

Indicadores antropogênicos e cartografiação de eventos socioespaciais: subsídio à retrospectiva humana na Amazônia brasileira

Franciney Carvalho da Ponte

Universidade Federal do Pará.
Instituto de Filosofia e Ciências Humanas.
Belém. Pará. Brasil

fcponete@ufpa.br

 0000-0002-2200-7057

Claudio Fabian Szlafsztein

University of Pittsburgh. Pittsburgh.
Pensilvânia. USA

ioselesz@gmail.com

 0000-0002-2855-2056

e-190107

Como citar este artigo:

PONTE, F. C.; SZLAFSZTEIN, C. F. Indicadores antropogênicos e cartografiação de eventos socioespaciais: subsídio à retrospectiva humana na Amazônia brasileira. **Geosp**, v. 26, n. 3, e-190107, dez. 2022. ISSN 2179-0892. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geosp/article/view/192343>. doi: <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geosp.2022.190107.pt>



Este artigo está licenciado sob a Creative Commons Attribution 4.0 License.

revista

Geo 
USP
espaço e tempo

Volume 26 • n° 3 (2022)

ISSN 2179-0892

Indicadores antropogênicos e cartografiação de eventos socioespaciais: subsídio à retrospectiva humana na Amazônia brasileira

Resumo

A Amazônia é um mosaico complexo de sistemas humano-naturais acoplados que resultam de um longo processo de ocupação e sinalizam um substancial potencial de humanização da região, onde a busca de respostas, ou de parte delas, está justamente na análise de seus eventos socioespaciais e das formas de uso dos recursos naturais. O objetivo deste trabalho é resgatar eventos socioespaciais de grupos humanos no âmbito dos domínios naturais da Amazônia brasileira para estabelecer uma sequência cronológica das ações do Homem e uma periodização histórica da dinâmica de processos de ocupação da Amazônia holocênica. Para tanto, foram tomados como suporte metodológico o levantamento, a cartografiação e a análise do incremento antropogênico de um conjunto de vestígios da ação humana contido no tecido fisiográfico das paisagens de sistemas naturais. Os resultados apontaram um acentuado mosaico de evidências antropogênicas, produzido e acumulado historicamente, desencadeando ampla variabilidade geográfica.

Palavras-chave: Amazônia. Domínio natural. Holoceno. Antropogenização.

Anthropogenic indicators and cartography of socio-spatial events: a subsidy to the human retrospective in the Brazilian Amazon

Abstract

The Amazon is a complex mosaic of coupled human-natural systems, triggered by a long occupation process, which indicate substantial potential for the humanization of the region, in which the search for answers, or part of them, is precisely in the analysis of their socio-spatial events and forms of use of natural resources. The objective of this work is to carry out a rescue of socio-spatial events of human groups within the natural domains of the Brazilian Amazon, aiming to establish a chronological sequence

of human actions and the historical periodization of the dynamics of occupation processes in the Holocene Amazon. To do so, the methodological supports used were survey, cartography, and analysis of the anthropogenic increment of a set of traces of human action contained in the physiographic fabric of landscapes of natural systems. The results pointed to a marked mosaic of anthropogenic evidence, historically produced and accumulated, triggering wide geographic variability.

Keywords: Amazon. Natural domain. Holocene. Anthropogenization.

Indicadores antropogénicos y mapeo de eventos socio-espaciales: subsidio a la retrospectiva humana en la Amazonía brasileña

Resumen

La Amazonía es un mosaico complejo de sistemas humano-naturales acoplados, desencadenados por un largo proceso de ocupación, que señala el potencial sustancial de humanización de la región, donde la búsqueda de respuestas, o parte de ellas, está precisamente en el análisis de sus acontecimientos socio-espaciales y formas de uso de los recursos naturales. El objetivo de este trabajo es realizar un rescate de eventos socio-espaciales de grupos humanos, dentro de los dominios naturales de la Amazonía brasileña, con el objetivo de establecer una secuencia cronológica de acciones humanas y una periodización histórica de la dinámica de los procesos de ocupación de la Amazonía del Holoceno. Para ello, se utilizó como apoyo metodológico el levantamiento, la cartografía y el análisis del incremento antropogénico de un conjunto de huellas de la acción humana, contenidas en el tejido fisiográfico de los paisajes de los sistemas naturales. Los resultados apuntaron a un mosaico acentuado de evidencias antropogénicas, producidas y acumuladas históricamente, desencadenando una amplia variabilidad geográfica.

Palabras clave: Amazonas. Dominio natural. Holoceno. Antropogenización.

Introdução

O objetivo do presente artigo é fazer uma retrospectiva da dinâmica socioespacial de grupos humanos nos domínios naturais da Amazônia brasileira (DNAB) a partir de evidências antropogênicas introduzidas na estrutura do tecido fisiográfico, com vistas a analisar e a cartografar a periodização socioprodutiva, ao longo do Holoceno.

Nesse sentido, ressalta-se que, apesar de haverem surgido as principais fases da ocupação humana e as mudanças ambientais, a partir de pesquisas locais e disciplinares, é mister adotar uma abordagem mais abrangente da expansão humana na Amazônia, coligindo evidências antropogênicas do uso dos recursos com eventos socioespaciais e seus respectivos substratos biofísicos (DNAB).

Ecologistas sugerem que a Amazônia é um mosaico complexo de sistemas humano-naturais acoplados, típico de biomas antropogênicos, ocorridos antes da conquista europeia (Clement et al., 2015), os quais, associados às evidências antropogênicas mais contemporâneas, sinalizam um potencial ainda maior de humanização de seus domínios naturais. Esses elementos dão à região uma importância ímpar nos estudos geográficos, pois aglutinam um conjunto de indicadores ambientais que apontam uma alta pressão antropogênica, e as respostas, ou por parte delas, estão justamente na análise e na melhor compreensão de seus processos de ocupação.

Para Cavalcanti e Rodriguez (1997), os sistemas humanos são caracterizados pelas formas como o ser humano se organiza em sociedade e como administra os “sistemas naturais” nos quais as dinâmicas socioespaciais reincidem e reinfluem, condicionando tais relações.

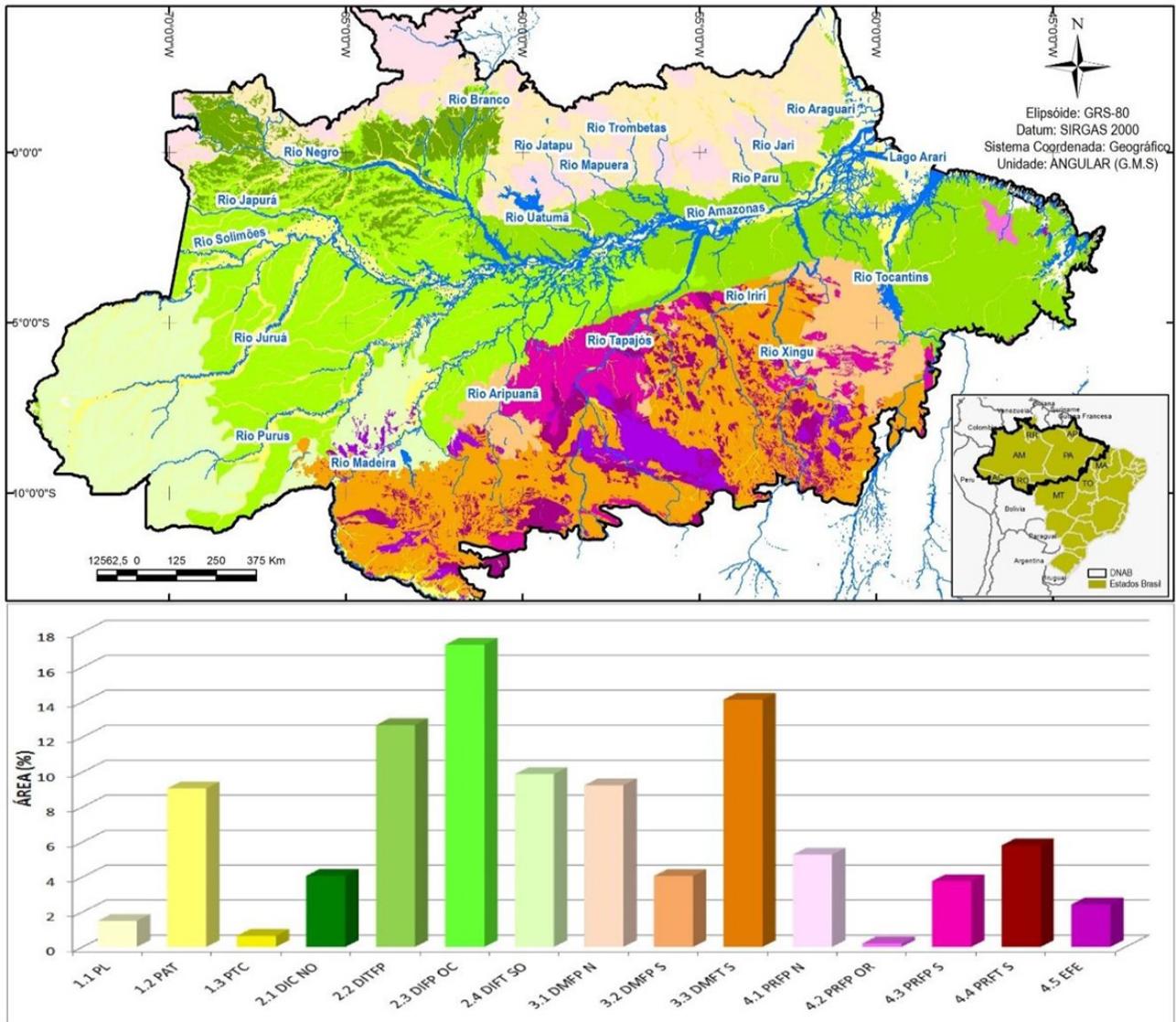
Essa abordagem se justifica pela relativa escassez de pesquisas de maior amplitude têmporo-espacial voltadas ao mapeamento e à análise da evolução ambiental, uma vez que a maioria dos trabalhos dá prioridade a escalas menores.

Área de estudo

A área de estudo é representada pelos DNAB, com cerca de 3,7 milhões de km² (44% do território nacional) (Figura 1). Esses domínios foram forjados pela integração de aspectos biofísicos (morfoestrutura, morfoescultura, solos, vegetação) (IBGE (2017b, 2017c, 2017d, 2017e), segundo conceitos morfoclimáticos e fitogeográficos (Ab’Saber, 1967).

Esses domínios foram sintetizados nas seguintes unidades: planície amazônica (Quaternário) – domínio de formação mais recente, caracterizado por uma estrutura sedimentar inconsolidada, depressão sedimentar (Fanerozoico) – composto por bacias e coberturas sedimentares, modeladas por antigos processos de deposição, depressão cristalina (cinturão móvel) (Neoproterozoico) – coberturas sedimentares, consolidadas e dispostas sobre estrutura cristalina, modeladas por antigas retomadas de processos erosivos e de pediplanação, e planalto e relevo montano (Cráton) (Neoproterozoico) – formações consolidadas muito antigas, denotando controle estrutural, representado por planaltos residuais dissecados.

