

As ecologias na arqueologia: bases teóricas para o estudo das interações entre pessoas e o ambiente

Jennifer Watling*

WATLING, J. As “ecologias” na arqueologia: bases teóricas para o estudo das interações entre pessoas e o ambiente. *R. Museu Arq. Etn.* 40: 163-172, 2023.

Resumo: Este ensaio apresenta uma breve história das teorias antropológicas utilizadas para compreender as interações milenares entre as pessoas e o ambiente, particularmente em relação à arqueologia. Com destaque especial na região amazônica, pretende-se fornecer um panorama dos paradigmas principais, começando com a Ecologia Cultural da primeira metade do século XIX, passando pelas abordagens paleoeconômicas e comportamentais da Nova Arqueologia, até chegar às contribuições mais recentes da Ecologia Histórica, da Teoria de Construção de Nichos e das perspectivas indígenas.

Palavras-chave: Interações Pessoas-Ambiente; Ecologia Cultural; Ecologia Comportamental; Ecologia Histórica; Teoria de Construção de Nichos; Amazônia

Neste ensaio¹, apresento um breve (e não exaustivo) panorama dos principais paradigmas teóricos que orientaram e moldaram o estudo das interações entre as pessoas e o ambiente na arqueologia, começando com aquelas teorias que enfatizavam a adaptação das pessoas ao ambiente e terminando com as abordagens recentes que veem cultura e ambiente como um fenômeno singular. Deve-se destacar que essa história é contada por meio de teorias provenientes, na sua maioria, dos Estados Unidos e das Ilhas Britânicas, enquanto a região de foco,

e fonte da maioria dos exemplos, é a América do Sul, particularmente a região amazônica.

No século XIX, quando a arqueologia começou a se constituir como uma disciplina própria, ainda não havia teorias tratando do papel do ambiente na história humana, que era considerado em termos de fonte de alimento ou como simples pano de fundo das atividades culturais. No início do século XX, antes da invenção de datação por radiocarbono, estudos de pólen foram incorporados às pesquisas arqueológicas para estabelecer cronologias relativas de sítios no norte da Europa e, na década de 1940, como ferramenta para interpretar os impactos antrópicos que acompanharam a expansão da agricultura no continente (Bryant; Holloway 1983; Iversen 1949).

Pode-se dizer que o primeiro arcabouço teórico para o estudo das interações entre as pessoas e o ambiente na arqueologia

* Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo (MAE-USP). Email: <jwatling@usp.br>

1 Este trabalho é uma adaptação da prova escrita apresentada pela autora em um concurso do Museu de Arqueologia e Etnologia da USP em junho de 2022.

foi a Ecologia Cultural, termo cunhado pelo antropólogo norte-americano Julian Steward (1955) como parte da sua teoria da Evolução Multilinear. Na primeira metade do século XX, teorias evolucionistas do século anterior que sustentaram que as sociedades humanas avançaram progressivamente da selvageria (caçadores-coletores) ao barbarismo (pastoralismo) e à civilização (agricultores) foram substituídas por um esquema que categoriza os grupos humanos a partir da sua “complexidade cultural”: do bando à tribo, ao cacicado e ao Estado (Service 1962). A contribuição do Steward foi propor que essas etapas de mudança cultural não são unilineares e progressivas, e surgem de padrões de interação entre a sociedade e o ambiente. Ao contrário do que se acreditava até aquele momento, argumentou-se que as culturas contemporâneas de “baixa complexidade” não são assim porque pararam de se desenvolver, mas em função de uma resposta adaptativa ao seu ambiente. A partir disso, as sociedades humanas começaram a ser entendidas a partir de suas “adaptações culturais”, organizadas em um núcleo cultural – que incorpora todas as atividades supostamente relacionadas à subsistência (tecnologia, organização sociopolítica e religiosa, mobilidade, padrão de assentamento etc.) – e características secundárias, que surgem de contingências históricas (Steward 2006). Contemporâneo de Steward, o antropólogo Leslie White argumentou que as sociedades se diferenciam de acordo com a quantidade de energia que elas atrelam ao ambiente (White 1959). As duas teorias, conhecidas como neoevolucionistas, refletem uma ideia proposta primeiro por Marx de que o meio de produção de uma dada sociedade – ou seja, a maneira como as pessoas interagem com a natureza – molda todas as suas demais relações sociais (Francisconi 2006).

