



Mobile access

Artigo Opinião

Submetido 8 jul 2023

Aceito 11 jul 2023

Publicado 26 jul 2023

Autor Correspondente

M.A.S. Santos

marcos.marituba@gmail.com

ISSN 2357-8068

URL

actapescanews.com

DOI da Revista

[10.46732/actafish](https://doi.org/10.46732/actafish)

Indexadores/Diretórios

Sumários

www.sumarios.org

Miguilim

<https://miguilim.ibict.br>

Diadorim

www.diadorim.ibict.br

Latindex

www.latindex.org

OPEN ACCESS

AQUICULTURA NA AMAZÔNIA: ENTRAVES E POSSIBILIDADES DO DESENVOLVIMENTO ENDÓGENO NA ATIVIDADE

Aquaculture in the Amazon: barriers and possibilities for endogenous development in the activity

Elideth Pacheco Monteiro¹ , Marcos Antônio Souza dos Santos^{1,2} , Janayna Galvão de Araújo³  & Marcos Ferreira Brabo⁴ 

¹Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA

²Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos, Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA

³Universidade do Estado do Amapá - UEAP

⁴Instituto de Estudos Costeiros da Universidade Federal do Pará - UFPA

RESUMO

Os modelos endógenos de exploração econômica, observados na Amazônia brasileira refletem um cenário de desigualdade e pobreza. A atividade aquícola rural está sendo promovida, como uma boa fonte de proteína e diversificação de renda para tentar reduzir essas disparidades. Assim, o presente trabalho pretende abordar as dificuldades e as potencialidades para se alcançar o desenvolvimento endógeno através da aquicultura. É sabido que, o desenvolvimento local se dedica à buscar um crescimento autossustentável em regiões atrasadas, que deverá ocorrer com base no uso intensivo de ciência e de tecnologias apropriadas. As instituições são fundamentais, pois permitem incorporar inovações que acarretam na diversificação das atividades produtivas. Os atores locais precisam estar envolvidos quanto a estratégias e metas, enquanto as comunidades necessitam participar da gestão e do controle das iniciativas de desenvolvimento. Na Amazônia, observa-se que o desenvolvimento endógeno, geralmente está envolvido em um processo lento, que requer iniciativas específicas para a realidade de cada território.

Palavras-chave: Desenvolvimento local. Sustentabilidade. Pescado.

ABSTRACT

The endogenous models of economic exploration observed in the Brazilian Amazon reflect a scenario of inequality and poverty. Rural aquaculture activity is being promoted, as a good source of protein and income diversification to try to reduce these disparities. Thus, the present work intends to address the difficulties and potentialities to achieve endogenous development through aquaculture. It is known that local development is dedicated to seeking self-sustainable growth in backward regions, which should occur based on the intensive use of science and appropriate technologies. Institutions are fundamental, as they allow for the incorporation of innovations that lead to the diversification of productive activities. Local actors need to be involved in strategies and goals, while communities need to participate in the management and control of development initiatives. In the Amazon, it is observed that endogenous development is generally involved in a slow process, which requires specific initiatives for the reality of each territory.

Keywords: Local development, Sustainability, Fish.

INTRODUÇÃO

Na conjuntura internacional observar-se uma nova organização das atividades econômicas e vive-se uma acirrada disputa entre as potências detentoras da moderna tecnologia, localizada nos países desenvolvidos, e países detentores dos maiores estoques de natureza, encontrados geralmente em países

periféricos. E nesse contexto, a Amazônia, uma das mais desejadas do planeta, se destaca pelo enorme estoque de recursos naturais que possui e pelo seu papel crucial nas mudanças climáticas globais, mas que ainda carece de soluções concretas de desenvolvimento humano à altura de sua importância social e estratégica (Enriquez, 2008; Hespanha; Aragón, 2015; Mello, 2015).

A região amazônica, em seu imenso território de inigualável diversidade biológica e cultural, em que convivem populações urbanas e rurais de diversas origens, povos indígenas, quilombolas e comunidades ribeirinhas, concentra-se a maior bacia hidrográfica da Terra, uma das mais admiráveis províncias minerais do planeta, e a maior reserva mundial de biodiversidade (flora, fauna e microrganismos) (Bezerra, 2007). Tais atributos credenciam a região, como o mais promissor laboratório natural para o avanço do conhecimento científico, sobre processos evolutivos que geram e mantêm a diversidade de genes, espécies e ecossistemas, com notórias possibilidades de inovação em segmentos de negócios de crescente interesse mercadológico, como alimentos, fármacos, perfumes, agroquímicos prevendo, uma potencial e vigorosa economia de futuro (Mello, 2015).