Figura 1 – Domínios naturais da Amazônia brasileira



fontes: IBGE (2017b, 2017c, 2017d, 2017e), com dados cartográficos agrupados em folhas de recorte milionésimo compactados e disponibilizados em formato *shapefile* (extensão de arquivo vetorial que armazena atributos geoespaciais em plataforma de Sistemas de Informações Geográficas – SIG).

organização: Os autores.

nota: O eixo X do gráfico representa os domínios e sistemas naturais (Tabela 1). Domínios naturais: (1) planícies amazônicas, (2) depressões sedimentares, (3) depressões cristalinas e (4) planaltos e relevos montanos. Sistemas naturais: (1.1) planície litorânea (PL), (1.2) planície alúvio-terracial (PAT), (1.3) planície em terreno cristalino (PTC), (2.1) depressão interplanáltica das campinaranas noroeste (DIC NO), (2.2) depressão interplanáltica dos tabuleiros fitoplúviais (DITFP), (2.3) depressão interplanáltica fitoplúvial ocidental (DIFP OC), (2.4) depressão interplanáltica fitotransicional sudoeste (DIFT SO), (3.1) depressão marginal fitoplúvial norte (DMFP N), (3.2) depressão marginal fitoplúvial sul (DMFP S), (3.3) depressão marginal fitotransicional sul (DMFT S), (4.1) planalto residual fitoplúvial norte (PRFP N), (4.2) planalto residual fitoplúvial oriental (PRFP OR), (4.3) planalto residual fitoplúvial sul (PRFP S), (4.4) planalto residual fitotransicional sul (PRFT S) e (4.5) encrave fitoecológico (EFE).

No contexto das particularidades regionais, foram definidos sistemas naturais a partir do desdobramento dos DNAB, configurando-se os subdomínios para auxiliar a análise das dinâmicas socioespaciais (Figura 1). Os sistemas naturais foram forjados pela necessidade de adotar uma escala compatível com eventos socioespaciais.

Tabela 1 – Os acrônimos usados neste artigo para domínios e sistemas naturais

#	Acrônimos	domínios ou sistemas naturais
		planícies amazônicas,
		depressões sedimentares,
		depressões cristalinas
		planaltos e relevos montanos
1.1	PL	planície litorânea
1.2	PAT	planície alúvio-terracial
1.3	PTC	planície em terreno cristalino
2.1	DIC NO	depressão interplanáltica das campinaranas noroeste
2.2	DITFP	depressão interplanáltica dos tabuleiros fitopluviais
2.3	DIFP OC	depressão interplanáltica fitopluvial ocidental
2.4	DIFT SO	depressão interplanáltica fitotransicional sudoeste
3.1	DMFP N	depressão marginal fitopluvial norte
3.2	DMFP S	depressão marginal fitopluvial sul
3.3	DMFT S	depressão marginal fitotransicional sul
4.1	PRFP N	planalto residual fitopluvial norte
4.2	PRFP OR	planalto residual fitopluvial oriental
4.3	PRFP S	planalto residual fitopluvial sul
4.4	PRFT S	planalto residual fitotransicional sul
4.5	EFE	enclave fitoecológico

elaboração: Os autores.

Material e método

A dinâmica dos processos de ocupação na Amazônia é tema de muitas pesquisas e controvérsias, principalmente nas últimas décadas, quando estudos arqueológicos e botânicos têm revelado que a antropogenização na região remonta ao início do Holoceno.

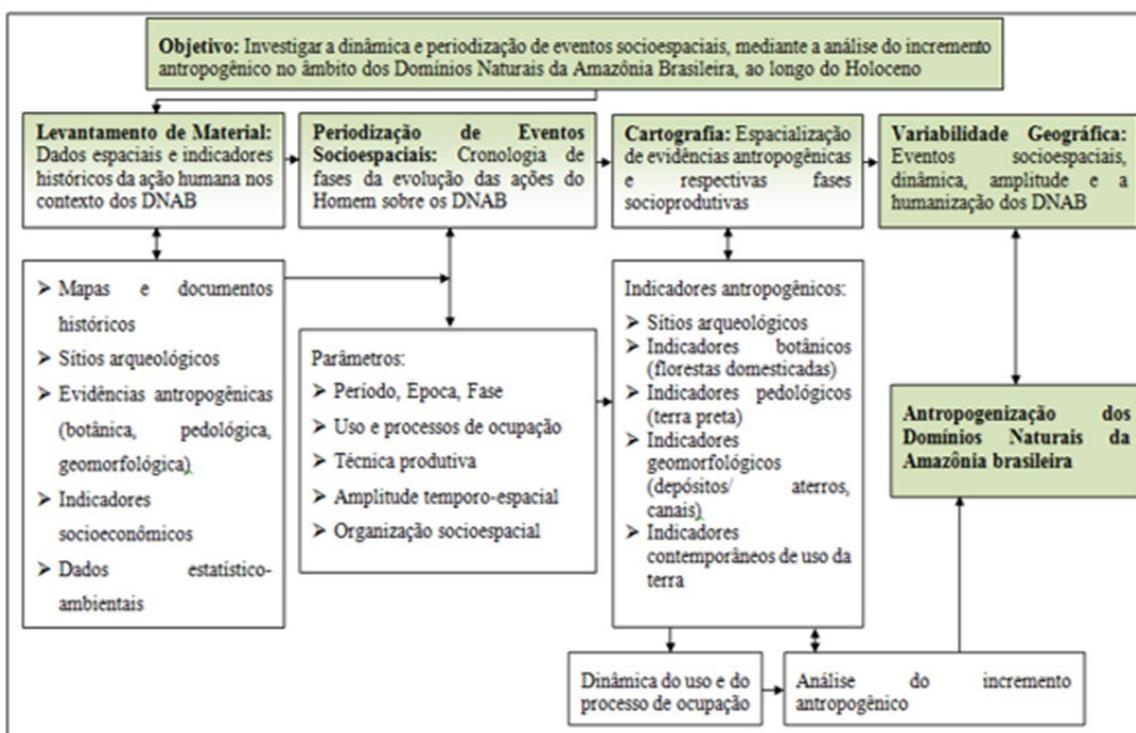
Evidências antropogênicas têm subsidiado a análise da evolução humana na Amazônia por meio de indícios arqueológicos (Neves, 2006), pedológicos (McMichael et al., 2014) e vegetacionais (Levis et al., 2017). Entretanto, esses vestígios implicam uma vasta gama de aspectos, significados e possibilidades interpretativas, entre elas, a dinâmica e a amplitude dos eventos socioespaciais nos sistemas naturais.

As evidências antropogênicas se caracterizam como a soma das ações do ser humano na natureza, constituindo-se indicadores na análise das causas de perturbações e/ou de transformações ambientais, sejam de caráter físico-natural (ex.: agentes geomorfológicos, pedológicos, fitoecológicos), sejam de caráter humano-social (ex.: aspectos socioespaciais).

A reprodução cartográfica de eventos socioespaciais se apoiou na investigação das dinâmicas e dos processos de mudança de uso e ocupação, vivenciados pelas sociedades amazônicas.

Os procedimentos foram definidos de acordo com as seguintes etapas (Figura 2):

Figura 2 – Fluxograma metodológico



- (1) Levantamento de vestígios – identificação e agrupamento de evidências antropogênicas têmporo-espacialmente correlatas
- (2) Periodização – definição de períodos, épocas e fases socioproductivas em consonância com as evidências e os processos de ocupação prevalentes
- (3) Cartografia – fatiamento temporal e espacialização de evidências arqueológicas e das demais tipologias de uso. Para tanto, adotaram-se:
 - (a) Período Pré-Colonial – dados colhidos no CNSA (Iphan, [s.d.]) e em trabalhos científicos. Em razão de esses sítios serem evidenciados pontualmente, tomaram-se duas variáveis para delimitar áreas potencialmente antropogenizadas:
 - (i) distância média entre sítios – delimitação de raios circulares (em km): Paleoindígena (100), Arcaica (50), Formativa inicial (30) e Final (15)
 - (ii) indicadores arqueológicos (ex.: CLEMENT et al., 2015)
 - (b) Período Colonial – localização de núcleos, vilas, missões religiosas e demais eventos socioespaciais (Denevan, 2003; Araújo, 2004; Miranda, 2007; Chaves; Pena, 2013). Considerou-se também a atividade predominante no período – o extrativismo de especiarias. A delimitação das possíveis áreas de influência baseou-se na(s):
 - (i) Localização geográfica de ocupações espaciais – séculos XVII e XVIII
 - (ii) Setorização do rio Amazonas e tributários correlatos aos lugares
 - (iii) Delimitação de unidades de relevo (IBGE, 2017c)
 - (iv) Bacias hidrográficas – ottobacias, nível 4 (Pfafstetter, 1989)

- (c) Período Pós-Colonial – subsidiada por dados referentes às tipologias de uso contemporâneo considerando dois ciclos econômicos:
 - (i) Agroextrativista (1850-1950) – dados sobre concentração e extração de espécies florestais (Leite et al., 1999; Thomas et al., 2014; Homma, 2014)
 - (ii) Agroindustrial (a partir de 1950) – evidências de mineração, agropecuária e áreas urbanas (MapBiomas, 1985, 2019; Inpe, 2018)
- (4) Estimativa antropogênica – análise da dinâmica ocupacional considerando as semelhanças socioespaciais e o incremento antropogênico dos sistemas naturais.

A chegada do ser humano à Amazônia: continentalização e povoamento “incipientes”

O estreito de Bering, que era uma rota contínua de terra no Pleistoceno Tardio, tem sido considerado a principal rota entre Ásia e América do Norte (Da-Gloria, 2019).

As primeiras culturas datadas com segurança na América do Sul (~15 mil anos AP) são contemporâneas aos complexos paleoindígenas da América do Norte (Roosevelt et al., 1996). Na área do Orinoco-Guiana, na Venezuela (15 mil anos AP), sítios têm sido considerados complexos arqueológicos anteriores à cultura Clóvis, denominados pré-Clovis, reforçando a teoria de uma ocupação via Pacífico (Neves, 2006).