Foi a partir desse olhar ecológico que Steward publicou suas áreas culturais da América do Sul, esquema que agrupava os diferentes grupos indígenas do continente a partir de suas adaptações culturais. Por exemplo, grupos indígenas de grande parte

das terras baixas sul-americanas, do cerrado até a Bacia do Rio Prata, foram denominados “tribos marginais”, cuja suposta ausência de agricultura, estilo de vida móvel e cultura material pouca elaborada foram vistos como adaptações a ambientes pobres em recursos naturais (Steward 1946). Tal arcabouço se tornou a base teórica da maioria das pesquisas arqueológicas de Betty Meggers que se iniciaram na década de 1950. Ao equiparar a cultura a “um meio de adaptação ao ambiente”, ela sugeriu que as expansões das principais famílias linguísticas na América do Sul ocorreram durante períodos de mudanças ambientais causadas por flutuações climáticas (Meggers 1975: 147; 1977). Como extensão dessa forma de pensar, Meggers (1953) também postulou que a baixa fertilidade dos solos amazônicos impedia o desenvolvimento de sociedades grandes, complexas e sedentárias. Pode-se dizer que, enquanto a metodologia da Ecologia Cultural tentou fugir do determinismo cultural e ambiental (Steward 2006), a visão herdada de seus proponentes foi a de sociedades tradicionais como reféns da natureza, visão que – além dos seus problemas éticos – foi construída sobre dados etnográficos de grupos atingidos pela violência da colonização, que se intensificou nas terras baixas durante o século XX.

A Ecologia Cultural foi desenvolvida ao mesmo tempo que houve, do outro lado do Oceano Atlântico, um surto de abordagens econômicas e evolutivas para estudar pessoas e ambiente na arqueologia. Na Universidade de Cambridge, Reino Unido, o trabalho de Graeme Clark em Star Carr – sítio mesolítico com alto grau de preservação de materiais orgânicos – estimulou um novo rumo de pesquisa acerca da “base econômica” da vida (Clark 1952) e das inter-relações entre economia, demografia, organização social e cultura material. Iniciou-se um período de investimento em metodologias de coleta e interpretação de vestígios orgânicos, que atingiu seu auge na publicação *Papers in Economic Prehistory*, editada por Eric Higgs (1972), aluno de Clark. Entre outras coisas, o volume discute métodos de flotação

de macrovestígios orgânicos (Payne 1972a) e os processos de formação do registro arqueobotânico (Dennell 1972; Hillman 1972) e zooarqueológico (Payne 1972b) nos sítios arqueológicos. Essas pesquisas passaram a olhar o território em seu sentido ambiental e econômico, e acabaram eventualmente se entrelaçando com as abordagens da Nova Arqueologia e da Ecologia Comportamental Humana, que vinham sendo desenvolvidas de forma simultânea na América do Norte.

A Ecologia Comportamental Humana (ECH) é um arcabouço teórico-metodológico que busca explicar as interações entre as pessoas e o ambiente por meio de princípios emprestados da área de comportamento animal. Surgida na década de 1970, um de seus principais objetivos era “colocar a Ecologia Cultural... em uma base teórica mais sólida” por meio de seu alinhamento com a teoria darwiniana da evolução (Winterhalder; Smith 2000: 51, traduzido pela autora). Conforme Cronk (1991), o alvo é decifrar as últimas causas dos comportamentos humanos com base em suas consequências reprodutivas, com sua aptidão ou *fitness* evolutiva sendo medida em termos de sua eficiência energética. A ECH tem sido mais aplicada ao estudo de estratégias de forrageamento, sob a premissa de que grupos forrageiros, em sua maioria, otimizam suas decisões de subsistência para captar os maiores retornos de custo/benefício possíveis. Entre os comportamentos modelados estão o que as pessoas deveriam comer (a “amplitude” da sua dieta), em quais áreas deveriam forragear (“escolha de área”), onde vivem (“escolha de assentamento”) e com quem vivem (Cronk, 1991).

Talvez o mais aplicado e conhecido desses modelos seja o *Diet Breadth Model* (Modelo de Amplitude de Dieta), que classifica os recursos disponíveis em um determinado ambiente de acordo com seu retorno calórico, uma vez contabilizado seu tempo de busca e processamento. Uma “dieta ótima” é aquela que envolve poucos recursos de alto *ranking*, enquanto uma dieta mais ampla, contendo muitos recursos de baixo *ranking*,

é uma resposta cultural ao estresse de recursos. O modelo tem suas origens no trabalho de Lewis Binford (1968) e Kent Flannery (1969), que propuseram que as dietas mais amplas praticadas pelas sociedades epipaleolíticas no sudoeste da Ásia, pouco antes do início da agricultura na região, sinalizam uma intensificação das estratégias de forrageamento causadas pelo crescimento populacional e pela expulsão de grupos de caçadores-coletores para ambientes mais marginais. Esse modelo de “empurro” para a origem da agricultura no Velho Mundo foi posteriormente adaptado por Flannery (1986) e, mais tarde, por Dolores Piperno e Deborah Pearsall (1998) no Novo Mundo – no entanto, em vez de pressão populacional, o principal fator citado foi a instabilidade ambiental provocada pela mudança climática no final do Pleistoceno, que resultou na extinção da megafauna e na necessidade de se incorporar mais plantas de baixo *ranking* à dieta.

