can have interruptions) and needs little labor. The described method can be of interest for nurseries in areas where breadfruit is not yet well known. A nursery could buy a nursery plant (offered on the Internet for R$ 60 to R$ 120 a plant) and plant it nearby in a convenient place. Once the tree is well established, reproduction can start.

The mini-greenhouse (bottomless PET-bottle covering a planting pot) avoids the drying out and leaching of cuttings and scions of newly made grafts. This characteristic makes it attractive for nurseries interested in the vegetative propagation of small quantities of coffee, cacao, fruit trees and ornamental plants.

Apoam's organic market in Manaus played an important role in the encouragement of breadfruit's cultivation and commercialization. Self-service lunchrooms and restaurants can be of help to promote the consumption of breadfruit in areas where it is not well-known.

References

BATISTA, S. C. P.; COSTA, S. C. F. C.; COSTA, F. S.; BONATTO, E. C. S. Frutas e hortaliças orgânicas comercializados na feira da Apoam (Associação dos Produtores Orgânicos do Amazonas) de Manaus-AM. **Revista Terceira Margem Amazônia**, v. 4, n. 12, Jan./Jun. 2019. Available at: http://www.revistaterceiramargem.com/index.php/terceiramargem/article/view/263/194. Accessed on: 11 nov. 2020.

ERAZO, R. L. Mercado de alimentos orgânicos e a agrobiodiversidade em Manaus, AM. **Revista Terceira Margem Amazônia**, v. 3, n. 11, p. 237-245, 2018. Available at: http://www.revistaterceiramargem.com/index.php/terceiramargem/article/view/245/183. Accessed on: 11 nov. 2020.

GOEBEL, R. Breadfruit. **Peninsula Garden Note**. Cape York, 5 p. 2004. Available at: http://plant.daleysfruit.com.au/l/breadfruit-tress-677.pdf. Accessed on: 12 jan. 2020.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES, F. T.; GENEVE, R. L. **Plant propagation, principles and practices**. 6. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1997. 770 p.

JAENICKE, H.; BENIEST, J. **Vegetative tree propagation in agroforestry**. Nairobi: Icraf, 2002. 133 p.

OLIVEIRA, K. R. A.; BERNARDES, C.; BERNARDES, R. S. Tecnologias sociais de acesso à água em comunidades extrativistas: um longo processo para garantia de um direito humano. **Revista Terceira Margem Amazônia**, v. 6, n. 14, p. 63-78, 2020. Available at: http://dx.doi.org/10.36882/2525-4812.2020v6i14p63-78. Accessed on: 09 nov. 2020.

RAGONE, D. **Breadfruit *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg**. Rome: Ipgri, 1997. 77 p. Available at: https://www.bioversityinternational.org/fileadmin/_migrated/uploads/tx_news/Breadfruit__Artocarpus_altilis__Parkinson__Fosberg_342.pdf. Accessed on: 26 oct. 2020.

ROBERTS-NKRUMAH, L. B. **Breadnut and breadfruit multiplication, a manual for commercial propagation**. Rome: FAO, 2012. 20 p. Available at: http://www.fao.org/3/a-i3085e.pdf. Accessed on: 26 oct. 2020.

ISSN 2525-4812 (versão online)
ISSN 2238-7641 (versão impressa)
http://www.revistaterceiramargem.com/index.php/terceiramargem/index

Recebido em: 6/7/2019
Aprovado em: 17/5/ 2020
Período de publicação: jan., 2021

Revista Terceira Margem Amazônia
(v. 6 • n. especial 16 • Jan. 2021)

Como citar o artigo:

FONSECA, L. C. N. da. Encurralados na ponte: uma obra sobre a história recente de ocupação da Amazônia. **Revista Terceira Margem Amazônia**, v. 6, n. especial 16, p. 219-223, jan. 2021. Resenha da obra de: FERREIRA, P. R. Encurralados na ponte: o massacre dos garimpeiros de Serra Pelada. Belém, PA: Paka-Tatu, 2019. 206 p. DOI: http://dx.doi.org/10.36882/2525-4812.2021v6i16.ed.esp.p219-223

