

ABORDAGEM SISTÊMICA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA AMAZÔNIA PROFUNDA¹

Virgílio Viana²

Diante da emergência climática global e do crescente risco de colapso ecológico da Amazônia, é necessário o desenvolvimento de abordagens inovadoras para a promoção do desenvolvimento sustentável da região. Este artigo apresenta a base conceitual e metodológica da abordagem sistêmica desenvolvida a partir de fazimentos práticos realizados em diferentes estados da Amazônia, com especial ênfase para trabalho desenvolvido pela Fundação Amazônia Sustentável (FAS) desde 2008. Além disso, são mostrados resultados concretos da abordagem sistêmica em unidades de conservação (UCs) do Amazonas, incluindo a redução da pobreza, o desmatamento, a melhoria da qualidade de vida e a avaliação do desempenho institucional. Por fim, o que se expõe é um cenário que permite ter esperança com relação à proteção ambiental e à prosperidade das sociedades amazônicas, desde que sejam mobilizados recursos à altura dos desafios que o atual contexto apresenta.

Palavras-chave: Amazônia; desenvolvimento sustentável; abordagem sistêmica; bioeconomia.

SYSTEMIC APPROACH TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE IN-DEPTH AMAZON

Given the global climate emergency and the growing risk of ecological collapse in the Amazon, the development of innovative approaches to promote sustainable development in the region is required. This article presents the conceptual and methodological basis of the systemic approach built on practical work conducted in different states of the Amazon, particularly emphasizing the work developed by the Amazônia Sustainable Foundation since 2008. Additionally, concrete results of the systemic approach in conservation units in the Amazon are presented, including poverty reduction, deforestation, improved life quality, and institutional performance evaluation. Finally, it presents a scenario that gives hope for environmental protection and the prosperity of Amazon societies, as long as resources are mobilized to meet the challenges presented by the current context.

Keywords: Amazon; sustainable development; systemic approach; bioeconomy.

ENFOQUE SISTÊMICO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA AMAZONIA PROFUNDA

Ante la emergencia climática mundial y el creciente riesgo de colapso ecológico en la Amazonia, es necesario desarrollar enfoques innovadores para promover el desarrollo sostenible en la región. Este artículo presenta las bases conceptuales y metodológicas del enfoque sistémico, desarrollado a partir del trabajo práctico realizado en diferentes estados de la Amazonia, con especial énfasis en

1. O autor agradece a toda a equipe da Fundação Amazônia Sustentável (FAS) que vem trabalhando na implementação do conceito de abordagem sistêmica na Amazônia profunda e aos financiadores e parceiros da FAS. Agradecimento especial para Geórgia Franco e Michelle Costa, que colaboraram para a revisão do texto, bibliografia e figuras.

2. Superintendente-geral da FAS; professor associado da Fundação Dom Cabral (FDC); doutor em biologia evolutiva pela Harvard University; e membro da Pontifícia Academia de Ciências Sociais. Orcid: <0000-0003-4936-0923>. E-mail: <virgilio.viana@fas-amazonas.org.br>.

el trabajo desarrollado por la Fundación Amazônia Sostenible desde 2008. Además, se presentan resultados concretos del enfoque sistémico en las unidades de conservación de Amazonas, incluyendo la reducción de la pobreza, la deforestación, la mejora de la calidad de vida y la evaluación del rendimiento institucional. Por último, se presenta un escenario que permite albergar la esperanza de la protección del medio ambiente y la prosperidad de las sociedades amazónicas, siempre que se movilicen los recursos para hacer frente a los retos que presenta el contexto actual.

Palabras clave: Amazonia; desarrollo sostenible; enfoque sistémico; bioeconomía.

JEL: Q57; O13.

DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/rtm27art3>

Data de envio do artigo: 23/11/2021. Data de aceite: 9/12/2021.

1 INTRODUÇÃO

O aumento do desmatamento e da degradação ambiental da Amazônia colocou uma nova urgência no debate acerca dos caminhos para o desenvolvimento sustentável da região. As evidências científicas sobre a necessidade premente de se reduzir a zero os danos ambientais, diante da ameaça de colapso ecológico (ou *tipping point*) do bioma amazônico, se tornam cada vez mais sólidas (Nobre *et al.*, 2016; Lovejoy e Nobre, 2019). É alta a probabilidade de ocorrência de um processo de empobrecimento biológico decorrente da fragmentação e degradação florestal análogo ao observado na Mata Atlântica (Bierregaard Jr. *et al.*, 2001; Massoca *et al.*, 2012; Laurence *et al.*, 2018; Leite-Filho *et al.*, 2021).

Existem, entretanto, evidências claras de que a mitigação das mudanças climáticas globais não pode prescindir de uma estratégia de desmatamento zero para a Amazônia. Parafraseando o paradigma utilizado para justificar a alocação de dezenas de bilhões de dólares para salvar os bancos na crise de 2008, a Amazônia é grande demais para colapsar (“*too big to fail*”) (Viana, 2017). As evidências científicas compiladas pelo Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC) apontam para o caráter essencial da redução a zero do desmatamento da Amazônia para que sejam alcançadas as metas do Acordo de Paris (IPCC, 2021).

Além disso, a agenda global de conservação da biodiversidade se relaciona diretamente com a proteção ambiental da Amazônia, que conserva entre 15% e 20% da diversidade biológica do planeta (Lewinsohn e Prado, 2002; ONU News, 2019). Segundo a Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services – IPBES), é essencial reduzir a zero o desmatamento e a degradação ambiental em ecossistemas estratégicos como a Amazônia, com a maior urgência possível (IPBES, 2019). Na verdade, é necessário ir além: ter um ambicioso programa de recuperação da cobertura florestal, especialmente nas regiões da Amazônia com elevados índices de degradação ambiental, ao longo do arco do desmatamento.

Além dos desafios relacionados às mudanças climáticas e biodiversidade, a Amazônia tem a urgência da agenda social. Os níveis de pobreza são mais elevados e os de acesso aos serviços básicos de saúde, educação, energia e comunicação são inferiores à média dos países que compõem a Pan-Amazônia Fonseca *et al.*, 2019; Pimentel *et al.*, 2019).

Essa desigualdade regional é fruto de uma história de ineficácia de políticas públicas em todas as esferas de governo (Becker, 2005). Soma-se a isso o desafio de proteger a maior riqueza cultural do Brasil, representada por mais de 305 povos indígenas de diferentes etnias, com maior concentração na região Norte do país, e que falam cerca de 274 línguas indígenas (Funai, 2020; ISA, 2021). Esses povos, detentores de um riquíssimo acervo de conhecimento etnobiológico e etnoecológico, estão submetidos a um acelerado processo de erosão cultural (Posey *et al.*, 1984).

Soma-se a tudo isso a importância estratégica da Amazônia para o interesse nacional (Viana, 2011). A região tem um papel central no regime de chuvas de grande parte do território nacional, que se beneficia dos rios voadores³ – jatos de baixa altitude que criam um fluxo de umidade que, ao encontrar as frentes frias vindas do sul, se convertem em chuvas (Salati e Ribeiro, 1979; Salati e Nobre, s.d.). Não há dúvida de que o desmatamento na região é uma séria ameaça ao interesse nacional. A continuidade desse fenômeno levará ao colapso ecológico da floresta, e isso afetará o regime de chuvas da maior parte do Brasil, com consequências devastadoras para a geração de energia hidrelétrica, o abastecimento urbano de água potável e para a produção agropecuária – o carro-chefe da economia do país.

Por fim, a Amazônia é a principal agenda da política externa brasileira. Os aumentos de desmatamento desde 2012, e especialmente a partir de 2019, fizeram com que o futuro da Amazônia alcançasse um lugar de destaque nos principais fóruns internacionais. Isso inclui processos no âmbito da Organização das Nações Unidas (ONU), nas agendas relacionadas a mudanças climáticas, conservação da biodiversidade e direitos humanos. Além disso, fóruns empresariais, científicos e movimentos da sociedade civil em todo o mundo, inclusive no Brasil, passaram a dar destaque para a urgência de soluções para os problemas do atual modelo de desenvolvimento da região.

Merece destaque o engajamento de novos atores nesse debate, especialmente o setor financeiro e empresarial. Os três maiores bancos brasileiros (Itaú, Bradesco e Santander) firmaram uma carta de compromissos públicos para contribuir para a redução da destruição da Amazônia em 2020 (Guimarães, 2020). Grandes fundos de investimento expressaram suas políticas de retirar investimentos no

3. Ver palestra do pesquisador do Centro de Ciência do Sistema Terrestre, no Inpe, Antonio Donato Nobre. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=HYcY5erXTYs>>. Acesso em: 7 dez. 2021.

Brasil (Spring, 2020). As maiores empresas brasileiras, reunidas pelo Centro Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS), escreveram manifestos reiterando seus compromissos e cobrando ações governamentais para a redução do desmatamento da Amazônia (CEBDS, 2021).

É nesse contexto que se insere a necessidade de novas abordagens, conceitos e metodologias inovadoras para a promoção do desenvolvimento sustentável na Amazônia. É necessário sair da fase de tomada de consciência e declarações para a fase de fazimentos concretos. Diante da urgência do desafio, não há mais tempo a perder esperando que eleições tragam governos mais seriamente comprometidos com o fim do desmatamento.