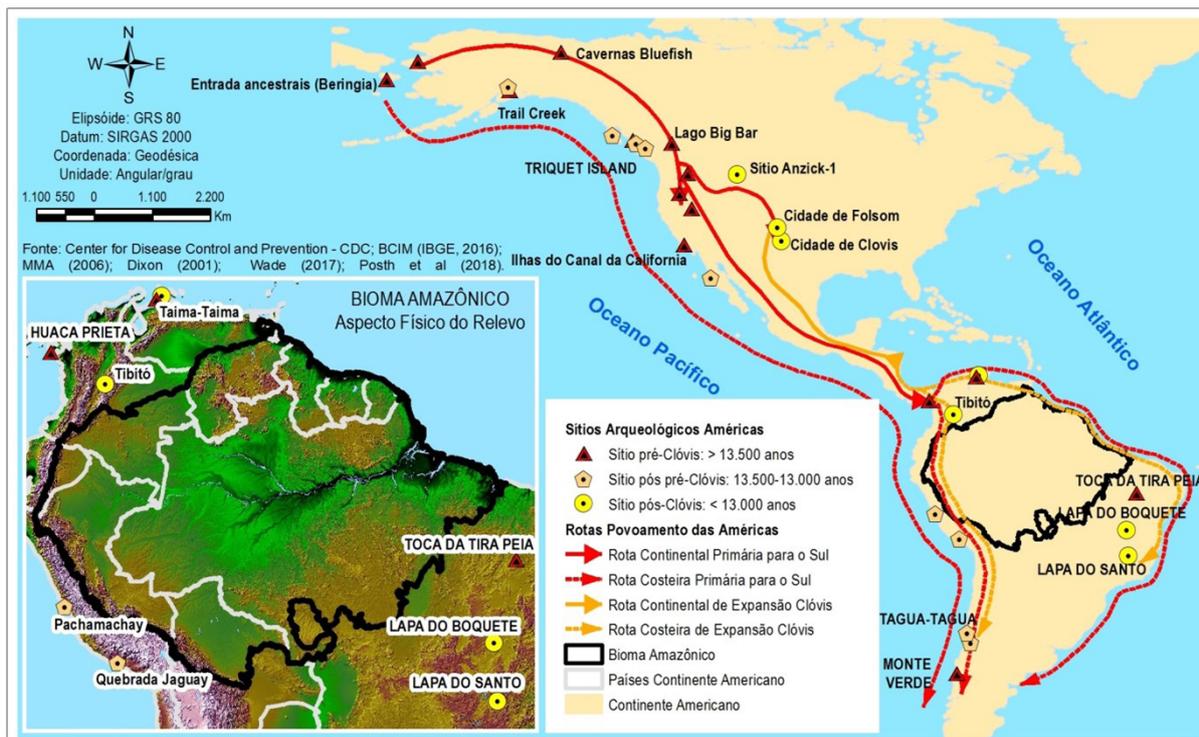
A Figura 3 apresenta algumas hipóteses de prováveis rotas de povoamento das Américas, via continente e via costa do Pacífico: (1) as rotas continentais se subdividem em duas: a primeira, nos sítios mais antigos, considerados ancestrais da cultura Clóvis e das primeiras levas migratórias para a América do Sul, via cordilheira dos Andes e costa Atlântica (Pleistoceno Tardio), e a segunda, representada por grupos originários da cultura Clóvis, que teriam povoado a borda da Amazônia no início do Holoceno, e (2) as rotas via costa do Pacífico representam os primeiros povoamentos da América do Sul.

Outro aspecto que concorre para a hipótese da chegada do ser humano ao norte da América do Sul diz respeito a fatores ambientais favoráveis a sua sustentação, como extensas áreas de savana na Guiana central, o que teria funcionado como um corredor, indo da Venezuela até as Guianas (Eriksen, 2011). Entre 13 mil e 12 mil anos AP, parte da zona no entorno do bioma amazônico era povoada por caçadores-coletores (Figura 3).

O modelo mais aceito para a colonização humana das Américas é o da migração costeira, com movimentação e com assentamento no interior de amplas zonas ecológicas, quando grupos humanos teriam se movimentado mais rapidamente para o sul, pela costa do Oceano Pacífico (Dixon, 2001). Entretanto, Araújo (2004) sugere que, ao invés de a rota ter sido apenas pela costa do Pacífico, as populações humanas seguiram dois rumos: um pelo Atlântico e outro pelo Pacífico, com a ocupação do interior ocorrendo mais tardiamente.

As primeiras evidências humanas na Amazônia foram registradas em várias regiões, como na foz do rio Tapajós – caverna da Pedra Pintada, em Monte Alegre (PA), onde foram encontradas evidências associadas à transição Pleistoceno-Holoceno (Roosevelt, 2013).

Figura 3 – Modelos de rotas de povoamento para a América do Sul



fontes: Dixon (2001) e de Wade (2017).
 adaptação: Os autores.

A expansão e o povoamento das Américas provavelmente foram marcados por mais de uma leva migratória. Considera-se que as evidências descobertas até então não sejam suficientes para estabelecer trajetórias humanas mais precisas, mas eventuais lacunas podem ser compensadas por indicadores antropológicos embutidos na estrutura ecológica.

Indicadores arqueológicos na Amazônia pré-histórica brasileira

Dados arqueológicos demonstram que a colonização humana na Amazônia resultou na formação de padrões ecológicos na floresta tropical relacionados a grupos humanos pré-históricos, os quais forjaram sociedades agricultoras posteriores (Magalhães, 2016).

Para Neves (2006), a Amazônia é ocupada por mais de 10 mil anos, em alguns casos, por populações de milhares de pessoas, pressupondo que a floresta atual, que recobre sítios arqueológicos, tenha, além de uma história natural, uma história cultural.

Fortes evidências da ação humana na Amazônia são as chamadas Florestas Culturais, Antropogênicas ou Domesticadas. Estas florestas constituem indicadores, que sugerem um elevado grau de domesticação. Como exemplos, citam florestas com altas concentrações de castanha-do-pará, de ingá, de abiu e de cacau, situadas nos interflúvios dos rios Purus e Madeira, na Serra de Carajás, no médio e no baixo rio Amazonas (Levis et al., 2017).

Com base em evidências arqueobotânicas na caverna Pedra Pintada (em Monte Alegre, no Pará), Roosevelt et al. (1996) afirmam que a floresta amazônica era uma formação antrópica dinâmica, onde os primeiros impactos humanos foram alterações na composição de espécies florestais pela dispersão de plantas úteis, como no sudoeste e no leste da Amazônia e no sul da Serra de Carajás (Magalhães, 2016).

Outras transformações antrópicas estão registradas sobre as Terras Pretas do Índio (TPI). Nesses espaços, como nas planícies do Marajó, no médio e no baixo rio Amazonas e em alguns tributários (ex.: Madeira, Tapajós, Xingu), sociedades pré-históricas formaram extensos solos antropogênicos (Costa et al., 2009). A TPI é resultado de depósitos de lixo e de práticas de campo e de manejo florestal, configurando-se como solo cultural e rico em nutrientes (Roosevelt, 2013). Entre Santarém e Manaus, há muitas TPI, algumas datadas em torno de 2.500 anos AP, cujos sítios ocupam bordas de rios e de lagoas (Prous, 2006). Para Clement et al. (2015), quase 1% do solo amazônico é composto por TPI, onde crescem aproximadamente 83 espécies nativas com algum grau de domesticação.

Outros indícios têm sido utilizados como evidências antrópicas, como a ocorrência de grandes assentamentos, a construção de montículos e de estruturas de terra em formato geométrico (geoglifos) (Eriksen, 2011). Os montículos representam relevos antropogênicos, construídos para elevar superfícies, para fins residenciais, defensivos ou agrícolas. No Arquipélago do Marajó (PA), foram identificados mais de 400 montículos, majoritariamente datados de 400 a 1300 anos d.C. (Schaan, 2007).

Roosevelt (2013) observa que os geoglifos constituem monumentos diferentes das demais evidências pré-históricas, representando construções artificiais em terras secas e em terras não inundadas, com datações do início da Era Cristã. Tais aterros se estendem do Acre até as proximidades da fronteira com a Bolívia, seguindo a leste e atingindo o oeste de Rondônia, bem como planícies fluviais do rio Amazonas e tributários (Schaan, 2007).

Outras ocupações revelam evidências precoces de produção ceramista e da intervenção humana intensa nos ecossistemas amazônicos, associadas a indícios faunísticos, líticos e cerâmicos. Entre estes indicadores, destacam-se os sambaquis da Taperinha no baixo Amazonas (7,5 mil e 4 mil anos AP), do rio Xingu (5 mil e 3 mil anos AP) (Schaan, 2009) e do litoral do Pará (5 mil anos AP) (Roosevelt et al., 1996).

Eventos socioespaciais e periodização da expansão humana na Amazônia

Evidências no norte da Amazônia (~11 mil a 8 mil anos AP) corroboram a presença de grupos humanos no baixo rio Amazonas, possivelmente através de rotas iniciadas no norte do Planalto das Guianas, entrando no Brasil pelos afluentes do Amazonas e pelo corredor savânico do baixo Amazonas (Bueno; Dias, 2015).

Com base em evidências arqueológicas, foram estabelecidas cinco fases socioprodutivas (Paleoindígena, Arcaica, Formativa, Descomplexificação e Diversificação) e três períodos históricos (Pré-Colonial, Colonial e Pós-Colonial) na Amazônia brasileira.

Período Pré-Colonial: dos caçadores-coletores à diversidade ambiental

Os primeiros grupos de caçadores-coletores tiveram um papel fundamental no estabelecimento de rotas, na floresta amazônica, facilitando os processos migratórios futuros e a relação evolutiva, com paisagens cada vez menos desconhecidas – fase Paleoindígena. Encontram-se na Amazônia evidências associadas a esses grupos, como a presença de palmeiras e de castanheiras no sítio Caverna da Pedra Pintada, em Monte Alegre (PA) (Roosevelt et al., 1996), partículas de carvão na lagoa Curuçá, no litoral paraense (~10 mil anos AP), pontas líticas no sítio Dona Stela (AM) (9 mil anos AP) (Neves, 2006) e vegetais fossilizados na serra de Carajás (PA) (9 mil anos AP) (Magalhães, 2016).

O processo de povoamento da Amazônia pode ter sido favorecido pelos vales dos grandes rios, desencadeando rápidos deslocamentos de caçadores-coletores. Segundo Magalhães (2016), a partir de 7 mil anos AP, o ser humano já havia se espalhado por diferentes partes da bacia amazônica, inaugurando um novo contexto socioprodutivo – a fase Arcaica.

A fase Arcaica é caracterizada pelo início da produção cerâmica. Os vestígios cerâmicos mais antigos do continente americano foram encontrados no Baixo Amazonas (8 mil anos AP), bem como na costa paraense, no Médio Amazonas, na Serra dos Carajás (PA), na bacia do rio Jamari (RO) e no Baixo Negro (AM) (Roosevelt et al., 1991).

Para Magalhães (2016), a fase Arcaica constituiu uma entropia na organização social das culturas dos caçadores-coletores pioneiros, o que intensificou o manejo de plantas selecionadas (ex.: castanha-do-pará, mandioca). Por volta de 5 mil anos AP, alguns moradores passaram a priorizar a horticultura florestal, originando a fase Formativa (Roosevelt, 2013).