ENCURRALADOS NA PONTE: UMA OBRA SOBRE A HISTÓRIA RECENTE DE OCUPAÇÃO DA AMAZÔNIA

Luiz Carlos Neves da Fonseca[1]

Resumo: O autor contribui para maior visibilidade ao massacre dos garimpeiros no sudeste do estado do Pará por meio de uma narrativa sobre o cenário de interesses e de conflitos relacionados à exploração do ouro em Serra Pelada. Destacam-se entre os fatores para a ocorrência dessa tragédia: a desvalorização dos garimpeiros por grande parte da população e a atitude da polícia e do governador, dispostos a resolver o problema, o bloqueio da ponte. Esse cenário é marcado por tensões sociais ocasionadas por uma ideia de desenvolvimento que não considera as populações locais na Amazônia. O livro é composto por seis capítulos, por três cadernos de imagens, conclusão e anexos. No primeiro capítulo descreve-se o massacre de garimpeiros em 29 de dezembro de 1987, às vésperas do ano novo, na ponte rodoferroviária sobre o rio Tocantins em Marabá; no segundo aborda-se o cenário local com a chegada de novos atores sociais que modificaram o espaço físico e a economia; no terceiro capítulo destaca-se o surgimento do garimpo de Serra Pelada destinado à extração de diamantes, pedras preciosas e ouro; no quarto evidenciam-se os conflitos com a Companhia Vale do Rio Doce devido às divergências sobre limites territoriais, reivindicados tanto pelas lideranças garimpeiras quanto pela companhia; no quinto capítulo aborda-se a sequência de choques devido às disputas pelo controle do garimpo e, por fim, no sexto, enfatizam-se as consequências no garimpo de Serra Pelada e influência nas representações dos garimpeiros.

Palavras-chave: conflitos, população local, recursos naturais, Amazônia.

A escrita desta resenha dedica-se ao livro *Encurralados na ponte: o massacre dos garimpeiros de Serra Pelada*, elaborado por Paulo Roberto Ferreira, publicado pela editora Paka-Tatu no ano de 2019. O livro é composto por seis capítulos e três cadernos de imagens. A obra traz visibilidade ao massacre dos garimpeiros no sudeste do estado do Pará por meio da narrativa sobre o cenário de interesses e de conflitos relacionados à exploração do ouro em Serra Pelada. Deste modo, *Encurralados na ponte* é fundamental para preservação da memória, compreensão e resgate histórico sobre uma região marcada por tensões sociais ocasionadas por uma ideia de desenvolvimento que não considera as populações locais na Amazônia.

[1] Engenheiro-agrônomo, M. Sc. em Ciências Ambientais, Belém, PA. E-mail: liuagro@yahoo.com.br
https://orcid.org/0000-0002-5720-8828

A obra surge a partir dos arquivos impressos sobre o garimpo e os conflitos, documentados pelo autor durante a profissão como repórter de jornal, e a partir de viagens à região do sudeste do Pará e municípios do Maranhão, onde residem testemunhas do massacre em Serra Pelada. Paulo Roberto Ferreira também recorreu aos arquivos da Fundação Casa da Cultura de Marabá, da Biblioteca Nacional, na Câmara Federal e nos acervos digitais de mídias como: Folha de São Paulo e Jornal do Brasil. Além disso, o autor destaca que gravou, fotografou e transcreveu os relatos dos sujeitos entrevistados.

No prefácio do livro, Ferreira contextualiza os fatores determinantes para a ocorrência da tragédia. Entre os fatores, têm-se: a distância da cidade de Marabá em relação aos demais centros do Pará e do País; a desvalorização da categoria profissional considerada reserva por grande parte da população; a atitude policial com base na violência e a do governador, disposto a resolver o problema; o bloqueio da ponte, com base em autoritarismo da instituição Estado. Em relação aos cadernos de imagens são apresentadas matérias jornalísticas veiculadas na mídia paraense ao longo dos anos bem como por imagens de momentos e fatos históricos relacionados ao garimpo de Serra Pelada.