A melhor solução para os desafios que a Amazônia nos apresenta é alterar radicalmente o estilo de desenvolvimento que vem sendo implementado na região desde o período colonial. É necessária uma mudança de perspectiva em relação ao que se quer da Amazônia. Não se trata de um “almoxarifado” para suprir as necessidades de especiarias, óleos de tartaruga e peixe-boi do período colonial, de borracha do início da República ou de terras para os excedentes populacionais de outras regiões e fontes de minério a partir dos anos 1960. Tampouco se trata de um manancial de minérios para exportação e energia hidrelétrica, a fim de abastecer as metrópoles brasileiras, deixando um rastro de destruição ambiental e degradação sociocultural das sociedades amazônicas, especialmente dos povos indígenas.

A promoção do desenvolvimento sustentável da Amazônia é um dos principais desafios para o futuro do Brasil e do planeta. É necessário um olhar para dentro, em contraposição à visão de almoxarifado e manancial exportador do passado. Esse novo olhar deve buscar o alcance da prosperidade socioeconômica com a floresta em pé e a valorização da riqueza cultural dos povos indígenas e populações tradicionais. É necessária uma estratégia capaz de alcançar os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU em 2030 e que foram assumidos pelo Brasil como compromissos de estado (PNUD, 2015; ONU, s.d.).

O enfrentamento dos desafios e emergências da Amazônia requer partir do óbvio: são muitas “amazônias”, com realidades, problemas e soluções distintas. Diante disso, é necessário ter recortes geográficos claros. Considerando as limitações de espaço deste texto, o foco aqui será a Amazônia profunda. A proposta de caminho para o desenvolvimento sustentável da Amazônia profunda segue uma abordagem sistêmica. Esses conceitos serão definidos na próxima seção, para facilitar a compreensão das propostas aqui apresentadas.

Os conceitos e abordagens descritos neste texto são resultado de um longo processo de amadurecimento a partir de vivências e experiências de fazimentos práticos em toda a Amazônia, mas especialmente no Amazonas, no Acre e no Amapá. Além disso, essas propostas são fruto de um amadurecimento

acadêmico, obtido por meio de pesquisas de campo e orientações de graduação e pós-graduação em instituições da Amazônia e de outras partes do Brasil e do mundo. Portanto, este artigo procura fazer uma aproximação entre as lições aprendidas dos fazimentos práticos com a ciência. Esse diálogo entre o prático e o científico resultou na necessidade de repensar e apresentar alguns conceitos para embasar os caminhos propostos para o desenvolvimento sustentável da Amazônia profunda.

2 DEFINIÇÕES E CONCEITOS

2.1 Amazônia profunda

A Amazônia profunda é uma região com uma série de singularidades em relação a outras partes da Amazônia e do Brasil. A Amazônia profunda pode ser definida como a região ocupada pelas populações tradicionais e povos indígenas, em comunidades e aldeias com elevado nível de isolamento em relação às áreas urbanas, conectadas por rios, lagos e igarapés; com altos índices de conservação da biodiversidade e da identidade sociocultural.

Esse conceito de Amazônia profunda tem forte influência em Becker (2001), em que são identificados três macroterritórios da região. A Amazônia profunda se assemelha ao que era chamado de “Amazônia Ocidental”. Não fazem parte da região aquilo que a autora denominou como as regiões do “arco do povoamento consolidado” e “Amazônia Central”, em grande parte conectadas ao restante do país por estradas e que apresentam elevados índices de degradação ambiental por meio de desmatamento e queimadas.

A Amazônia profunda apresenta enormes heterogeneidades culturais, socioeconômicas e ecológicas. Do ponto de vista ecológico, as calhas de rios de água preta (por exemplo, o Negro), branca (por exemplo, o Amazonas) e clara (por exemplo, o Tapajós) apresentam solos, qualidade de água e biodiversidade muito distintas. Soma-se a isso uma grande heterogeneidade multicultural (Fraxe, Witkoski e Miguez, 2009). Pode-se dizer que a Amazônia profunda é formada por um mosaico de paisagens socioculturais e naturais com múltiplas identidades.

Do ponto de vista sociocultural, podem-se fazer duas grandes separações: povos indígenas e populações tradicionais. Os povos indígenas apresentam enorme heterogeneidade, incluindo pelo menos 305 etnias (ISA, 2021), com diferentes níveis de contato e de relação com a sociedade envolvente. As populações tradicionais incluem seringueiros, ribeirinhos, quilombolas, caboclos, quebradeiras de coco, pescadores etc., com enorme heterogeneidade dentro de cada categoria sociocultural.

Do ponto de vista socioeconômico, tanto os povos indígenas quanto as populações tradicionais apresentam diferentes níveis de relação com as áreas

urbanas e a economia de mercado. Essa heterogeneidade está intimamente ligada ao isolamento e à logística. Quanto mais isolados povos e populações, maior é o papel da economia de subsistência, e quanto mais próximos das áreas urbanas, maior é a relação com a economia de mercado, ainda que existam muitas exceções a essa regra geral.

2.2 Bioeconomia amazônica

Existe um crescente interesse global na promoção da bioeconomia como estratégia para o enfrentamento das mudanças climáticas e a promoção do desenvolvimento sustentável. Isso inclui o potencial de geração de biocombustíveis em substituição aos combustíveis fósseis e às soluções baseadas na natureza para a captura e armazenamento de carbono.

O debate sobre o papel da bioeconomia e as estratégias para a sua promoção dependem da definição utilizada. Existe uma, mais ampla, que envolve toda a economia baseada em processos biológicos. A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), por exemplo, define bioeconomia como sendo um mundo em que a biotecnologia contribui com parcela importante da produção econômica. Para o caso da Amazônia, é necessário utilizar uma definição mais restritiva, separando a bioeconomia a partir da biodiversidade nativa daquela relacionada à produção agropecuária convencional, baseada principalmente em espécies exóticas.

Pode-se definir a bioeconomia amazônica como o conjunto de atividades econômicas relacionadas às cadeias produtivas baseadas no manejo e cultivo da biodiversidade nativa. Inclui as cadeias produtivas de biocosméticos, biofármacos, nutraceuticos, biocorantes, fibras e outros produtos.

Os serviços ambientais, assim como o turismo baseado na natureza, também podem ser considerados parte da bioeconomia, uma vez que ambos estão diretamente relacionados com a biodiversidade nativa da Amazônia. Há ainda um intrínseco vínculo entre a bioeconomia e a valoração, conservação e restauração dos serviços ecossistêmicos e conseqüentemente com a provisão dos serviços ambientais. O potencial de valorização dos serviços ambientais, especialmente o carbono florestal, é uma peça-chave para uma estratégia sistêmica de redução do desmatamento e da degradação florestal, mais conservação, manejo sustentável das florestas e aumento dos estoques de carbono florestal (Redd+).

A bioeconomia amazônica é uma atividade promissora para o desenvolvimento sustentável da região, embora ainda represente apenas uma pequena fração do produto interno bruto (PIB) da Amazônia. A dinamização das cadeias produtivas tradicionais e não tradicionais, baseadas no manejo e cultivo da biodiversidade local, com agregação de valor e geração de impactos positivos para o

desenvolvimento sustentável local, demandam estímulos de políticas públicas, incluindo investimento em pesquisas, desenvolvimento e inovação tecnológica, além de formação de capital humano.

Essa atividade deve contribuir com a agregação de valor local, gerando impactos positivos para o desenvolvimento sustentável local e para o envolvimento sustentável, revertendo o processo de êxodo e drenagem de jovens cérebros para as cidades. A bioeconomia amazônica pode gerar inclusão social, reduzindo as desigualdades sociais e valorizando o saber dos povos indígenas e das populações tradicionais, ou o chamado etnoconhecimento. Nesse sentido, a estratégia de potencializar a bioeconomia deve ir além da dimensão econômica e contribuir para o desenvolvimento sustentável de forma mais ampla (Viana, s.d.).

A promoção da bioeconomia é essencial como parte de uma estratégia sistêmica para manter a floresta em pé e, ao mesmo tempo, aumentar a geração de renda na região (WRI Brasil, 2020). A bioeconomia apresenta grande potencial de dinamizar a economia dos estados da Amazônia Legal, podendo contribuir de forma relevante para a redução da pobreza, do desmatamento e da degradação florestal.

Considerando que a bioeconomia amazônica tem como ponto de partida a biodiversidade, é essencial formular uma abordagem sistêmica nos territórios dos povos indígenas e das populações tradicionais. Nesses territórios a biodiversidade é mais bem conservada e onde o saber tradicional fornece as bases para uma produção sustentável de matéria-prima para as cadeias produtivas. Esse saber dos povos indígenas e das populações tradicionais deve ser combinado com a alta tecnologia das instituições de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) e empreendedores privados, isto é, a ponte ideológica para o futuro (Posey *et al.*, 1984; Silva *et al.*, 2020).

