

Helbert Medeiros Prado<sup>1</sup>  
Rui Sérgio Sereni Murrieta<sup>2</sup>

**AS BASES TEÓRICAS DA ECOLOGIA  
HUMANA EM SUA DIMENSÃO  
BIOANTROPOLÓGICA: ESCOLAS CLÁSSICAS,  
EVOLUCIONISMO E TEORIA DOS SISTEMAS**

***THE THEORETHICAL FOUNDATIONS  
OF HUMAN ECOLOGY IN ITS  
BIOANTHROPOLOGICAL DIMENSION:  
CLASSICAL SCHOOLS, EVOLUTIONISM,  
AND SYSTEMS THEORY***

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de São Carlos, [helbertmedeirosprado@gmail.com](mailto:helbertmedeirosprado@gmail.com).

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo, [murrietarss@gmail.com](mailto:murrietarss@gmail.com).

## RESUMO

Parte do desenvolvimento histórico da ecologia humana se confunde com o processo de incorporação, pela antropologia, dos modelos teórico-analíticos oriundos da biologia. Neste artigo, traçaremos os contornos desse movimento bioantropológico, a partir dos seus dois eixos principais: o darwinismo e a teoria dos sistemas. Trataremos inicialmente das escolas de pensamento anteriores à ecologia humana, desde a antiguidade clássica até o início do século 20. Discutiremos na sequência a abordagem adaptacionista-evolucionista na antropologia, com o neoevolucionismo, a ecologia cultural, e a ecologia comportamental humana de orientação sociobiológica. Nossa atenção então se voltará à relação humano-ambiente enquanto sistema; desde os primeiros experimentos em antropologia ecossistêmica de base homeostática, até os desenvolvimentos recentes no campo teórico dos sistemas adaptativos complexos. Acessando os fundamentos teóricos mais profundos das diferentes abordagens, nosso recorte aqui será tanto histórico quanto epistemológico. Esperamos com isto trazer ao público brasileiro um olhar crítico sobre o valor heurístico da ecologia humana para o problema da condição humana, em suas múltiplas escalas espaciais e temporais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ecologia Cultural; Antropologia Ecológica; Ecologia Comportamental Humana; Social-Ecological Systems; Antropologia Ambiental.

---

## ABSTRACT

Part of historical development in human ecology is mingled with the process of incorporation, by anthropology, of theoretical-analytical models derived from biology. In this article, we will trace the outlines of this bioanthropological movement, based on its two main axes: Darwinism and systems theory. We will treat the previous schools of thought in human ecology, from classical antiquity to the beginning of the 20th century. After, we will discuss the adaptive-evolutionary approach in anthropology, with neo-evolutionism, cultural ecology and the socio-biological-oriented human behavioral ecology. Our attention will then turn to the human-environment relationship as a system; from the first experiments in homeostatic ecosystem anthropology, to recent developments in the theoretical field of complex adaptive systems. Accessing the deeper theoretical foundations of the different approaches, our focus here will be both historical and epistemological. With this we hope to bring to the Brazilian audience a critical look at the heuristic value of human ecology for the problem of human condition, in its multiple scales in space and time.

**KEYWORDS:** Cultural Ecology; Ecological Anthropology; Human Behavioral Ecology; Social-Ecological Systems; Environmental Anthropology.

## 1. INTRODUÇÃO

A ecologia humana pode ser definida como uma área de investigação voltada ao estudo da relação humano-ambiente, a partir de um recorte analítico dirigido às condições materiais-ecológicas e às respostas adaptativas humanas em um dado contexto ambiental (BATES, 2005). O termo ecologia humana pode se referir a diferentes tradições intelectuais, na geografia e na história, na sociologia, na antropologia e na ecologia, com objetivos, unidades de análise e foco em diferentes escalas espaço-temporais (CATTON; DUNLAP, 1978; DOVE; CARPENTER, 2008; GROSS, 2004).

A disciplina que primeiro se dedicou à relação humano-ambiente parece ter sido a geografia, com temáticas envolvendo as limitações e possibilidades que o ambiente impõe e oferece à sociedade, bem como os efeitos antrópicos sobre a paisagem (GROSS, 2004). A geografia francesa de longa duração (*longue durée*) associada ao nome de Vidal de la Blache (1845-1918), e a *Berkeley School of Geography* liderado por Carl Sauer (1889-1975) nos EUA são exemplos dessa íntima associação entre geografia e ecologia humana na sua origem (KNAPP, 2018)<sup>1</sup>. Na história, alguns interesses e princípios associados à ecologia humana também podem ser identificados, por exemplo, na Escola dos Annales francesa, com os estudos de Marc Bloch (1886-1944), Lucien Febvre (1878-1956) e Fernand Braudel (1902-1985) como suas principais figuras (KNAPP, 2018).

No âmbito da sociologia, a origem da ecologia humana está muito associada à chamada Escola de Chicago, também desenvolvida na *University of Chicago* nas primeiras décadas do século 20 (BRUHN, 1974; GETTYS, 1940; QUINN, 1950). Interessados em incorporar conceitos oriundos da ecologia em análises sobre segregação espacial nas cidades, a Escola de Chicago inauguraria o que podemos chamar de ecologia urbana (MORAN, 1994). Seus principais nomes foram Robert Park (1864-1944), Ernest Burgess (1886-1966) e Roderick Mckenzie (1885-1940), e suas concepções acerca da ecologia humana encontram-se sintetizadas, por exemplo, em Park *et al.* (1925) e Park (1936)<sup>2</sup>.

No espectro de desenvolvimentos dessa área em âmbito internacional, a ecologia humana a que nos dedicaremos neste artigo é aquela que se origina no interior da antropologia cultural norte-americana do século 20. Mais especificamente, podemos localizar sua origem e consolidação a partir de duas de suas escolas axiais: a ecologia cultural de Julian Steward (1902-1972), com sua gênese entre o fim dos anos de 1940 e a década seguinte, e da antropologia ecológica, entre as décadas de 1950 e 1960 nos EUA.

<sup>1</sup> O próprio termo “ecologia humana” tem entre suas primeiras definições aquelas associadas aos geógrafos J. Paul Goode (1862-1932) e Harlan H. Barrows (1877-1960), da *University of Chicago* (BARROWS, 1923).

<sup>2</sup> A partir de Donald Pierson (1900-1995), aluno de Park, a Escola de Chicago teve influência sobre a formação inicial da sociologia no Brasil (MENDOZA, 2005). Influenciou também os primeiros estudos no país sobre modos locais de subsistência, especialmente entre caçaras no litoral paulista (HANAZAKI; BEGOSSI, 2004).

Assim, este artigo tem como objetivo sintetizar o desenvolvimento histórico do ramo da ecologia humana constituído na interface entre antropologia e biologia, bem como mapear algumas das suas principais abordagens teóricas. Ao longo deste texto iremos nos referir à ecologia humana como “campo” e não como uma “disciplina”. Com isto, estamos tratando o termo mais como um delimitador de um escopo geral de interesse de pesquisa (a relação humano-ambiente) do que propriamente uma unidade teórico-metodológica, ou epistemológica. Ao contrário, como veremos mais adiante, o recorte antropológico da ecologia humana aqui considerado reúne múltiplas escolas clássicas de pensamento, distintas entre si teórica e metodologicamente.

O campo da ecologia humana se expandiu e se especializou sobremaneira a partir dos anos de 1980. Desde então se consolidaram importantes correntes teóricas e programas de pesquisa, como a ecologia histórica, as etnociências, a ecologia política/análise institucional e a ecologia simbólica. Captando este movimento, alguns autores têm procurado organizar esse amplo espectro de abordagens sob o signo da *environmental anthropology*<sup>3</sup>, um movimento iniciado ainda na década de 1990 (BRONDÍZIO; ADAMS; FIORINI, 2016; DOVE; CARPENTER, 2008; KOPNINA; SHOREMAN-OUIMET, 2011; SUTTON; ANDERSON, 2014). Este artigo não se ocupará deste espectro de programas de pesquisa atuais em *environmental anthropology*. Seu escopo delimita-se às escolas clássicas de uma ecologia humana gestada na relação entre antropologia e modelos evolutivos e ecológicos oriundos da biologia.