Outros moldes influentes de ECH incluem o modelo de territorialidade (Dyson-Hudson; Smith 1978), que prevê a distribuição geográfica e a mobilidade de grupos de forrageiros com base na densidade e na previsibilidade dos recursos naturais, bem como suas implicações para a defesa territorial, e os “modelos de redução de risco/variação” (Kelly 1995; Winterhalder 1986), que preveem como as diferenças em sucesso de forrageamento inter e intragrupo influenciam a territorialidade e os comportamentos de armazenamento e troca. No livro *Bad Year Economics*, esses “mecanismos de *buffering* de risco” (Halstead; O’Shea 1989: 1), como a produção rotinária de excedente por agricultores tradicionais, são tratadas como respostas culturais que podem eventualmente levar a mudanças nas próprias culturas.

Desde sua concepção, a ECH tem sido alvo de críticas, sobretudo porque, ao estudar as causas dos comportamentos examinando seu sucesso reprodutivo, em grande parte, esses estudos já apresentam a resposta em sua própria pergunta (Ingold 2000). Tim Ingold (2000) chama a atenção para um paradoxo importante: enquanto a

ECH sustenta que o comportamento aprendido dos forrageiros, selecionado ao longo de gerações, leva-os a praticar ótimas estratégias de forrageamento, também é usada a sua própria herança cultural para explicar comportamentos que não se conformam ao critério ótimo. Em outras palavras, a cultura ao mesmo tempo permite e impede que as pessoas tomem o melhor curso de ação. Além disso, os modelos de forrageamento ótimo têm se mostrado difíceis de testar arqueologicamente e, como veremos mais adiante, seus dados podem ser interpretados de modo diferente.

Tanto as abordagens econômicas (do Reino Unido) quanto as adaptativas (dos Estados Unidos) marcaram a Nova Arqueologia ou arqueologia processual e resultaram em grandes quantidades de dados etnográficos de qualidade sendo coletados entre sociedades tradicionais, bem como no desenvolvimento de novas abordagens para entender, por exemplo, processos tafonômicos, paleoecologia, os vestígios que resultam do processamento de animais e plantas, além de considerações sobre sazonalidade, que ainda formam a base metodológica para grande parte da arqueologia ambiental realizada hoje (Outram; Bogaard 2019). No entanto, pode-se dizer que as duas escolas estavam preocupadas com os parâmetros e explicações causais de sistemas de assentamento e subsistência, colocando o ambiente como um *recurso* a ser *explorado*.

Tais preocupações existem até hoje na arqueologia, mas foram se diversificando a partir da década de 1980, e com diferentes resultados. No Reino Unido, as reflexões de Ian Hodder (1978) sobre questões de simbolismo e identidade na distribuição da cultura material lançou uma nova forma de se compreender as interações entre pessoas e ambiente, a qual culminou na área de pesquisa chamada Arqueologia de Paisagem (David; Thomas 2008). Com sua ênfase nos aspectos *sociais* do ambiente, a Arqueologia de Paisagem não lida apenas com seu aspecto físico e econômico, mas incorpora estudos de *lugares* em todas as suas dimensões experienciais, sociais, ontológicas, epistemológicas

e emocionais (David; Thomas 2008). Tal mudança de foco também se deve, em grande parte, às críticas indígenas da época no tocante ao modo como as abordagens ambientais anteriores fracassaram em articular suas relações com o ambiente (Watkins 2000).