3 ABORDAGEM SISTÊMICA

Os grandes desafios do desenvolvimento sustentável da Amazônia no século XXI são extremamente complexos e interrelacionados. Mudanças climáticas, governança, pobreza, geopolítica, multiculturalidade, heterogeneidade ambiental, crime organizado, serviços ambientais e resiliência são algumas dimensões dessa complexidade que varia no tempo e no espaço amazônico. O pensamento sistêmico representa uma abordagem essencial para lidar com essa complexidade. Na escala internacional, um grande número de organizações que trabalham com desenvolvimento sustentável já incorporou ou está em processo de incorporação de uma abordagem sistêmica. A Oxfam, por exemplo, desenvolveu um manual de abordagem sistêmica para seus colaboradores e parceiros (Bowman *et al.*, 2015).

Pode-se definir a abordagem sistêmica para a Amazônia profunda como sendo uma metodologia que busca conjugar conceitos de diversas ciências para

permitir a compreensão da complexidade e a estruturação de estratégias para orientar programas e projetos de desenvolvimento sustentável para a região. É baseada na ideia de que um determinado território geográfico ou estruturas sociais possuem diversas dimensões e facetas que precisam ser entendidas com ferramentas de diversas ciências, dentro de uma visão holística que permita orientar programas e projetos de fazimentos práticos.

A abordagem sistêmica é essencial para alcançar o envolvimento sustentável, orientando o conjunto de políticas e ações direcionadas para fortalecer o envolvimento das sociedades com os ecossistemas locais, fortalecendo e expandindo os seus laços sociais, econômicos, culturais, espirituais e ecológicos, com o objetivo de buscar a sustentabilidade em todas essas dimensões (Viana, 1999).

Permitindo pensar e enfrentar problemas complexos de desenvolvimento, a abordagem oferece oportunidades de escala e sustentabilidade e *design* inteligente de programas. Os sistemas sociais, ambientais e políticos interagem para formar sistemas ecológicos. Cada um desses sistemas é composto por múltiplas partes e atores interligados, que se influenciam mutuamente, por exemplo, instituições formais e informais, processos naturais, pessoas e comportamentos. Não é possível compreender o que está acontecendo em qualquer um desses sistemas, olhando para suas partes individuais.

O pensamento sistêmico nos permite pensar e agir sistemicamente, para que assim possamos enfrentar as causas profundas da pobreza e ter um impacto transformador e a longo prazo. O advento do pensamento sistêmico como uma disciplina na prática de desenvolvimento convencional proporciona novas oportunidades, como ferramentas, abordagens, pensamento, para aumentar a nossa compreensão dos sistemas em que operamos e o papel do poder dentro deles (Bowman *et al.*, 2015).

Esse tipo de abordagem é uma estratégia de atuação holística, que busca a compreensão do papel que cada componente desempenha no sistema e, ao mesmo tempo, formas de pensar por meio de um problema, tornando as organizações mais funcionais a partir de uma análise abrangente de transdisciplinaridades (Hofkirchner e Schafranek, 2011). A abordagem sistêmica reúne entrevistas, diálogo, abertura a perspectivas dos setores público e privado e pessoas de todos os níveis de uma hierarquia da instituição (Catalan, 2018).

O pensamento sobre a complexidade tem como autores clássicos Edgar Morin e Fritjof Capra. A visão de Morin é baseada numa crítica ao que ele considera os três pilares da ciência moderna: a ordem, a separabilidade e as lógicas indutiva e dedutiva. Segundo Morin (2005), o todo é maior do que a soma das partes. O todo é maior porque contém algo que não existe nas partes: as relações entre elas. Nenhum sistema é totalmente isolado e fenômenos aparentemente díspares acabam influenciando um ao outro.

Já de acordo com Capra e Luisi (2014), o pensamento sistêmico se contrapõe à visão mecanicista adotada nos séculos anteriores. O início desse movimento opositor ao reducionismo ocorreu nas décadas iniciais do século XX, principalmente por biólogos como Ernest Haeckel, que cunhou a palavra ecologia, derivada do grego oikos. A análise da complexidade da Amazônia foi executada por diversos pensadores amazônicos, como Silva (2000), Val (2004), Allegretti (2008), Costa (2009) e Fraxe, Witkoski e Miguez (2009).

3.1 A Amazônia profunda tem jeito

Este texto parte da premissa de que a Amazônia profunda “tem jeito” e pode ser objeto de um processo de desenvolvimento que gere prosperidade com a floresta em pé. A tese de Homma (2014) de que a produção em florestas nativas está fadada ao fracasso, em função do histórico de ciclos econômicos do extrativismo marcados pela baixa produtividade e manutenção da pobreza, é ultrapassada (Viana, 2020; Pinsky, 2021). Existem evidências de que é possível o soerguimento tecnológico e econômico do extrativismo na Amazônia, com maiores investimentos em ciência, tecnologia e inovação acoplados a investimentos de crédito e a fundo perdido para superar os gargalos das cadeias produtivas da sociobiodiversidade (Allegretti, 2011).

O argumento é que o espírito de colonizado é que tem impedido o Brasil de reconhecer o talento e a riqueza do saber etnoecológico das populações tradicionais e dos povos indígenas e o potencial do manejo dos ecossistemas naturais. Na área florestal, por exemplo, o país investiu muito no desenvolvimento de tecnologias silviculturais que elevaram a produtividade das monoculturas de eucalipto e pinus a níveis recordes em escala internacional. Ao mesmo tempo, investimos muito pouco ou quase nada no aumento da produtividade de pau-rosa, castanha da Amazônia, buriti, bacaba, babaçú, camu-camu etc., além da produção de madeira nativa. Um exemplo disso são os orçamentos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) voltados para a bioeconomia amazônica, que são ínfimos se comparados com os investimentos em tecnologia para a produção de eucalipto, soja e pecuária.

Disso decorre nosso argumento principal: a Amazônia profunda tem jeito. Precisamos valorizar o saber etnoecológico das populações tradicionais e dos povos indígenas e adicionar ciência, tecnologia e inovação convencional para utilizar de forma sustentável a biodiversidade nativa e gerar prosperidade, fazendo, como diria Posey (1985), uma ponte ideológica para o futuro. É necessário investir nas cadeias produtivas de bioeconomia amazônica, sendo necessários investimentos na superação dos gargalos, com soluções criativas, inovações tecnológicas, formação de capital e investimentos estruturantes (Vianna, s.d.).

Além dessa vertente tecnológica, há o componente das políticas públicas, campo em que a Amazônia profunda sempre foi relegada ao último plano pelas esferas federal, estadual e municipal. Historicamente, as populações tradicionais e os povos indígenas foram sempre vistos como aqueles em que o custo do voto é muito alto. É caro fazer saúde, educação, cidadania e apoio à geração de renda em áreas remotas, especialmente para poucos votos, visto que muitos não têm documentação e meios para ir aos locais de votação. Com raras exceções, predominaram políticas assistencialistas e populistas, com a distribuição de bens e equipamentos sem acompanhamento e a devida assistência técnica.

O resultado desse abandono pelas políticas públicas é a fuga de cérebros (Roitman, 2020), associada à migração dos jovens para as cidades. Buscando melhores oportunidades para seus filhos, é comum as famílias mandarem seus filhos e filhas para estudar na cidade. Os jovens, via de regra, não regressam para as comunidades, que passam a ser compostas por velhos e crianças. Outro resultado do abandono das políticas é a persistência de problemas crônicos, como falta de água potável, educação, saúde, energia elétrica etc.

Como bem define Becker (2009), as populações tradicionais sofreram pelo abandono das políticas públicas federais. Como diria Ribeiro (1995), o processo civilizatório brasileiro foi movido por uma máquina de moer gente, em que os povos indígenas e as populações tradicionais foram explorados como mão-de-obra barata, escrava e semi-escrava, para produzir *commodities* que interessavam aos mercados nacionais e internacionais. Os padrões dos seringais e os comerciantes de outros produtos amazônicos sempre se caracterizaram por extrair riquezas e fazer investimentos em outras regiões do país ou em outros ramos de negócio. São quase inexistentes os casos de empresários de pau-rosa, castanha, borracha etc. que tenham investido em tecnologias capazes de aumentar a produtividade, assegurar a sustentabilidade da produção e gerar prosperidade para os trabalhadores locais e suas comunidades.

É necessário registrar que esse cenário geral tem muitas e boas exceções. Diversas iniciativas governamentais, nas escalas federal, estadual e municipal, fizeram investimentos exitosos e que trouxeram melhorias significativas para as populações tradicionais e os povos indígenas da Amazônia profunda. Outras iniciativas, desenvolvidas por organizações da sociedade civil e universidades, também resultaram em melhorias relevantes.

3.2 Estratégias para aplicar a abordagem sistêmica na Amazônia profunda

A abordagem sistêmica tem sido um eixo para orientar a estratégia e definir o foco de atuação da Fundação Amazônia Sustentável (FAS) desde o seu nascimento, em 2008. Isso vem sendo aprimorado a partir da experiência prática com o trabalho em mais de 580 comunidades e aldeias da Amazônia profunda. Essa tecnologia

social parte da premissa de que cada comunidade, aldeia ou território tem trajetórias de desenvolvimento diferentes e que devem ser priorizadas com base em processos participativos de gestão.

A abordagem sistêmica apresentada aqui vem sendo amadurecida constantemente e pode ser dividida em oito eixos:

- saúde;
- educação e cidadania;
- empoderamento;
- geração de renda;
- infraestrutura comunitária;
- conservação ambiental;
- gestão e transparência; e
- PD&I.