No Brasil, grosso modo, é possível identificar pelo menos duas formas com que a ecologia humana vem sendo tratada conceitual e teoricamente. Uma parece mesclar influências da Escola de Chicago, de abordagens europeias e da biologia e ecologia médicas (*i.e.* ALVIM, 2014; ÁVILA-PIRES, 1983; BOMFIM 2017; LIMA, 1984; MACHADO, 1984; MARQUES, 2014). A outra é aquela que se alinha à tradição acadêmica que este texto irá tratar. Nesse sentido, este artigo se soma, e busca atualizar, os esforços de síntese histórica e mapeamento teórico presentes, por exemplo, em Viertler (1988), Begossi (1993), Adams (2000) e Neves (2002)<sup>4</sup>.

## 2. MAPEAMENTO TEÓRICO E ESTRUTURAÇÃO DO ARTIGO

Seguindo nosso interesse em mapear os diferentes eixos teóricos e esquemas analíticos que compõem as bases de uma tradição antropológica em ecologia humana, bem como sua evolução cronológica (Figura 1), este artigo será organizado em três blocos principais.

<sup>3</sup> Estamos mantendo a terminologia em inglês uma vez que seu uso em português ainda não é consensual no meio acadêmico brasileiro.

<sup>4</sup> Consideramos nesta passagem apenas trabalhos que problematizam a ecologia humana no Brasil em termos conceituais ou teóricos. A produção empírica nesse campo é vasta e diversificada, como aquela que se irradiou, por exemplo, a partir de nomes como José Geraldo Marques e Nivaldo Nordi, ambos na interface com as etnociências, e da figura de Antônio Carlos Diegues e sua abordagem socioambientalista. O mapeamento dos estudos em ecologia humana e suas áreas correlatas no Brasil, porém não é parte do escopo deste artigo.

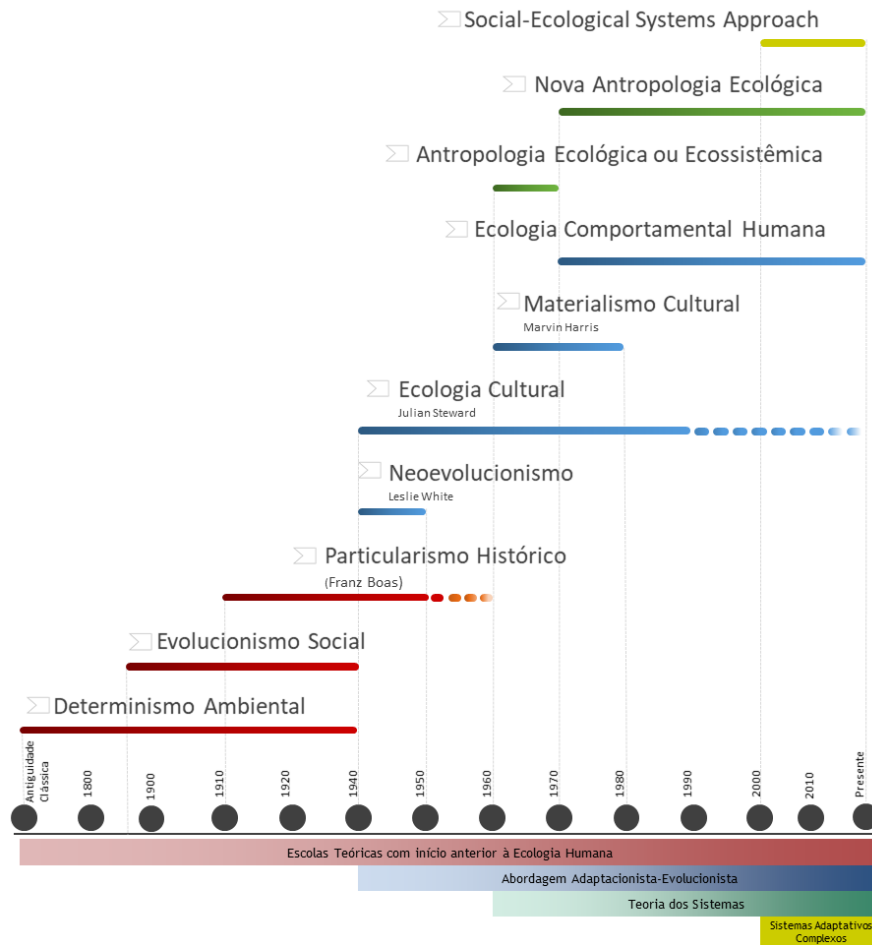


Figura 1. Mapeamento e cronologia das linhas teóricas em ecologia humana abordadas.

No primeiro bloco (seção 3) iremos contextualizar o pensamento filosófico-científico ocidental anterior ao desenvolvimento da ecologia humana como um campo acadêmico propriamente dito. Nele iremos explorar tanto o pensamento determinista ambiental da antiguidade clássica e do final do século 19 (seção 3.1), quanto o particularismo histórico da antropologia cultural boasiana do início do século 20, este último como uma reação ao evolucionismo social oitocentista (seção 3.2). Como veremos, o desenvolvimento inicial da ecologia humana se dá justamente em resposta a estas duas escolas de pensamento acima citadas.

O segundo bloco (seção 4) será dedicado ao desenvolvimento do pensamento evolucionista-adaptacionista na antropologia. Primeiramente (seção 4.1) serão apresentadas a abordagem energética de Leslie White (1900-1975), a ecologia cultural de Julian Steward, e o materialismo cultural de Marvin Harris (1927-2001). Na sequência (seção 4.2) iremos problematizar a apropriação, a partir da década de 1970, dos modelos evolutivos da ecologia comportamental ao estudo da relação humano-ambiente na antropologia.

Já no terceiro bloco (seção 5), discutiremos a incorporação da abordagem

de sistemas (ou ecológica) na antropologia, focando primeiramente (seção 5.1) no surgimento e consolidação da chamada antropologia ecológica ou neo-funcionalismo entre as décadas de 1960 e 1970. Na sequência iremos discorrer sobre o momento em que a abordagem ecossistêmica na antropologia passou por um importante revisionismo a partir da década de 1970 (seção 5.2), e sua confluência com os estudos em sistemas adaptativos complexos e *social-ecological systems*<sup>5</sup> (seção 5.3).

### 3. CONTEXTUALIZANDO O PROBLEMA DA RELAÇÃO HUMANO-AMBIENTE NO OCIDENTE

#### 3.1 Determinismo ambiental: do pensamento clássico ao século 20

Pelo menos desde a antiguidade a relação entre condições ambientais, indivíduo e sociedade tem sido objeto de análise e especulações das mais variadas. Chamamos a primeira corrente de pensamento a esse respeito de determinismo ambiental - um paradigma que influenciaria enormemente o modelo ocidental de relação homem-natureza desde a Antiguidade Clássica (a partir do século V AC) até a primeira metade do século 20. Em termos epistemológicos, uma explicação determinista é aquela do tipo unicista ou unicausal, pois atribui a um único fator a causa do funcionamento de todo o conjunto de um dado sistema, seja ele social, cultural ou biológico (DOVE; CARPENTER, 2008; MORAN, 1994).

Por exemplo, entre os gregos, as latitudes médias favoreciam o desenvolvimento cultural. Essas regiões eram classificadas como zonas de clima intermediário (ou temperado), entre regiões muito frias ou muito quentes, de acordo com o sistema de classificação de Hipócrates (460-370 AC) em seu tratado “Ares, Águas e Lugares” (GLACKEN, 1976). Para Hipócrates, a natureza era formada, essencialmente, por quatro elementos: terra, fogo, água e ar. Era o equilíbrio entre eles que faria uma região vocacionada ao progresso material de sua sociedade e à superioridade de sua cultura, sendo a Grécia a confirmação máxima desse pensamento.