Nas Américas, um paradigma diferente surgiu para dominar o pensamento arqueológico, também ligado aos crescentes movimentos indígenas e ambientalistas do continente. A Ecologia Histórica foi concebida como uma reação à Ecologia Cultural e à ECH, na medida em que veem os seres humanos como “indefesos e sempre sujeitos a forças externas” (Tilley 1981: 131, traduzido pela autora), e buscou a conceber as pessoas como agentes de transformação do seu ambiente (Balée 2006). Uma onda de estudos etnobiológicos realizados ao longo da década de 1980 com sociedades tradicionais, inclusive na Amazônia, começou a enxergar suas relações com o ambiente de forma diferente. No volume seminal *Resource Management in Amazonia*, editado por Daryl Posey e William Balée (1989), os autores detalham as muitas formas sutis, mas transformadoras, com as quais grupos indígenas e ribeirinhos moldam seus ambientes, incentivam espécies úteis de plantas e animais, e criam mosaicos de paisagens antrópicas. Assim, nas palavras de Balée (2006: 76, grifo da autora), a Ecologia Histórica passou a estudar as “interações dialéticas entre pessoas e ambiente para compreender a formação de cultura e paisagem”; aliado a isso, também formulou uma série de postulados sobre essas interações, listados a seguir (Balée 1998): (1) muito, senão toda, da biosfera foi afetada por atividades humanas; (2) esses impactos antrópicos não levam necessariamente à degradação do ambiente – às vezes, as pessoas podem aumentar a biodiversidade; (3) diferentes sistemas sociopolíticos e econômicos tendem a resultar em efeitos qualitativamente diferentes na biosfera; (4) as culturas humanas, com as paisagens e as regiões, podem ser consideradas como fenômenos totais. Nesse último ponto, de acordo com Carol Crumley (1994; 2007),

a paisagem é considerada a “manifestação espacial” e, portanto, a unidade de análise das interações entre pessoas e ambiente.

Enquanto o foco da Ecologia Histórica no estudo da *totalidade* das interações entre pessoas e ambiente foi considerado uma tarefa talvez difícil demais de ser cumprida por alguns/mas arqueólogos/as, tal “otimismo” (Whitehead 1998: 31) levou, durante os anos 1990 e 2000, à aplicação de abordagens multidisciplinares inéditas para o estudo de paisagens, reunindo ecologia, biologia, etnobiologia, arqueologia, história, antropologia e muito mais. Na Amazônia, o pensamento histórico-ecológico convergiu com o que alguns arqueólogos vinham defendendo havia bastante tempo: a saber, que as populações pré-colombianas se engajavam em uma variedade de atividades que, em regiões como os Llanos de Mojos (Erickson; Balée 2006), o Alto Xingu (Heckenberger *et al.* 2003) e a Guiana Francesa (McKey *et al.* 2010), para citar apenas alguns, transformaram por inteiro a produtividade do ambiente e o seu significado social. Ademais, ao colocar a agência humana e seus legados na vanguarda das pesquisas, a Ecologia Histórica também passou a se concentrar na criação de programas de conservação “historicamente fundamentados e socialmente justos” (Armstrong *et al.* 2017: 2, traduzido pela autora) e a contribuir de maneira real com as tomadas de decisões políticas.

As formas dessas colaborações incluem:

(1) elucidar fenômenos passados para sugerir possibilidades alternativas às práticas modernas; (2) informar fenômenos modernos com estudos de caso passados; e (3) estudar as dinâmicas de longo prazo das interações entre pessoas e ambiente (Isendahl; Stump 2016). Em suma, ao dar mais atenção às pessoas nas interações entre pessoas e ambiente, a Ecologia Histórica abriu novos caminhos para os arqueólogos estudarem as paisagens de forma mais holística e a partir de uma perspectiva de longo prazo que inclui seus aspectos contemporâneos.

Pode-se argumentar, contudo, que todos os paradigmas tratados até aqui viram o ambiente como algo no qual os humanos estão inseridos, e pessoas e ambiente como

“entidades mutuamente exclusivas reunidas para interagir” (Ingold 2000: 19, traduzido pela autora). Enquanto a Ecologia Histórica nos aproxima de uma união dessas entidades, o conceito de “paisagens” é igual a “ambientes que têm sido sujeitos ao manejo” (Balée 1998: 15), ou seja, ambientes transformados por pessoas. No entanto, como afirma Ingold, “ambiente” é um termo relativo: o ambiente é trazido à existência pelo organismo, e não há organismo sem ambiente. Uma “abordagem propriamente ecológica”, como ele coloca (Ingold 2000: 19, traduzido pela autora), deveria ter como ponto de partida o “organismo-inteiro-em-seu-ambiente”.

Em grande parte, a Teoria da Construção de Nichos tenta fazer isso. De maneira semelhante à Ecologia Histórica, o desenvolvimento da Teoria da Construção de Nichos (TCN), durante os anos 2000, foi uma reação contra a ideia de que os organismos se adaptam passivamente ao seu ambiente, essa vez como implicado pela teoria darwiniana de evolução (Laland; O’Brien 2011; Odling-Smee; Laland; Feldman 2003). Em vez do ambiente representar um problema que o organismo precisa superar, os organismos constroem o ambiente “de pedaços do mundo exterior” (Lewontin 1983: 280, citado por Laland; O’Brien, 2010) e, nesse processo, afetam sua própria evolução e a evolução dos outros. Embora a premissa seja semelhante às teorias co-evolutivas (por exemplo, Rindos 1984), a TCN tem métodos mais sistemáticos para estudar as interações entre pessoas e ambiente, e enfatiza, sobretudo, a natureza ativa dessas interações (Laland; O’Brien, 2010). Na arqueologia, considerar as paisagens modificadas por intermédio da TCN requer que se estabeleça, de forma empírica, como essas agiram como legados ambientais que moldaram as pressões seletivas das populações humanas (Arroyo-Kalin 2017).