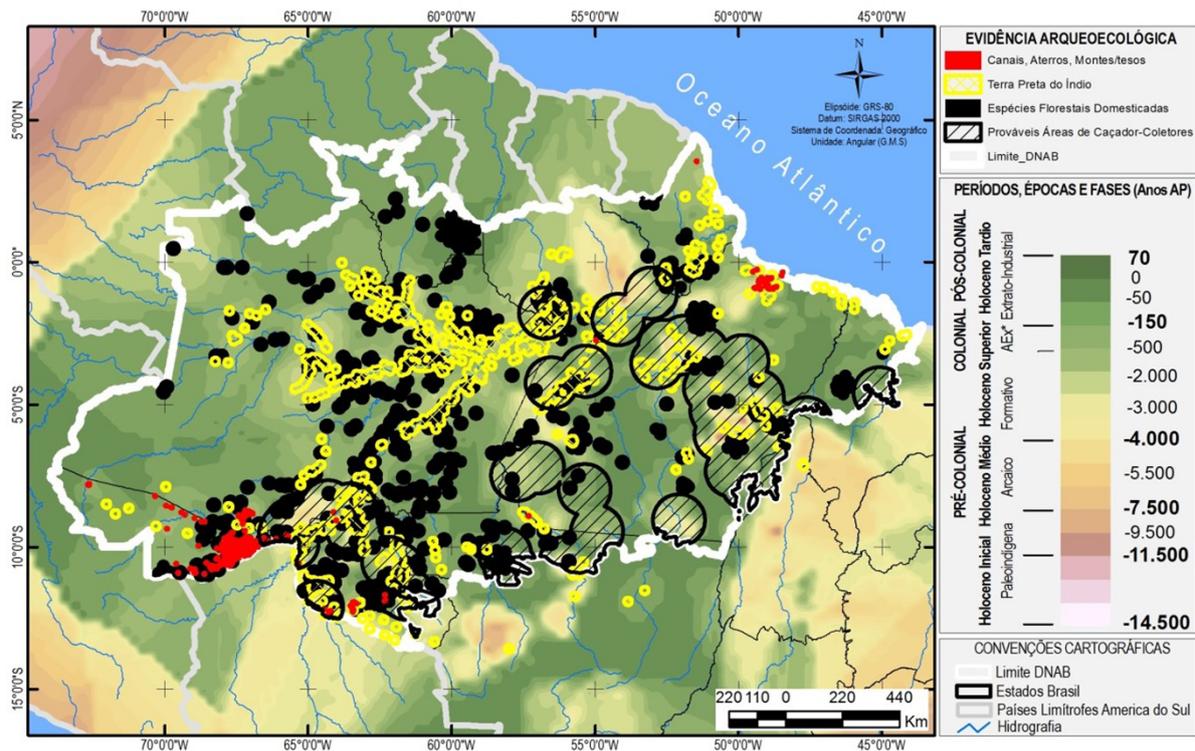
A fase Formativa corresponde aproximadamente aos quatro milênios anteriores à colonização europeia e se caracteriza pela consolidação do sedentarismo, pelo adensamento populacional da calha do rio Amazonas, pela revolução sociotecnológica e pela expansão agrícola, fenômenos que intensificaram a transformação de paisagens. Indicadores claros dessas transformações ecológicas são as formações Sambaquis e as Terras Pretas do Índio (TPI).

Os Sambaquis estão distribuídos descontinuamente, desde a ilha de São Luís (MA), até o vale do rio Guaporé (RO), passando pelo nordeste paraense, pelo Arquipélago do Marajó, pelo litoral amapaense, pelo Baixo Xingu, pela embocadura do rio Tapajós e pela cidade de Itapiranga (AM) (Neves, 2006; Schaan, 2009). Ao longo de planícies e de terraços do rio Amazonas e de seus afluentes, uma elevada concentração de solos TPI evidencia a ocupação por sociedades pré-coloniais. Clement et al. (2015) ressaltam que há evidências agrícolas associadas às TPI (~2 mil anos AP), como nas cabeceiras dos rios Xingu e Madeira.

No Arquipélago do Marajó, a origem da cultura ceramista está atrelada à aglutinação, entre 3.500 anos e 500 anos AP, de pequenas aldeias de diferentes etnias (Magalhães, 2016), espalhando-se ao longo do rio Amazonas e de seus principais afluentes (Neves, 2006).

No início da Era Cristã, aterros artificiais foram levantados em ambientes inundáveis do Arquipélago do Marajó, para permitir a permanência humana, durante épocas de cheia. Por volta de 500 d.C., esses montes se multiplicam, ao longo dos rios principais e ao redor do grande lago Arari, associados as TPI (Prous, 2006; Schaan, 2009). A Figura 4 apresenta a espacialização de evidências antropogênicas, associadas ao período Pré-Colonial.

Figura 4 – Evidências antropogênicas na Amazônia brasileira Pré-Colonial



fontes: Schaan (2007), Costa et al. (2009), McMichael et al. (2014), Clement et al. (2015), Levis et al. (2017) e Iphan ([s.d.]), com dados compactados e disponibilizados em formato *shapefile*.

elaboração: Os autores.

Assentamentos agrícolas difundiram-se pelo sudoeste da Amazônia, entre 400 anos e 100 anos a.C., em que construções de terraplenagens – geoglifos –, passaram a compor a paisagem do norte do Acre (Eriksen, 2011). Entretanto, cerâmicas datadas de entre 2.000 e 2.600 anos AP têm demonstrado que o ser humano já dominava a agricultura, pois tais ocupações coincidem com a dos castanhais na região (Nicoli et al., 2001, p. 661¹ apud Costa et al., 2009, p. 24).

Período Colonial: retração socioespacial e expropriação territorial

Antes de o colonizador chegar à região (século XV), a bacia amazônica era densamente ocupada por diferentes povos indígenas, com modos de vida marcados pela diversidade. Alguns grupos viviam em assentamentos, que, posteriormente, passaram a ser chamados de cidades (ex.: Santarém (PA), Manaus (AM) e Tefé (AM)) (Neves, 2006).

Relatos sobre o contato de europeus com sociedades indígenas amazônicas descrevem aglomerações populacionais com grupos de mil a dez mil pessoas no Alto Xingu, na foz do rio Tapajós e nas savanas do Marajó (Clement et al., 2015). Aproximadamente cinco milhões de pessoas ocupavam a bacia amazônica em 1492 (Denevan, 2003). Essas estimativas são

¹ NICOLI, I. G. et al. Estudo de sítios arqueológicos com estruturas de terra circular situadas na Bacia Amazônia – Brasil por meio de métodos geoquímicos: caracterização de cerâmicas. In: CONGRESSO DE GEOQUÍMICA DOS PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA, 6.; SEMANA DE GEOQUÍMICA, 12. 9-12 abr. 2001, Faro: Universidade do Algarve. **Actas...** Faro, 2001.

consideradas conservadoras que as projeções mais progressistas, com estimativas próximas de oito milhões (Neves, 2006).

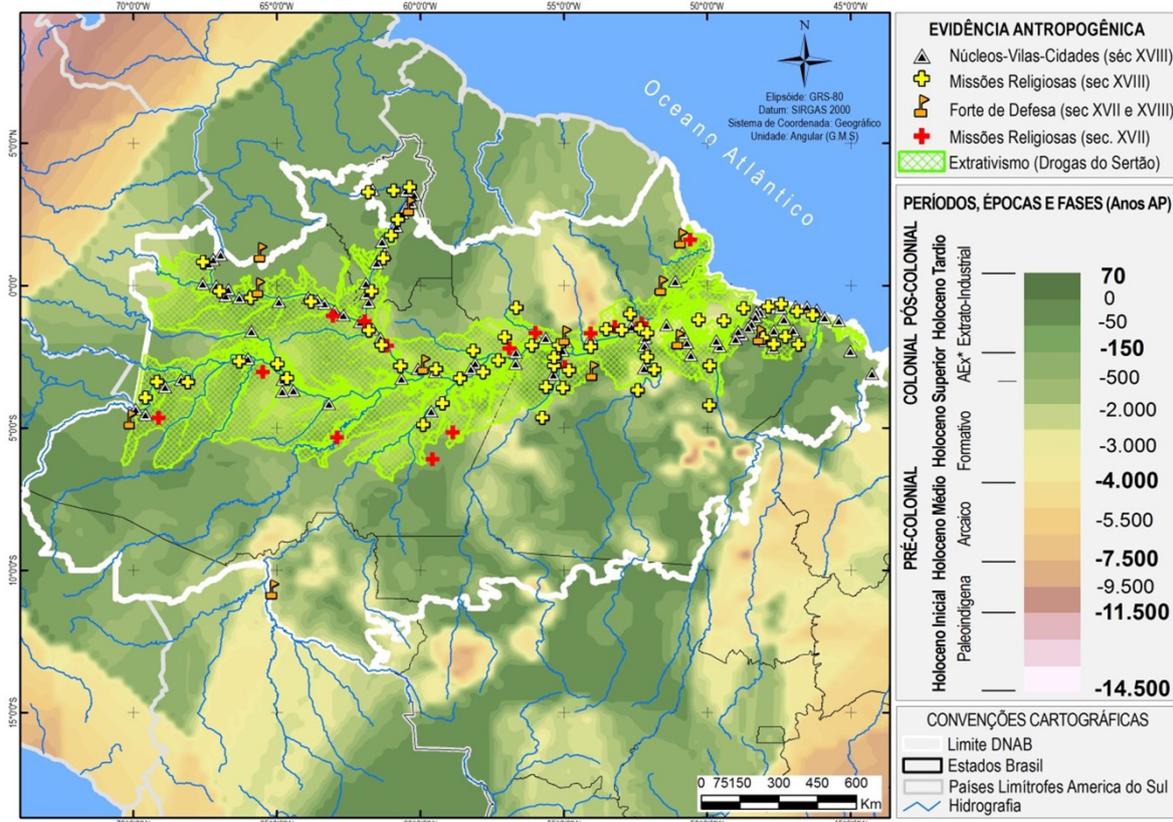
○ contato com os europeus afetou a organização sociocultural vigente e o número de habitantes, pela imposição de um modo de vida diferente e da exposição a doenças disseminadas pelos colonizadores (Roosevelt, 2013). A estimativa populacional sofreu uma redução expressiva: cerca de 90% até 1650, sendo que, em 1750, somando índios, europeus e escravos, havia apenas 30% dos habitantes que houvera em 1492 (Denevan, 2003).

○ povoamento da região acompanhou os interesses do mercantilismo europeu por meio dos núcleos de extração vegetal ligados à economia exportadora – Drogas do Sertão (Figura 5).

Nessa fase de interiorização, impulsionada também por missões jesuíticas, várias cidades foram fundadas, às margens dos cursos baixo e médio do rio Amazonas, como Gurupá (PA) (1639), Santarém (PA) (1661), São Gabriel da Cachoeira (AM) (1690), Manaus (AM) (1699) e Tefé (AM) (1709) (Miranda, 2007). Além das ocupações missionárias, a Coroa Portuguesa também decidiu combater as incursões francesas na região norte da Amazônia, resultando na conquista dos rios Negro, Branco e Solimões (Guzmán, 2008).

Na segunda metade do século XVIII, as ações políticas do secretário de Estado de Portugal, Marquês de Pombal, na Amazônia são os primeiros indícios de intervenção estatal na economia regional, em busca da integração regional e nacional (Guzmán, 2008).

Figura 5 – Evidências antropogênicas na Amazônia brasileira Colonial



fontes: Pfafstetter (1989), Arruda (1991), Araújo (2004), Chaves e Pena (2013) e IBGE (2017a), com dados compactados e disponibilizados em formato *shapefile* e IBGE (2017c).

elaboração: Os autores.

Período Pós-Colonial: diversificação socioespacial e supressão da paisagem

O período Pós-Colonial pode ser dividido em dois ciclos: entre as décadas de 1850 e 1950 e de 1950 até o presente. No primeiro, há uma intensificação da atividade extrativa, herdada do período anterior e potencializada no atual. O segundo se caracteriza pela atividade agroindustrial, com destaque para a extração mineral e para a expansão de estruturas urbanas de infraestrutura e agropecuária. Ambos os ciclos intensificaram a intervenção antrópica nos recursos naturais da região, forjando a fase da Diversificação.