Esses eixos dialogam diretamente com os 17 ODS da ONU (figura 1). Representam uma “amazonização” da estratégia de implementação dos ODS na Amazônia profunda, a partir de um histórico de fazimentos práticos, voltados para as realidades territoriais dos povos indígenas e populações tradicionais.

FIGURA 1

FAS: abordagem sistêmica para o desenvolvimento sustentável da Amazônia



Fonte: FAS.

Elaboração do autor, com colaboração de Michelle Costa.

Obs.: Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiautes e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

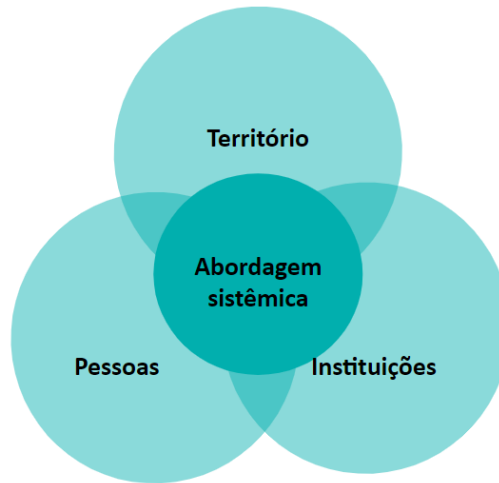
3.3 Níveis de análise e ação para a abordagem sistêmica

A abordagem sistêmica pode ser dividida em diferentes níveis de análise e ação: territorial, institucional e de pessoas (figura 2). Na escala territorial, pode-se utilizar a escala da Pan-Amazônia, envolvendo todos os nove países da região, os estados, províncias e municípios dentro de cada país. Alternativamente, pode ser utilizada a territorialidade de áreas protegidas – unidades de conservação (UCs) e terras indígenas –, que na maior parte das vezes incluem mais de um município e, muitas vezes, mais de um estado ou província.

As áreas protegidas na Amazônia profunda possuem planos de gestão que devem incorporar a complexidade desses territórios nas suas dimensões humanas e ambientais. Dentro dessas áreas protegidas estão os territórios representados por comunidades e aldeias, cada qual com suas particularidades e complexidades. De uma certa forma, esses são territórios privilegiados para o alcance dos ODS, incluindo a redução do desmatamento e da degradação.

FIGURA 2

FAS: diferentes níveis de análise e ação para implementação da abordagem sistêmica na Amazônia profunda



Fonte: FAS.

Elaboração do autor, com colaboração de Michelle Costa.

Obs.: Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Cada territorialidade possui um marco institucional e uma complexidade de atores locais e externos. Um dos principais desafios é criar uma sinergia entre os diferentes atores, construindo visões comuns e planos. A Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal) identificou as falhas de coordenação como um dos principais desafios para o desenvolvimento na América Latina

(Cepal, 2007). A coordenação e articulação de múltiplos atores foi um dos avanços relevantes na história de construção de políticas de desenvolvimento sustentável do Amazonas (Viana, 2010).

No nível institucional, fomentar estratégias que envolvam ações de diferentes atores é um objetivo estratégico. Para isso, é necessária uma coordenação que tenha credibilidade e seja capaz de sobreviver às mudanças de governos, os quais, em geral, tendem a descontinuar os programas das gestões anteriores. Portanto, há mais chance de sucesso se a condução de processos de colaboração interinstitucional for facilitada por organizações da sociedade civil.

A abordagem sistêmica requer a inclusão de todos os componentes do ecossistema institucional, de maneira a ampliar a cooperação e a sinergia entre os programas e projetos dos diferentes atores envolvidos: governos, sociedade civil, academia e setor privado. Isso é essencial para lidar com a multiplicidade e complexidade dos temas relacionados ao desenvolvimento sustentável.

Como ilustração prática do nível institucional da abordagem sistêmica, podem-se citar dois exemplos: a Aliança Covid Amazônia, que permitiu o enfrentamento dos desafios da pandemia na Amazônia profunda. Essa aliança possibilitou trazer competências institucionais essenciais para o sucesso alcançado nessa iniciativa, ao mobilizar 129 parceiros (figura 3). As ações da aliança alcançaram mais de 7.500 comunidades e aldeias da Amazônia profunda e, ainda, bairros periféricos das cidades da região (Atzingen, 2020).

FIGURA 3

Ecossistema Aliança Covid Amazônia



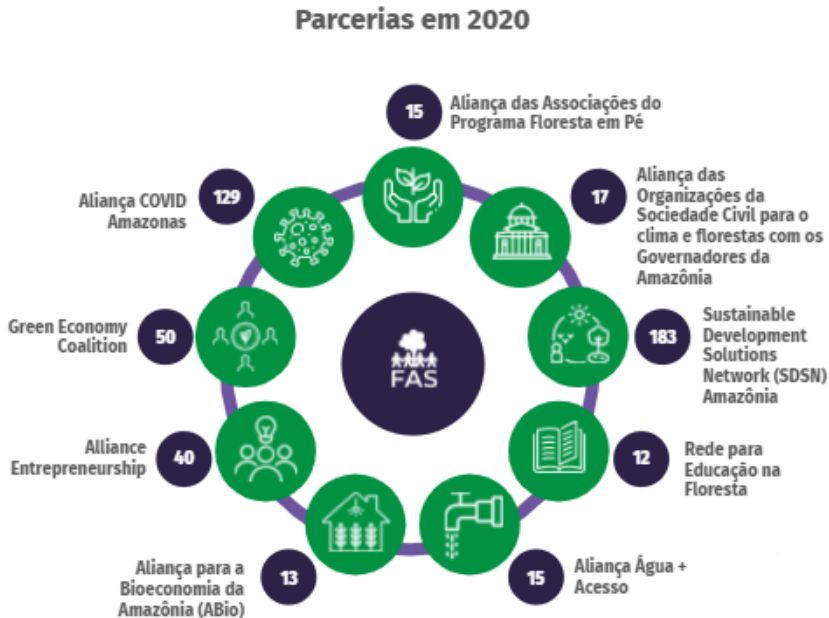
Fonte: FAS. Disponível em: <<https://fas-amazonia.org//alianca-coronavirus/>>.

Obs.: Figura reproduzida em baixa resolução e cujos layouts e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Outro exemplo prático é o ecossistema de parcerias institucionais desenvolvido pela FAS para implementar programas e projetos de desenvolvimento sustentável na Amazônia profunda (figura 4). Essas redes e alianças de parcerias têm sido essenciais para implementar ações capazes de alcançar metas relacionadas com a redução do desmatamento e a eliminação da pobreza extrema na região.

FIGURA 4

FAS: ecossistema de parcerias institucionais



Fonte: FAS.

Elaboração do autor, com colaboração de Michelle Costa.

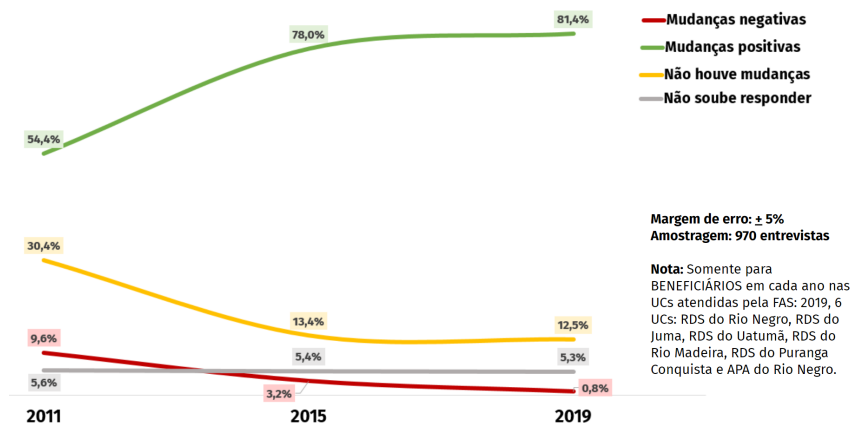
Obs.: Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

A abordagem sistêmica no nível das pessoas é essencial para o alcance dos objetivos do desenvolvimento sustentável. Cada indivíduo possui uma complexidade, que é fruto da sua base genotípica e a da sua história de vida. Entender a essência dessas pessoas, seus problemas, valores e perspectivas requer um olhar para a complexidade do processo ontogênico de cada indivíduo. Fatores culturais, familiares, ambientais e socioeconômicos se entrelaçam de forma dinâmica e complexa ao longo do tempo.

A promoção da bioeconomia na Amazônia profunda depende da mobilização dos talentos e saberes das populações tradicionais e dos povos indígenas. Essa movimentação, por sua vez, depende da adoção de métodos participativos, capazes de permitir a escuta qualificada e o engajamento de indivíduos, famílias e comunidades nos processos de concepção, implementação e avaliação de programas e projetos.

Uma das ferramentas essenciais para avaliar a efetividade da participação é a pesquisa de opinião. A figura 5, por exemplo, apresenta os resultados de uma avaliação externa independente realizada pela Action Pesquisas de Mercado, com margem de erro de 3%. A avaliação é que a vida melhorou ao longo do tempo, e a avaliação do trabalho da instituição e da equipe de colaboradores também evoluiu (figura 6).