Pode-se dizer que a TCN, hoje em dia, é o principal paradigma empregado para entender a história de domesticação e agricultura no Velho Mundo, já que, “[...] esta forma de pensar pode abranger a interação complexa e dinâmica entre ambiente,

genética e comportamento [...]” (Outram; Bogaard 2019: 45). Na sua releitura da “Revolução do Amplo Espectro” do Epipaleolítico, Melissa Zeder (2012) utilizou a TCN para sugerir que, em vez de resultar da intensificação do uso de recursos devido à pressão demográfica, era mais provável que a produção de alimentos surgiu em ecossistemas ricos em recursos através da acumulação de atividades complexas de construção de nichos. Uma hipótese semelhante foi proposta para o Novo Mundo por Bruce Smith (2016) que, com base nas evidências disponíveis, associa os primórdios da domesticação de plantas e da agricultura a contextos de recursos naturais abundantes.

Na Amazônia, Shock; Watling (2022) postularam como os mecanismos de *feedback positivo* implícitos na TCN poderiam ter transformado de forma bastante rápida florestas prístinas em nichos culturais no final do Pleistoceno, enquanto em Watling, Mayle; Schaan (2018), a TCN forneceu uma ferramenta conceitual para tentar compreender mais de 2000 anos de construção de geoglifos no estado do Acre, Brasil. Ao considerar a longa duração dos processos de construção de nichos culturais, notadamente a formação de florestas antrópicas, que começaram a se formar antes da construção dos geoglifos, foi possível sugerir que houve um acúmulo de capital tanto econômico quanto simbólico nessas paisagens, que decolou na construção desses sítios. Arroyo-Kalin (2017) fornece uma leitura parecida pelo surgimento de grandes sítios arqueológicos ao longo dos rios amazônicos durante o mesmo período. Dessa forma, mobilizar a TCN dentro de um tipo de “arqueologia de processos” muda o foco de pesquisas que lidam com pessoas e ambiente desde explicar mudanças a compreender a continuidade, e desde estudar as “necessidades percebidas dos humanos” a desemaranhar os processos e contextos de interação (Bogaard et al. 2021: 67, traduzido pela autora). Em resumo, a TCN, ao dar agência a todos os seres e coisas do ambiente, permite um olhar ainda mais sofisticado em relação à totalidade das interações entre pessoas e ambiente no passado e no presente.

Embora oriundos de bases ontológicas e históricas distintas, pode-se argumentar que a TCN conversa melhor com alguns aspectos do pensamento indígena, na maneira em que ela incorpora múltiplas agências e, ao mesmo tempo, ajuda a dissolver a barreira conceitual entre pessoas e natureza/ambiente. Antropólogos/as trabalhando na Amazônia, por exemplo, têm começado a destacar as diferenças entre ontologias ocidentais e indígenas em torno de questões como o cultivo e a domesticação de plantas. No último, a floresta não é cultivada apenas pelos humanos, mas por animais, espíritos, mestres, e até por outras plantas (Carneiro da Cunha 2019), com as quais as pessoas precisam negociar para garantir uma boa convivência (Cabral de Oliveira 2016; Fausto; Neves 2018). A ideia de que as pessoas têm controle sobre os processos de domesticação não coincide com as cosmologias de muitas dessas sociedades (Carneiro da Cunha 2019; Fausto; Neves 2018).

Outras pesquisas que tratam sobre as interações entre as pessoas indígenas e o ambiente têm destacado as maneiras como suas culturas e histórias são escritas e mobilizadas na paisagem (por exemplo, Basso 1996; Heckenberger 2005; Munduruku 2019; Santos-Granero 1998; 2004; Silva; Noelli 2015); e o papel fundamental que o território exerce na manutenção da sua cultura e identidade (Almeida 2004). De fato, é cada vez mais aceito que os conhecimentos complexos que as sociedades tradicionais possuem e praticam em relação ao ambiente são de suma importância na luta contra a crise climática, desde que elas estão garantidas soberania sobre seus territórios tradicionais (Science Panel for the Amazon, 2021). Com a crise em vigor, nunca foi tão óbvio que pessoas e ambiente não são entidades separadas, mas partes mútuas de um todo, e as críticas de intelectuais indígenas em relação ao mundo ocidental vêm mobilizando ontologias e um *ethos* milenar em relação a isso (Kopenawa; Albert 2013; Krenak 2019; 2020).