O extrativismo da seringueira, para a produção da borracha, impulsionou a ocupação das várzeas nas cabeceiras de rios (ex.: Acre), chegando a participar como terceiro produto das exportações brasileiras (Homma, 2001). O autor destaca, como consequência dessa atividade, a construção do porto de Manaus (1907), para apoiar a coleta e a exportação de borracha, e das estradas de ferro Belém-Bragança (1883-1908), Madeira-Mamoré (1907-1912) e Tucuruí (1905-1944), para ocupar áreas de terra firme e facilitar o transporte.

Com o término do Ciclo da Borracha e com o aumento populacional (na primeira metade do século XX), um cenário de declínio econômico emergiu na região (Lui; Molina, 2009). O declínio da extração do látex reduziu a migração para a região, o que resultou na busca de novas estratégias produtivas na Amazônia, como a extração da juta e da malva.

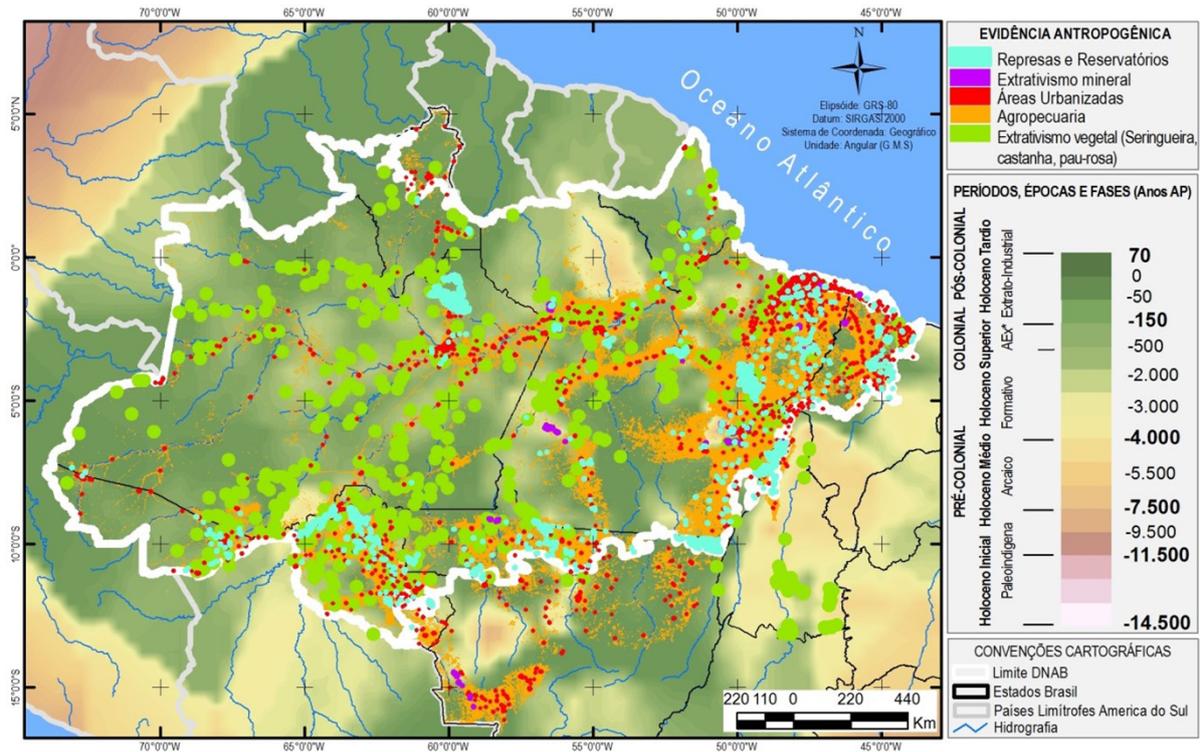
A imigração japonesa estabelece a cultura da juta nas várzeas amazônicas, inicialmente no estado do Amazonas e depois no nordeste paraense, favorecido sobretudo pela disponibilidade de mão de obra, oriunda dos seringais decadentes. No nordeste paraense, essa atividade foi quase simultânea à expansão do cultivo da pimenta-do-reino, impulsionando a agricultura na região (Homma, 2001), bem como a extração, em terra firme, do pau-rosa e da castanha-do-pará (Leite et al., 1999).

A partir da segunda metade do século XX, a Amazônia vive um conjunto de políticas públicas que redirecionam a produção da região, como a criação da Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia (Castro; Campos, 2015). Tais políticas representaram uma mudança de paradigma nos DNAB, estabelecendo uma “nova” dinâmica socioespacial entre as planícies e as depressões, rumo ao interior da floresta.

Na década de 1970, o governo brasileiro atribuiu uma nova concepção político-ideológica à Amazônia, partindo do discurso de que havia na região um extenso vazio demográfico que, portanto, deveria ser ocupado. Para tanto, o governo federal foi responsável pela implantação de grandes projetos de (re)colonização e de “desenvolvimento” na região, como o Programa de Integração Nacional (PIN) (1970), o Programa Polos Agropecuários e Agrominerais da Amazônia (Polamazônia) (1974) e o Projeto Grande Carajás (PGC) (1980).

A Amazônia passou a ser cobiçada por mercados nacionais e internacionais, com impacto negativo no ambiente, em função da fragmentação e da supressão de paisagens (Figura 6).

Figura 6 – Evidências antropogênicas na Amazônia brasileira Pós-Colonial



fontes: MapBiomias (1985, 2019), Leite et al. (1999), Thomas et al. (2014), Homma (2014), IBGE (2017a), Latrubesse et al. (2017), Inpe (2018) e ANA (2019), com dados compactados e disponibilizados em formato *shapefile*.

elaboração: Os autores.

A abertura de extensas rodovias e de estradas vicinais, como a Cuiabá-Porto Velho (BR-364) (em 1968), a Transamazônica (BR-230) (em 1972) ou a Cuiabá-Santarém (BR-163) (em 1973), resultou na criação de dois polos de ocupação: projetos pecuários da Sudam (sudeste do Pará e norte do Mato Grosso) e assentamentos do Incra (Rondônia e Transamazônica) (Castro et al., 2014). No sul do Pará, destaca-se a rodovia PA-150, que passou a funcionar como porta de entrada de madeireiros e de pecuaristas (Homma, 2001).

Entre 1960 e 2000, grandes projetos de extrativismo e de infraestrutura consolidaram o papel da Amazônia nos contextos nacional e internacional, bem como as dinâmicas socioeconômicas, principalmente no entorno dos projetos mineralógicos, como a Icomi (em Serra do Navio (AP)), Serra Pelada (em Curionópolis (PA)), a Vale do Rio Doce/Vale (em Parauapebas (PA)), a Mineração Rio do Norte (em Oriximiná (PA)), a Albrás-Alunorte (em Barcarena (PA)), a Alcoa (em Juruti (PA)) ou a Hidro-bauxita (em Paragominas (PA)).

Na Figura 6 destacam-se a calha do rio Amazonas e os eixos norte-sul da Amazônia oriental, leste-oeste da Amazônia meridional, centro-sul da Amazônia central, conectando Santarém ao norte do Mato Grosso, e norte-sul da Amazônia ocidental, interligando os estados de Roraima, Amazonas e Rondônia.

A partir do conjunto de evidências arqueológicas, propõe-se uma periodização do processo de ocupação da Amazônia (Tabela 2).

Tabela 2 – Período, época, fase e eventos socioespaciais na Amazônia holocênica

período	época (anos AP)	fase/produção	grupo(s) social(is)	evento socioespacial	local/região
Pré-Colonial	Holoceno Inicial (11.500-7.500)	Paleoindígena: extrativismo (pré-ceramista)	paleoíndio caçador-coletor	chegada do ser humano e dispersão inicial na Amazônia, tecnologia lítica	Alto Rio Madeira, Alto Rio Teles Pires (Planalto Parecis), patamar do Xingu
	Holoceno Médio (7.500-4.000)	Arcaica: extrativismo (pré-agrícola)	caçador-coletor-pescador	início da produção cerâmica, diversidade de grupos humanos e horticultura	litoral paraense, Baixo-Médio Amazonas, serra de Carajás
	Holoceno Superior (4.000-150)	Formativa: extrativo-agrícola	coletor-pescador-agricultor	expansão da população, sociedades cerâmico-agrícolas, sedentarismo	litoral amazônico, calha do rio Amazonas e dos tributários (Tocantins, Tapajós)
Colonial		Complexidade: extrativismo comercial e cultivo rústico	coletor, pescador, missionário/colono	redução da população, expropriação, simplificação	litoral amazônico, calha do rio Amazonas e foz de tributários
Pós-Colonial	Holoceno Tardio (>= 150)	Diversificação técnico-científico, agroindústria	Estado, indústrias, financeiras	aumento da população, urbanização, degradação	litoral amazônico, Amazônia oriental, planícies e tabuleiros, planaltos norte e sul

fontes: Roosevelt et al. (1996), Lui e Molina (2009) e Costa et al. (2009).
organização: Os autores.

Processos de ocupação e incremento antropogênico, no âmbito dos sistemas naturais

Evidências antrópicas, associadas à fase Paleoindígena, podem ser encontrados no Alto Madeira (Planalto Ji-Paraná-Aripuanã), no Alto Teles Pires (Planaltos dos Parecis e Uatumã-Jari), no patamar dissecado do Xingu, entre outros. Essa fase apresenta uma área antropogênica estimada em 760 mil km², o equivalente a 20% da área de estudo.

