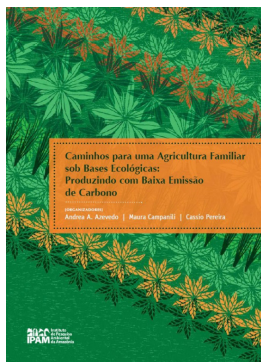

RESENHA

CONSIDERAÇÕES SOBRE ASPECTOS DA OBRA *CAMINHOS PARA UMA AGRICULTURA FAMILIAR SOB BASES ECOLÓGICAS: PRODUZINDO COM BAIXA EMISSÃO DE CARBONO*
(aspectos gerais e concernentes à região amazônica)

Obra resenhada:

AZEVEDO, A. A.; CAMANILI, M.; PEREIRA, C. (Org.). **Caminhos para uma agricultura familiar sob bases ecológicas: produzindo com baixa emissão de carbono.** Brasília, DF: Ipam, 2015. 224 p. ¹

Alfredo Kingo Oyama Homma²



Foi com satisfação que recebi a incumbência de comentar o livro *Caminhos para uma agricultura familiar sob bases ecológicas: produzindo com baixa emissão de carbono*, organizado por Andrea Aguiar Azevedo, Maura Campanili e Cássio Pereira, nomes reconhecidos da comunidade acadêmica nacional e internacional.

Este livro, publicado em 2015 pelo Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (Ipam), é resultante de um seminário realizado no período de 13 a 14 de junho de 2013, na sede do Inkra, em Brasília. O evento organizado pelo Ipam contou com o apoio da Secretaria de Agricultura Familiar (SAF) e do Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural (Nead), do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), assim como da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Inkra).

¹ Disponível em <http://ipam.org.br/wp-content/uploads/2016/01/Livro-Agricultura-Familiar-Baixo-Carbono_superbaixo.pdf>

² Engenheiro-agrônomo, doutor em Economia Rural, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. alfredo.homma@embrapa.br

O Ipam foi fundado em maio de 1995, portanto, este livro pode ser creditado como parte das comemorações dos 20 anos de sua criação. Tanto o Ipam como o Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon) – este fundado em 1990 – constituem duas respeitadas ONGs ambientais e de pesquisa com reconhecimento nacional e mundial. Essas duas organizações tiveram amplo apoio por parte da Embrapa Amazônia Oriental, nos primórdios de sua existência, ao Christopher Uhl e ao Daniel Nepstad, pelo Emanuel Adilson Souza Serrão, como Chefe de Pesquisa e Desenvolvimento (1991–1996) e como Chefe-Geral (1996–2003), tendo cedido as dependências. Tive a honra de fazer parte do Conselho Deliberativo do Imazon no período 1997 a 2001 e do Ipam no período 2006 a 2010.

O livro é composto de 11 capítulos, envolveu a participação de 28 autores, com múltiplas especialidades, e de diversas organizações e biomas brasileiros. Esta publicação vem enriquecer a criação de teses e antíteses e contribuir na busca de sínteses tão necessária para o desenvolvimento da região. Destina-se a um público vasto, com formação em áreas circunvizinhas ou mesmo com interesse indireto no tema central tratado aqui sob tão variadas perspectivas: jovens pesquisadores – ou estudantes, subsidiando-os em seus trabalhos, ou grupos de pesquisa em seus projetos, ou agências financiadoras em seus editais.

Em face das limitações do autor, os comentários e considerações aqui lançados serão relativos à região amazônica ou serão de contexto geral, tendo como base a síntese dos principais temas e argumentos discutidos no seminário. Estes comentários realçam a importância de uma agricultura com baixa emissão de carbono e dos macrodesafios a vencer, necessários para alcançar estes resultados.

Eis as nossas considerações.

Propostas estaduais ou para a Amazônia Legal?

Um dos maiores desafios para qualquer proposta que se lance para a região amazônica refere-se ao seu espaço territorial. O território da Amazônia brasileira representa 60% do território brasileiro, no qual seria possível colocar a maioria dos países europeus. Apesar de terem sido desmatados mais de 76 milhões de hectares em 2015, 18% da Amazônia brasileira, mais de duas vezes a superfície do Japão ou da Alemanha, que são, respectivamente, a terceira e a

quarta economia do planeta, a contribuição no PIB nacional é de apenas 8,5% no ano de 2013. Em dimensão nacional, esta área desmatada representa mais de três vezes o Estado de São Paulo ou quase metade do Estado do Amazonas. Nessa região vivem 27,6 milhões de habitantes, representando 13,52% da população brasileira (2015). Sendo a Amazônia brasileira, ou Amazônia Legal, constituída por nove estados, cada um com uma história política, econômica, social e ambiental distintas, recomenda-se a busca de propostas estaduais, que provavelmente seria mais importante para alcançar seu desenvolvimento. É de se questionar qual seria validade, para fins de planejamento regional, um mapa do Estado do Maranhão cortado quase ao meio pelo meridiano da Amazônia Legal.

Mercado do carbono: vítima do sucesso?