Num cenário incomum de rios e grandes lagos, a pesca e a aquicultura ganham destaque na cadeia regional da produção de alimentos, com enormes possibilidades de expansão dos empreendimentos dentro do setor (Mello, 2015). Em um contexto, onde os estoques de peixes selvagens continuam a ser superexplorados e a produção agrícola está sob estresse, a aquicultura surge como opção para a produção de alimentos (FAO, 2014).

Segundo Tabor et al. (2018), a atividade aquícola tem potencial significativo para contribuir com crescimento econômico, não apenas em nível global, mas também em nível local, permitindo que as comunidades produzam seus próprios alimentos. Localmente, a aquicultura pode proporcionar outros benefícios, vindo a ser um importante motor do desenvolvimento endógeno, proporcionando geração de empregos e renda, e contribuindo para a coesão social.

De acordo com Aguiar (2016), é na essência das atividades econômicas que encontram-se os principais desafios do desenvolvimento local para a coexistência da vida humana e a conservação dos recursos naturais. Uma vez que, produzir alimentos, serviços e tantos outros bens, e ao mesmo tempo, gerar prosperidade, combater as desigualdades socioculturais, estimular a redução do desperdício e mitigar impactos sobre o meio ambiente, demandam consciência socioambiental e representam alguns dos desafios na assunção do compromisso sustentável herdado por sociedades contemporâneas.

Para Mello (2015), são necessários investimentos na geração de alternativas econômicas sustentáveis. Esta condição inicia-se através do fomento de um modelo viável de desenvolvimento local, cujos requisitos dependem, basicamente, da agregação de conhecimento e do emprego de tecnologias inovadoras aos empreendimentos econômicos endógenos, com valorização da biodiversidade.

Neste sentido, o texto pretende abordar as dificuldades e as potencialidades para se alcançar o desenvolvimento endógeno na atividade aquícola na Amazônia.

AQUICULTURA E SUSTENTABILIDADE

Difícilmente um princípio ou uma causa teve adquirido tanta adesão e consenso, em escala planetária, quanto a necessidade de que o desenvolvimento se dê de forma sustentável (Assad & Burszty, 2000). Palavras como sustentabilidade, ganharam destaque na linguagem de políticos, militantes, educadores e leigos, mas a interpretação dessa palavra continua sendo debatida e, para alguns, ela continua sendo um conceito ambíguo e de difícil entendimento (Nature Sustainability, 2018).

Segundo Sachs (1993; 2004), para que o desenvolvimento seja efetivamente sustentável, é necessário que ele contemple algumas dimensões. A primeira delas, é que ele seja economicamente viável; a segunda, que seja socialmente justo, contribuindo para a redução das desigualdades e para a eliminação das injustiças; a terceira, que o desenvolvimento se dê de forma ambientalmente equilibrada. Paralelo a esses eixos da sustentabilidade propostos por Sachs, é fundamental uma outra dimensão: a político-institucional.

Na aquicultura, a garantia da sustentabilidade dependerá das condições locais, incluindo recursos, atividades econômicas, políticas, ações individuais, além das características particulares de cada comunidade (Phillips; Macintosh, 1997), uma vez que não é possível definir padrões e escalas tecnológicos de forma universal. A adoção da atividade tem impactos positivos em diferentes níveis, desde cultivo em âmbito nacional, aos cultivos em comunidades que contribuem para o status alimentar e nutricional das famílias (Filipski & Belton, 2018).

As demandas por alimentos mais saudáveis têm aumentado, e prevê-se que fará crescer a quantidade de instalações aquícolas nos sistemas produtivos locais, para suprir essa necessidade. A aquicultura contribui para o alívio da pobreza, pois proporciona empregos a milhões de pessoas, tanto no próprio setor como em serviços de apoio (Halwart, 2005). Reflete ainda no poder de compra, devido à geração de renda com a venda de pescado (Kassam & Dorward, 2017).

As perspectivas quanto a esta atividade relacionam-se a redução do desmatamento, aproveitamento de áreas desmatadas e maior segurança alimentar para a população. Na Amazônia, o peixe tem sido a proteína animal que sustentou as populações por milênios, e tem desempenhado um importante papel no futuro do desenvolvimento endógeno (Forberg, 2013).