Na publicação recente do Science Panel for the Amazon (2021), uma das principais recomendações para uma Amazônia mais sustentável é ligar o conhecimento indígena com

o conhecimento científico para tentar reconciliar as necessidades dos múltiplos seres que vivem nela. Com seu potencial para iluminar a história profunda das relações entre pessoas e ambiente, a arqueologia está unicamente posicionada para fazer parte desta conversa. Se a Arqueologia conseguir colaborar de forma significativa com as comunidades indígenas, levando adiante a multidisciplinaridade da Ecologia Histórica e a estrutura interpretativa da TCN, é possível

que ela ainda tenha um papel importante na compreensão e no suprimento dos desafios que hoje o planeta enfrenta.

Agradecimentos

Agradeço pelo financiamento a minha bolsa de Auxílio à Jovem Pesquisador da FAPESP n. de processo: 2017/25157-0.

WATLING, J. The “ecologies” in archaeology: theoretical bases for the study of human-environment interactions. *R. Museu Arq. Etn.* 40: 163-172, 2023.

Abstract: This essay presents a brief history of the anthropological theories used to understand the millenary interactions between people and the environment, particularly regarding archaeology. With special focus on the Amazon region, its objective is to provide a panorama of the main paradigms, starting with Cultural Ecology in the first half of the 19th century, passing through paleoeconomic and behavioural paradigms of the New Archaeology, and arriving at more recent contributions of Historical Ecology, Niche Construction Theory and indigenous perspectives.

Keywords: Human-environment interactions; Cultural Ecology; Behavioural Ecology; Historical Ecology; Niche Construction Theory; Amazonia

Referências bibliográficas

- Almeida, A. W. 2004. Terras Tradicionalmente Ocupadas: processos de territorialização movimentos sociais. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais* 6: 9-32.
- Armstrong, C. G. *et al.* Anthropological contributions to historical ecology: 50 questions, infinite prospects. *PLOS One* 12: 1-26.
- Arroyo-Kalin, M. 2017. Human niche construction and population growth in pre-Columbian Amazonia. *Archaeology International* 20: 122-136.
- Balée, W. 1998. Historical Ecology: premises and postulates. In: Balée, W. (Ed.). *Advances in Historical Ecology*. Columbia University Press, New York, 13-27.
- Balée, W. 2006. The research program of Historical Ecology. *Annual Review of Anthropology* 35: 75-98.
- Basso, K. H. 1996. *Wisdom Sits in Places: Landscape and language among the Western Apache*. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Binford, L. R. 1968. Post-Pleistocene adaptations. In: Binford, S. R.; Binford, L. R. (Ed.). *New Perspectives in Archaeology*. Aldine, Chicago, 313-341.
- Bogaard, A. *et al.* 2021. Reconsidering domestication from a process archaeology perspective. *World Archaeology* 53: 56-77.