Outra discussão no sentido macro refere-se ao mercado de carbono. É salutar que os produtores, sejam pequenos, médios ou grandes, façam um esforço para poupar ou aumentar a eficiência daquelas atividades ou insumos que impliquem grandes gastos em energia. Transformar os créditos de carbono em renda complementar ou suplementar da propriedade, com base em exemplos pontuais, constitui uma interrogação no contexto de médio e longo prazos. À medida que a oferta de serviços ambientais for crescente, por exemplo, novas fábricas sejam menos poluentes e passem a adotar sistemas de reciclagem mais eficientes, entre outros, o preço do carbono deverá decrescer no longo prazo. Isso constitui uma indicação de que o mercado de carbono vai ser vítima do seu próprio sucesso (WUNDER et al., 2008). É ilusão supor que a salvação dos estados da região amazônica dependerá de recursos externos, sobretudo apoiados pelo programa da Redução das Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal (REDD). Muitas dessas propostas não passam de um *assistencialismo ambiental*, e se o montante de recursos prometidos for colocado à disposição, a internacionalização branca da Amazônia estará em marcha, transformando-a em paraíso para as ONGs, em obediência a agendas externas dos doadores internacionais e à tênue separação entre o Estado e os movimentos sociais e ambientais, prescindindo dos parcos investimentos federais, estaduais, municipais e privados na região (CARRASCO, 2003; HOMMA, 2015; NASCIMENTO, 2014).

A redução voluntária de 36,1% a 38,9% das emissões de carbono até 2020, com base em 2005, prometida pelo governo brasileiro durante a COP 15,

em 2009, em Copenhague, foi totalmente cumprida, apenas com a redução dos desmatamentos e queimadas, sem ocorrerem grandes mudanças no processo industrial. O governo brasileiro prometeu, na sessão de abertura da ONU, em Nova Iorque, em 28/9/2015, a qual foi repetida na COP 21, em Paris, no período de 30/11 a 11/12/2015, cumprir até 2030: o fim do desmatamento ilegal; a restauração e o reflorestamento de 12 milhões de hectares; a recuperação de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas; e a implantação de 5 milhões de hectares de ILPF. Porém, essas propostas são mais complexas e não dependem somente da região amazônica. À medida que os desmatamentos e queimadas forem se reduzindo, não tem sentido drenar recursos externos para a região. A população precisa procurar seus próprios caminhos e soluções.

Aproveitamento dos benefícios da destruição

Um dos resultados de pesquisa mais importantes que foram divulgados nesta última década refere-se ao projeto *TerraClass*³. As políticas sobre desmatamentos e queimadas sempre tiveram o sentido de supressão na contenção da cobertura florestal, sem sinalizar o uso da terra. Há razões socioeconômicas, políticas, culturais e ambientais que induzem ao desmatamento, cujas causas necessitam ser mais bem averiguadas. O crescimento das áreas de vegetação secundária pode decorrer de um ou mais desses fatos: o fato de serem áreas mais fiscalizadas – aquelas denominadas Áreas de Reserva Legal (ARL) e Áreas de Preservação Permanente (APP) –; da exaustão do solo; da perda de competitividade de produtos agrícolas; entre outros. Uma política consequente do *TerraClass* seria manter 34 milhões de hectares de pastos limpos e/ou a sua redução mediante aumento da produtividade, reduzindo as emissões de carbono. Como as pastagens na região amazônica têm uma durabilidade de 10 a 12 anos, isto significa que, anualmente, será necessário recuperar 10% dessa área, algo em torno de 2 a 3 milhões de hectares, para evitar o risco de incorporação de novas áreas e da pressão sobre vegetação secundária e de floresta densa. Há 17 milhões de hectares com vegetação secundária, e a política sensata seria manter a integridade dessas áreas para recompor APP e ARL. A dificuldade das imagens

³ O Projeto *TerraClass* é resultado de uma parceria entre o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – Centro Regional da Amazônia (INPE/CRA), Embrapa Amazônia Oriental (CPATU), ambas localizadas em Belém, PA, e a Embrapa Informática Agropecuária (CNPTIA), situada em Campinas, SP. Este projeto tem como objetivo produzir mapas sistêmicos de uso e cobertura das terras desflorestadas da Amazônia Legal Brasileira (ALMEIDA et al., 2016).

de satélite em separar áreas de cultivos perenes daquelas de vegetação secundária constitui o maior desafio do *TerraClass*, entre as que estão incorporadas nesta contabilidade. Como as áreas de cultivos perenes são inferiores a um milhão de hectares e como constituem a vocação natural para a região amazônica, há necessidade de ampliá-las obedecendo às forças de mercado. Por outro lado, existem cerca de 10 milhões de hectares de pastagens degradadas, e a política apropriada seria dar um uso adequado para essas áreas, seja para cultivos anuais, perenes, pastagens, seja servir para recomposição de APP e ARL.

Perda do espaço dos pequenos produtores

Um fenômeno em curso nos estados da Amazônia Legal refere-se à queda e/ou estagnação na produção de arroz, feijão e mandioca, que contrasta com o crescimento da produção de soja, milho e algodão (HOMMA et al., 2014b). Durante as décadas de 1960 e 1970, no auge da migração para a Amazônia, a produção de arroz era autossuficiente e tida como sinal de desmatamentos e queimadas, sobretudo efetuados por pequenos produtores. A lavoura de arroz, um cultivo que exige nutrientes, era considerada apropriada para as áreas derrubadas e queimadas de floresta densa ou de vegetação secundária com grande quantidade de biomassa, sem a qual sua produtividade seria baixa. Considerando estes últimos 10 anos, a produção de arroz ficou reduzida a um terço no Estado do Pará e a um quarto em Mato Grosso, sem considerar a redução e/ou estagnação nos demais estados da Amazônia Legal (Tabela 1).