Como parte dessa mesma concepção, Hipócrates também estabelece uma relação de dependência entre os quatro elementos da natureza acima mencionados e os quatro humores presentes no corpo humano, quais sejam: sangue, bílis amarela, bílis negra e fleuma. Representando, respectivamente, o coração, o fígado, o baço e o sistema respiratório, também, era do equilíbrio entre tais humores que dependia o bom estado de saúde física e mental do indivíduo. Esta ficou conhecida como “doutrina humoral”, a qual também se manifestou no mundo árabe (HARDESTY, 1977; MORAN, 1994). Em última análise, a ausência de equilíbrio entre os quatro elementos naturais é que estaria na causa de todo o mal que poderia acometer desde uma pessoa até toda uma sociedade.

<sup>5</sup> Ao longo do texto, manteremos a terminologia em inglês uma vez que seu uso em português ainda não é consensual no meio acadêmico brasileiro.

Como núcleo duro de um pensamento ocidental articulando natureza, saúde, medicina e sociedade, tal epistemologia atravessaria a Idade Média na Europa e se expandiria para novos continentes a partir do período das grandes navegações e da colonização Ibérica no Novo Mundo (RODRIGUES, 2001; WOORTMANN, 2008).

Antes, porém, de atravessar oceanos, a influência do pensamento hipocrático se veria presente, por exemplo, na obra *"Política"*, na qual Aristóteles (384-322 AC) relaciona, causalmente, climas temperados e a existência de nações avançadas. A mesma concepção também viria as reflexões do escritor romano Plínio (23-79 AD), em sua *"História Natural"*, sobre o surgimento das diferentes raças no mundo (GLACKEN, 1976). Assim, podemos considerar esse conjunto de obras como a pedra fundamental que viria a estruturar o pensamento do determinismo ambiental no ocidente ao longo do período medieval e também na pós-renaissance<sup>6</sup>.

Já a partir do final do século 19, no entanto, esforços mais sistemáticos (e acadêmicos em sua concepção moderna) foram dirigidos à compreensão da relação homem-natureza. Deste período, talvez o exemplo mais significativo seja o da antropogeografia de Friedrich Ratzel (1844-1904). Ainda com forte apelo determinista, para Ratzel a inter-relação dos grupos humanos com seus habitats (clima, topografia, recursos) gerava tipos específicos de traços culturais por ele observados (RATZEL, 1896). Podemos reconhecer aqui o germe para o desenvolvimento, ainda que a partir de uma base conceitual determinista, das noções de possibilismo ambiental e de "áreas culturais" na antropologia norte americana do início do século 20 (KROEBER, 1939), como veremos a seguir.

### 3.2 Particularismo histórico e a antropologia cultural do século 20

Ainda na segunda metade do 19, paralelamente à visão determinista-ambiental também se expandia um modelo teórico de evolução social universal e progressiva. Inspirado no impacto da teoria darwinista à época, e associado especialmente aos trabalhos de Tylor (1871) e Morgan (1877), o evolucionismo social (ou cultural) do século 19 operava a partir da premissa de que haveria uma tendência intrínseca a uma evolução unidirecional das sociedades humanas. Nesta concepção, toda a sociedade, em algum momento, se tornaria mais complexa, como ocorrera com as culturas ocidentais dominantes (SUTTON; ANDERSON, 2014).

Como uma reação à abordagem tanto determinista-ambiental quanto evolucionista social, surge no início do século 20 nos EUA o particularismo histórico de Franz Boas (1858-1942). Nesta corrente, a evolução das sociedades passa a

<sup>6</sup> A obra *"Do Espírito das Leis"* de Montesquieu, publicado em 1748, é um dos exemplos mais emblemáticos do pensamento determinista-ambiental já do período pós-renaissance (MONTESQUIEU, 2010).

ser entendida como a transformação de cada contexto social como algo particular e movido, essencialmente, por fenômenos de ordem histórica e cultural, e não natural (HARRIS, 1968).

O particularismo histórico viria a formar o núcleo duro da antropologia cultural norte-americana da primeira metade do século 20. Nesta corrente de pensamento (influenciado pelo possibilismo histórico da geografia humana), o ambiente, ao invés de determinar traços culturais específicos, apenas restringe o rol de possibilidades da ação dos indivíduos, bem como do desenvolvimento material e sociocultural de uma sociedade (HARRIS, 1968).

Para Boas e seus colaboradores, dadas as possibilidades presentes em um dado contexto ambiental, seriam os fatores históricos (*i.e.* contatos entre os grupos) e culturais (*i.e.* inovações tecnológicas) que explicariam o porquê de um potencial ambiental ser explorada em uma sociedade e não em outra; resultando em diferentes níveis de desenvolvimento tecnológico e complexidade sociocultural entre sociedades inseridas em condições ambientais bastante similares. Como precisamente sintetizado por Donald L. Hardesty "Environment, then, played an important role in explaining why some features did *not* occur but not in explaining why they *did* occur." (HARDESTY 1977, p.4).

Foi no âmbito do possibilismo ambiental que o conceito de "área cultural", o qual já vinha sendo utilizado por arqueólogos no final do século 19 no EUA, foi sistematicamente elaborado. Clark Wissler (1870-1947) foi o primeiro a observar algumas correspondências entre mapas geológicos e ecológicos em relação à distribuição geográfica dos grupos étnicos norte-americanos conhecidos à época - haveria, portanto, uma sobreposição entre os mapas físico e cultural sob análises. É dessa constatação que surge o conceito de "área cultural" (HARDESTY, 1977).

A. L. Kroeber, em sua obra "*Cultural and Natural Areas of Natives North America*" (KROEBER, 1939), retoma a questão e faz uso desse mesmo conceito. "Área Cultural" para Kroeber era um modo de identificar no espaço geográfico regiões que abrigassem diferentes povos ou etnias com algum grau de semelhança entre si. Tais similaridades poderiam se dar no âmbito linguístico e religioso, nos seus modos de subsistência, na sua cultura material, tecnologia, entre outros traços culturais. Um conjunto específico formaria assim uma área cultural em particular, associada a certas características ambientais também comuns. Foi assim que a América do Norte viria a ser dividida em 12 áreas culturais, consolidando o interesse pela interface cultura-natureza naquele momento, muito embora sem uma relação causal direta.

#### 4. ABORDAGEM ADAPTACIONISTA-EVOLUCIONISTA NA ANTROPOLOGIA



#### 4.1 Neoevolucionismo, ecologia cultural e o materialismo cultural

Como uma resposta ao domínio da escola boasiana na primeira metade do século 20, a antropologia passaria a vivenciar uma retomada do pensamento evolutivo e ecológico a partir da década de 1940, movimento este protagonizado pelas figuras de Leslie White e Julian Steward.

Leslie White retoma o pensamento evolutivo unidirecional, bem como a premissa envolvendo o caráter universal do processo de desenvolvimento tecnológico e do aumento de complexidade das sociedades. Para White, não eram as condições ambientais em si (como no determinismo ambiental) que melhor explicariam o desenvolvimento material em um dado contexto social. Para ele, tal explicação residia na capacidade dos grupos humanos de explorar os recursos do ambiente, mais especificamente, nas formas de se converter tecnologia e práticas de subsistência em calorias. Nesta sua abordagem energética, o registro do ganho per capita de energia do ambiente em um dado contexto etnográfico era a chave para se compreender o processo de complexificação material e sociocultural das sociedades (WHITE, 1943).

Paralelamente, ainda na primeira metade do século 20 e já como uma reação tanto ao determinismo cultural de Franz Boas quanto ao evolucionismo unilinear de White, Julian Steward (1902-1972) lança os fundamentos do que viria a ser conhecido a partir de meados da década de 1940 como ecologia cultural (STEWART, 1955), retomando o pensamento ecológico e adaptacionista na antropologia. Os levantamentos conduzidos por Steward (1955) puderam evidenciar padrões socioculturais semelhantes entre grupos humanos historicamente não relacionados, contrariamente ao que sugeria o conceito de área cultural utilizado no âmbito do particularismo histórico. Em verdade, as concepções culturalistas/difusionistas extremas já estavam sendo questionadas por estudos prévios de Steward no contexto da Grande Bacia de Nevada (*Great Basin*) nos EUA (STEWART, 1938).

Steward tinha o foco em formas adaptativas particulares e, como expressão de sua formação na escola boasiana, concebia a evolução social como um processo multidirecional (e não unidirecional como Leslie White). Sua análise esteve centrada na formação de traços culturais, pois considerava que o particularismo histórico boasiano não explicava sua gênese (STEWART, 1955).