FIGURA 5

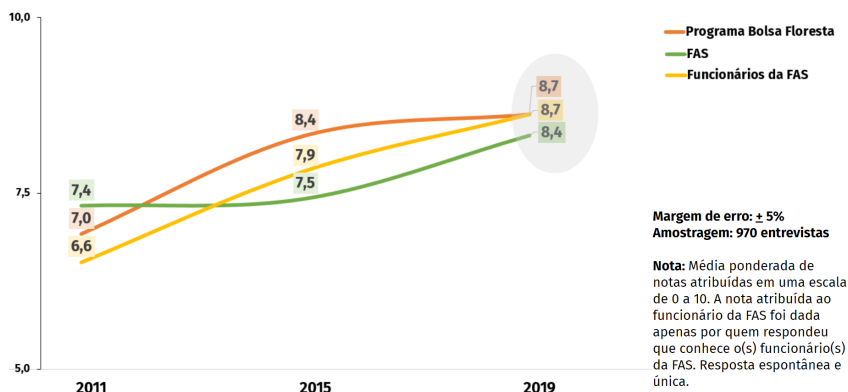
FAS: mudanças na comunidade com a chegada dos programas implementados

Fonte: FAS.

Elaboração: Action Pesquisas de Mercado.

Obs.: Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

FIGURA 6

FAS: nota atribuída aos funcionários

Fonte: FAS.

Elaboração: Action Pesquisas de Mercado.

Obs.: Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

3.4 Abordagem sistêmica e o desenvolvimento humano

A abordagem sistêmica está intimamente relacionada com a promoção do desenvolvimento humano. O ponto de partida é que a qualidade dos serviços de educação, saúde, assistência social e defesa de direitos dos povos indígenas e das populações tradicionais é muito inferior às áreas urbanas. Isso, somado às limitadas oportunidades de geração de renda, alimenta um fluxo migratório de crianças e jovens para as áreas urbanas.

Esse processo de emigração empobrece as comunidades e aldeias, com a fuga de cérebros e perda da capacidade produtiva desses territórios. É nesse contexto que o conceito de envolvimento sustentável (Viana, 1999) aponta para a necessidade de enfrentar as causas do êxodo de jovens da Amazônia profunda rumo às cidades. A promoção do envolvimento sustentável é um objetivo estratégico da abordagem sistêmica para a região.

A abordagem sistêmica para o desenvolvimento sustentável de povos indígenas e populações tradicionais pode ser vista como um processo que se inicia na primeira infância e culmina na formação de empreendedores da bioeconomia amazônica na floresta.

Essa estratégia de desenvolvimento humano tem dois eixos: educação formal e educação complementar. O eixo da educação formal inclui o ensino fundamental e médio, o ensino técnico pós-médio e a formação universitária. O eixo da educação complementar envolve a educação para a cidadania e a educação vocacional relacionada ao contexto socioambiental e econômico dos territórios dos povos indígenas e populações tradicionais (figura 7).

FIGURA 7

FAS: eixo social da ação sistêmica



Fonte: FAS.

Elaboração do autor, com colaboração de Michelle Costa.

Obs.: Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Vale observar que as análises das interações entre os diferentes ODS apontam para a educação (ODS 4) como sendo o componente com maior efeito sistêmico sobre os demais. Portanto, a abordagem sistêmica para o desenvolvimento de pessoas aqui proposta é coerente com a estratégia de investimentos estratégicos em educação para o alcance dos ODS.

3.5 Abordagem sistêmica e o desenvolvimento da bioeconomia amazônica

O sucesso das estratégias de fomento à bioeconomia amazônica depende da adoção de uma abordagem sistêmica. Investimentos voltados exclusivamente para o desenvolvimento de novas tecnologias e/ou para o financiamento de novos empreendimentos não serão suficientes para alcançar resultados sólidos e sustentáveis de curto, médio e longo prazos.

Um dos principais aprendizados do trabalho de fomento à bioeconomia amazônica está relacionado com a promoção do desenvolvimento humano. O manejo, a colheita, o beneficiamento primário e o transporte dos produtos da biodiversidade amazônica dependem fundamentalmente das pessoas que compõem os povos indígenas e as populações tradicionais. Essas pessoas são as detentoras do saber tradicional e possuem as habilidades necessárias para a produção de matéria-prima para as demais etapas das cadeias produtivas. Investir no desenvolvimento integral dessas pessoas é, portanto, fundamental.

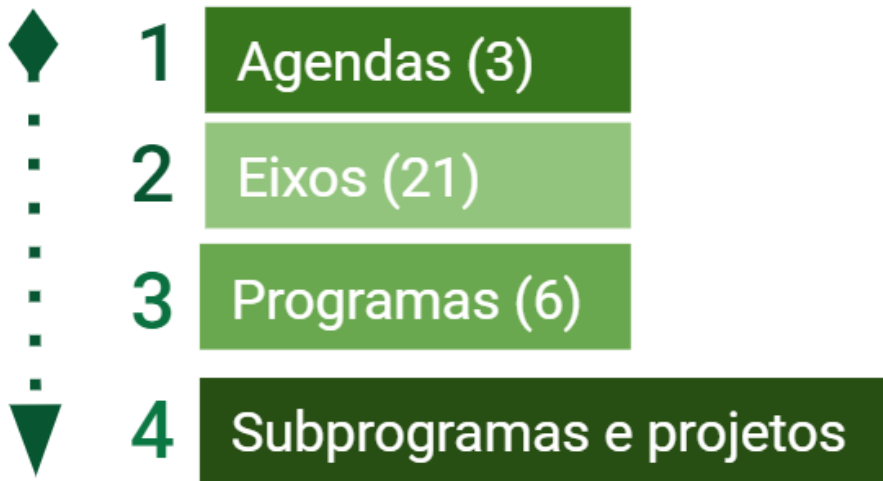
Considerando que a bioeconomia amazônica tem como ponto de partida a biodiversidade, é essencial formular uma abordagem sistêmica nos territórios dos povos indígenas e das populações tradicionais. Nesses territórios a biodiversidade é mais bem conservada e o saber tradicional fornece as bases para uma produção sustentável de matéria-prima para as cadeias produtivas. O saber dos povos indígenas e das populações tradicionais deve ser combinado com a alta tecnologia das instituições de PD&I e empreendedores privados, naquilo que Darrell Posey chamava de uma ponte ideológica para o futuro (Posey, 1983; Posey e Plenderleith, 2002).

3.6 Estruturação programática da abordagem sistêmica para a Amazônia profunda

A estruturação programática da abordagem sistêmica para a Amazônia profunda deve ter como ponto de partida os 17 ODS da ONU. Com base nos resultados de mais de novecentas oficinas de planejamento participativo desenvolvidos pela FAS ao longo de mais de treze anos, os ODS foram agrupados em oito áreas temáticas prioritárias, e a sua implementação foi estruturada em três agendas (ambiental, social e econômica), 21 eixos de ação e seis programas, que são divididos em subprogramas e projetos (figura 8).

FIGURA 8

FAS: estruturação programática da abordagem sistêmica



Fonte: FAS.

Elaboração do autor, com colaboração de Michelle Costa.

3.7 Resultados da implantação da abordagem sistêmica na Amazônia profunda

Os resultados da implementação da abordagem sistêmica em territórios amazônicos beneficiados por programas da FAS são orientados pela abordagem sistêmica. As pesquisas foram realizadas com a mesma metodologia em três períodos: 2011, 2015 e 2019. O levantamento foi realizado por uma equipe de pesquisadores independentes da empresa Action Pesquisas de Mercado. A abrangência geográfica do estudo incluiu famílias das reservas de desenvolvimento sustentável (RDS) do rio Negro, de Puranga Conquista, do Juma, do rio Madeira, do Uatumã e da Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Negro, envolvendo 3.101 famílias, escolhidas ao acaso.

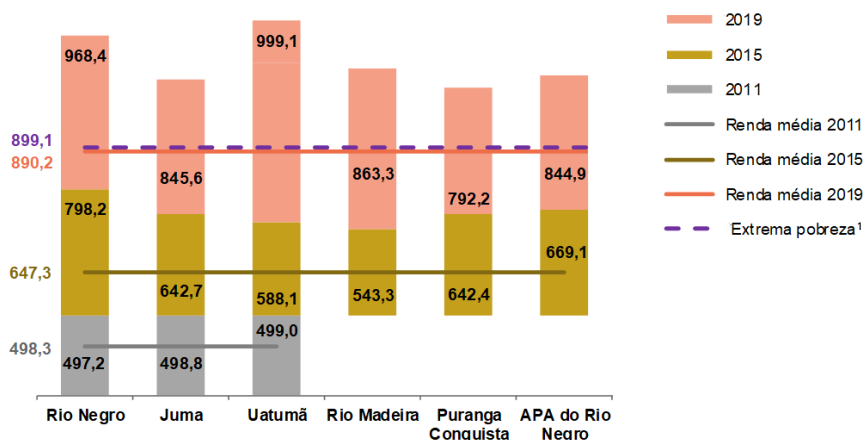
O universo amostral incluiu famílias beneficiadas ou não pelo Programa Bolsa Floresta, residentes nas comunidades localizadas dentro de UCs. A pesquisa foi aplicada junto ao responsável pelo domicílio maior de dezoito anos. O tratamento dos dados foi feito por meio de estatística descritiva, testes de normalidade, *skewness*, *curtosis* e *mahalanobis*; análise fatorial exploratória e correlação múltipla entre variáveis escalares.