O corolário que se depreende é que a produção de arroz nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina está contribuindo para reduzir os desmatamentos e queimadas na Amazônia. A redução da atividade pecuária também se manifesta pela tendência a estabilização do rebanho bovino e queda do rebanho bubalino, do extrativismo madeireiro, da lavoura cafeeira, entre outros. Muitos produtos agrícolas responsáveis pela segurança alimentar que eram inerentes aos pequenos produtores estão sendo transferidos para médios e grandes produtores, com uso de mecanização e de insumos modernos.

Substituição de áreas de produção de alimentos para APP e ARL

Outra sinergia de mudança está relacionada com a plena implantação do Novo Código Florestal (Lei nº 12.651, de 25/5/2012) (BRASIL, 2012). No

contexto de longo prazo, é bem provável que as áreas de pastagens e de cultivos anuais sejam convertidas para ARL e APP para cumprir as exigências do Novo Código Florestal. Uma consequência seria a redução das áreas de cultivos com alimentos e da pecuária e o aumento do reflorestamento. O preço dos alimentos tenderia a subir, e de madeira, a cair, cuja competitividade vai depender de sensíveis ganhos em produtividade. Hipoteticamente, um produtor na região amazônica teria que produzir utilizando apenas 20% da área da sua propriedade, e fora da região amazônica, o inverso. Em termos práticos, onde se colocava um boi por hectare, será necessário alocar quatro. Como a produtividade para muitas atividades, cultivos e criações comuns na região amazônica está baixa, seria possível manter a competitividade desde que sensíveis esforços para o aumento da produtividade fossem efetuados. Uma solução a médio e longo prazo seria os produtores da região amazônica dedicarem-se a atividades que sejam exclusivas da região, pelo determinismo climático, necessidade de água, luz solar e disponibilidade de terra, desenvolvendo uma nova agricultura regional, que seria o grande desafio da proposta deste livro.

Tabela 1. Produção de arroz nos estados que constituem a Amazônia Legal e estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (t).

	2000	2004	2010	2011	2012	2013	2014
Brasil	11.134.588	13.277.008	11.235.986	13.476.994	11.549.881	11.782.549	12.175.602
Rio G. do Sul	4.981.014	6.338.139	6.875.077	8.940.432	7.692.223	8.099.357	8.241.840
Santa Catarina	799.031	1.011.592	1.041.587	980.501	1.097.212	1.020.993	1.082.441
Maranhão	727.442	733.484	589.945	707.846	439.143	481.396	586.998
Mato Grosso	1.851.517	2.177.125	687.137	654.716	456.544	497.283	581.439
Tocantins	391.827	417.139	447.320	467.710	348.241	489.577	511.035
Pará	403.815	636.645	263.874	209.491	211.335	205.358	192.072
Rondônia	154.007	186.214	164.701	168.956	239.082	125.441	134.834
Roraima	50.850	136.630	85.325	107.075	106.681	89.069	78.612
Acre	35.537	38.717	25.826	23.746	18.358	15.407	7.490
Amazonas	33.825	20.591	8.716	11.080	12.908	8.201	7.114
Amapá	960	3.338	4.428	2.833	2.640	2.390	2.173

Extrativismo ou plantio?

Há muitas propostas que visam à salvação da floresta amazônica. Uma que teve grande repercussão refere-se à criação das reservas extrativistas, que passou a exercer forte impacto, sobretudo depois do assassinato de Chico

Mendes (1944–1988). A atividade extrativa é viável enquanto o mercado for pequeno, mas quando o mercado começa a crescer, os agricultores são estimulados a efetuar plantações e, com isso, ocorre o colapso dessa atividade. Isso ocorreu para mais de três mil plantas que foram cultivadas no mundo inteiro nestes últimos dez mil anos. A primeira maçã que Adão e Eva provaram no Paraíso foi uma maçã extrativa. A economia extrativa é um ciclo que tem a fase da expansão, depois a estabilização e, finalmente, seu declínio. A sequência é: os recursos naturais, o início da atividade extrativa, o manejo e a domesticação, que pode evoluir até para a descoberta de sintéticos (HOMMA, 2012).

Quando o mercado começa a se ampliar, com a disponibilidade de tecnologia levando à sua domesticação, se for um produto com demanda elástica, as chances do seu plantio ou criação tendem a aumentar, promovendo a ampliação da oferta e a queda nos níveis de preços. Naturalmente existem plantas e animais que nunca serão domesticados, pelo longo tempo exigido, impossibilidade técnica da sua domesticação, ausência de valor econômico definido, entre outros fatores. A manutenção do extrativismo vegetal implica o desincentivo das pesquisas com a domesticação, criação de alternativas econômicas e manutenção do mercado limitado. O sucesso da domesticação tende a ocorrer, muitas vezes, fora das áreas de ocorrência do extrativismo.