Para Steward, a gênese das diferentes formas de organização social e expressão cultural estava direta ou indiretamente atrelada a distribuição dos recursos no ambiente, e aos diferentes modos de subsistência (como a caça, a coleta, a pesca, o cultivo, o pastoralismo, e muitas das suas combinações). Estes definiriam uma organização social básica, um *culture core*. As características centrais desse núcleo cultural seriam a base a partir da qual formas mais elaboradas de organização social e o conjunto das representações simbólicas (cosmovisão, religião, etc.) de um povo se constituiriam (STEWART, 1955).

Cabe notar que a aplicação da proposta de Steward foi especialmente bem sucedida para grupos humanos relativamente pequenos, e mais dependentes da captação de recursos locais, o que facilitava a seleção e mensuração das variáveis principais para a análise. Nesse sentido, populações humanas maiores, com maior complexidade social e tecnológica, e envolvida em redes mais amplas de fluxos de matéria, energia e informação, seriam menos aderentes ao método da ecologia cultural (STEWART, 1977).

Com estas características Steward lançaria o grande projeto da ecologia cultural, legando os primeiros e mais detalhados registros sobre estratégias de subsistência humana nos mais variados contextos etnográficos em nível global. Os sete volumes do antológico *Handbook of South American Indians*, publicados por Steward e sua rede de alunos e colaboradores, entre 1939 e 1946, confirma este ponto (STEWART, 1949).

Nos anos de 1960, uma nova escola antropológica de base adaptacionista-evolucionista, o materialismo cultural, seria proposta pelo antropólogo norte-americano Marvin Harris. Assim como a ecologia cultural de Steward, o materialismo cultural também foi desenvolvido por Harris como uma reação direta à influência do pensamento boasiano, ainda muito presente na segunda metade do século 20 (HARRIS, 1979). Harris dedicaria sua carreira para fazer da antropologia uma disciplina mais objetiva, focada nas condições materiais a partir das quais a cultura se desenvolve. Sua perspectiva de evolução sociocultural trazia a concepção de uma tendência universal galgando rumo à maior complexidade. O que o aproximava, neste aspecto, do neoevolucionismo de White, em detrimento do conceito de evolução multilinear de Steward (seção 4.1).

Assim como em White e Steward, o pensamento de Harris também gravitava em torno das categorias marxistas de infra-estrutura, estrutura e superestrutura de uma sociedade. Por outro lado, enquanto Steward identificava o núcleo cultural (*culture core*) como fonte estruturadora das esferas superiores da organização social, Harris tomava a base ecológica (fonte de recursos) em si para explicação do sistema social e as práticas culturais observadas. Este aspecto marca o determinismo infraestrutural na sua abordagem (THOMAS; NIELSEN, 2007).

Ancorado em seu materialismo extremo e sua negação categórica a qualquer explicação estruturalista-simbólica da cultura, Harris viria a reinterpretar, pela lente adaptacionista, temáticas e práticas culturais caras à antropologia. Seu estudo sobre o déficit protéico na dieta asteca como causa dos rituais de canibalismo (HARRIS, 1977), e sua defesa do valor adaptativo do tabu envolvendo o consumo de carne bovina na Índia (HARRIS, 1985), são os exemplos mais representativos e discutidos de sua obra.

## 4.2 Ecologia comportamental humana

O estudo da relação humano-ambiente na antropologia também foi fortemente marcado pela coletânea de artigos reunidos no clássico "*Man the Hunter*", organizado por Richard Lee e Irven DeVore (1934-2014). Publicada em 1968, a obra foi resultado do simpósio de mesmo nome realizado na *University of Chicago* em 1966, tido como o ponto máximo da ecologia cultural. Nele encontramos o núcleo da produção etnográfica dirigida a povos forrageadores até aquele momento, e um grande debate sobre a centralidade da caça entre caçadores-coletores contemporâneos e a própria história evolutiva do *Homo sapiens*. Estratégias de captação de recursos, organização social, demografia e história são temáticas, entre outras, ali contempladas (LEE; DEVORE, 1968).

É interessante observar que durante essa mesma década, no interior da biologia, estava sendo gestado um conjunto de modelos em ecologia comportamental e evolutiva, os quais logo viriam a ser incorporados pela antropologia. Dentre estes modelos podemos destacar o de seleção de parentesco e de adaptação inclusiva (HAMILTON, 1964), a teoria do forrageio ótimo (MACARTHUR; PIANKA, 1966), e o modelo do altruísmo recíproco (TRIVERS, 1971), bem como suas potenciais aplicações ao estudo do comportamento humano (ALEXANDER, 1974; WILSON, 1975).

Nesse cenário, a partir da década de 1970, a ecologia comportamental passa a ser incorporada por antropólogos interessados no estudo do comportamento humano, criando o campo da ecologia comportamental humana (ECH) (WINTERHALDER; SMITH, 1981). Aplicada especialmente ao contexto grupos caçadores-coletores, nesta abordagem a teoria da seleção natural é aplicada às escolhas feitas pelos indivíduos no curso de suas atividades cotidianas, como captação de recurso (GRAY, 2000; IRONS; CRONK, 2000).

A ECH surge então como uma possibilidade de refinar análises e testar de forma mais objetiva hipóteses sob disputa ao final dos anos de 1960, envolvendo especialmente a economia e organização social de povos caçadores-coletores. A discussão, presente no já mencionado clássico *Man the Hunter* (LEE; DEVORE, 1968), em torno da importância relativa da caça e da coleta de vegetais entre povos forrageadores foi um desses casos.

Richard Lee, por exemplo, baseado na sua etnografia com os !kung San do deserto do Kalahari, defendia que o modo de subsistência baseado principalmente em vegetais seria a tendência geral a ser seguida pela grande maioria dos povos forrageadores. Este padrão seria o esperado desde que os vegetais estivessem disponíveis no ambiente. Para Lee (1968), a coleta de vegetais envolveria tanto menos risco (maior previsibilidade na localização de um recurso imóvel) quanto mais retorno energético (em termos calórico) em relação à caça.

Uma década depois Marvin Harris, construiria um forte argumento de

que a dieta baseada em proteína animal seria sempre a estratégia mais eficiente em termos energéticos (HARRIS, 1977). Quanto à prevalência de vegetais na dieta de muitos povos forrageadores da época, Harris (1979) argumentava ser apenas um efeito colateral da baixa densidade de grandes mamíferos em escala mundial; supostamente associada à mudança climática global no pleistoceno tardio e a super-exploração desse recurso por povos caçadores do passado.

Buscando avançar neste debate de mais de uma década, a partir da aplicação de modelos de otimização do forrageio entre os índios Aché do Paraguai, Hawkes e colaboradores (1982) puderam escapar à dicotomia coleta *versus* caça introduzida por Lee e Harris. Sob o título *Why Hunters Gather*, neste artigo os autores mostraram, por exemplo, situações em que a coleta se tornava mais vantajosa do que a procura por animais, e vice-versa (HAWKES; HILL; O'CONNELL, 1982). O estudo ainda conclui que a amplitude da dieta observada entre os Aché pode ser amplamente explicada por tomadas de decisão (*decision making*) racionais pelos indivíduos, como escolher entre perseguir um dado recurso avistado ou ignorá-lo e continuar à procura de outro de maior valor energético<sup>7</sup>.

É a partir dessa perspectiva que os modelos de otimização (*optimization models*), desenvolvidos na biologia para o estudo do comportamento de animais não humanos, passariam a ser aplicados à ecologia humana. Cabe aqui uma análise mais detalhada sobre as premissas e a lógica subjacente às análises em ECH. Primeiramente, nesta abordagem parte-se da concepção de que estratégias que trazem maiores benefícios imediatos aos indivíduos são favorecidas por seleção natural. Há, no entanto, dois componentes distintos que estão no núcleo dessa abordagem: um de natureza darwinista, ligado à noção de evolução cultural moldada por seleção natural, e o segundo associado à teoria da escolha racional (*rational choice theory*) (ELSTER, 1987).