O capítulo 1 detalha a tragédia, às vésperas do ano novo, descrevendo o massacre de garimpeiros, em 29 de dezembro de 1987, na ponte rodoferroviária sobre o rio Tocantins em Marabá, no sudeste paraense. O autor reforça o caráter histórico do conflito ao destacar a cruz, presente no local, como símbolo da tortura àqueles que lutavam contra o fechamento da maior atividade de garimpo no Brasil. Nesse contexto, Ferreira (2019, p. 25) ressalta que

> "[...] os manifestantes foram encurralados pelas tropas da PM, que partiram das duas extremidades da ponte, atirando também bombas de gás lacrimogêneo. Muitos tombaram ali mesmo. Outros saltaram no rio, de uma altura de 76 metros. As águas estavam baixas [...]".

Esse capítulo também destaca outros fatores que contribuíram para a tragédia, como: a organização do garimpo por agentes do Serviço Nacional de Informação (SNI) para controlar os camponeses em busca de terras na Amazônia; a exigência de verbas pela liderança dos garimpeiros para a contratação de maquinários destinados ao rebaixamento dos barrancos e retirada da água; a pressão dos carreteiros que transportavam gado, alegando a morte de animais devido à fome e sede; a postura contrária entre governo estadual e representantes do governo federal, etc. Assim, compreende-se que a realidade não é construída com um lado apenas, mas sim com diferentes lados, estando presentes diversos sujeitos e relações sociais com temporalidades históricas distintas, resultando em desencontros e conflitos.

O capítulo 2 aborda o cenário local com a chegada de novos atores sociais que modificaram o espaço físico e a economia, ou seja, a atividade econômica pautada no extrativismo vegetal sofreu transformações diante das motosserras e do avanço da pecuária. Sobre isso, o autor enfatiza a predominância das árvores de castanha-do-pará na paisagem do sudeste paraense, de modo que a comercialização das amêndoas envolvia grandes extensões de terra, o que contribuiu para a disputa por terras onde estavam as castanheiras, pois a economia do estado do Pará teve destaque com o comércio dessa castanha devido à queda da economia da borracha.

Esse cenário influenciou na formação de uma oligarquia agrária com controle político na região devido ao poder sobre a terra, possibilitando a eleição de deputados, vereadores e prefeitos, o que é ratificado por meio do trecho "[...] No caso da castanha, foi o capital comercial que aproximou exportadores do poder político de onde resultou a constituição dos grandes latifundiários [...]" (FERREIRA, 2019, p. 63).

Entretanto, o declínio da economia da castanha no início dos anos de 1970, associado à abertura de estradas e chegada de madeireiras, que avançam sobre a floresta, provocou modificações na região, como: intensificação da desapropriação de terras para instalação de grandes empresas como a Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) e de projetos (Hidrelétrica de Tucuruí, Projeto Grande Carajás). Assim, segundo o autor, a geopolítica de integração nacional do governo brasileiro relacionada à ocupação da Amazônia resultou na retirada de 42% de floresta nativa no sudeste paraense, em 1987. Posteriormente, os donos de castanhais caminharam substituindo a floresta por pasto, modificando a paisagem da região devido ao predomínio de fazendas de gado de corte e mineração.

Destaca-se que a Lei de Terras, desde 1850, já estabelecia a compra de terras por aqueles que possuíam capital, contribuía para a estrutura fundiária distorcida na região e intensificava a atração de especuladores a partir de abertura de estradas para Amazônia, onde a terra não era mercadoria, mas sim um sinal de poder e controle político.

O capítulo 3 destaca o surgimento do garimpo de Serra Pelada, no segundo semestre de 1979, destinado à extração de diamantes, pedras preciosas e ouro, sendo essa atividade realizada no período de estiagem e na entressafra da coleta da castanha desde 1939, quando os camponeses da região do Araguaia se deslocavam em barcos para o garimpo de diamantes do Tocantins. Entretanto, em 1950, estabeleceu-se uma empresa de mineração, denominada Caeté Mirim, que instalou máquinas e equipamentos desconhecidos da população local que vivia na área, conforme Ferreira (2019). É importante ressaltar que esse capítulo contribui para reflexões sobre as rupturas e descontinuidades das dimensões sociais, econômicas, culturais e históricas dos modos de vida dos sujeitos que viviam na região do sudeste paraense.