Está ocorrendo a perda de espaço de determinadas plantas, antes de domínio extrativo – como a seringueira, castanha-do-pará, açaizeiro, pupunheira, entre outros –, para plantios. Basta mencionar que em 1990 ocorreu a ultrapassagem da produção de borracha plantada em relação à borracha extrativa e, considerando a média do período 2012–2014, a produção de borracha extrativa representa apenas 1,31% do total de borracha produzida (extrativa + plantada). Municípios paulistas como Bálamo, Barretos, Getulina, Mirassolândia, Monte Aprazível, Nhandeara, Olímpia e Tanabi produzem mais borracha do que toda a região Norte. O mesmo ocorre com a produção de palmito de pupunha: São Paulo e Bahia detêm metade da produção nacional, e toda a Amazônia Legal detêm menos de 15%. O Estado da Bahia produz 72% do guaraná produzido no País. A transferência de recursos genéticos da Amazônia para outras partes do país ou do mundo reduzem as oportunidades de uma agricultura mais sustentável na região.

Biodiversidade: um mito?

A descoberta da América por Cristóvão Colombo (1451–1506), em 1492, levou os conquistadores espanhóis à procura do Eldorado, cidades feitas de ouro e prata, que se concretizou no saque das populações incas, astecas e maias. A busca da Fonte da Juventude, desencadeada por Juan Ponce de León (1460–1521), que foi para a América em 1493, na segunda das quatro viagens que Colombo efetuou para o Novo Mundo, constituiu-se na busca de um imaginário que ainda persiste até os dias de hoje, cinco séculos depois (HOMMA, 2013).

O aproveitamento da biodiversidade amazônica seria uma alternativa para o desenvolvimento de uma agricultura tropical com maior sustentabilidade. Enfatiza-se muito o potencial da biodiversidade abstrata como possíveis plantas, animais ou microrganismos desconhecidos para curar as doenças nobres (como câncer; doenças causadas por níveis altos de colesterol e triglicérides; e outras) e esquece-se da biodiversidade concreta (seringueira, cacauzeiro, tucumanzeiro, pau-rosa e outros), conhecida desde épocas remotas, na qual estão as reais oportunidades.

A transformação da biodiversidade em riqueza vai depender de pessoas que dediquem 10, 20 ou 30 anos para o pau-rosa, tucumanzeiro, uxizeiro, puxurizeiro, piquizeiro plantas medicinais, aromáticas, inseticidas, etc., procurando vencer as limitações existentes. Os pesquisadores antigos estavam muito mais sintonizados com esse perfil do que os da atualidade, mais preocupados com a publicação de trabalhos científicos, induzidos pelo atual sistema de avaliação do Qualis, que tem prejudicado seriamente as pesquisas agronômicas na Amazônia.

A Medida Provisória nº 2.186-16, assinada em 23/8/2001, no governo Fernando Henrique Cardoso, foi substituída pela Lei nº 13.123 (BRASIL, 2015), assinada em 20/5/2015, pela presidenta Dilma Rousseff, e constitui a nova Lei da Biodiversidade. Nestes 14 anos de vigência da MP nº 2.186-16, ela provocou um grande atraso na pesquisa científica e no desenvolvimento de produtos da biodiversidade amazônica (IMPASSE ..., 2015).

Todavia, há questões a se considerar com relação à nova Lei da Biodiversidade. Não obstante os grandes avanços, mantêm-se os equívocos com relação à repartição de benefícios econômicos, com ênfase para comunidades tradicionais, quilombolas e indígenas. Há incongruências com relação à

dinâmica extrativa; aos produtos que não serão obtidos do conhecimento tradicional; à incorporação de plantas não conhecidas; à busca de genes em vez de plantas, como ocorria no passado; e à separação de benefícios complexos e indiretos, o que torna estes investimentos completamente inseguros para os empresários.

Produtos orgânicos: o êxito de um fracasso?

Em se tratando de tecnologias para agricultura orgânica, agroecológica, baixo carbono, natural, entre outras acepções, com certeza ocorre uma troca entre a produtividade, produção e rentabilidade para os produtores (Tabela 2). Seria possível, teoricamente, separar em nove possibilidades, dependendo dos seus efeitos no custo médio, valor bruto da produção e lucro, cuja oferta afeta os níveis de preços dos produtos (MONTERO, 1971; GUTHMAN, 2004).

Tabela 2. Adoção de tecnologias segundo variações no custo total e na produção física⁽¹⁾.

Custos totais	Efeitos	Produção		
		↑ Aumenta	– Constante	↓ Diminui
Aumenta	Custo médio	Depende	Aumenta	Aumenta
	VBP	Depende	Constante	Reduz
	Lucro	Depende	Reduz	Reduz
	Tecnologia	Depende	Descartada	Descartada
Constante	Custo médio	Reduz	Constante	Aumenta
	VBP	Depende	Constante	Depende
	Lucro	Depende	Constante	Depende
	Tecnologia	Depende	Indiferente	Descartada
Diminui	Custo médio	Reduz	Reduz	Depende
	VBP	Depende	Constante	Depende
	Lucro	Depende	Aumenta	Depende
	Tecnologia	Depende	Aceita	Depende

⁽¹⁾ VBP é o valor bruto da produção; e lucro é a diferença entre VBP e custos totais.

Fonte: adaptado de Montero (1971).