Os dados foram coletados por meio de aplicação de questionário estruturado de modo presencial. Para um nível de confiança de 90%, estimou-se um erro amostral de 3% para mais ou menos nos resultados gerais.

A renda média familiar teve um aumento em todos os períodos observados, desde 2011 a 2019 (gráfico 1). Os resultados apresentados se referem a médias ponderadas da renda declaratória das famílias em cada UC. Para a apresentação do resultado de extrema pobreza, usado pelo Banco Mundial, utilizou-se como base de cálculo a média mensal da cotação do dólar (US\$) para compra de cada ano divulgada pelo Banco Central do Brasil (BCB). Foi utilizada a média de moradores por domicílio rural na região Norte documentada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

GRÁFICO 1

Evolução da renda média *per capita* de moradores de UCs do Amazonas beneficiadas por programas da FAS orientados pela abordagem sistêmica (Em US\$)



Fonte: Action Pesquisas de Mercado (amostra total de cada ano).

Nota: ¹ Para a apresentação do resultado de extrema pobreza, utilizou-se como base de cálculo a média mensal da cotação do dólar para compra de 2019 divulgada pelo BCB: R\$ 3,9433. US\$ 1,9 x R\$ 3,9433: R\$ 7,4923 x 30 dias: R\$ 224,77 x 4:2 R\$ 899,1: (renda *per capita* inferior a US\$ 1,9 por dia, que é a medida adotada pelo Banco Mundial para identificar a extrema pobreza em países em desenvolvimento como o Brasil).

Obs.: 1. Os resultados apresentados referem-se a médias ponderadas da renda declaratória das famílias em cada UC.

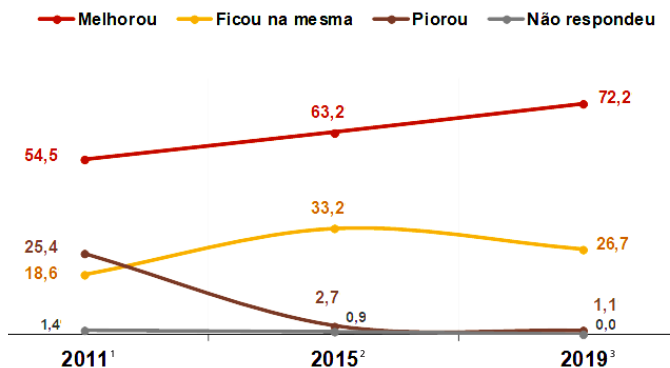
2. Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Houve uma percepção de melhoria na qualidade de vida da comunidade ao longo do tempo, com aumento de 41% na média de percepções das mudanças positivas (2011-2019) com a chegada dos programas da FAS (gráficos 2 e 3).

GRÁFICO 2

Evolução da avaliação pelos moradores de UCs do Amazonas sobre a melhoria da renda com os investimentos em geração de renda dos programas da FAS orientados pela abordagem sistêmica

(Em %)



Fonte: Action Pesquisas de Mercado, 2019.

Notas: ¹ 3 UCs – RDS do rio Negro, do Juma e do Uatumã.² 6 UCs – RDS do rio Negro, do Juma, do Uatumã, do rio Madeira, do Puranga Conquista e APA do rio Negro.³ 6 UCs – RDS do rio Negro, do Juma, do Uatumã, do rio Madeira, do Puranga Conquista e APA do rio Negro.

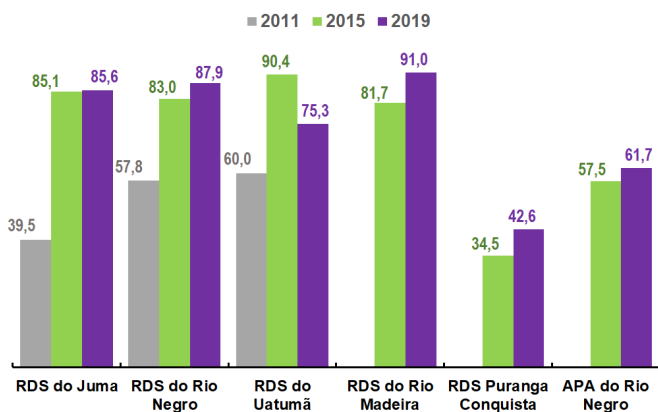
Obs.: 1. Somente para beneficiários em cada ano.

2. Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

GRÁFICO 3

Percepção da mudança na comunidade com a chegada dos programas da FAS orientados pela abordagem sistêmica

(Em %)



Fonte: Action Pesquisas de Mercado, 2019.

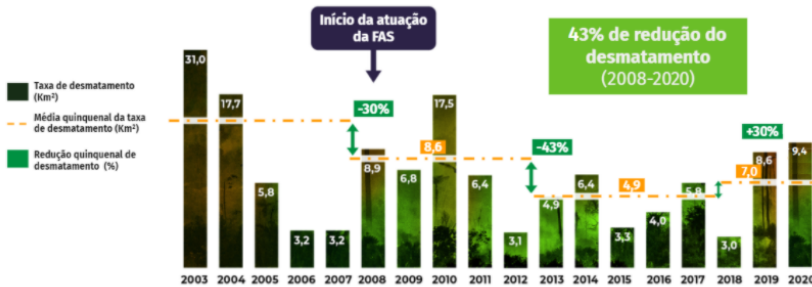
Obs.: 1. Pesquisa de opinião realizada entre outubro e dezembro de 2019, envolvendo 970 famílias (30,6% do total) beneficiárias dos programas implementados pela FAS.

2. Série histórica (2011, 2015 e 2019) mantendo margem de erro amostral de +3%.

3. Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Houve também a redução de 43% nas taxas de desmatamento no período entre 2008 e 2020 (figura 9), sendo essencial o controle do desmatamento ao longo de estradas, que representam mais de 95% do desmatamento acumulado na Amazônia, concentrada em uma distância de 5,5 km das estradas na região (Barber *et al.*, 2014). Além disso, 85% dos incêndios florestais também se concentram nesse raio (Kumar *et al.*, 2014).

FIGURA 9
Evolução do desmatamento nas UCs do Amazonas beneficiadas pela abordagem sistêmica

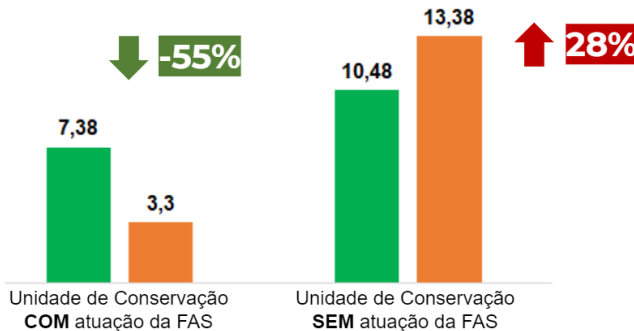


Fonte: Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Prodes/Inpe). Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesuc.php>>.

Obs.: Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Houve uma redução de 55% nas taxas de desmatamento nas UCs com os programas guiados pela abordagem sistêmica, enquanto as UCs estaduais (UCEs) não beneficiadas tiveram um aumento de 28% no período entre janeiro e outubro de 2021 comparados ao mesmo período do ano anterior (figura 10).

FIGURA 10
FAS: desmatamento nas UCEs com e sem os programas associados à abordagem sistêmica¹
(Em km²)



Fonte: FAS.

Elaboração do autor, com colaboração de Andressa Lopes.

Nota: ¹ Dados das 106 cenas prioritárias.

Obs.: Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Houve uma redução de 49% nas queimadas (focos de calor) nas UCs com os programas guiados pela abordagem sistêmica, enquanto as UCEs não beneficiadas tiveram uma redução de 35% no período entre janeiro e outubro de 2021 comparados ao mesmo período do ano anterior (tabela 1). Essas reduções foram superiores ao observado no estado do Amazonas (10%), na Amazônia Legal (32%) e em terras indígenas (27%).

TABELA 1
Focos de calor por categorias de territórios (jan./out. 2020)

Categorias	2020	2021	%
Amazônia Legal	138.080	93.618	-32
Amazonas	16.180	14.557	-10
UCE	370	242	-35
UC com programas guiados pela abordagem sistêmica da FAS	271	137	-49
Terras indígenas	696	507	-27

Fonte: BDQueimadas/Inpe. Disponível em: <<https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas/#graficos>>.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação da abordagem sistêmica deve ter um território bem definido e caracterizado do ponto de vista físico, biológico e humano. Acrescente-se a isso uma dimensão temporal capaz de identificar as trajetórias históricas dos diferentes sistemas. Esse diagnóstico deve incluir tanto metodologias e técnicas orientadas pela ciência quanto pelos saberes dos povos indígenas e das populações tradicionais da Amazônia profunda.