Ressalta-se que a extração do ouro em Serra Pelada, na década de 1980, era realizada por muitos homens que

> "[...] viviam de lavoura de subsistência e da caça de pequenos animais da floresta do Araguaia. Outros chegavam de longe atraídos pelas notícias da descoberta de ouro no Sudeste do Pará." (FERREIRA, 2019, p. 72). Ainda, o autor enfatiza que a intervenção militar em Serra Pelada, localizada próximo ao Projeto Grandes Carajás, era uma realidade sob a justificativa de um possível surgimento de novo movimento guerrilheiro no Pará. Assim, de acordo com o autor, o potencial político desse garimpo caracterizava-se entre as razões para que não fosse fechado, resultando em novo critério para o trabalho na mina: [...] O aval para entrar em Serra Pelada passou a ser o título de eleitor e adotou-se a política de quanto mais gente, mais votos. Os barrancos passaram a ter 'donos' definitivos e a serem negociados em verdadeiras 'bolsas de barrancos' [...]" (FERREIRA, 2019, p. 78).

Nesse capítulo, compreende-se a coexistência de interesses e de conflitos desde o surgimento do garimpo consequentemente ocasionados a partir da interação simultânea de relações políticas e econômicas diversas, distintas e historicamente praticadas.

O capítulo 4 evidencia os conflitos com a CVRD devido às divergências sobre limites territoriais reivindicados tanto pelas lideranças garimpeiras quanto pela companhia. Sobre isso, o autor destaca o deslocamento do marco geodésico, conforme as lideranças dos garimpeiros, para que Serra Pelada fosse incluída nos limites territoriais da CVRD. Salienta-se que, no ano de 1984, se veiculava o interesse de outros grupos empresariais na área do garimpo, o que é ratificado por meio da seguinte afirmação "[...] um grupo constituído por empresários nacionais e representantes de empresas transnacionais estava se articulando para disputar o espaço da mina" (FERREIRA, 2019, p. 102).

O autor apresenta o cenário com jogos de interesses distintos em torno das riquezas minerais, relatando uma articulação coordenada para impossibilitar a extração manual do ouro, a partir da ordem destinada a quebrar as dragas e, assim, inviabilizar o serviço de retirada da água de dentro do garimpo. Essa disputa pelo controle da área resultou no aumento do número de acidentes em Serra Pelada, pois, ao citar pesquisa realizada pela Universidade Federal do Pará, o autor relata que os acidentes no garimpo, durante oito anos de atividade, contribuíram para perda da vida de aproximadamente 100 pessoas.

Nesse contexto, demonstra-se que indivíduos racionais centrados nos próprios interesses buscam a maximização dos interesses materiais e dos lucros individuais, dificultando a mitigação dos conflitos socioambientais, ocasionados a partir da busca pelo domínio da natureza como recurso, o que implica a centralidade das relações sociais no garimpo, pautadas no benefício coletivo de um grupo maior denominado sociedade à margem das discussões.

O capítulo 5 dedica-se à sequência de choques resultantes das disputas pelo controle do garimpo, pois, mesmo após o massacre de garimpeiros na ponte de Marabá em 1987, a precariedade do trabalho no garimpo permaneceu até 1989, quando um decreto presidencial inseriu os garimpeiros na ilegalidade. Isso exerceu influência direta no esvaziamento do garimpo de forma que as pessoas procuraram outros meios de vida, como plantar árvores frutíferas, criar animais e abrir pequenas lojas. Por outro lado, o autor reforça que a CVRD intensificou a presença na área de garimpo, e, consequentemente, a continuidade dos choques permaneceu, pois os moradores da área reagiram com o bloqueio da passagem de funcionários contratados pela mineradora. Nesse sentido, pauta-se a reflexão com base em Ferreira (2019, p. 114), que afirma "[...] Em 1998, uma comissão externa da Câmara Federal se deslocou de Brasília para ouvir os dois lados, a Vale e seus aliados, e os garimpeiros e as pessoas e entidades que os apoiavam, tanto do Pará quanto dos Estados do Maranhão e Tocantins".