Existe uma única opção teórica em que a tecnologia é aceita sem discussão: se refere àquela em que a produção é mantida constante e ocorreu a redução dos custos médios, proporcionando aumento nos lucros. Como a

produção foi mantida constante, significa que não ocorreu aumento da oferta e, conseqüentemente, o preço foi mantido constante. Trata-se de uma hipótese teórica, uma vez que a maioria das tecnologias implica o aumento de custo, cuja aceitação dependerá da proporção dos aumentos dos custos totais e do valor bruto da produção. Em três casos a tecnologia é descartada, nos quais se enquadra uma parte das propostas de agricultura orgânica, agroecológica, de baixo carbono, natural, entre outros, que implicam a redução da produtividade, cuja viabilidade vai depender do aumento no preço de venda. Constitui um caso específico de garantir o “êxito de um fracasso” em comparação aos moldes tradicionais.

Mesmo um antigo texto do William W. Cochrane (1912–2012), que lançou a teoria do *treadmill* no final da década de 1950, é interessante ser revisitado. Os primeiros adotantes da nova tecnologia obterão maior lucro e, em virtude da situação atomizada do setor agrícola, seu aumento na produção terá impacto infinitesimal na oferta (VEIGA, 1991). Com a disseminação da tecnologia, o preço vai caindo e, no longo prazo, os produtores retardatários poderão até sair do ramo. Os beneficiários do avanço tecnológico terminam sendo os consumidores.

Ampliação da oferta de tecnologia

Existe um reduzido contingente de cientistas na Amazônia. Em termos de recursos humanos, em 31 de janeiro de 2015, havia 7.681 doutores cadastrados na Plataforma Lattes na região amazônica, para uma população de 119.402 doutores para todas as áreas de conhecimento, o que representa 6,43%, ressaltando-se que a Amazônia Legal concentra 13,52% da população do País. Há uma assimetria tecnológica com relação às regiões Sudeste e Sul, necessitando-se duplicar o número de doutores e de investimentos em C&T na Amazônia. Ressalta-se o desbalanço representado pelo fato de o contingente de pesquisadores das áreas de ciências biológicas e de ciências humanas ser muito superior ao dos de ciências agrárias, imprescindíveis para o desenvolvimento de tecnologias apropriadas necessárias para atender aos desafios propostos no livro resenhado. O custo social da falta de um agressivo sistema de pesquisa agrícola e de extensão rural é bastante elevado e pode ser traduzido pela destruição dos recursos naturais até o momento (BECKER, 2010; HOMMA et al., 2014a).

A escassez de tecnologia constitui um fator marcante na região amazônica tanto para pequenos, como para médios e grandes produtores. Mesmo em um ambiente com escassa oferta tecnológica, os produtores, como se caracteriza nas regiões mais atrasadas do País, improvisam soluções técnicas, ambientais e/ou de mercado, mesmo que não garantam sua sustentabilidade. Isso pode ser explicado segundo o modelo de Mercante (2014). Essa interconexão se manifesta entre a percepção, a prática e os saberes dos produtores (Figura 1).

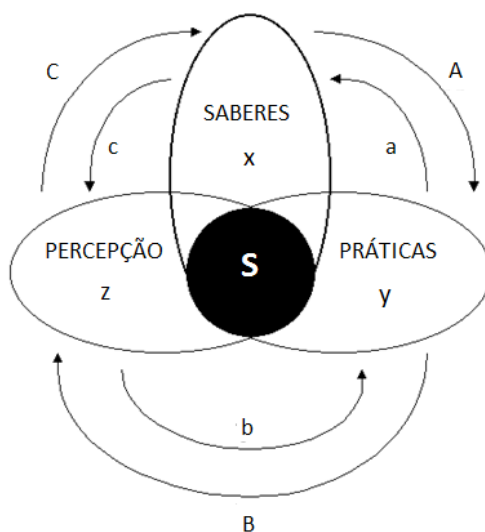


Figura 1. Interconexão entre saberes, práticas e percepção na adoção de tecnologias pelos produtores.

Fonte: Adaptado de Mercante (2014).

Aplicando o modelo de Mercante (2014), o desenvolvimento das soluções tecnológicas com base nas iniciativas dos produtores consiste em transformar os saberes em atitudes: (A), das práticas influenciando na elaboração do saber (a); das habilidades influenciando na percepção (B), e este influenciando nas práticas (b); como o percebido se torna conhecimento (C), e como o que sabem colabora no que percebem (c). Outros aspectos dizem respeito à esfera dos saberes em que o conhecimento é acumulado (x); à esfera das práticas em que

se encontram as atitudes efetivas (y); e à esfera da percepção em que se agrupa o que é percebido do meio ambiente (z). A percepção dos saberes e das práticas proporciona o desenvolvimento das práticas tecnológicas existentes, que poderia ser disseminado para os agricultores menos eficientes, com a ressalva de que o modelo se esgotará se contínuos avanços não forem realizados, paralelamente, pela pesquisa convencional. O uso dessas etnotecnologias pelos produtores mais eficientes seria uma maneira de contornar a escassez da oferta de tecnologia no contexto de curto e médio prazo, sobretudo na região amazônica.

Aproveitamento do lixo urbano

Os resíduos gerados pelas populações urbanas constituem outra grande preocupação planetária, o que não é diferente para a Amazônia. Os resíduos gerados pela natureza são facilmente metabolizados, o que não ocorre com os resíduos industriais. Há necessidade de estabelecer propostas singulares visando ao aproveitamento do componente orgânico do lixo urbano, e também de plásticos, papel, vidros, metais, entre outros. Para muitos desses produtos, a decomposição pode levar séculos.