De acordo com Silva (2011), o desenvolvimento da produção aquícola brasileira acontece em pequenas propriedades e favorece a estabilização na produção de pescado, uma vez que o obtido pela pesca extrativista encontra-se em declínio e esgotamento. A atividade tornar-se uma alternativa interessante para as comunidades ribeirinhas, pescadores e assentamentos rurais, melhorando a nutrição familiar, especialmente em áreas onde a carne e/ou peixe não estão disponíveis (ausência, preço alto).

Na região, diversos estados já realizaram significativos avanços na produção de pescado, incentivando a construção de criatórios locais, aproveitando áreas degradadas (Homma et al., 2020). O estado de Rondônia é um dos maiores produtores de aquicultura do país. Até agora, a produção aquícola da Amazônia tem se baseado em espécies locais da região, como o tambaqui (MPA, 2015; CNA, 2019).

O empenho para alcançar o desenvolvimento rural é percebido por meio das políticas públicas direcionadas ao setor agropecuário, como os programas de crédito rural, considerado um instrumento relevante para o processo de desenvolvimento socioeconômico brasileiro, que fornece suprimento de recursos financeiros destinado a produtores rurais, cooperativas ou associações de produtores para a realização de operações, como investimento, custeio da produção e comercialização de produtos agropecuários (Bacen, 2018; Souza et al., 2018) de forma que o investimento público e privado no desenvolvimento sustentável dessa atividade pode melhorar significativamente os meios de subsistência dessas famílias e revitalizar a economia rural.

DESENVOLVIMENTO ENDÓGENO

Conforme Barquero (2001), a teoria do desenvolvimento endógeno ocorre nos sistemas produtivos locais, em que as relações estão baseadas no conhecimento que os atores têm um dos outros e na confiança mútua que foi sendo, aos poucos, gerada. Para ele, ocorre um processo de crescimento econômico e estrutural, liderado pela comunidade local, em que é necessário, que a comunidade tenha empoderamento para construir condições próprias para utilizar o potencial que o território apresenta e permita potencializar seu desenvolvimento.

O desenvolvimento endógeno se esforça para obter um desenvolvimento autossustentável em regiões atrasadas e argumenta que as instituições que facilitam a introdução de inovações que levam à diversificação das atividades produtivas e ao acesso ao mercado são fundamentais para o processo. Portanto, os atores locais devem chegar a acordos quanto a estratégias e metas, enquanto as comunidades locais devem participar da gestão e do controle das iniciativas de desenvolvimento. Contudo, a acomodação dos interesses das elites econômicas e políticas com os das comunidades locais é complexa, e envolve um processo lento e requer ações e iniciativas específicas para cada local (Barquero; Alfonso-Gil, 2015).

OBSTÁCULOS PARA ALCANÇAR O DESENVOLVIMENTO NA AMAZÔNIA

Desde o período colonial, o modelo de ocupação e de exploração da Amazônia sucedeu no que pode ser designado economia de saque, em que ocorriam as atividades extrativas de produtos primários, de baixíssimo valor agregado, destinados à comercialização e industrialização em centros mais desenvolvidos, sem retenção de excedente à economia local (Mello, 2015).

No início, as atividades econômicas estavam diretamente ligadas aos ciclos de exploração de determinados produtos: o ciclo extrativista de produtos da floresta e o ciclo da borracha, direcionado à exportação. Essas atividades econômicas, não tiveram um impacto ambiental tão devastador para a região quanto o Plano de Integração Nacional proposto em 1972 e a construção da Rodovia Transamazônica (Ramos, 2014). A abertura oficial ou clandestina de estradas, permite a expansão humana e a ocupação

irregular de terras à exploração predatória de madeiras nobres. Em seguida, converte-se a floresta explorada em agricultura familiar e pastagens para a criação extensiva de gado. Após, as pastagens podem dar lugar à agricultura mecanizada, geralmente àquela ligada às culturas de soja e algodão (Ferreira; Venticinque; Almeida, 2005). Contudo, a construção de estradas não é o único fator responsável pelo desmatamento, mas sim um dos fatores que compõem essa problemática (Ramos, 2014).