Pela via do primeiro componente se assume que as estratégias são gestadas, codificadas e transmitidas social e culturalmente, e que estão sujeitas à seleção natural. Desta concepção decorre a ideia de que os indivíduos agem no ambiente (*i.e.* captando recursos) regidos por um núcleo duro de estratégias/comportamentos que se encontra fixado, não nos genes, mas na cultura. Neste aspecto em particular, a ECH adota uma perspectiva semelhante à teoria da herança dual<sup>8</sup>, ainda que a partir de uma trajetória acadêmica independente, e distinta da escola da psicologia evolutiva<sup>9</sup>. Nessa concepção da ECH, caçadores-coletores são apenas veículos de estratégias ótimas selecionadas ambientalmen-

<sup>7</sup> Uma amostra de outras aplicações da ECH pela antropologia, envolvendo seleção de parentesco, investimento parental, sistemas de casamento, altruísmo recíproco, entre outros, pode ser encontrada na coletânea *Adaptation and Human Behavior* (CRONK et al. 2000).

<sup>8</sup> A teoria da herança dual toma a cultura, em especial a transmissão de informação, como uma forma de adaptação, e sustenta que as heranças genética e cultural atuam em sinergia na constituição do comportamento humano ao longo do processo evolutivo (BOYD; RICHERSON, 1995; RICHERSON; BOYD, 2005; RICHERSON; BOYD; HENRICH, 2010).

<sup>9</sup> A escola da psicologia evolutiva foca nas raízes evolutivas-biológicas de aparatos cognitivos, de base genética, selecionados para solução de problemas adaptativos específicos do passado (BARKOW; COSMIDES; TOOBY, 1992; PERIC; MURRIETA, 2015).

te ao longo do tempo, e fixadas culturalmente em forma de normas de conduta dirigidas à captação de recursos.

O segundo componente da ECH refere-se ao princípio da escolha racional (ELSTER, 1987). Esta assume, em oposição à primeira, que os indivíduos são tomadores de decisões e escolhem racionalmente estratégias com melhor relação custo/benefício. Assim, à luz dos modelos em ECH, recai sobre o indivíduo a condição ambígua de ser ao mesmo tempo produto passivo da seleção natural e protagonista ativo das atividades que desempenha via escolhas racionais (MURRIETA; PERIC, 2015)

Aqui reside o paradoxo lógico inerente aos modelos em ECH a que Ingold tratou no já clássico *"The optimal forager and economic man"* de 1996. Para Ingold, se o forrageio ótimo em humanos é fixado por seleção natural, o modelo explicativo baseado em escolhas racionais deveria ser anulado. Complementarmente, se são as escolhas racionais que distinguem os forrageadores humanos das demais espécies, então não se poderia apelar a padrões fixos de comportamento modelados via seleção natural (INGOLD, 1996). A solução desse "nó górdio" não parece estar ainda no horizonte da ECH, como se pode verificar na última grande revisão neste campo apresentada por Nettle et al. (2013).

Adicionalmente ao paradoxo acima apontado, a simples premissa universal de que as escolhas dos indivíduos são (sempre) regidas por uma lógica racional e econômica tem sido bastante questionada por antropólogos em geral. Afinal, a obtenção de recursos necessários para suprir as necessidades biológicas básicas, e até certo grau de afluência, talvez não exija altas performances como previsto pelas premissas econômicas da ECH (SAHLINS, 1972). É importante reconhecer, no entanto, que a premissa acima mencionada tem sido tratada por estudiosos em ECH apenas como uma primeira aproximação analítica do fenômeno, sujeita, portanto à refutação (NETTLE et al., 2013; SUTTON; ANDERSON, 2014).

Podemos sustentar também que, da forma como são desenhados os modelos em ECH, especialmente aqueles dirigidos ao forrageio, os mesmos podem avaliar apenas o grau de aderência de práticas locais à uma racionalidade econômica. Assim, outras formas de racionalidade, como a simbólica, a social e a política não são consideradas em suas análises (SUTTON; ANDERSON, 2014). Tampouco outras dimensões do fenômeno, como a esfera psicológica (*i.e.* afeto, memória) (GIGERENZER, 2007) e as instâncias da práxis (*i.e.* intuição, *habitus*) (BOURDIEU, 1983; POLANYI, 2013), podem ser incorporadas aos modelos em ECH.

Não obstante, o comportamento humano, e os mecanismos mentais envolvendo escolhas, são parte de processos muito mais complexos, multidimensionais e não lineares (GREEN; SHAPIRO, 1994; KAHNEMAN, 2011). As escolhas envolvendo dieta, por exemplo, são mais bem compreendidos como parte de uma intrincada rede de *inputs* ambientais e motivações individuais e coletivas, os quais operam de forma dialética no fluxo da vida cotidiana dos indivíduos e suas práti-

cas (ANDERSON, 2014).

Em síntese, a ecologia comportamental trouxe para o campo da ecologia humana uma perspectiva analítica de natureza empírico-quantitativa de orientação hipotético-dedutiva. Ela se enquadra como um tipo de heurística reducionista, focada em variáveis específicas sujeitas a sucessivos testes de hipóteses particulares (SMITH, 2000). Neste aspecto em particular, a ECH reproduziu um perfil analítico semelhante àquele da ecologia cultural stewardiana (seção 4.1). Tal concepção já havia deflagrado, na década de 1960, a incorporação na antropologia da abordagem ecológica dirigida a sistemas, sobre a qual nos deteremos a seguir.

## 5. A RELAÇÃO HUMANO-AMBIENTE ENQUANTO SISTEMA

### 5.1 Antropologia Ecológica ou abordagem neofuncionalista

Como temos visto até aqui, seguindo o movimento histórico marcado por essa sucessão de correntes antropológicas que compõem a ecologia humana, na década de 1960 surge a antropologia ecológica (AE), em grande parte como reação aos princípios norteadores da ecologia cultural de Julian Steward. Para os proponentes da AE, a principal limitação analítica da abordagem stewardiana seria sua restrição aos padrões humanos de subsistência, ao invés de considerar a população humana no seu ambiente a partir de uma abordagem mais holística.

Para os defensores da AE que surgia, além da subsistência em si, as condições ambientais e fatores limitantes (como disponibilidade hídrica, topografia, clima, nutrientes no solo, etc.) também seriam altamente relevantes para uma melhor compreensão da ecologia humana em um dado contexto ambiental. Os críticos à ecologia cultural de Steward ainda apontavam que seu método carecia de incorporação de fatores altamente significativos, como aspectos demográficos, epidemiológicos e dinâmica intergrupos, por exemplo (VAYDA; RAPPAPORT, 1968).

À luz dessas reações à ecologia cultural, a AE lança mão da teoria de sistemas e do conceito de ecossistema (ODUM, 1953; TANSLEY, 1935) no estudo da relação sociedade-ambiente. Outra novidade trazida pela AE foi a sua unidade de análise por excelência: a população (e não a cultura, como nas demais escolas). Nesse sentido, a AE pode ser vista como um conjunto de metodologias voltadas para uma análise materialista (mais especificamente, ecossistêmica) dos grupos humanos como entidades ecológicas.

Tomando grupos humanos como entidades ecológicas, outra singularidade da antropologia foi a incorporação explícita do conceito de ecossistema oriundo das ciências naturais, particularmente da ecologia. Cabe lembrar que este último vinha sendo proposto e aprimorado no interior da ecologia desde a década

de 1930 (TANSLEY, 1935), o qual pode ser definido como um sistema integrado e em equilíbrio, com propriedades emergentes e capacidade de autorregulação por meio de fluxo de informações e feedbacks negativos (ODUM, 1953).

Os estudos de Clifford Geertz (1926-2006) sobre sistemas agrícolas na Indonésia (GEERTZ, 1961, 1963) seriam os primeiros a incluir o papel de fatores históricos e políticos como parte da dinâmica do ecossistema. Em *Agricultural Involution*, Geertz (1963) compara os sistemas de cultivos de arroz em terraço e o cultivo itinerante na Indonésia, tendo como foco principal mudanças ecológicas causadas pelo “colonialismo” e subsequente “modernização”.