A ameaça do mosquito *Aedes aegypti* como transmissor dos vírus da dengue, zika e chikungunya reforça a necessidade de a pesquisa agrícola procurar desenvolver tecnologias visando ao aproveitamento do lixo urbano, sobretudo da parte orgânica. Um grande percentual da produção agrícola transforma-se em lixo orgânico tanto no processo produtivo como no beneficiamento e, sobretudo, no consumo do produto final, sem falar da parte industrial. É necessário dar novo sentido de limpeza das cidades amazônicas visando ao seu aproveitamento para a fabricação de compostagem, reduzindo a poluição dos mananciais de água e formação de lixões, e acarretando seu aproveitamento na recuperação de áreas degradadas. A Bacia Amazônica está se transformando num grande esgoto das cidades ao longo da sua calha (Iquitos, Manaus, Porto Velho, Rio Branco, Parintins, Santarém, Macapá, etc.). Como o leito dos rios constitui a parte mais baixa, todos os dejetos terminam contaminando os corpos d'água, cuja gravidade tende a aumentar com o crescimento populacional.

O incremento do turismo na Amazônia, bastante defendido como opção sustentável, pode carregar riscos ambientais, se não for bem administrado. Como as nascentes do rio Amazonas e da maioria de seus afluentes têm suas origens nos países vizinhos, onde também ocorrem desmatamentos, queimadas

e exploração de petróleo, há necessidade de estabelecer um condomínio dos países da Bacia Amazônica (KINOSHITA, 2016). Muitos afluentes da margem direita do rio Amazonas e do rio Tocantins têm suas nascentes nos cerrados, que têm sofrido forte desmatamento nas suas cabeceiras. A Lei nº 12.305/10 (BRASIL, 2010), que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), cuja vigência seria para agosto de 2014, para desativação dos lixões, foi prorrogada por mais 4 anos.

Escassez de mão de obra

Há uma escassez de mão de obra no meio rural da região amazônica que se evidencia para diversas atividades agrícolas braçais e entre aquelas que exigem maior habilidade. Isso decorre da migração rural urbana, da modernização da agricultura, da busca de condições mais favoráveis nos centros urbanos, da fuga de trabalhos penosos e de baixa remuneração, da legislação trabalhista, dos aspectos éticos e das transferências governamentais que se acentuam a partir de 2003. Os médios e grandes produtores tendem a migrar para atividades nas quais é possível efetuar a mecanização, ganhando economia de escala ou sendo menos intensiva em mão de obra. O desenvolvimento de um novo modelo de relações trabalhistas no meio rural é imprescindível para estimular a geração de empregos em funções que ainda não foram incorporadas por restrições legais.

O uso de herbicidas, roçadeiras costais, motosserras, despoldadeiras tem crescido, para aumentar a produtividade da mão de obra. É necessário o desenvolvimento de novos equipamentos para aumentar a produtividade da terra e da mão de obra para a pequena produção. Entre estes equipamentos poderiam ser mencionados pequenos tratores e implementos adequados para as condições amazônicas, tais como quebradeira manual de castanha-do-pará, despoldadeira de fruto de bacuri, descascadora de sementes de andiroba, quebradeira de coco babaçu, coquilhos de tucumã e murumuru, secadores de frutos, coletores de açaí, etc.

Para muitas atividades agrícolas, constitui ainda um repto o desenvolvimento de equipamentos para a sangria da seringueira, a colheita do cacau, do cupuaçu, da pimenta-do-reino, da pupunha, entre os principais. A colheita do dendezeiro constitui também um desafio que está induzindo o aparecimento de equipamentos que viabilizem o corte das palhas e dos cachos dessa palmácea e que ainda dependem de grandes aperfeiçoamentos. Essas

limitações conduzem a uma grande oportunidade para os pequenos produtores em decorrência da mudança destas atividades por médios e grandes produtores, provocadas pela legislação trabalhista, mudando os sistemas de produção no país.

Excesso de água e seca na Amazônia

O rio Amazonas, nestes últimos dez anos, tem sofrido as maiores enchentes e as menores vazantes (Tabela 3). A grande cheia de 1953 manteve esta posição olímpica por 56 anos, quando foi suplantada pela cheia de 2009. Esta, por sua vez, foi deslocada para a segunda posição com a cheia de 2012 e a sequência de anos próximos como 2014 e 2015 que estão entre as dez maiores enchentes. A menor vazante de 1906 foi deslocada em 2010, e a de 2005 teve grandes consequências sociais, impedindo a navegabilidade dos ribeirinhos para ter acesso a suas comunidades. Tanto as enchentes como as vazantes acarretam grandes prejuízos para as safras agrícolas (HOMMA, 2015).

Relacionar estes eventos com os efeitos das mudanças climáticas de curto prazo pode incorrer no risco do alarmismo, mas reforça a queixa comum da população regional quanto às mudanças comparativas nas últimas décadas. Cresceram bastante, na região amazônica, os projetos de irrigação para culturas que sequer eram irrigadas no passado, como pimenta-do-reino, cacauieiro, açaizeiro, bananeira, abacaxizeiro, entre outros. Estes aspectos reforçam a tese defendida neste livro de que, independentemente dos efeitos das mudanças climáticas, é importante cumprir os preceitos básicos de recuperar as margens de cursos de água, áreas pedregosas e, sobretudo, áreas que não deveriam ter sido desmatadas.