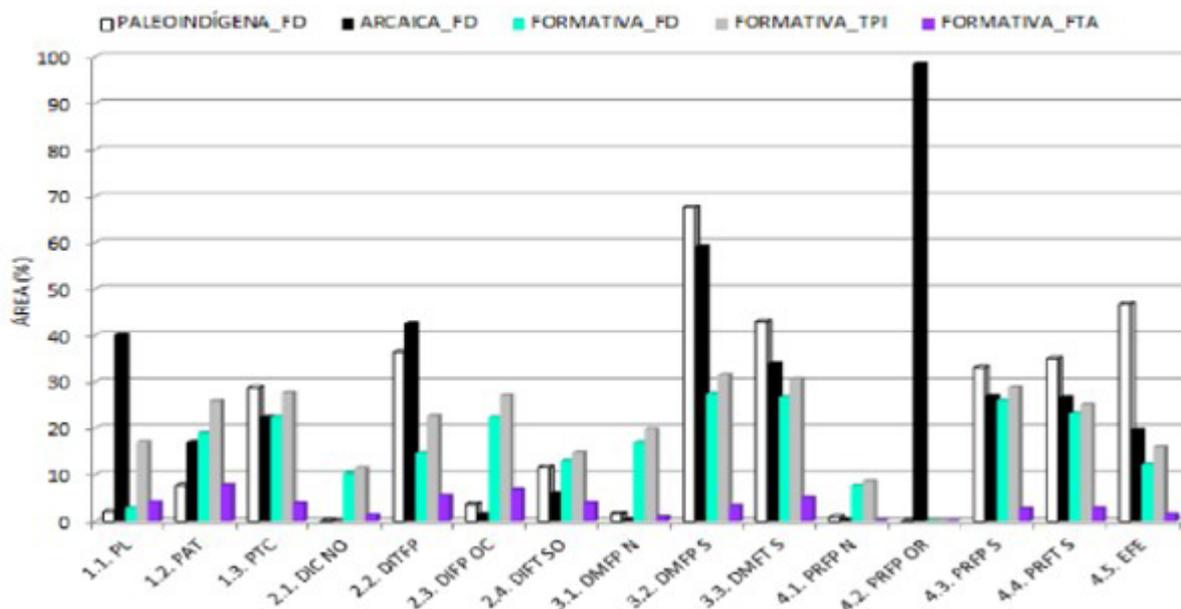
No domínio Depressões Sedimentares, observam-se as primeiras ocupações de interflúvios da Depressão Interplanáltica dos Tabuleiros Fitoplúviais em Monte Alegre (ex.: Caverna da Pedra Pintada), no Baixo Xingu (ex.: sítio Cachoeira Jericoá) e no Baixo Tapajós (ex.: sítio N. Sra. de Lourdes). Na Depressão Interplanáltica Fitotransicional Sudoeste (ex.: Alto Madeira), detectou-se uma moderada ocupação. Nesse domínio, a área de ocorrência antropogênica pode chegar a cerca de 15%. Quanto aos sistemas naturais, destacam-se a Depressão Interplanáltica dos Tabuleiros Fitoplúviais (36%) e a Depressão Interplanáltica Fitotransicional Sudoeste (11%) (Figura 7).

O domínio Depressões Cristalinas apresenta vestígios humanos significativos. No sistema natural Depressão Marginal Fitopluvial Sul, observou-se a presença relevante de evidências antropogênicas em interflúvios orientais (ex.: rios Tocantins e Xingu), bem como na Depressão Marginal Fitotransicional Sul, que tem indícios de ocupação em interflúvios centrais (ex.: entre os rios Iriri e Tapajós) e no sudoeste (ex.: Alto Madeira). Na porção setentrional desse domínio, na Depressão Marginal Fitopluvial Norte, detectou-se uma possível ausência de ocupações humanas, provavelmente em razão do determinismo ecológico imposto pela floresta densa e pelos relevos acidentados. O domínio Depressões Cristalinas apresenta evidências moderadas (33%), destacando-se a Depressão Marginal Fitopluvial Sul (67%) e a Depressão Marginal Fitotransicional Sul (43%).

O domínio Planaltos e Relevos Montanos apresentou discreta ocorrência de evidências antropogênicas, com destaque dos sistemas naturais Planalto Residual Fitopluvial Sul (ex.: serra de Carajás) e Planalto Residual Fitotransicional Sul (ex.: Chapadas do Cachimbo), ambos com um incremento antropogênico de aproximadamente 34% (Figura 7).

Na fase Arcaica, concomitante ao advento da horticultura, inicia-se a produção cerâmica, considerada técnica produtiva embrionária das sociedades agrícolas. Como destaque da ocorrência dessas evidências, citam-se o litoral paraense (ex.: sambaquis Guará e Viseu), o Baixo-Médio Amazonas (sítios Paituna e Taperinha), o rio Jamari (Pedra Pintada), o rio Negro (Iranduba), o Alto Madeira e a Serra dos Carajás (Rio Verde).

Figura 7 – Incremento antropogênico dos sistemas naturais das fases do período Pré-Colonial



elaboração: Os autores.

nota: O eixo X do gráfico representa os sistemas naturais descritos na Figura 1 e Tabela 1. Evidências antropogênicas: floresta domesticada (FD), Terra Preta do Índio (TPI), floresta domestica + Terra Preta do Índio + aterro (FTA).

As evidências da fase Arcaica estão numa área de 700 mil km², equivalendo a 19% dos DNAB, distribuídas predominantemente sobre a Planície Litorânea, a Depressão Interplanáltica dos Tabuleiros, a Depressão Marginal Fitoplúvia Sul, a Depressão Marginal Fitotransicional Sul e o Planalto Residual Oriental (Figura 7).

Esses incrementos denunciam uma significativa diversidade espacial, principalmente na porção sudoeste (Rondônia e Acre) e na Amazônia oriental (Baixo Tocantins, periferia norte dos domínios cratônicos sul, litoral paraense e Baixo Amazonas), provavelmente em razão da evolução sócio-organizacional e da maior adaptabilidade às condições ecológicas.

As evidências antropogênicas, associadas à fase Formativa perpassam vários domínios naturais, destacando-se as espécies florestais domesticadas e as TPI. A dinâmica socioespacial dessa fase é marcada por processos ocupacionais expressivos como o das Planícies Amazônicas e o das Depressões Sedimentares, destacando a porção oriental – atual estado do Maranhão (rio Pindaré e afluentes), o Baixo-Médio Amazonas e tributários (rios Xingu, Tapajós, Madeira e Negro) e o extremo sudoeste dos DNAB (Alto Rio Madeira).

A ocorrência de evidências antropogênicas nessa fase, com estimativa em torno de 45% dos DNAB, ressalta os sistemas naturais Planície Alúvio-terracial, Depressão Interplanáltica dos Tabuleiros Fitoplúviais, Depressão Interplanáltica Fitoplúvia Ocidental, Depressão Marginal Fitoplúvia Sul e Depressão Marginal Fitotransicional Sul.

Nesse contexto, evidências geomorfológicas são retratadas por formações e/ou por alterações morfológicas do relevo como canais e aterros/montes sobre a Depressão Interplanáltica Fitotransicional Sudoeste (atual estado do Acre) e as planícies da Ilha de Marajó, totalizando uma área em torno de 38 mil km², o equivalente a 1% dos DNAB.

A distribuição espacial de espécies florestais domesticadas e a ocorrência de TPI demonstram uma relação de causa e efeito, sugerindo que a base socioprodutiva dessas sociedades pautava-se no cultivo agrícola e no manejo florestal.

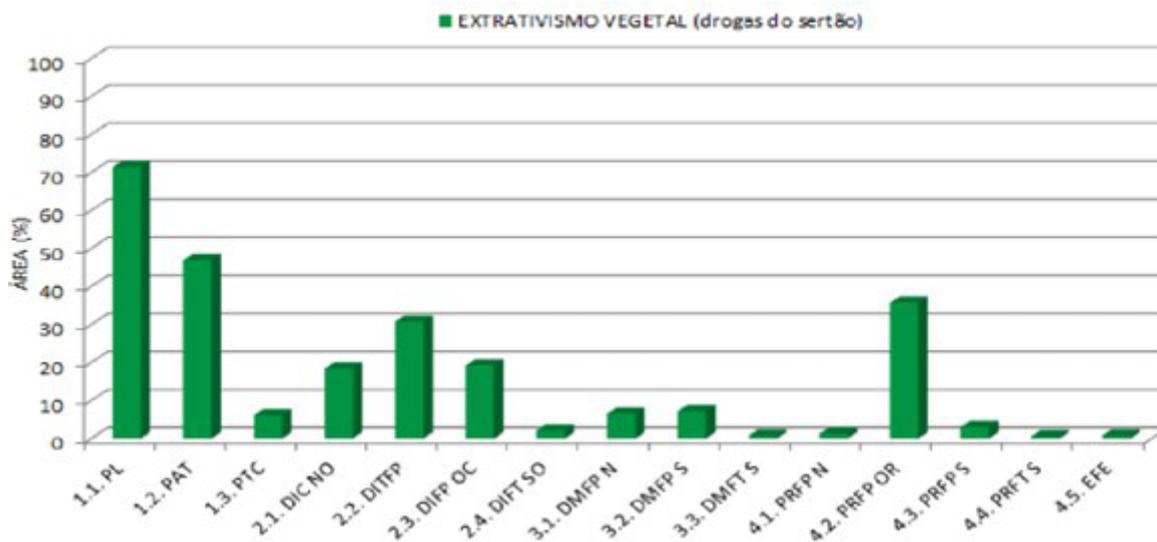
A diversidade espacial dessas evidências demonstra uma elevada variabilidade geográfica, dispersa por vários sistemas naturais, constituindo indícios que corroboram as hipóteses da significativa ocupação da Amazônia anterior à chegada dos europeus.

Na fase Descomplexificação, do período Colonial, a dinâmica socioespacial ocorreu primeiramente nas planícies do rio Amazonas, lugar das primeiras missões religiosas.

As evidências antropogênicas dessa fase apresentam um incremento predominante nos domínios das Planícies e das Depressões Sedimentares (Figura 8), compreendidas entre o litoral amazônico (noroeste maranhense, nordeste paraense e costa amapaense) e a calha do rio Amazonas (baixo e médio cursos) e vários tributários.

A Figura 8 mostra que a atividade extrativa se restringiu predominantemente às planícies amazônicas e parcialmente às depressões sedimentares, circundantes da calha amazônica, onde o percentual de incremento antropogênico ocorreu mais sensivelmente nos sistemas naturais das planícies Litorânea e Alúvio-Terracial e nas depressões interplanálticas dos Tabuleiros Fitoplúviais e Fitoplúvia Ocidental.

Figura 8 – Incremento antropogênico dos sistemas naturais no período Colonial



elaboração: Os autores

nota: O eixo X do gráfico representa os sistemas naturais descritos na Figura 1 e Tabela 1.

O período Colonial foi marcado pelo retrocesso de processos ocupacionais anteriores e por tímidas expansões de novas ocupações. Como reflexo desse processo de ocupação, ocorreu a desaceleração da dinâmica espacial, a simplificação das organizações sociocultural (evangelização) e produtiva (coleta de produtos florestais), a incorporação de novos agentes produtores (missionários e colonos) e a desterritorialização de sociedades indígenas.

Na fase Diversificação, do período Pós-Colonial, a Amazônia passou por profundas mudanças ambientais, marcadas pela herança da atividade extrativa (século XIX) e, posteriormente, pelo advento de novos fatores socioprodutivos.