Geertz mostra, no entanto, que a presença colonialista holandesa, mesmo articulada a uma demanda crescente do mercado mundial, teria impulsionado a intensificação de trabalho por área, mas sem deflagrar mudanças estruturais no sistema e na sociedade (no caso, os reinos balineses e javaneses). Esses achados fariam desta obra, à revelia do próprio autor, uma precursora da abordagem ecossistêmica na antropologia.

Mas é a partir dos trabalhos de Roy Rappaport (1926-1997) e de Andrew Vayda que emerge a AE como tal, a partir de pesquisas conduzidas na Papua Nova Guiné (VAYDA; RAPPAPORT, 1968). Rappaport (1968) se concentrou em estabelecer relações entre rituais e dinâmica do ecossistema entre os Tsembaga Maring. Vayda (1974) viria a mostrar como a guerra estava intimamente relacionada a oscilações demográficas, à competição por áreas cultivadas entre as tribos e por suínos nesse mesmo contexto.

Podemos afirmar que abordagem ecossistêmica da AE se expressou de forma contundente em *“Pigs for the Ancestors”* de Rappaport (1968), a qual se tornaria um clássico da etnografia do século 20. Neste trabalho, a partir de uma densa etnografia, o autor constrói uma narrativa procurando demonstrar a função ecológica dos ciclos envolvendo guerras inter-grupais, agricultura e matanças cerimoniais de porcos.

Expressos em forma do ritual denominado *kaiko*, esses ciclos funcionariam no ecossistema tanto como forma de restringir a frequência dos conflitos (evitando o colapso social), quanto regulando a população porcos para níveis abaixo da capacidade suporte do ambiente. O *kaiko* também cumpriria o papel de intensificação de redes de trocas em âmbito regional, e de garantir aportes protéicos de alta qualidade, em forma de carne de porco, em momentos de maior demanda por essa fonte nutricional, e casamentos.

O ápice da abordagem ecossistêmica de orientação homeostática expressa em *“Pigs for the Ancestors”* - centrada em sistemas internos de regulação e manutenção de um equilíbrio forjado na interação entre as esferas social e ambiental-ecológica - não tardaria a encontrar resistência no interior de uma AE que logo começaria a se alinhar à princípios de não equilíbrio, ruptura e imprevisibilidade

os quais vinham sendo forjados no interior do próprio pensamento ecológico sistêmico (KOTTAK, 1999; ORLOVE, 1980; VAYDA; MCCAY, 1975). Discutiremos esta nova fase da AE na sequência.

## 5.2 A nova antropologia ecológica

Como vimos na seção anterior, ao longo da década de 1970 os conceitos fundamentais e noções clássicas do pensamento ecológico estavam sendo fortemente questionados. Este processo era parte de mudanças mais amplas na própria disciplina, o que ficou conhecido como movimento da nova ecologia. Nela, as ideias de equilíbrio, estabilidade e de sistemas que funcionam como “superorganismos” passam a ser questionados em favor de premissas envolvendo principalmente desordem, distúrbio e casualidade (SCOONES, 1999).

Na ecologia de populações, por exemplo, se disseminaria o modelo do caos determinístico, deflagrado por Robert May (1936-) em seu artigo na revista *Nature* intitulado “*Simple mathematical models with very complicated dynamics*” (MAY, 1976)<sup>10</sup>. Nessa concepção, a dinâmica populacional de uma espécie em particular poderia ser em grande medida resultante de características biológicas/reprodutivas intrínsecas a ela própria, e não de sua relação com o restante da comunidade.

Associado a isto, também ganharia força a noção de comunidade ecológica aberta, entendida menos pela metáfora do “superorganismo” (CLEMENTS, 1916) e mais como coleções fortuitas de espécies não necessariamente interdependentes entre si (GLEASON, 1926, 1927). Nessa mesma linha, a premissa universal de equilíbrio do ecossistema daria cada vez mais lugar à hipótese de sistemas ecológicos operando em estado de não equilíbrio.

Tais mudanças de perspectiva no interior da ecologia logo se fariam sentir na AE (KOTTAK, 1999; ORLOVE, 1980; VAYDA; MCCAY, 1975). Outra crítica importante à AE foi dirigida a sua forma um tanto arbitrária de definir unidades analíticas, como população e ecossistema. Questões acerca de como delimitar espacialmente tais unidades numa época de forte reconhecimento do modo permeável com que populações humanas “locais” interagem entre si, conectando-se a fluxos de materiais e ideias em nível local, regional e transnacional, estavam sendo colocadas (NETTING, 1993).

Como resposta a esse conjunto de críticas, a AE passa a abandonar gradualmente a visão centrada no equilíbrio entre sociedade e ambiente, dando lugar à ênfase na dinâmica dessa relação. Assim, história, economia, política, e respostas adaptativas da sociedade e dos indivíduos em especial, ganhariam especial relevância a partir deste momento. As reflexões presentes em “*New Direc-*

<sup>10</sup>O conceito de caos determinístico, incorporado pela ecologia de populações, é a primeira manifestação da abordagem teórica em sistemas não lineares, a qual viria a se desdobrar na concepção de auto-organização, ou anti-caos, em sistemas complexos (LANSING, 2003). Veremos uma aplicação recente dessa abordagem na seção 5.3.



*tions in Ecology and Ecological Anthropology*" (VAYDA; MCCAY, 1975) teve papel de destaque nesse processo, e lança as bases do que viríamos a chamar de uma nova AE (KOTTAK, 1999). Historicidade, permeabilidade e não equilíbrio seriam as palavras de ordem para o estudo dos contextos socioambientais a partir daquele momento (ELLEN, 1982; HARDESTY, 1977).

Quase duas décadas após o início desse processo de revisionismo na AE, a coletânea de artigos reunidos em *"The Ecosystem approach in Anthropology: From Concepts to Practices"* (MORAN, 1990), marcaria uma espécie de reapropriação do conceito de ecossistema, agora revisionado, como unidade de análise *par excellence* dos estudos em AE. Desde então o conceito de um ecossistema cada vez menos delimitado espacialmente ganharia mais força como importante ferramenta na compreensão desde ações dos indivíduos até processos ambientais mais amplos.

Nesse cenário, se começa a construir no interior da disciplina um consenso no sentido de se evitar unidades de análise *a priori*, seja na escala micro (dos indivíduos e suas ações), seja na escala macro do ecossistema local ou global. Nesse sentido, é o problema ou fenômeno a ser investigado que deve orientar a unidade ou unidades de análise que deverão ser selecionadas, bem como o escopo espaço-temporal do estudo. O método da *progressive contextualization* (VAYDA, 1983) e o conceito de *adaptive approach* (WALTERS; VAYDA, 2009) são resultados diretos dessa discussão.

Com tais desenvolvimentos, a AE, em sua versão atualizada, se expandiu sobremaneira, desenvolvendo hoje um amplo espectro de temáticas de pesquisa. Estas incluem problemas envolvendo mudanças climáticas globais, adaptabilidade humana e perda de biodiversidade, conservação da natureza *versus* pobreza, sistemas locais de conhecimento e manejo ambiental, entre outros (BRONDÍZIO; ADAMS; FIORINI, 2016; DOVE; CARPENTER, 2008; KOTTAK, 1999).

### 5.3 A abordagem em social-ecological systems

As mudanças na AE das últimas décadas, especialmente a incorporação das noções de não equilíbrio e imprevisibilidade, são parte de uma tendência muito mais ampla no pensamento científico, que foi a ascensão da ciência dos sistemas complexos (MITCHELL, 2009). Seguindo este movimento, surge em final da década de 1990 a abordagem dirigida aos chamados *social-ecological systems* (SES). Como parte de um esforço transversal e multidisciplinar, os estudos em SES voltam-se especialmente à compreensão de práticas locais de manejo, e à modelagem de dinâmicas mútuas entre sistemas sociais e ecológicos (SCHLÜTER et al., 2012).