A ocupação da Amazônia e a privatização de suas imensas terras em favor de grandes empresas, a partir de medidas adotadas pelo governo federal, alerta para o processo de centralização política por meio da concentração de terras na Amazônia como um movimento que nasceu nas oligarquias regionais, não havendo ruptura entre o presente e o passado.

O capítulo 6 trata das consequências no garimpo de Serra Pelada, o que influenciou nas representações dos garimpeiros, por exemplo, a criação da cooperativa de garimpeiros a partir da

Lei Federal nº 7.198/84, que instituía a obrigatoriedade de filiação deles para a liberação do trabalho na área. Porém, em 1987, ano do massacre, a cooperativa sofre intervenção federal devido à suspeita de irregularidades nas contas da organização. Em seguida, tem eleição da nova diretoria em 1988 e o novo comando de um coronel das forças armadas em 1990, que funda a Cooperativa de Mineração dos Garimpeiros de Serra Pelada (Coomigasp).

O autor afirma que transações da cooperativa com a Colossus, empresa de mineração de origem canadense, foram divulgadas em 2012, evidenciando interesses dos diferentes sujeitos, como, inicialmente, o percentual de 51% da extração do ouro era destinado à empresa e de 49% para a cooperativa, posteriormente, o percentual da empresa aumentou para 75% e da cooperativa reduziu para 25%.

Salienta-se que a ideia de desenvolvimento associada ao discurso de compatibilizar o desenvolvimento econômico com a diminuição das desigualdades sociais fornece bases para o posicionamento crítico, pois a relação entre o sistema capitalista e exploração da natureza constrói-se por meio de uma articulação contraditória em que os usos desse sistema são voltados à acumulação de riqueza para pequeno grupo na sociedade.

Destaca-se, ainda, que algumas lideranças de garimpeiros se uniram ao Movimento Sem-Terra (MST), Via Campesina e outros movimentos populares, resultando na formação do Movimento pela Soberania da População na Mineração (MAM), cuja finalidade é a defesa dos direitos dos grupos atingidos pelos projetos de mineração. Além disso, alguns moradores de Serra Pelada buscavam o investimento na agricultura familiar, cultivando frutíferas, hortaliças e produzindo mel de abelha; na formação de um polo de extração de pedras preciosas e de outros tipos de minérios, como também no turismo histórico com atividades de trilha, tirolesa bem como a criação do Museu ou casa do garimpeiro. Entretanto, outro aspecto salientado pelo autor diz respeito à "[...] contradição entre a riqueza extraída pela Vale e exportava para o mundo e a vida miserável da população de Serra Pelada, há 40 anos [...]" (FERREIRA, 2019, p. 142).

As transformações no garimpo não impedem que o espaço físico continue a ser o lugar de expressão do sentimento de pertencimento à comunidade onde os grupos locais conseguem resistir em meio à constante ameaça a sua reprodução social. Portanto, compreende-se que o mundo rural brasileiro resiste em seus diferentes modos de vida, conforme os objetivos existentes na comunidade.

Terceira Margem

AMAZÔNIA

Serviços Ambientais e Desenvolvimento Sustentável da Amazônia

15

A Revista Terceira Margem Amazônia disponibiliza Edição Especial sobre Serviços Ambientais e Ecossistêmicos. Uma temática relevante para os debates relacionados aos desafios da região amazônica. Os serviços ambientais e ecossistêmicos, compreendidos como aqueles que são disponibilizados pela natureza e essenciais para sobrevivência da espécie humana, têm sido objeto de grande debate envolvendo os mais diversificados atores sociais, econômicos e políticos.