O uso intenso da terra na Amazônia brasileira tem resultado em um mosaico de habitats alterados pelo homem sem efetivamente melhorar a qualidade de vida e a distribuição de renda para a população local. A renda concentrou-se nas mãos de uma minoria e a maioria da população vive em um sistema de subsistência bastante precário (Mello, 2015). Conforme Rebello (2018), erros são cometidos historicamente, na maneira como as oportunidades de mercado na região amazônica são exploradas. Para esse autor, existe um grande potencial desperdiçado na Amazônia e a agropecuária pode ser um caminho mais viável para dar estabilidade econômica à região sem a necessidade do desmatamento de novas áreas de floresta. Segundo Asner et al. (2005), a maior parte das áreas devastadas foram transformadas em pastagens de baixa produtividade.

Para tentar suprir essa necessidade, tem-se como estratégia de desenvolvimento rural, a aquicultura. Porém, o desenvolvimento local dessa atividade ocorre muito mais lento, sugerindo que os produtores enfrentam grandes desafios. Tabor et al. (2018) relata gargalos significativos ao longo das cadeias de abastecimento para a aquicultura que devem ser resolvidos para aproveitar esse potencial. Para eles, o povo amazônico tem pouca experiência com a produção aquícola, logo, melhorar a eficiência é uma provocação que envolve o desenvolvimento de sistemas de produção e gestão mais eficientes.

Segundo esses autores, uma proporção significativa dos produtores aquícolas opera fora da economia formal e, não têm apoio para armazenar, processar e vender sua produção. A população local nem sempre possui as habilidades necessárias para a aquicultura. Eles também são amplamente invisíveis para as agências reguladoras do governo. A maioria dos produtores tendem a obter seus suprimentos de fora da área e poucos produtores vendem seus produtos localmente ou conseguem diversificar seus canais de mercado. Sua cadeia de suprimentos é deficiente, uma vez que transportar um produto altamente perecível de áreas de produção para centros de processamento e de lá para os principais mercados urbanos, é um desafio logístico.

A população local consome grandes quantidades de peixes, contudo tem preferência, por espécies nativas como tambaqui, tucunaré, matrinxã e pirarucu (Sebrae, 2016). Os mercados amazônicos, portanto, são o foco inicial de uma estratégia de desenvolvimento baseada no pescado. A aquicultura fornece produtos de alta qualidade que muitas vezes não é reconhecido; o setor pode ter imagem negativa e com isso dificulta a aceitação social e comunitária.

Muitos produtores consideram que os procedimentos de licenciamento são lentos, relatam também as dificuldades de acesso a assistência técnica, insumos de qualidade e mercados. Em muitas áreas, existem conflitos entre as partes interessadas que desejam usar o mesmo espaço para fins diferentes, o que pode limitar o potencial de desenvolvimento do setor aquícola. As decisões sobre o uso do espaço podem ser extremamente controversas e podem causar conflitos duradouros na comunidade local (Tabor et al., 2018).

PASSOS PARA O DESENVOLVIMENTO ENDÓGENO NA AQUICULTURA

Para Sachs (2002), necessitamos de uma abordagem holística e interdisciplinar, que possibilite cientistas naturais e sociais trabalharem juntos, em busca de caminhos sábios para o uso e aproveitamento dos recursos da natureza, respeitando a sua diversidade. O futuro da Amazônia depende de um modelo de desenvolvimento, em que a base de todo o progresso humano esteja fundamentado *na* exploração inteligente, seletiva e ambientalmente segura de seus recursos naturais (solo, floresta e rios). As atividades devem estar orientadas ao aproveitamento racional e verticalizado desses ativos ambientais, constituídas de políticas públicas comprometidas com a base científica, tecnologias ajustadas a realidade das populações locais e com visão para as futuras gerações (MCTI, 2011; Mello, 2015).

Sob diferentes contextos de produção e deparando-se com um meio econômico cada vez mais competitivo, o grande desafio para o desenvolvimento que os agropecuaristas enfrentam atualmente, é a readequação de suas propriedades e tradições às exigências ambientais (Valentim & Andrade, 2009).

No trabalho de Rebello e Homma (2005), destaca-se que as populações pobres utilizam entre 70 a

80% da sua renda para a aquisição de gêneros alimentícios, evidenciando-se a importância da "produção de alimentos" com preços acessíveis. Nesse contexto, é relevante salientar que esses cultivos não sejam realizados mediante o contínuo desmatamento de florestas densas, mas sobre áreas já desmatadas de terra firme e das várzeas (Rebello; Homma, 2009). Os benefícios indiretos incluem uma maior disponibilidade de peixes nos mercados rurais e urbanos locais e a concomitante redução nas despesas familiares por meio da redução do consumo de outros produtos agrícolas geradores de renda (Halwart, 2005).