- Bryant, V. M.; Holloway, R. G. 1983. The role of palynology in archaeology. In: M. S. Schiffer. (Ed.). *Advances in Archaeological Method and Theory*. Academic Press, New York, 191-223, v. 6.
- Cabral de Oliveira, J. 2016. Mundos de roças e florestas. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Ciências Humanas* 11: 115-131.
- Carneiro da Cunha, M. 2019. Antidomestication in the Amazon. *Journal of Ethnographic Theory* 9: 126-136.
- Clark, J. D. G. 1952. *Prehistoric Europe: The Economic Basis*. Philosophical Library, New York.
- Cronk, L. 1991. Human behavioural ecology. *Annual Review of Anthropology* 20: 25-53.
- Crumley, C. L. 1994. *Historical Ecology: Cultural knowledge and changing landscapes*. School for Advanced Research Press, New Mexico.
- Crumley, C. L. 2007. Historical ecology: integrated thinking at multiple temporal and spatial scales. In: Hornborg, A.; Crumley, C. L. (Ed.). *The World System and the Earth System: Global Socioenvironmental Change and Sustainability since the Neolithic*. Left Coast Press, Walnut Creek, 15-28.
- David, B.; Thomas, J. 2008. Landscape archaeology: introduction. In: David B.; Thomas, J. (Ed.). *Handbook of Landscape Archaeology*. Routledge, London, 27-43.
- Dennell, R. W. 1972. The interpretation of plant remains: Bulgaria. In: Higgs, E. S. (Ed.). *Papers in Economic Prehistory*. Cambridge University Press, Cambridge, 149-159.
- Dyson-Hudson, R.; Smith, E. A. 1978. Human territoriality: an ecological reassessment. *American Anthropologist* 80: 21-41.
- Erickson, C. L.; Balée, W. 2006. The historical ecology of a complex landscape in Bolivia. In: Erickson, C. L.; Balée, W. (Ed.). *Time and Complexity in Historical Ecology*. Columbia University Press, New York, 187-233.
- Fausto, C.; Neves, E. G. 2018. Timeless gardens: deep indigenous history and the making of biodiversity in the Amazon. In: Sanz, N. (Ed.). *Exploring Frameworks for Tropical Forest Conservation: Integrating natural and cultural diversity for sustainability, a global perspective*. Unesco, Veracruz, 150-179.
- Flannery, K. V. 1969. Origins and ecological effects of early domestication in Iran and the Near East. In: Ucko, P. J.; Dimbleby, G. W. (Ed.). *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals*. Aldine, Chicago, 73-100.
- Flannery, K. V. 1986. *Guila Naquitz: Archaic foraging and early agriculture in Oaxaca, Mexico*. Academic Press, New York.
- Francisconi, M. J. 2006. Cultural ecology. In: Birx, H. J. (Ed.). *Encyclopedia of Anthropology*. Sage, London.
- Halstead, P.; O'Shea, J. 1989. Introduction: cultural responses to risk and uncertainty. In: Halstead, P.; O'Shea, J. (Ed.). *Bad Year Economics: Cultural responses to risk and uncertainty*. Cambridge University Press, Cambridge, 1-7.
- Heckenberger, M. J. 2005. *The Ecology of Power: Culture, place, and personhood in the southern Amazon, A.D. 1000-2000*. Routledge, London.
- Heckenberger, M. J. et al. 2003. Amazonia 1492: pristine forest or cultural parkland? *Science*, 301: 1710-1714.
- Higgs, E. S. 1972. *Papers in Economic Prehistory*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Hillman, G. C. 1972. Plant remains. In: Higgs, E. S. (Ed.). *Papers in Economic Prehistory*. Cambridge University Press, Cambridge, 182-188.
- Hodder, I. 1978. *The Spatial Organisation of Culture*. Duckworth, London.

- Ingold, T. 2000. *The Perception of the Environment: Essays on livelihood, dwelling and skill*. Routledge, London.
- Isendahl, C.; Stump, D. 2016. Conclusion: Anthropocentric historical ecology, applied archaeology, and the future of a usable past. In: Isendahl, C.; Stump, D. (Ed.). *The Oxford Handbook of Historical Ecology and Applied Archaeology*. Oxford University Press, Oxford, 581-598.
- Iversen, J. 1949. The influence of prehistoric man on vegetation. *Danmarks Geologiske Undersøgelse* 4: 6-25.
- Kelly, R. L. 1995. *The Foraging Spectrum: Diversity in hunter-gatherer lifeways*. Smithsonian Institution Press, Washington.
- Kopenawa, D.; Albert, B. 2013. *The Falling Sky: Words of a Yanomami shaman*. Belknap Press, Cambridge.
- Krenak, A. 2019. *Ideias para adiar o fim do mundo*. Companhia das Letras, São Paulo.
- Krenak, A. 2020. *O amanhã não está à venda*. Companhia das Letras, São Paulo.
- Laland, K. N.; O'Brien, M. J. 2010. Niche construction theory and archaeology. *Journal Archaeological Method Theory* 17: 303-322.
- Laland, K. N.; O'Brien, M. J. 2011. Cultural niche construction: an introduction. *Biological Theory* 6: 191-202.
- Lewontin, R. C. 1983. Gene, organism, and environment. In: Bendall, D. S. (Ed.). *Evolution from Molecules to Men*. Cambridge University Press, Cambridge, 273-285.
- McKey, D. et al. 2010. Pre-Columbian agricultural landscapes, ecosystem engineers, and self-organized patchiness in Amazonia. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 107: 7823-7828.
- Meggers, B. J. 1954. Environmental limitations on the development of culture. *American Anthropologist* 56: 801-824.
- Meggers, B. J. 1975. Application of the biological model of diversification to cultural distributions in tropical lowland South America. *Biotropica* 7: 141-161.
- Meggers, B. J. 1977. Vegetational fluctuations and prehistoric cultural adaptation in Amazonia: some tentative correlations. *World Archaeology* 8: 287-303.
- Munduruku, J. B. 2019. *Caminhos para o passado: Ocaõ, Agõkabuk e cultura material Munduruku*. Trabalho de Conclusão do Curso no Programa de Arqueologia, Instituto de Ciências da Sociedade, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém.
- Odling-Smee, J.; Laland, K. N.; Feldman, M. W. 2003. *Niche Construction: The neglected process in evolution*. Princeton University Press, Princeton.
- Outram, A. K.; Bogaard, A. 2019. *Subsistence and Society in Prehistory: New directions in economic archaeology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Payne, S. 1972a. Partial recover and sample bias: the results of some sieving experiments. In: Higgs, E. S. (Ed.). *Papers in Economic Prehistory*. Cambridge University Press, Cambridge, 295-305.
- Payne, S. 1972b. On the interpretation of bone samples from archaeological sites. In: Higgs, E. S. (Ed.). *Papers in Economic Prehistory*. Cambridge University Press, Cambridge, 49-64.
- Posey, D. A.; Balée, W. 1989. *Resource Management in Amazonia: Indigenous folk strategies*. Advances in Economic Botany, New York Botanical Garden, New York.
- Piperno, D. R.; Pearsall, D. M. 1998. *The Origins of Agriculture in the Lowland Neotropics*. Academic Press, New York.
- Rindos, D. 1984. *The Origins of Agriculture: An evolutionary perspective*. Academic Press, London.