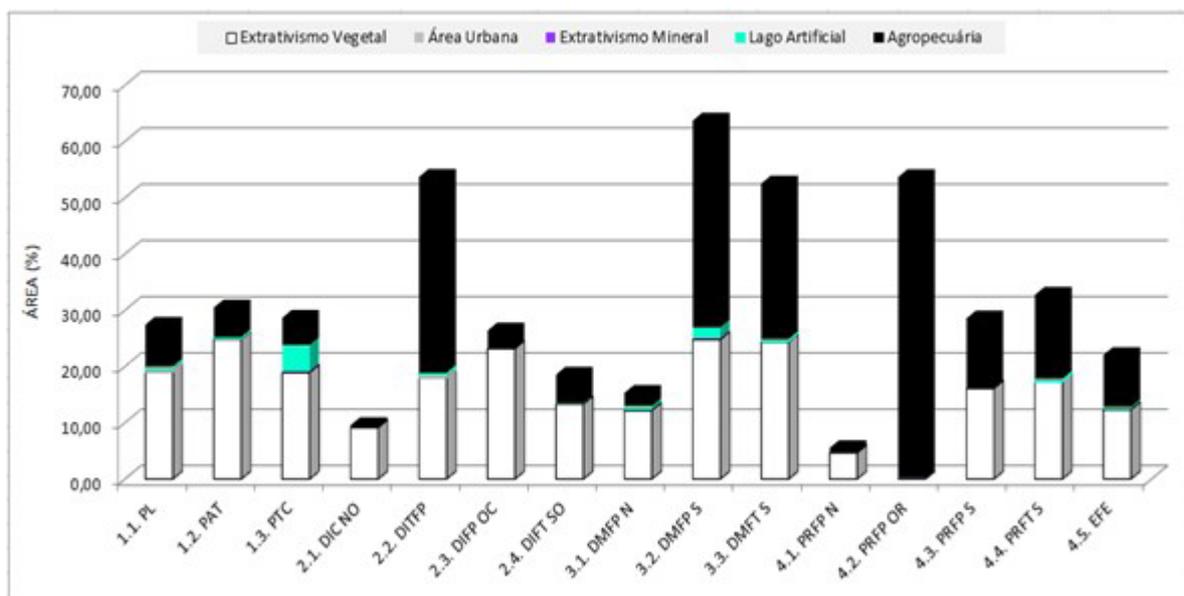
A partir da segunda metade do século XX, a economia amazônica começou a viver um novo ciclo produtivo, pautado no extrativismo mineral e na agropecuária, principalmente a pecuária. A implantação de uma nova matriz produtiva na região, conduzida inicialmente pela iniciativa governamental e seguida por interesses privados, desencadeou um conjunto complexo e variado de fatores emergentes, forjando diversos níveis de antropogenização.

Os projetos implantados na Amazônia a partir da década de 1960, como a colonização por meio de assentamentos agrícolas do Incra, os empreendimentos agropecuários financiados pela Sudam, os polos mineralógicos e, mais recentemente, a monocultura do dendê e o cultivo mecanizado de grãos, concorreram para a diversificação ambiental.

As evidências antropogênicas do período Pós-Colonial apresentam uma amplitude espacial, que perpassa todos os DNAB, concentrando-se na porção oriental, ao longo da calha do rio Amazonas e de seus principais tributários e nos eixos centro-sul.

A dinâmica socioespacial do período Pós-Colonial tem sido marcada por processos ocupacionais intensos. Quanto ao domínio Planícies Amazônicas, destacam-se os sistemas naturais Planície Litorânea, Planície Alúvio-Terracial e Planície em Terreno Cristalino, este compreendendo boa parte dos afluentes dos tributários do rio Amazonas e altas elevações de planícies sobre os crátons norte e sul (Figura 9).

Figura 9 – Incremento antropogênico dos sistemas naturais no período Pós-Colonial



elaboração: Os autores.

nota: O eixo X do gráfico representa os sistemas naturais descritos na Figura 1 e Tabela 1.

A fase Diversificação assiste a uma forte presença de atores (ex.: índios, quilombolas, comunidades tradicionais) e atividades pouco desenvolvidas (ex.: agricultura rudimentar, extrativismo), herdadas de seus antepassados. Esses aspectos imprimem na Amazônia um cenário socioprodutivo fragmentado, onde atores e atividades divergentes vêm ocorrendo concomitantemente no tempo e no espaço, com sérios impactos ambientais.

No domínio Depressões Sedimentares, detectou-se uma expansão exponencial e generalizada da ocupação na Depressão Interplanáltica dos Tabuleiros Fitopluviais, uma expansão significativa e contínua na Depressão Interplanáltica Fitopluvial Ocidental, principalmente, na sua porção leste e, mais discretamente, na sua porção oeste, bem como na Depressão Interplanáltica Fitotransicional Sudoeste (Acre).

No domínio Depressões Cristalinas, foi observada uma forte ocupação, principalmente, nas depressões marginais sul e norte, onde já se detecta constante expansão de atividades agropecuárias e extrativismo mineral. A ocupação do domínio Planaltos e Relevos Montanos segue uma velocidade lenta e gradativa, principalmente pelo extrativismo mineral.

Vale destacar a ocorrência de evidências antropogênicas, pouco expressivas, especialmente, como a estrutura urbana, o extrativismo mineral e o lago artificial. As áreas urbanizadas se destacam na porção oriental da Depressão Interplanáltica dos Tabuleiros Fitopluviais e ao longo das planícies Litorânea e Alúvio-Terracial, enquanto a extração mineral ocorre predominantemente nas depressões e nos planaltos cristalinos, principalmente no domínio sul-amazônico. A maioria dos lagos artificiais constitui reservatórios para geração de energia elétrica e açudes para subsidiar atividades agropecuárias, situados predominante em zonas de transição entre as depressões Cristalinas e Sedimentares, destacando-se as da porções meridional (ex.: rios Tocantins, Araguaia, Xingu, Jamanxim, Madeira) e oriental (ex. rios Capim, Gurupi, Pindaré) (Figuras 6 e 9). Apesar

da baixa ocorrência areal, os lagos artificiais configuram evidências antropogênicas com amplo impacto ambiental, impondo descaracterizações profundas aos processos geomórficos, às paisagens e às dinâmicas socioespaciais.

O incremento antropogênico demonstra que a dinâmica de uso das principais atividades (extrativismo vegetal e agropecuária) perpassa todos os sistemas naturais, particularmente o extrativismo vegetal. Esse panorama demonstra o grande potencial extrativista da região, principalmente de planícies e de algumas depressões sedimentares.

Quanto à agropecuária, apesar de se tratar de uma atividade recente na região, percebe-se um incremento acelerado e de ampla ocorrência espacial, estando presente em todos os sistemas naturais, em maior ou menor grau, destacando-se as Depressões Interplanálticas dos Tabuleiros Fitopluviais e as Depressões Marginais do sul da Amazônia.

O conjunto de evidências antropogênicas sugere que aspectos intrínsecos às potencialidades e/ou às limitações ecológicas dos domínios naturais amazônicos tiveram e ainda têm grande influência na dinâmica dos processos ocupacionais da Amazônia.

As perspectivas holística e cumulativa das ações humanas nos sistemas naturais permitiram uma percepção evolutiva da pressão antrópica. Entre os sistemas naturais mais antropogenizados, destacam-se a Depressão Interplanáltica dos Tabuleiros Fitopluviais, com uma carga antrópica acumulada em torno de 206%, a Depressão Marginal Fitopluvial Sul, com aproximadamente 259%, e a Depressão Marginal Fitotransicional Sul, com percentual acumulativo em torno de 192%.

Considerações finais

As evidências antropogênicas apresentaram uma estreita relação com as condicionantes do meio que as circunda, no entanto, elas acabam se retroalimentando, seja pela evolução natural da biodiversidade, seja pela diversificação de paisagens antropogênicas, impulsionada pela forma como o ser humano vem manejando esses recursos naturais.

Pressupõe-se que, com o passar do tempo, esses grupos foram se familiarizando com as particularidades naturais da região e compreendendo melhor a dinâmica de seus ecossistemas, selecionando, conseqüentemente, espécies vegetais e ecossistemas com maior potencial utilitário para seu sustento.

A análise da dinâmica de eventos socioespaciais demonstrou que o ser humano sempre estabeleceu relações com a natureza mediante suas capacidades organizacional e produtiva, condicionada, esta, pela tecnologia disponível. Conforme o ser humano foi interagindo com a natureza amazônica, foi alcançando patamares mais altos de conhecimento e domínio, potencializando condições facilitadoras da estabilização socioprodutiva.

A tentativa de fazer um retrospectiva da chegada e da adaptação humana aos DNAB permitiu levantar e sistematizar uma gama de indícios de sua relação com paisagens regionais, ajudando a conjecturar, quantificar e qualificar eventos socioespaciais. O mosaico de evidências demonstra a ampla variedade têmporo-espacial e a evolução das relações do ser humano com os recursos naturais da região.

A dinâmica dos processos de ocupação da Amazônia brasileira implicou na região uma diversidade de macrossistemas humanos, herdados e processados recentemente, que coexistem e sugerem que seus domínios naturais apresentam um nível significativo de antropogenização, com uma extensão territorial em torno de 64%. Entretanto, se considerarmos a acumulação dessas evidências ao longo do Holoceno, esse percentual sobe para 150%, ou seja, extrapola a área de estudo em 50%, o que sinaliza reiteradas ocupações e amplo manejo de paisagens, favoráveis à evolução do ser humano no âmbito dos DNAB.

Referências

- AB'SABER, A. Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas no Brasil. **Orientação**, n. 3, p. 45-48, 1967.
- ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Sistema Nacional de informações sobre Recursos Hídricos. **Disponibilidade hídrica superficial**. Massas d'Água. 2019. Disponível em: https://metadados.snirh.gov.br/files/7d054e5a-8cc9-403c-9f1a-085fd933610c/geoft_bho_massa_dagua_v2019.zip. Acesso em: 20 out. 2022.
- ARAÚJO, A. A variabilidade cultural no período paleoíndio no Brasil (11.000 - 8.000 AP): algumas hipóteses. **Revista do Cepa**, Santa Cruz do Sul, RS, v. 28, n. 39, p. 111-130, 2004.
- ARRUDA, J. **Atlas Histórico Escolar**. São Paulo: Ática, 1991.
- BUENO, L.; DIAS, A. Povoamento inicial da América do Sul: contribuições do contexto brasileiro. **Estudos Avançados**, v. 29, n. 83, p. 119-147, 2015. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/105060>. Acesso em: 22 out. 2022.
- CASTRO, E. M. R.; CAMPOS, I. Formação socioeconômica da Amazônia. In: CASTRO, E. M. R.; CAMPOS, I. (Org.). **Formação Socioeconômica da Amazônia**. Belém: Naea, 2015. p. 15-36. (Coleção Formação Regional da Amazônia, 2.)
- CASTRO, E. M. R.; RODRIGUES, J.; HAZEU, M.; ALONSO, S. Mega projetos e novos territórios do capital: infraestrutura de transporte e portuária na Amazônia. In: CASTRO, E. M. R.; FIGUEIREDO, S. L. (Org.). **Sociedade, campo social e espaço público**. Belém: Naea, 2014. p. 14-42.
- CAVALCANTI, A. P.B.; RODRIGUEZ, J. M. M. O meio ambiente: histórico e contextualização. In: CAVALCANTI, A. P.B. (Org.). **Desenvolvimento sustentável e planejamento: bases teóricas e conceituais**. Fortaleza: UFC, 1997. p. 9-26.
- CHAVES, M. S.; PENA, H. W. A. O processo de ocupação política e econômica da Amazônia Brasileira no período colonial. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, n. 192, 2013. Disponível em: https://econpapers.repec.org/article/ervobserv/y_3a2013_3ai_3a192_3a06.htm. Acesso em: 22 out. 2022.
- CLEMENT, C. R.; DENEVAN, W. M.; HECKENBERGER, M. J.; JUNQUEIRA, A. B.; NEVES, E. G.; TEIXEIRA, W. G.; WOODS, W. I. The domestication of Amazonia

before European conquest. **Proceedings of the Royal Society**, v. 282, n. 1812, 2015. doi: <https://doi.org/10.1098/rspb.2015.0813>.