Assim, é importante implementar iniciativas que considerem o progresso tecnológico e gerenciais como forma de intensificar o uso da terra, concentrando esforços que possibilite desenvolver a produção aquícola com base no respeito aos recursos naturais, conforme a seguir:

- **COOPERAÇÃO:** conscientizar a comunidade local sobre os potenciais benefícios da cooperação, através da construção de alianças sólidas entre os setores produtivos, as populações locais, os governos (federal, estaduais e municipais), as universidades e institutos de pesquisa, aproximando os principais atores institucionais e impulsionando uma nova cultura de relacionamento, através de institucionalização de redes efetivas de cooperação e inovadores arranjos institucionais de governança (Barquero, 2001; Mello, 2015). Para Halwart (2005), as parcerias oferecem oportunidades de sensibilização, direcionamento e criação de diálogos entre as várias partes interessadas. Embora o estabelecimento de tais parcerias e redes possa ser uma tarefa demorada e difícil, eles tornam possível abordar as restrições e oportunidades de uma maneira que de outra forma não teria sido possível. Essas parcerias comerciais podem fornecer assistência técnica, reduzir os custos e aumentar a disponibilidade de insumos (ração, alevinos e fertilizantes) de qualidade, estimular o crédito e acesso ao mercado que os pequenos produtores precisam e que os governos locais raramente podem fornecer, e incentivar o investimento na capacitação institucional e na base de conhecimentos sobre práticas sustentáveis na aquicultura.

- **ESTRATÉGIAS DE MARKETING:** realizar pesquisas de mercado para explorar possibilidades de marketing conjunto, aproveitando o potencial da marca do pescado amazônico, com notoriedade dos produtos pesqueiros relacionados à conservação das florestas amazônicas, ao apoio às comunidades tradicionais e à promoção da cultura e da culinária amazônica, promovendo sua expansão aos mercados nacionais e globais (Tabor et al., 2018).

- **DIFUSÃO DE CONHECIMENTO:** É necessário a transferência de informações, por meio do compartilhamento de experiências e aplicação de boas práticas na aquicultura, disseminando lições aprendidas de sistemas produtivos tradicionais e outros que provaram ser sustentáveis.

- **COESÃO SOCIAL:** em áreas remotas, a aquicultura pode ajudar a atrair investimento público, que ajuda a manter escolas e outros serviços públicos e a prevenir o despovoamento. Em áreas onde a cultura, paisagem e tradições locais estão fortemente ligadas à aquicultura, também pode contribuir para um sentido de identidade local. Algumas estratégias centram-se no fortalecimento da imagem da área relacionada com a aquicultura, reconhecendo a importância da identidade para o desenvolvimento local e a resiliência da comunidade. O vínculo com escolas, creches, hospitais, prisões etc, é interessante para incentivá-los a servir os peixes de cultivos locais (Tabor et al., 2018).

- **DESENVOLVIMENTO DA ECONOMIA LOCAL:** em áreas remotas como nos interiores, onde existem poucas oportunidades de emprego, as ocupações na aquicultura podem ser de particular importância. Além da receita direta para os aquicultores e seus funcionários, a atividade também pode ser uma fonte de receita adicional para outras empresas locais. Mesmo onde o próprio setor de produção é altamente concentrado, a cadeia de abastecimento pode envolver vários serviços locais (como veterinária, transporte ou serviços de reparo, processamento e varejo etc.), que dependem da aquicultura para pelo menos parte de sua receita. Os empregos nessa área exigem conhecimentos e habilidades específicas, logo, este setor também pode contribuir para elevar os níveis de instrução da comunidade local (Passarinho, 2011; Siqueira, 2018).

- **BENEFÍCIOS DA INOVAÇÃO:** os sistemas de recirculação são projetos inovadores desenvolvidos em resposta à crescente pressão sobre os sistemas de fluxo através de piscicultura e visam reduzir as descargas no ambiente natural. Nos sistemas de cultivo tradicionais, a água entra na propriedade por um lado e sai pelo outro, levando consigo os subprodutos da produção de peixes (fezes, amônia) que podem

ter um impacto negativo na qualidade da água. Nos sistemas de recirculação, a água usada durante a fase de produção é reciclada e reutilizada, reduzindo significativamente a ingestão de água, mas também permitindo que os subprodutos da produção sejam coletados, limitando assim o impacto nos corpos d'água locais. A aquaponia é um exemplo de sistemas recirculados, em que os nutrientes produzidos pelos peixes e dissolvidos na água servem como fonte de alimento para as plantas. Esse método permite que os piscicultores diversifiquem sua produção e, ao mesmo tempo, reduzam o impacto ambiental, aproveitando os produtos que seriam descartados (Carneiro et al., 2015; Oliveira, 2016).