O nível da represa de Cantareira, no Estado de São Paulo, passou a ser emblemático a partir de 2013 e traz um grande recado para a agricultura na Amazônia. O déficit hídrico no Sul e Sudeste do País torna bastante difícil o desenvolvimento da agricultura que dependa de irrigação. A comercialização de frutas e hortaliças medida em peso da Ceasa-PA (período 2006–2011) indica que 78,09% são provenientes do Sul e Sudeste, 19,81% do Estado do Pará, e 2,10% do exterior (HOMMA, 2015). Isso constitui uma clara indicação de que estes produtos precisam ser produzidos na própria região, reduzindo deslocamentos de até 3 mil quilômetros, com menores impactos ambientais.

Grandes obras versus pequenas obras

Há um interesse por grandes obras na Amazônia que se traduzem em hidrelétricas (Belo Monte vai ser a terceira do mundo), pontes colossais (sobre os rios Guamá e Negro), sistemas de transmissão de energia (da altura da torre Eiffel), ferrovias, projetos minerais, necessários para o desenvolvimento nacional. O aspecto perverso é que milhares de pequenos produtores sofrem com as consequências de um ramal não transitável, falta de energia para conservar polpa de frutas, falta de equipamentos apropriados, precárias condições de saúde e educação, entre os principais, que reduzem a produtividade da terra e da mão de obra. Recentes escândalos envolvendo grandes obras chamam a atenção para a reversão de foco, com atendimento para os estados, municípios e comunidades.

Tabela 3. Dez cotas máximas e mínimas (em metros) atingidas pelo rio Negro na cidade de Manaus (1902–2015).

Ano	Cota máxima vazante	Data	Ano	Cota mínima vazante	Data
2012	29,97	29/05	1998	15,03	30/10
2009	29,77	01/07	1936	14,97	29/09
1958	29,69	09/06	2005	14,75	25/10
2015	29,66	29/06	1958	14,74	18/10
1976	29,61	14/06	1926	14,54	12/10
2014	29,50	03/07	1916	14,42	07/10
1989	29,42	03/07	1997	14,34	04/11
1922	29,35	18/06	1906	14,20	13/11
2013	29,33	14/06	1963	13,64	30/10
1999	29,30	24/06	2010	13,63	24/10

Fonte: Porto de Manaus (2018).

Algumas tendências recentes dos governos federal e estadual e do mundo empresarial têm apontado o Estado do Pará como palco de grandes transformações nos próximos anos. Essas sinergias decorrem de forças de atração induzidas pelo potencial produtivo agrícola, dos recursos minerais, da disponibilidade de energia elétrica, da localização geográfica, de terras, entre os principais. Esse movimento de arraste da economia paraense já pode ser evidenciado pelo crescimento dos corredores de exportação do porto

de Santarém, Vila do Conde, Itacoatiara, Itaquí, expansão do Matopiba, entre os principais. A sinalização dos governos e do setor empresarial é o desenvolvimento de projetos estratégicos de infraestrutura e logística, que vão provocar uma grande mudança na geografia econômica do Estado do Pará e do País. Essas ações serão capitaneadas por grandes grupos empresariais nacionais associados com americanos, chineses, japoneses, argelinos, noruegueses, entre os principais, que passam a transitar na região e/ou ampliar os investimentos já existentes. Estas empresas têm interesse na cadeia de produção de alimentos, de matéria-prima e da biodiversidade e da verticalização do setor de mineração e metalurgia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma grande revolução tecnológica é necessária para garantir o sucesso dos desafios propostos no livro resenhado. De forma idêntica com que o País promoveu uma revolução na avicultura brasileira, tornando-se o maior exportador mundial e produzindo mais do que a carne bovina, a região amazônica poderia ser o palco de uma revolução na piscicultura. Sem essa produção de frango, com certeza, o desmatamento da Amazônia teria sido maior. A disponibilidade de recursos hídricos apresenta reais chances da piscicultura de substituir a pecuária no futuro como fonte de proteína e liberar áreas de pastagens para outros usos e com menor liberação de carbono.

O dilema da pequena produção vai depender da sua capacidade de avançar tecnologicamente e de evolucionar ao longo do tempo, sem depender de transferências governamentais. Contínuos avanços tecnológicos devem ser proporcionados a este segmento, garantindo uma sustentabilidade endógena e com gradientes de sustentabilidade adequados. Não se pode esquecer que o maior impacto estaria em orientar as médias e grandes propriedades para a adoção de tecnologias poupadoras de energia e menor uso de agroquímicos. O desenvolvimento sustentável para a Amazônia é impossível, mas um desenvolvimento mais sustentável é viável e deve ser perseguido a todo custo.