COSTA, M. C.; BEHLING, H.; SUGUIO, K.; KÄMPF, N.; KERN, D. C. Paisagens amazônicas sob a ocupação do homem pré-histórico: uma visão geológica. In: TEIXEIRA, W. G.; KERN, D. C.; MADARI, B. E.; LIMA, H. N.; WOODS, W. (Org.). **As Terras Pretas de Índio**: sua caracterização e o uso deste conhecimento na criação de novas áreas. 38. ed. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2009. p. 15-38.

DA-GLORIA, P. Ocupação inicial das Américas sob uma perspectiva bioarqueológica. **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi de Ciências Humanas**, v. 14, n. 2, p. 429-457, 2019. doi: <https://doi.org/10.1590/1981.81222019000200009>.

DENEVAN, W. The Native Population of Amazonian 1492 Reconsidered. **Revista de Índias**, v. 63, n. 227, p. 175-188, 2003. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/revindias.2003.i227.557>.

DIXON, E. J. Human colonization of the Americas: timing, technology and process. **Quaternary Science Reviews**, v. 20, p. 277-299, 2001. doi: [https://doi.org/10.1016/S0277-3791\(00\)00116-5](https://doi.org/10.1016/S0277-3791(00)00116-5).

ERIKSEN, L. **Nature and culture in Prehistoric Amazonia**: using GIS to reconstruct ancient ethnogenetic processes from archaeology, linguistics, geography, and ethnohistory. [S.l.]: Lund University. 2011.

GUZMÁN, D. A. A colonização nas Amazônia: guerras, comércio e escravidão nos séculos XVII e XVIII. **Revista Estudos Amazônicos**, v. 3, n. 2, p. 103-139, 2008. Disponível em: https://www.academia.edu/4771187/A_coloniza%C3%A7%C3%A3o_nas_amaz%C3%B4nias_guerras_com%C3%A9rcio_e_escravid%C3%A3o_nos_s%C3%A9culos_XVII_e_XVIII. Acesso em: 20 out. 2022.

HOMMA, A. K. O. **Extrativismo vegetal na Amazônia**: história, ecologia, economia e domesticação. Brasília, DF: Embrapa, 2014.

HOMMA, A. K. O. Evolução histórica dos macro-sistemas de produção na Amazônia. ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 4., 2002, Belém: SBSP/UFPB. **Anais...** Belém: 2001.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Coordenação de Cartografia (CCAR). **Base cartográfica contínua do Brasil ao milionésimo – BCIM versão 2017**. Rio de Janeiro, 2017a. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/cartas_e_mapas/bases_cartograficas_continuas/bc250/versao2017/shapefile/. Acesso em: 19 maio 2018.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Sistematização das Informações sobre Recursos Naturais: Pedologia** (Folhas: NA-19, NA-20, NA-21, NA-22, SA-19, SA-20, SA-21, SA-22, SA-23, SB-18, SB-19, SB-20, SB-21, SB-22, SB-23, SC-18, SC-19, SC-20, SC-21, SC-22, SD-20). Rio de Janeiro, 2017b. Disponível em: <https://geoftp>.

ibge.gov.br/informacoes_ambientais/pedologia/vetores/escala_250_mil/versao_2017/recorte_milionesimo/. Acesso em: 19 maio 2018.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Sistematização das Informações sobre Recursos Naturais: Geomorfologia** (Folhas: NA-19, NA-20, NA-21, NA-22, SA-19, SA-20, SA-21, SA-22, SA-23, SB-18, SB-19, SB-20, SB-21, SB-22, SB-23, SC-18, SC-19, SC-20, SC-21, SC-22, SD-20). Rio de Janeiro, 2017c. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/geomorfologia/vetores/escala_250_mil/versao_2017/recorte_milionesimo/. Acesso em: 19 maio 2018.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Sistematização das Informações sobre Recursos Naturais: Vegetação** (Folhas: NA-19, NA-20, NA-21, NA-22, SA-19, SA-20, SA-21, SA-22, SA-23, SB-18, SB-19, SB-20, SB-21, SB-22, SB-23, SC-18, SC-19, SC-20, SC-21, SC-22, SD-20). Rio de Janeiro, 2017d. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/vegetacao/vetores/escala_250_mil/versao_2017/recorte_milionesimo/. Acesso em: 19 maio 2018.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Sistematização das Informações sobre Recursos Naturais: Geologia** (Folhas: NA-19, NA-20, NA-21, NA-22, SA-19, SA-20, SA-21, SA-22, SA-23, SB-18, SB-19, SB-20, SB-21, SB-22, SB-23, SC-18, SC-19, SC-20, SC-21, SC-22, SD-20). Rio de Janeiro, 2017e. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/geologia/levantamento_geologico/vetores/escala_250_mil/versao_2017/recorte_milionesimo/. Acesso em: 19 maio 2018.

INPE. INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Centro Regional da Amazônia. **Projeto TerraClass 2014**. São José dos Campos, SP: Inpe, 2018. Disponível em: http://www.inpe.br/cra/projetos_pesquisas/terraclas2014.php. Acesso em: 20 out. 2022.

IPHAN. INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. Bancos de Dados. Patrimônio Arqueológico: Sítios Arqueológicos Georreferenciados (arquivos *shapefile*). Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/geoserver/SICG/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=SICG:sitios&maxFeatures=50000&outputFormat=SHAPE-ZIP>. Acesso em: 20 out. 2022.

LATRUBESSE, E. M.; ARIMA, E. Y.; DUNNE, T.; PARK, E.; BAKER, V. R.; D'HORTA, F. M.; WIGHT, C.; WITTMANN, F.; ZUANON, J.; BAKER, P. A.; RIBAS, C. C.; NORGAARD, R. B.; FILIZOLA, N.; ANSAR, A.; FLYVBJERG, B.; STEVAUX, J. C. Damming the rivers of the Amazon basin. **Nature**, n. 546, p. 363-369, 2017. doi: <https://doi.org/10.1038/nature22333>.

LEITE, A. M. C.; SAMPAIO, P. T. B.; BARBOSA, A. P.; QUISEN, R. C. **Diretrizes para o resgate e conservação da variabilidade genética de espécies Amazônicas I – pau-rosa**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 1999.

- LEVIS, C.; COSTA, F. R. C.; BONGERS, F.; PEÑA-CLAROS, M.; CLEMENT, C. R. [...] TER STEEGE, H. Persistent effects of pre Columbian plant domestication on Amazonian forest composition. **Science**, v. 355, n. 6328, p. 925-931, 2017. doi: <https://doi.org/10.1126/science.aal0157>.
- LUI, G. H.; MOLINA, S. M. G. Ocupação humana e transformação das paisagens na Amazônia brasileira. **Amazônica**, v. 1, n. 1, p. 200-228, 2009. doi: <http://dx.doi.org/10.18542/amazonica.v1i1.156>.
- MAGALHÃES, M. P. A arqueologia da Amazônia pela perspectiva inter-relativa. In: MAGALHÃES, M. P. (Org.). **Amazônia antropogênica**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2016. p. 95-117. Disponível em: https://www.academia.edu/27152508/Amaz%C3%B4nia_Antropog%C3%AAnica_Arqueologia_da_Amaz%C3%B4nia. Acesso em: 22 out. 2022.
- MAPBIOMAS. **Amazônia, 2019**. (Coleção MapBiomias 5). Disponível em: https://storage.googleapis.com/mapbiomas-public/brasil/collection-6/lcluc/coverage/brasil_coverage_2019.tif. Acesso em: 22 out. 2022.
- MAPBIOMAS. **Amazônia, 1985**. (Coleção MapBiomias 5). Disponível em: https://storage.googleapis.com/mapbiomas-public/brasil/collection-6/lcluc/coverage/brasil_coverage_1985.tif. Acesso em: 22 out. 2022.
- McMICHAEL, C. H.; PALACE, M. W.; BUSH, M. B.; BRASWELL, B.; HAGEN, S.; NEVES, E. G.; SIMAN, M. R.; TAMANAHA, E. K.; CZARNECKI, C. Predicting pre-Columbian anthropogenic soils in Amazonia. **Proceedings of the Royal Society**, v. 281, n. 1777, 2014. doi: <https://doi.org/10.1098/rspb.2013.2475>.
- MIRANDA, E. E. **Quando o Amazonas corria para o Pacífico**: uma história desconhecida da Amazônia. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.
- NEVES, E. G. **Arqueologia da Amazônia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.
- PFAFSTETTER, O. **Classificação de Bacias Hidrográficas – Metodologia de Codificação**. Rio de Janeiro: DNOS, 1989. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/>. Acesso em: 22 out. 2022.
- PROUS, A. **O Brasil antes dos brasileiros**: a pré-história do nosso país. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.
- ROOSEVELT, A. C. The Amazon and the Anthropocene: 13,000 years of human influence in a tropical rainforest. **Anthropocene**, v. 4, p. 69-87, 2013. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ancene.2014.05.001>.
- ROOSEVELT, A. C.; LIMA DA COSTA, M.; LOPES MACHADO, C.; MICHAB, M.; MERCIER, N. [...] SCHICK, K. Paleoindian cave dwellers in the Amazon: the peopling of the Americas. **Science**, v. 272, n. 5260, p. 373-384, 1996. doi: <https://doi.org/10.1126/science.272.5260.373>.

- ROOSEVELT, A. C.; HOUSLEY, R. A.; IMAZIO DA SILVEIRA, M.; MARANCA, S.; JOHNSON, R. Eighth millennium pottery from a prehistoric shell midden in the Brazilian Amazon. **Science**, v. 254, n. 5038, p. 1621-1624, 1991. doi: <https://doi.org/10.1126/science.254.5038.1621>.
- SCHAAN, D. P. A Amazônia em 1491. **Especiaria – Cadernos de Ciências Humanas**, v. 11-12, n. 20-21, p. 55-82, 2009.
- SCHAAN, D. P. Uma janela para a história pré-colonial da Amazônia: olhando além – e apesar – das fases e tradições. **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi de Ciências Humanas**, v. 2, n. 1, p. 77-89, 2007. doi: <https://doi.org/10.1590/S1981-81222007000100006>.
- THOMAS, E.; CAICEDO, C. A.; LOO, J.; KINDT, R. Distribuição da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) através do tempo: desde a contração no refúgio glacial, sua expansão mediada pelos humanos, até a mudança climática antropogênica. **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi de Ciências Humanas**, Belém, v. 9, n. 2, p. 267-291, 2014. doi: <http://dx.doi.org/10.46357/bcnaturais.v9i2.525>.
- WADE, L. On the trail of ancient mariners. **Science**, v. 357, n. 6351, p. 542-545, 2017. Disponível em: <https://www.science.org/doi/full/10.1126/science.357.6351.542>. Acesso em: 20 out. 2022.

Contribuição dos autores

Franciney Carvalho da Ponte: conceituação do tema, obtenção e análise das informações, elaboração do texto e das figuras e tabelas.

Claudio Fabian Szlafsztein: conceituação do tema, análise das informações, redação de texto.

Editor do artigo

Fernando Nadal Junqueira Villela

Recebido em: 29 out. 2021

Aprovado em: 11 set. 2022