- **DOMESTICAÇÃO DE RECURSOS DA BIODIVERSIDADE:** espécies com grandes potencialidades, como o pirarucu e quelônios demandam mais pesquisas em diversos aspectos, possibilitando sua domesticação e então sua exploração econômica (Homma et al., 2020).

- **IMPULSIONAMENTO DO TURISMO:** os cultivos aquícolas podem aumentar a atratividade da área, tornando-a mais atraente às visitas. Muitas estão localizadas em áreas de alto valor natural e, por vezes, as pisciculturas podem criar uma paisagem e habitats de grande valor. Muitos visitantes desejam participar de algo diferente, fora do comum - por exemplo, uma visita a uma fazenda de ostras ou de produção de camarão em terra. Essas visitas podem oferecer aos turistas uma experiência mais acessível do que sair para o mar em um barco de pescas (Andrade, 2007).

- **REQUALIFICAÇÃO DE PRODUTORES DE AQUICULTURA:** para que a atividade turística ou gastronômica beneficie o setor da aquicultura, os piscicultores locais, ou os seus familiares, devem saber apresentar o seu trabalho e os seus produtos. Portanto, a aquisição de habilidades de comunicação e gestão de negócios e marketing, é interessante para garantir a viabilidade de quaisquer novos empreendimentos (Tabor et al., 2018).

- **USO DE BIOTECNOLOGIA:** na aquicultura, representa uma gama de oportunidades, como aumentar a taxa de crescimento em espécies cultivadas, melhorar o valor nutricional dos alimentos aquáticos e a gestão da saúde dos peixes, restaurar e proteger os ambientes, estender a gama de espécies aquáticas e auxiliar na conservação dos estoques selvagens (Halwart, 2005).

Geralmente, as modernas biotecnologias são desenvolvidas para sistemas agropecuários com um certo nível de capacidade e recursos. Contudo, muitas biotecnologias também podem ser direcionadas a sistemas de baixo insumo, sistemas de cultivo em áreas marginais ou para atender a outras necessidades específicas de uma determinada comunidade rural. Para Loureiro (2002), intensificar, através da pesquisa, a produção de espécies, atualmente com baixa rentabilidade, desenvolver bancos de células de espécies com risco de extinção e o criatório de espécies animais naturais da região, beneficiará a economia.

Em suma, há a necessidade de investimentos continuados em pesquisa e na produção que possibilite a reinvenção em localidades no território amazônico, através de informação consistente sobre as realidades regionais (ciência); a formação crítica e qualificada das mentalidades locais (capital humano); e a transformação do conhecimento em soluções que promova o progresso humano (tecnologia e inovação) (Pereira, 2005).

Para Mendes (2006), os grandes eixos estratégicos do desenvolvimento endógeno, dependem de um impulso expressivo nos processos de valorização econômica à biodiversidade, da inclusão de suas populações tradicionais e trazer para essa missão, todo o conhecimento disponível e trabalhando-se em rede. Assim, para realizar um projeto de desenvolvimento endógeno sustentável deve-se implementar um novo modelo de desenvolvimento capaz de utilizar, mas sem destruir, o seu capital natural para gerar e distribuir riqueza, através da exploração inteligente e responsável da biodiversidade, por meio da transformação de seu grande potencial natural em produtos inovadores e estratégicos para as populações locais, regionais, para o Brasil e para o mundo (MCT, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os obstáculos ao desenvolvimento endógeno e à conservação em áreas remotas são complexos e desafiadores. Não estamos diante de uma solução individual, e sim da necessidade de implementação de um conjunto de ações e políticas públicas socioambientais que devem ser integradas.

Não haverá possibilidade de desenvolvimento sustentável, sem que haja um maior aproveitamento de seus recursos naturais, com base no uso inteligente de sua biodiversidade, da diversificação do meio de

produção e do crescimento mercadológico. Para isso, a redução das desigualdades regionais e de renda, bem como a diminuição das disparidades de nível educacional e científico são indispensáveis à construção das condições objetivas capazes de eliminar todo esse tradicional e difícil conjunto de vulnerabilidades.