- Santos-Granero, F. 1998. Writing history into the landscape: space, myth and ritual in contemporary Amazonia. *American Ethnologist* 25: 128-148.
- Santos-Granero, F. 2004. Arawakan sacred landscapes. Emplaced myths, place rituals, and the production of locality in western Amazonia. In: Halbmayer, F.; Mader E. (Ed.). *Kultur, Raum, Landschaft. Zur Bedeutung Des Raumes in Zeiten Der Globalität*. Brandes; Apsel Verlag, Frankfurt, 93-122.
- Science Panel for the Amazon. 2021. *Amazon Assessment Report 2021*. Disponível em: <<https://bit.ly/3Ev89qn>>. Acesso em: 24/02/2023.
- Service, E. R. 1962. *Primitive Social Organization: An evolutionary perspective*. Random House, New York.
- Shock, M. P.; Watling, J. 2022. Plantes et peuplement: questions et enjeux relatifs à la manipulation et à la domestication de végétaux au Pléistocène final et à l'Holocène initial au Brésil et em Amazonie. *Brésil(s): Sciences humains et sociales* 21: 1-27.
- Silva, F. A.; Noelli, F. S. 2015. Mobility and territorial occupation of the Asurini do Xingu, Pará, Brazil: an archaeology of the recent past in the Amazon. *Latin American Antiquity* 26: 493-511.
- Smith, B. D. 2016. Neo-Darwinism, niche construction theory, and the initial domestication of plants and animals. *Evolutionary Ecology* 30: 307-324.
- Steward, J. 1946. *Handbook of South American Indians. Volume 1: The Marginal Tribes*. Smithsonian Institution, Washington.
- Steward, J. 1955. *Theory of Culture Change*. University of Illinois Press, Chicago.
- Steward, J. 2006. The concept and method of cultural ecology. In: Haenn, N.; Wilk, R. R. (Ed.). *The Environment in Anthropology: A reader in ecology, culture and sustainable living*. New York University Press, New York, 5-10.
- Tilley, C. 1981. Economy and society: what relationship? In: Bailey, G.; Sheridan, A. (Ed.). *Economic Archaeology*. British Archaeological Reports, Oxford, 131-148.
- Watkins, J. 2000. *Indigenous Archaeology: American Indian values and scientific practice*. Altamira Press, Walnut Creek.
- Watling, J., Mayle, F. E.; Schaan, D. P. 2018. Historical ecology, human niche construction and landscape in pre-Columbian Amazonia: a case study of the geoglyph builders of Acre, Brazil. *Journal of Anthropological Archaeology* 50: 128-139.
- White, L. 1959. *The Evolution of Culture: The development of civilization to the fall of Rome*. McGraw-Hill, New York
- Whitehead, N. L. 1998. Ecological history and historical ecology: diachronic modelling versus historical explanation. In: Balée, W. (Ed.). *Advances in Historical Ecology*. Columbia University Press, New York, 30-40.
- Winterhalder, B. 1986. Diet choice, risk, and food sharing in a stochastic environment. *Journal of Anthropological Archaeology* 5: 369-392
- Winterhalder, B.; Smith, E. A. 2000. Analyzing adaptive strategies: human behavioral ecology at twenty-five. *Evolutionary Anthropology* 9: 51-72.
- Zeder, M. A. 2012. The Broad Spectrum Revolution at 40: resource diversity, intensification, and an alternative to optimal foraging explanations. *Journal of Anthropological Archaeology* 31: 241-264