A origem dos estudos em SES está ligada à criação do *"The Beijer Institute of Ecological Economics"*, da Academia Real de Ciências de Estocolmo, Suécia, e aos nomes de Fikret Berkes e Carl Folke. O termo SES foi cunhado pela primeira vez

em uma tese de engenharia de 1970, e primeiro definido em 1988 no âmbito da microbiologia (COLDING; BARTHEL, 2019). Mas somente em 1998 que o conceito de SES é apresentado como uma abordagem analítica dirigida ao estudo das conexões entre ecossistemas e instituições (BERKES; FOLKE; COLDING, 1998).

Essa abordagem lança mão especialmente dos modelos teóricos em sistemas adaptativos complexos, e seus conceitos centrais como adaptação, auto-organização, dinâmica não linear, não equilíbrio, propriedades emergentes e resiliência (HOLLAND, 2006; LANSING, 2003; LEVIN et al., 2012). A partir desse *background*, e da premissa de que práticas de manejo estão imersas em instituições, a proposta original em SES (BERKES; FOLKE; COLDING, 1998) está centrada em responder como a resiliência<sup>11</sup> emerge em sistemas locais de manejo de recursos (FOLKE et al., 2010).

Esse aspecto aproxima os estudos em SES da análise institucional desenvolvida por Elinor Ostrom (1933-2012) na *Bloomington School of Political Economy (Indiana University)*. Em contraponto à noção de “tragédia dos comuns” (HARDIN, 1968, 1998), a abordagem de Ostrom está focada na emergência de ações coletivas voltadas à governança dos recursos naturais comuns (ANDERIES; JANSSEN; OSTROM, 2004; OSTROM, 1990). Nesse sentido, os estudos em SES se caracterizam por seu forte apelo instrumental dirigido às práticas de manejo ambiental, o que os aproxima do campo da ecologia aplicada (SCHLÜTER et al., 2012).

Os estudos em SES reconhecem que formas coletivas de manejo não são fruto única e exclusivamente de estratégias projetadas ou centralizadas por atores sociais em um dado contexto. Elas emergem das interações entre múltiplos componentes sociais e ecológicos envolvidos - como um processo típico de auto-organização de um sistema adaptativo complexo.

Por esta ótica, o não reconhecimento, pelos gestores ambientais em âmbito governamental, dos SES e das instituições informais de manejo que podem estar operando, tende a levar ao colapso tanto social quanto ecológico em um dado contexto de ocupação humana. O estudo de Curran e Caniago (1999) sobre os efeitos dramáticos no ecossistema e na economia indonésia, decorrentes da sinergia entre exploração madeireira, eventos de ENSO (*El Niño Southern Oscillation*) e estratégias reprodutivas de espécies arbóreas nas florestas de Bornéu, exemplifica o exposto acima.

Outro caso emblemático vem dos estudos de LANSING (1991, 2006) sobre o gerenciamento coletivo da irrigação e dos terraços de arroz entre agricultores balineses. Lansing pôde evidenciar um sistema milenar de manejo com alta performance ecológica, envolvendo centenas de comunidades, e mediada religiosamente via *water temples* (ou *subaks* na língua local). Este mesmo sistema, no entanto, foi deliberadamente obstruído por intervenção do governo nos anos de

<sup>11</sup> Nos estudos em sistemas complexos, resiliência é definida como a capacidade de um sistema continuar funcionando diante de um distúrbio de origem endógena ou exógena, ou de se reorganizar a partir daquele (HOLLING, 1973).

1970, o qual posteriormente retrocedeu, reconhecendo os altos custos sociais e ambientais de sua intervenção (LANSING, 2003, 2006).

Com essas características, a abordagem em SES, associada aos modelos em sistemas adaptativos complexos, pode trazer importantes implicações no âmbito da elaboração das políticas ambientais no século 21. A busca pela construção de estratégias conservacionistas e de manejo incorporando explicitamente diferentes sistemas de conhecimento, locais e científicos, aponta nesta mesma direção (TENGO et al., 2014).

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou e problematizou as bases históricas e teóricas de um importante ramo da ecologia humana, aquele que se desenvolveu da aproximação entre a antropologia cultural norte-americana, a ecologia e o darwinismo ao longo do século 20. Suas raízes acadêmicas mais profundas podem ser encontradas na ecologia cultural de Julian Steward (1902-1972). Esta viria a se consolidar, em meados do século 20, como uma resposta ao determinismo ambiental e evolucionismo social de um lado, e ao particularismo histórico de outro, os quais haviam dominado o debate sobre a relação humano-ambiente até aquele momento (BRONDÍZIO; ADAMS; FIORINI, 2016; DOVE; CARPENTER, 2008; KOPNINA; SHOREMAN-OUIMET, 2011; MORAN, 1994; SUTTON; ANDERSON, 2014)

Sob influência indireta de Steward, vimos também o desenvolvimento da ecologia comportamental humana, a partir da década de 1970 especialmente. Esta trouxe para o estudo de grupos humanos caçadores-coletores os princípios da ecologia comportamental e muitas de suas hipóteses (LEE; DEVORE, 1968). A simplicidade de seus modelos preditivos, ainda que em geral muito aquém da complexidade inerente ao comportamento humano, operacionalizou o teste de hipóteses específicas sobre estratégias de uso de recursos pelos indivíduos (SMITH 2000).

A orientação geral da ecologia cultural de Steward, centrada nas formas elementares de organização social e subsistência, enquanto sistematizou o estudo da adaptabilidade humana, também suscitou críticas quanto ao seu recorte analítico, para alguns, excessivamente reducionista. Na busca por uma abordagem mais holística, nos anos 1960-70 a antropologia ecológica se consolidaria como uma nova alternativa ao incorporar a teoria dos sistemas, em particular a perspectiva ecossistêmica em seus estudos (GEERTZ, 1963; VAYDA; RAPPAPORT, 1968).

Muitas de suas premissas, pelo menos como elaboradas à época, como a concepção de “sistemas homeostáticos”, invisibilizavam processos históricos, a agência dos indivíduos, bem como forças econômicas e políticas numa perspectiva de múltiplas escalas espaciais. Seu revisionismo analítico se deu entre os anos

1970-90, com a emergência da chamada nova antropologia ecológica, marcando os estudos em ecologia humana até a atualidade (KOTTAK, 1999; ORLOVE, 1980; VAYDA; MCCAY, 1975).

Vimos também neste artigo certa confluência, a partir de tradições acadêmicas distintas, entre os interesses concentrados na nova antropologia ecológica e a abordagem em *social-ecological systems*. Esta vem se consolidando nos anos 2000 como uma proposta metodológica que integra, analiticamente, processos ecossistêmicos e dinâmicas institucionais, enquanto sistemas adaptativos complexos (BERKES; FOLKE; COLDING, 1998). Pelo caráter integrador de sua abordagem e o interesse na aplicação de seus resultados em situações concretas, os estudos em *social-ecological systems* aproximam consideravelmente a ecologia humana das temáticas em conservação, governança ambiental e conflitos socioambientais da atualidade (SCHLÜTER et al., 2012).

Em hipótese alguma este artigo esgota as abordagens em ecologia humana e seus desdobramentos recentes. Porém, revisita alguns dos caminhos mais prolíficos nas pesquisas de interfaces entre ciências naturais e ciências humanas. No Brasil, o crescimento deste campo nos últimos trinta anos tem sido extraordinário – apesar das crises econômicas e políticas protagonizadas por governos recentes com impacto direto nesta área. Neste artigo procuramos sintetizar as bases teóricas da ecologia humana a partir de suas raízes antropológicas. Esperamos com isto contribuir para que esse campo possa continuar a se desenvolver no país à luz de sua longa e multifacetada evolução em âmbito internacional.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo pela Bolsa Jovem Pesquisador fornecida a HMP durante a elaboração deste manuscrito (Processo FAPESP 2017/25105-0).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, C. **Caiçaras na Mata Atlântica: pesquisa científica versus planejamento e gestão ambiental**. Annablume/Fapesp, 2000.

ALEXANDER, R. D. The Evolution of Social Behavior. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 5, n. 1, p. 325–383, 1974.

ALVIM, R. G. Bases da ecologia humana. In: ALVIM, R. G.; BADIRU, A. I.; MARQUES, J. (Org.). **Ecologia Humana: Uma Visão Global**. UEFS Editora, 2014. p. 21-40.