A partir do diagnóstico das características do território, deve ser construído um processo participativo de cocriação de planos de desenvolvimento local. As prioridades devem ser definidas com uma perspectiva guiada pelas populações locais. Cabe aos técnicos apoiar a facilitação dos diálogos internos e com as instituições e demais atores externos relacionados. Quando necessário e apropriado, cabe aos agentes externos fazer contribuições técnicas para enriquecer o diálogo, evitando a tentação de impor suas perspectivas, valores e prioridades sobre as comunidades locais.

Os processos participativos para o desenvolvimento de programas e projetos guiados pela abordagem sistêmica devem partir de uma escuta qualificada, voltada para o empoderamento das lideranças locais, com especial atenção para a participação de mulheres, jovens e outros grupos tradicionalmente marginalizados nos processos de tomada de decisões. Essa participação deve ocorrer em todas as etapas do processo, desde a concepção, projetização, planejamento, implementação, gestão, monitoramento e avaliação.

Para despertar o interesse na participação, a estratégia é cuidar das pessoas que cuidam da floresta. Isso é um ingrediente fundamental para o sucesso de programas e projetos guiados pela abordagem sistêmica.

Para alcançar a redução do desmatamento e de incêndios florestais, é necessário fazer com que a floresta tenha mais valor em pé do que derrubada. Isso deve ser uma percepção para o aqui e o agora e não para um futuro remoto ou um valor abstrato.

A melhoria da qualidade de vida das populações locais, além de ser um fim em si mesma, é também uma estratégia de engajamento dos moradores de UCs e terras indígenas em programas de proteção ambiental.

O desenvolvimento de redes de parcerias institucionais é essencial para mobilizar competências técnicas e recursos humanos, tecnológicos e financeiros para apoiar o desenvolvimento de programas e projetos guiados pela abordagem sistêmica.

Os resultados apresentados aqui, de forma resumida, nos permitem lembrar dos ensinamentos do Papa Francisco, por meio da encíclica *Laudato Si*, que nos ensina o dever de manter acesa a chama da esperança, mesmo quando não se têm evidências que possam alimentar o otimismo (Francisco, 2015). A Amazônia é “*too big to fail*” diante da emergência climática e a Amazônia profunda é o coração da região. A abordagem sistêmica e os resultados alcançados com a sua implementação podem oferecer razões para manter acesa a chama da esperança.

A primeira razão é de natureza econômica. Existe uma clara percepção por parte das grandes empresas brasileiras de que o retrocesso na gestão ambiental no Brasil traz prejuízos econômicos concretos. Nesse sentido, um dos fatos mais marcantes foi a manifestação formal de grandes fundos internacionais de investimento para excluir empresas brasileiras. Outro fato foi o cancelamento de compras de empresas brasileiras, especialmente nos setores relacionados com o desmatamento. Isso levou os executivos dos três maiores bancos privados do país a se envolverem com a agenda do desmatamento na Amazônia. A catástrofe da gestão ambiental no Brasil passou a ser parte da preocupação central de diferentes associações de líderes empresariais e da sociedade civil do país.

O segunda razão é de natureza política. As pesquisas de opinião mostram que a má gestão do desmatamento na Amazônia é um dos fatores de enfraquecimento político. Outros temas ambientais mal gerenciados, como o derramamento de petróleo no mar e o desastre de Brumadinho, ampliaram a percepção negativa sobre os governos. As denúncias de violação dos direitos humanos dos povos indígenas, com enorme repercussão nacional e internacional, aumentaram o desgaste político do governo. O posicionamento de lideranças políticas

internacionais, como o presidente dos Estados Unidos, Joe Biden, tem sinalizado um interesse em apoiar ações para reduzir o desmatamento e, ao mesmo tempo, representa um alerta para riscos de retaliações comerciais contra o Brasil.

Existem motivos para manter acesa a chama da esperança. A abordagem sistêmica apresentada aqui aponta caminhos para a promoção da bioeconomia amazônica como uma estratégia de valorização da floresta em pé na Amazônia profunda. Esperamos que essas lições aprendidas possam ser analisadas em mais profundidade pela academia, permitindo o constante aprimoramento dos conceitos, abordagens e métodos aqui apresentados. Desse processo construtivo depende o futuro da Amazônia, e dela dependemos todos nós.

REFERÊNCIAS

ALLEGRETTI, M. A construção social de políticas públicas: Chico Mendes e o movimento dos seringueiros. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 18, p. 39-59, jul./dez. 2008. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/made/article/view/13423/9048>>.

_____. (Coord.). **Soerguimento tecnológico e econômico do extrativismo na Amazônia**. Brasília: CGEE, 2011. Disponível em: <https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/livro_extrativismo_capa_01092011_7461.pdf>.

ATZINGEN, P. Livro conta experiência de apoio às comunidades distantes da Amazônia. **Diário do Turismo**, 2020. Disponível em: <<https://diariodoturismo.com.br/livro-conta-experiencia-de-apoio-as-comuni>>.

BARBER, C. P. *et al.* Roads, deforestation, and the mitigating effect of protected areas in the Amazon. **Biological Conservation**, v. 117, p. 203-209, 2014. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S000632071400264X?via%3Dihub>>.

BECKER, B. K. Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários? **Parcerias Estratégicas**, n. 12, p. 136-159, 2001. Disponível em: <http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/178/172>.

_____. Geopolítica da Amazônia. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 53, 2005. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ea/a/54s4tSXRLqzF3KgB7qRTWdg/?format=pdf&lang=pt>>.

_____. (Coord.). **Um projeto para a Amazônia no século 21: desafios e contribuições**. Brasília: CGEE, 2009. Disponível em: <https://www.cgee.org.br/documents/10182/734063/12Publicação_Amazonia_final3_COMPLETO2_6415.pdf>.

BIERREGAARD JR., R. O. *et al.* Lessons from Amazonia: the ecology and conservation of a fragmented forest. **The Canadian Field-Naturalist**, v. 117, p. 672-673, 2001. Disponível em: <https://www.academia.edu/38077270/Lessons_from_Amazonia_The_Ecology_and_Conservation_of_a_Fragmented_Forest_edited_by_Richard_O_Bierregaard_Jr_et_al_2001_book_review_>.

BOWMAN, K. *et al.* **Systems thinking**: an introduction for Oxfam programme staff. Great Britain: Oxfam, 2015. Disponível em: <<https://oxfamilibrary.openrepository.com/bitstream/handle/10546/579896/ml-systems-thinking-151020-en.pdf;jsessionid=EF55FD106E92446DC2AF5E88C03D1C16?sequence=1>>.

CAPRA, F.; LUISI, P. L. **A visão sistêmica da vida**: uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas. [s.l.]: Cultrix, 2014. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/411820248/A-Visao-Sistematica-Da-Vida>>.

CATALAN, D. What is a systems approach? **OECD Observer**, 2018. Disponível em: <<https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/51e1a91d-en.pdf?>>.

CEBDS – CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Posicionamento empresários pelo clima**. [s.l.]: CEBDS, 2021. Disponível em: <<https://cebds.org/publicacoes/posicionamento-empresarios-pelo-clima/#.Ya40n9DMI2w>>.

CEPAL – COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE. **Análise ambiental e de sustentabilidade do estado do Amazonas**. Santiago, Chile: Nações Unidas, 2007. Disponível em: <<https://www.yumpu.com/pt/document/read/7264990/analise-ambiental-e-de-sustentabilidade-do-estado-do-cepal>>.

COSTA, F. A. Desenvolvimento agrário sustentável na Amazônia: trajetórias tecnológicas, estrutura fundiária e institucionalidade. **Um projeto para a Amazônia no século 21**: desafios e contribuições. Brasília: CGEE, 2009. cap. 6, p. 215-299. Disponível em: <<https://livroaberto.ufpa.br/jspui/handle/prefix/376>>.

FONSECA, A. *et al.* **Boletim do desmatamento da Amazônia Legal**. Belém: Imazon, setembro, 2019.

FRANCISCO, Papa. **Carta encíclica *laudato si'* do santo padre Francisco sobre o cuidado da casa comum**. Roma: La Santa Sede, 2015. Disponível em: <https://www.vatican.va/content/francesco/pt/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html>.

FRAXE, T. J. P.; WITKOSKI, A. C.; MIGUEZ, S. F. O ser da Amazônia: identidade e invisibilidade. **Ciência e Cultura**, v. 61, n. 3, p. 30-32, 2009. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252009000300012&script=sci_arttext&tlng=es>.

FUNAI – FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO. **Quem são**. Brasília: Funai, 2013. Disponível em: <<https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/povos-indigenas/quem-sao>>. Acesso em: 2 dez. 2021.

GUIMARÃES, F. Bradesco, Itaú e Santander lançam plano para o desenvolvimento sustentável da Amazônia. **O Estado de S.Paulo**, 22 jul. 2020. Disponível em: <<https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,bradesco-itaue-santander-lancam-plano-para-desenvolvimento-sustentavel-da-amazonia,70003372721>>. Acesso em: 6 dez. 2021.

HOFKIRCHNER, W.; SCHAFRANEK, M. General system theory. *In*: HOOKER, C. (Ed.). **Philosophy of Complex Systems**. North Holland: Elsevier, 2011. v. 10, p. 177-194. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780444520760500067#!>>.