A escassez da oferta de tecnologia agrícola e ambiental, o baixo nível de educação formal, a má governança dos órgãos públicos, a falta de uma revolução nos hábitos são algumas das graves questões que se apresentam na Amazônia. Há necessidade de ampliar o desenvolvimento de tecnologias para o setor rural, no qual os esforços têm sido muito mais enfocados para a vertente

assistencialista, se os objetivos concretos forem realmente o aproveitamento dos recursos da biodiversidade e o desenvolvimento de uma agricultura com plantas amazônicas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. A.; COUTINHO, A. C.; ESQUERDO, J. C. D. M.; ADAMI, M.; VENTURIERI, A.; DINIZ, C. G.; DESSAY, N.; DURIEUX, L.; GOMES, A. R. High spatial resolution land use and land cover mapping of the Brazilian Legal Amazon in 2008 using Landsat-5/TM and MODIS data. *Acta Amazonica*, v. 46, n. 3, p. 291-302, 2016.
- BECKER, B. K. Ciência, tecnologia e inovação: condição do desenvolvimento sustentável da Amazônia. In: CONFERÊNCIA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, 4., 2010, Brasília, DF. *Anais...* Brasília, DF: Ministério de Ciência e Tecnologia, 2010. p. 91-106.
- BRASIL. Lei nº 12651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União, Brasília**, DF, 26 maio 2012.
- BRASIL. Lei nº 13.123 de 20 de maio de 2015. Regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do art. 225 da Constituição Federal, o Artigo 1, a alínea j do Artigo 8, a alínea c do Artigo 10, o Artigo 15 e os §§ 3º e 4º do Artigo 16 da Convenção sobre Diversidade Biológica, promulgada pelo Decreto no 2.519, de 16 de março de 1998; dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade; revoga a Medida Provisória no 2.186-16, de 23 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 21 maio 2015.
- BRASIL. Lei 12.305 de 12 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 ago. 2015.
- CARRASCO, L. **Máfia verde**: o ambientalismo a serviço do governo mundial. 11 ed. Rio de Janeiro: Capax dei Editora, 2003. 316 p.
- GUTHMAN, J. **Agrarian dreams**: the paradox of organic farming in California. University of California, 2004. 328 p.
- HOMMA, A. K. O. A questão da produção do conhecimento regional e a biodiversidade. In: LINS NETO, J. T.; LOPES, M. L. B. **1912-2012 cem anos da crise da borracha**: do retrospecto ao prospecto: a Amazônia em doze ensaios: coletânea do VI ENAM. Belém: Corecon-PA, 2013. p. 121-145.
- HOMMA, A. K. O. Extrativismo vegetal ou plantio: qual a opção para a Amazônia? **Estudos Avançados**, v. 74, n. 26, p. 167-186, 2012.

- HOMMA, A. K. O. Horticultura tropical da Amazônia: oportunidades e desafios. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE INTERAMERICANA DE HORTICULTURA TROPICAL, 61., 2015, Manaus. [Anais...]. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 40 p.
- HOMMA, A. K. O. MENEZES, A. J. E. A.; MORAES, A. J. G. Dinâmica econômica, tecnologia e pequena produção: o caso da Amazônia. In: BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M.; NAVARRO, Z. **O mundo rural no Brasil do século 21**: a formação de um novo padrão agrário. Brasília, DF: Embrapa, 2014a. p. 979-1010.
- HOMMA, A. K. O. Sinergias de mudanças para uma nova agricultura na Amazônia. VIEIRA, I. C. G.; JARDIM, M. A. G.; ROCHA, E. J. P. da (Org.). **Amazônia em tempo**: estudos climáticos e socioambientais. Belém: Universidade Federal do Pará: Museu Paraense Emílio Goeldi: Embrapa Amazônia Oriental, 2015. p. 51-80.
- HOMMA, A. K. O.; SANTOS, J. C.; SENA, A. L. S.; MENEZES, A. J. E. A. Pequena produção na Amazônia: conflitos e oportunidades, quais os caminhos? **Amazônia**: Cia & Desenvolvimento, v. 9, n. 18, p. 137-154, jan./jun. 2014b.
- IMPASSE na floresta. Disponível em <<http://www.ihu.unisinos.br/noticias/501292-impasse-na-floresta>>. Acesso em: 9 abr. 2015.
- KINOSHITA, D. L. **Uma estratégia para inserção soberana da América Latina na economia globalizada**: a questão amazônica. São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.pps.org.br/2008/06/04/noticia-97118/>>. Acesso em 31 mar. 2016.
- MERCANTE, M. S. **A Interconexão entre saberes, práticas e percepções: o mediador entre cultura e natureza**. Disponível em <<http://www.cfh.ufsc.br/~mercante/intercon.htm>>. Acesso em: 24 maio 2014.
- MONTERO, E. B. Introducción al tema. In: GASTAL, E. (Ed.). **Análisis económico de los datos de la investigación en ganadería**. Montevideo: IICA-Zona Sur, 1971. p. 113-132.
- NASCIMENTO, I. **Globalização ambiental**: organizações não governamentais e redes na Amazônia. Manaus: Valer/Fapeam, 2014. 340 p.
- PORTO DE MANAUS. 2018. Disponível em: <<http://www.portodemanaus.com.br/?pagina=niveis-maximo-minimo-do-rio-negro>>. Acesso em: 25 jan. 2018.
- VEIGA, J. E. da. **O desenvolvimento agrícola**: uma visão histórica. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo: Hucitec, 1991. (Estudos Rurais, 11).
- WUNDER, S.; BORNER, J.; RUGNIZ, M.; PEREIRA, L. **Pagamentos por serviços ambientais**: perspectivas para a Amazônia Legal. Brasília, DF: MMA, 2008. 136 p. (Série Estudos, 10).

Recebido em 11 de abril de 2016 e aceito em 22 de junho de 2016