É fundamental desmistificar a imagem negativa da aquicultura através da informação, educação, desenvolvimento da confiança e demonstração dos potenciais benéficos do setor. Devemos nos conscientizar de que todas as nossas atividades econômicas estão solidamente fincadas no ambiente natural. Que há a necessidade de institucionalização de estruturas robustas de geração de informação e de conhecimento, de diálogo com os saberes locais, da inserção dos atores sociais e de seu comprometimento com os destinos do espaço onde habitam, para a defesa efetiva da mais cobiçada reserva de biodiversidade de todo o planeta. Sem esse caminho, não existirá desenvolvimento autossustentado, nem progresso humano para todos. Sem o conhecimento empregado, na devida escala, ainda permanecerá ocorrendo o atraso e a exclusão.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Código Financeiro 001.

REFERÊNCIAS

Aguiar, A. F. N. (2016). *Pecuária e Sustentabilidade: Uma Análise da Produção de Gado de Corte em Propriedades Rurais no Município de Paragominas, Estado do Pará*. [Dissertação de Mestrado]. Belém (PA): Universidade Federal do Pará.

Andrade, H. K. (2007). *Impactos da aquicultura no turismo*. Vitória: Sebrae/ES.

Asner, G. P.; Knapp, D. E.; Broadbent, E. N.; Oliveiri, P. J. C.; Keller, M. & Silva, J. N. (2005). Selective logging in the Brazilian Amazon. *Science*, 310: 480-482, doi 10.1126/science.1118051.

Assad, L. T. & Bursztyn, M. (2000). Aquicultura sustentável. In: *Aquicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável*. Brasília: CNPq, Ministério da Ciência e Tecnologia, 33-72.

Bacen (2018). *Manual de Crédito Rural*. Banco Central do Brasil, Atualização MCR nº 641, 26 de janeiro de 2018.

Barquero, A. V. (2001). *Desenvolvimento Endógeno em Tempos de Globalização*. Tradução de Ricardo Brinco. Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística (2015).

Carneiro, P. C. F., Morais, C. A. R. S., Nunes, M. U. C., Maria, A. N. & Fujimoto, R. Y. (2015). *Produção integrada de peixes e vegetais em aquaponia*. Aracaju: Embrapa.

CNA - Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. (2019). Evolução dos custos de produção de tilápia e tambaqui em regiões produtoras do Brasil. In: *Aquicultura*.

Enriquez, G. E. V. (2008). Desafios da Sustentabilidade da Amazônia: Biodiversidade, cadeias produtivas e comunidades extrativas integradas. [Tese de Doutorado]. Brasília (DF): Universidade de Brasília.

FAO (2014). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2014*. Opportunities and Challenges, Rome.

Filipski, M. & Belton, B. (2018). Give a man a fishpond: Modeling the impacts of aquaculture in the rural economy. *World Development*, 110: 205-223, doi <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.05.02>.

Ferreira, L. V., Venticinque, E. & Almeida, S. (2005). O desmatamento na Amazônia Legal e a importância das áreas protegidas. *Estudos avançados*, 19(53): 157-166, doi <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10052>.

Forberg, B. T. (2013). Fish farming in the Amazon: Brazil looks to Norway to modernize and upscale their own fish aquaculture industry. *Sciencenorway*. Disponível em <https://partner.sciencenorway.no/agriculture--fisheries-fish-farming-forskningno/fish-farming-in-the-amazon/1388652> (acessado em outubro de 2020).

Halwart, M. (2005). *The role of aquaculture in rural development*. Rome: Agriculture & rural

development.

Hespanha, P. & Aragón, L. E. (2015). As lutas pela Amazônia no início do milênio. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, 107, doi <https://doi.org/10.4000/rccs.5976>.

Homma, A. K. O., Menezes, A. J. E. M., Santana, C. A. M. & Navarro, Z. (2020). O desenvolvimento mais sustentável da região amazônica: entre (muitas) controvérsias e o caminho possível. *Colóquio - Revista do Desenvolvimento Regional*, 17(4), doi <https://doi.org/10.26767/1804>.

Kassam, L. & Dorward, A. (2017). A comparative assessment of the poverty impacts of pond and cage aquaculture in Ghana. *Aquaculture*, 470: 110-122, doi <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2016.12.017>.

Loureiro, V. R. (2002). Amazônia: uma história de perdas e danos, um futuro a (re)construir. *Estudos avançados*, 16(45), doi <https://doi.org/10.1590/S0103-40142002000200008>.

MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia. (2010). Livro Azul – 4.^a Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável. Brasília: MCT/CGEE.

MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. (2011). *Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015*. Brasília: Balanço das Atividades Estruturantes.

Mello, A. F. (2015). Dilemas e desafios do desenvolvimento sustentável da Amazônia: O caso brasileiro. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, 107:91-108, doi <https://doi.org/10.4000/rccs.6025>.

Mendes, A. (2006). Ciência, tecnologia & invenção, inovação, inclusão – o caso amazônico. *Amazônia - Ciência & Desenvolvimento*, 1(2): 69-83.

MPA - Ministério da pesca e aquicultura. (2015). *Plano de desenvolvimento da aquicultura brasileira - 2015/2020*. Brasília.

Nature Sustainability. 2018. Our common vision. *Nature Sustainability*, 1, 1, doi <https://doi.org/10.1038/s41893-017-0020-x>.

Oliveira, S. D. (2016). *Sistema de aquaponia. Relatório de Projeto Orientado*. [Bacharel em Zootecnia]. Jataí (GO): Universidade Federal de Goiás.

Passarinho, W. A. (2011). *Impactos socioeconômicos e ambientais da aquicultura na região da Serra da Mesa - Goiás: a experiência de Uruaçu*. [Dissertação de Mestrado]. Goiânia (GO): Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Pereira, C. A. (2005). “Necessidades para adequação da matriz institucional de ciência e tecnologia na Amazônia”. *Parcerias Estratégicas*, 20(2), 663-679.

Phillips, M. J. & Macintosh, D. J. (1997) Aquaculture and the environment: Challenges and opportunities, p.159-170. In: Nambiar, KPP., Singh, T. (eds.) *Sustainable Aquaculture*. Kuala Lumpur: International Conference on Aquaculture, 248.

Ramos, M. C. O. (2014). Desenvolvimento Econômico na Amazônia Legal: seus Impactos Sociais, Ambientais e Climáticos e as Perspectivas para a Região. *Cadernos do Programa de Pós-Graduação em Direito/UFRG*, 9(1), doi <https://doi.org/10.22456/2317-8558.45010>.

Rebello, F. K. & Homma, A. K. O. (2009). Estratégias para reduzir desmatamentos e queimadas na Amazônia. In: VEIGA, J. E. (Org.). *Economia socioambiental*. São Paulo: Editora Senac, 235-261.

Rebello, F. K. & Homma, A. K. O. (2005). Uso da terra na Amazônia: uma proposta para reduzir desmatamentos e queimadas. *Amazônia: Ciência e Desenvolvimento*, 1(1): 197-234.

Rebello, F. K. (2018). *Caminhos para aproveitar o potencial econômico da Amazônia em benefícios de todo o país*. Entrevista concedida a Associação Brasileira das editoras Universitárias (ABEU).

Sachs, I. (1993). Estratégias de transição para o século XXI. In: Bursztyn, M. *Para Pensar o Desenvolvimento Sustentável*. São Paulo: Brasiliense, 29-56.

Sachs, I. (2002). *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: Editora Garamond.

Sachs, I. (2004). *Desenvolvimento: incluindo, sustentável, sustentado*. Rio de Janeiro: Editora

Garamond.

Sebrae. (2016). *Estudo de Mercado Consumidor do Pirarucu*. Brasília: Sebrae.

Silva, C. A. (2011). *Desenvolvimento das Boas Práticas de Manejo em Piscicultura Familiar na região do Baixo São Francisco*. Brasília: Embrapa.

Siqueira, T. V. (2018). Aquicultura: a nova fronteira para produção de alimentos de forma sustentável. *BNDES*, Rio de Janeiro, 25(49): 119-170. Acessado em <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/16085>.

Souza, C. C. M., Santos, M. A. S. & Rebello, F. K. (2018). Espacialização e concentração das aplicações de crédito rural no Brasil entre 2007 e 2017. *Agrarian Academy*, 5(10), doi 10.18677/Agrarian_Academy_2018B9.

Tabor, U. B., Rigaud, A., Silva, S. G. & Walle, G. (2018). Integrating aquaculture within local communities. *European Union*, doi 10.2771/790122.

Valentim, J. F. & Andrade, C. M. S. (2009). Tendências e perspectivas da pecuária bovina na Amazônia brasileira. *Amazônia: Ciência e Desenvolvimento*, 4(8): 273-283.