HOMMA, A. K. O. **Extrativismo vegetal na Amazônia**: história, ecologia, economia e domesticação. Brasília: Embrapa, 2014. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1016352/1/LivroExtrativismoHOMMAONLINE.pdf>>.

IPBES – INTERGOVERNMENTAL SCIENCE-POLICY PLATFORM ON BIODIVERSITY AND ECOSYSTEM SERVICES. **The global assessment report on biodiversity and ecosystem services**. Germany: IPBES, 2019. Disponível em: <<https://zenodo.org/record/5657041#.Ya6QA9BK1s>>.

IPCC – PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA. **Mudança do clima 2021 – A base científica: sumário para formuladores de políticas**. Genebra: IPCC, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc/arquivos/pdf/IPCC_mudanca2.pdf>.

ISA – INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Quem são?** [s.l.]: ISA, 2021. Disponível em: <https://pib.socioambiental.org/pt/Quem_s%C3%A3o>. Acesso em: 6 dez. 2021.

KUMAR, S. S. *et al.* A quantitative study of the proximity of satellite detected active fires to roads and rivers in the Brazilian tropical moist forest biome. **International Journal of Wildland Fire**, v. 23, n. 4, p. 532-543, 2014. Disponível em: <<https://www.publish.csiro.au/wf/WF13106>>.

LAURANCE, W. F. *et al.* An Amazonian rainforest and its fragments as a laboratory of global change. **Biological Reviews**, v. 93, n. 1, p. 223-247, 2018. Disponível em: <<https://researchonline.jcu.edu.au/52131/>>.

LEITE-FILHO, A. T. *et al.* Deforestation reduces rainfall and agricultural revenues in the Brazilian Amazon. **Nature Communications**, v. 12, n. 2591, 2021. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/s41467-021-22840-7>>.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. **Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento.** [s.l.]: Contexto, 2002. Disponível em: <<https://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/pdf/serie-biodiversidade--15-sintese-do-conhecimento-da-biodiversidade-brasileira.pdf>>.

LOVEJOY, T. E.; NOBRE, C. Amazon tipping point: last chance for action. **Science Advances**, v. 5, n. 12, 2019. Disponível em: <<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.aba2949>>.

MASSOCA, P. E. S. *et al.* Dinâmica e trajetória da sucessão secundária na Amazônia central. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais**, v. 7, n. 3, p. 235-250, 2012. Disponível em: <https://www.academia.edu/19804385/Dynamics_and_trajectories_of_secondary_succession_in_Central_Amazonia>.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo.** Porto Alegre: Sulina, 2005. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5566228/mod_resource/content/1/LIVRO%20Edgar%20Morin%20-%20Introduc%CC%A7a%CC%83o%20ao%20Pensamento%20Complexo.pdf>.

NOBRE, C. A. *et al.* Land-use and climate change risks in the Amazon and the need of a novel sustainable development paradigm. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 113, n. 39, p. 10759-10768, 2016. Disponível em: <<https://www.pnas.org/content/pnas/113/39/10759.full.pdf>>. Acesso em: 6 dez. 2021.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **The bioeconomy to 2030: designing a policy agenda.** [s.l.]: OECD, 2009. Disponível em: <http://biotech2030.ru/wp-content/uploads/docs/int/The%20Bioeconomy%20to%202030_OECD.pdf>.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil.** Brasília, [s.d.]. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 6 dez. 2021.

ONU NEWS. **Pnuma:** Brasil possui entre 15% e 20% da diversidade biológica mundial. [s.l.], 2019. Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2019/03/1662482>>. Acesso em: 3 dez. 2021.

PIMENTEL, A. S. *et al.* Análise padronizada do desenvolvimento humano municipal na Amazônia Legal no final do século XX e início do século XXI. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 9, 2019. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/3471>>.

PINSKY, V. C. **O potencial transformador da bioeconomia na Amazônia.** [s.l.], 2021. Disponível em: <<https://pagina22.com.br/2021/08/13/o-potencial-transformador-da-bioeconomia-na-amazonia/>>. Acesso em: 7 dez. 2021.

POSEY, D. A. Indigenous Knowledge and development: an ideological bridge to the future. **Ciência & Cultura**, v. 35, n. 7, p. 877-894, 1983.

_____. Indigenous management of tropical forest ecosystems: the case of the Kayapó indians of the Brazilian Amazon. **Agroforestry Systems**, v. 3, p. 139-158, 1985. Disponível em: <<https://static1.squarespace.com/static/5b271c001aef1d89f00e92ae/t/5c574bc9104c7b51475fa236/1549224906305/posey-1985.pdf>>.

POSEY, D. A. *et al.* Ethnoecology as applied anthropology in amazonian development. **Human Organization**, v. 43, n. 2, 1984. Disponível em: <<https://acervo.socioambiental.org/sites/default/files/documents/10D00141.pdf>>.

POSEY, D. A.; PLENDERLEITH, K. Indigenous knowledge and development: an ideological bridge to the future. *In*: POSEY, D. A.; PLENDERLEITH, K. **Kayapó ethnoecology and culture.** London: Routledge, 2002. Disponível em: <<https://www.taylorfrancis.com/chapters/mono/10.4324/9780203220191-16/indigenous-knowledge-development-ideological-bridge-future-darrell-posey-kristina-plenderleith>>.

RIBEIRO, D. **O povo brasileiro: a formação e o sentido do Brasil**, 2 ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1995. Disponível em: <<https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFnbnxyZWVsaWRhZGVicmFzaWxlaXJhMjAwMHxneDozNGI2OTY5ZmJmYTE0Mz00>>.

ROITMAN, I. Fuga de cérebros, uma calamidade para o Brasil. **Jornal da USP**, 27 jan. 2020. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/artigos/fuga-de-cerebros-uma-calamidade-para-o-brasil/>>. Acesso em: 6 fev. 2022.

SALATI, E.; NOBRE, A. D. Os rios voadores, a Amazônia e o clima brasileiro. **Caderno do professor.** São Paulo: Horizonte, [s.d.]. Disponível em: <<http://riosvoadores.com.br/wp-content/uploads/sites/5/2015/04/Caderno-Professor-Rios-Voadores-2015-INTERNETppp.pdf>>.

SALATI, E.; RIBEIRO, M. N. G. Floresta e clima. **Suplemento Acta Amazônica**, v. 9, n. 4, p. 15-22, 1979. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/aa/a/RW56TXsDscp4LvbBBYbnJXj/?lang=pt&format=pdf>>.

SILVA, L. V. N. **Promoção de bioeconomia da sociobiodiversidade amazônica: o caso da Natura Cosméticos S/A com comunidades agroextrativistas na região do Baixo Tocantins no Pará.** 2020. Dissertação (Mestrado profissional MPPGC) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/29974/Silva%20c%20Luciana%20Villa%20Nova%20v%20final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

SILVA, M. C. Multiculturalismo e globalização da mídia: convivência entre culturas ou intervenção cultural. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO INTERCOM, 23., 2000, Manaus. **Anais...** Manaus: INTERCOM, 2000.

SPRING, J. Investidores europeus ameaçam tirar dinheiro do Brasil por causa do desmatamento. **Folha de S.Paulo**. São Paulo, 19 jul. 2020. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2020/06/investidores-europeus-ameacam-desinvestir-no-brasil-devido-a-desmatamento.shtml>>. Acesso em: 6 dez. 2021.

VAL, A. L. Ciência e tecnologia na Amazônia: aspectos culturais, econômicos e políticos. *In*: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 56., 2004, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: SBPC, 2004. Disponível em: <http://www.sbpnet.org.br/livro/56ra/banco_conf_simp/textos/AdalbertoVal.htm>.

VIANA, V. **Estratégias para a promoção da bioeconomia no Amazonas**. [s.l.]: [s.n.], [s.d.]. Disponível em: <<http://www.greenrio.com.br/arquivos/VIRGILIO-VIANA-BIOECONOMIA-UEA.pdf>>. Acesso em: 3 dez. 2021.

_____. Envolvimento sustentável e conservação das florestas brasileiras. **Ambiente & Sociedade**, n. 5, p. 241-244, 1999. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/asoc/a/S7R3mH7HCsT95nCRzKS69gm/?format=pdf&lang=pt>>.

_____. Sustainable development in practice: lessons learned from Amazonas. **Environmental Governance**, n. 3, 2010. Disponível em: <<https://pubs.iied.org/17508iied>>.

_____. A Amazônia e o interesse nacional. **Revista Política Externa**, v. 19, n. 1, jan. 2011.

_____. Too big to fail: a roadmap for sustainable development of the Amazon. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT, 2, 2017, New York. **Anais...** New York: SDSN, 2017.

_____. Health climate justice and deforestation in the Amazon. *In*: AL-DELAIMY, W. K.; RAMANATHAN, V.; SORONDO, M. S. (Ed.). **Health of people, health of planet and our responsibility: climate change, air pollution and health**. California, United States: Springer Open, 2020. p. 165-174. Disponível em: <https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-31125-4_13>.

WRI BRASIL – WORLD RESOURCES INSTITUTE BRAZIL. **Uma nova economia para uma nova era: elementos para a construção de uma economia mais eficiente e resiliente para o Brasil**. São Paulo: WRI Brasil, 2020. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/sites/default/files/af_neb_synthesisreport_digital.pdf>.