ANDERIES, J. M.; JANSSEN, M. A.; OSTROM, E. A Framework to Analyze the Robustness of Social-ecological Systems from an Institutional Perspective. **Ecology and Society**, v. 9, n. 1, 2004.

ANDERSON, E. N. **Everyone Eats: Understanding Food and Culture**. NYU Press, 2014.

ÁVILA-PIRES, F. **Princípios de Ecologia Humana**. EDUFRGS: Porto Alegre, 1983.

BARKOW, J. H.; COSMIDES, L.; TOOBY, J. (Eds. **The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture**. Oxford University Press, 1992.

BARROWS, H. H. Geography as Human Ecology. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 13, n. 1, p. 1–14, 1923.

BATES, D. G. **Human Adaptive Strategies: Ecology, Culture, and Politics**. Boston: Pearson, 2005.

BEGOSSI, A. Ecologia humana: um enfoque das relações homem-ambiente. **Interciencia**, v. 18, n. 3, p. 121–132, 1993.

BERKES, F.; FOLKE, C.; COLDING, J. **Linking Social and Ecological Systems: Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience**. Cambridge University Press, 1998.

BOMFIM, L. As raízes da ecologia humana no Brasil. In: ALVIM, R. G.; MARQUES, J. (Org.). **As raízes da ecologia humana**. Editora Oxente/SABEH, 2017. p. 100-153.

BOURDIEU, P. Esboço de uma teoria da prática. In: Ortiz, R. (org.) **Pierre Bourdieu**. New York: Editora Ática, 1983. p. 46–81.

BOYD, R.; RICHERSON, P. J. Why culture is common, but cultural evolution is rare. **Proceedings of the British Academy**, v. 88, n. 88, p. 77–93, 1995.

BRONDÍZIO, E.; ADAMS, R. T.; FIORINI, S. History and scope of environmental anthropology. In: KOPNINA, H. S.-O.; ELEANOR (Eds.). **Routledge Handbook of Environmental Anthropology**. Routledge, 2016. p. 10–30.

BRUHN, J. G. Human Ecology: a unifying science? **Human Ecology**, v.2, n.2, p.105-125, 1974.

CATTON, W.; DUNLAP, R. Environmental Sociology: A New Paradigm. **The American Sociologist**, v. 13, n. 1, p. 41–49, 1978.

CLEMENTS, F. E. **Plant succession: an analysis of the development of vegetation**. Washington, Carnegie Institution of Washington, 1916.

COLDING, J.; BARTHEL, S. Exploring the social-ecological systems discourse 20

years later. **Ecology and Society**, v. 24, n. 1, 2019.

CRONK, L.; CHAGNON, N.; IRONS, W. (Eds.). **Adaptation and human behavior**. New York: Aldine De Gruyter, 2000.

CURRAN, L.; CANIAGO, I. Impact of El Niño and logging on canopy tree recruitment in borneo. **Science**, v. 286, n. 5447, p. 2184–2188, 1999.

DOVE; CARPENTER. Introduction: Major Historical Currents in Environmental Anthropology. In: DOVE, M. R. e C.; C. (Eds.). **Environmental Anthropology: A Historical Reader**. WILEY-BLACKWELL, 2008. p. 1–86.

ELLEN, R. **Environment, Subsistence and System: The Ecology of Small-Scale Social Formations**. Cambridge University Press, 1982.

ELSTER, J. **Rational Choice**. Cambridge University Press, 1987.

FOLKE, C.; CARPENTER, S. R.; WALKER, B.; SCHEFFER, M.; CHAPIN, T.; ROCKSTRÖM, J. Resilience thinking: Integrating resilience, adaptability and transformability. **Ecology and Society**, v. 15, n. 4, 2010.

GEERTZ, C. Studies in peasant life: Community and society. **Biennial Review of Anthropology**, v. 2, n. 1, p. 1–41, 1961.

GEERTZ, C. **Agricultural Involution: The Process of Agricultural Change in Indonesia**. Berkeley: University of California Press, 1963.

GETTYS, W.E. Human Ecology and Social Theory. *Social Forces*, v. 18, n. 4, p. 469–476, 1940.

GIGERENZER, G. **Gut Feelings: The Intelligence of the Unconscious**. Penguin Publishing Group, 2007.

GLACKEN, C. J. **Traces on the Rhodian Shore: Nature and Culture in Western Thought from Ancient Times to the End of the Eighteenth Century**. University of California Press, 1976.

GLEASON, H. A. The Individualistic Concept of the Plant Association. **Bulletin of the Torrey Botanical Club**, v. 53, n. 1, p. 7, 1926.

GLEASON, H. A. Further Views on the Succession-Concept. **Ecology**, v. 8, n. 3, p. 299–326, 1927.

GRAY, J. Twenty years of evolutionary biology and human social behavior: where are we now? In: CRONK, L.; CHAGNON, N.; IRONS, W. (Eds.). **Adaptation and human behavior**. New York: Aldine De Gruyter, 2000. p. 475–495.

GREEN, D.; SHAPIRO, I. **Pathologies of Rational Choice Theory: A Critique of Applications in Political Science**. Yale University Press, 1994.

GROSS, M. Human Geography and Ecological Sociology: The Unfolding of a Human Ecology, 1890 to 1930 and Beyond. **Social Science History**, v. 28, n. 4, p. 575–605, 2004.

HAMILTON, W. D. The evolution of social behavior. **Journal of theoretical biology**, p. 17–52, 1964.

HANAZAKI, N.; BEGOSSI, A. Dieta de populações de pescadores. In Begossi, A. (org.) **Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia**. São Paulo: HUCITEC, 2004. p. 144–166.

- HARDESTY, D. L. **Ecological anthropology**. John Wiley & Sons Inc, 1977.
- HARDIN, G. The tragedy of the commons. **Science**, v. 162, n. 3859, p. 1243–1248, 1968.
- HARDIN, G. Extension of “the tragedy of the commons”. **Science**, v. 280, n. 5364, p. 682–683, 1998.
- HARRIS, M. **Cannibals and Kings**. New York: Vintage Books, 1977.
- HARRIS, M. **Cultural Materialism: The Struggle for a Science of Culture**. New York: Random House, 1979.
- HARRIS, M. **The Sacred Cow and the Abominable Pig**. New York: Simon & Schuster, 1985.
- HARRIS, M. **The Rise of Anthropological Theory: A History of Theories of Culture**. New York: Harper Collins, 1968.
- HAWKES, K.; HILL, K.; O’CONNELL. Why Hunters Gather: Optimal Foraging and the Aché of Eastern Paraguay. **American Ethnologist**, v. 9, n. 2, p. 379–398, 1982.
- HOLLAND, J. H. Studying complex adaptive systems. **Journal of Systems Science and Complexity**, v. 19, n. 1, p. 1–8, 2006.
- HOLLING, C. S. Resilience and Stability of Ecological Systems. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 4, n. 1, p. 1–23, 1973.
- INGOLD, T. The optimal forager and economic man. In: DESCOLA, P.; PÁLSSON, G. (Eds.). **Nature and society: anthropological perspectives**. London: Routledge, 1996. p. 25–44.
- IRONS, W.; CRONK, L. Two decades of a new paradigm. In: CRONK, L.; CHAGNON, N.; IRONS, W. (Eds.). **Adaptation and human behavior**. New York: Aldine De Gruyter, 2000. p. 3–26.
- KAHNEMAN, D. **Thinking, Fast and Slow**. Farrar, Straus and Giroux, 2011.
- KNAPP, G. Human ecology. **The International Encyclopedia of Geography**, p.1–10, 2018.
- KOPNINA, H.; SHOREMAN-OUIMET, E. Introduction: environmental anthropology of yesterday and today. In: KOPNINA, H.; SHOREMAN-OUIMET, E. (Eds.). **Environmental anthropology today**. Routledge, 2011. p. 16–48.
- KOTTAK, C. P. The New Ecological Anthropology. **American Anthropologist**, v. 101, n.1, p. 23–35, 1999.
- KROEBER, A. L. **Cultural and Natural Areas of Native North America**. University of California Press, 1939. v. 38
- LANSING, J. Complex Adaptive Systems. **Annual Review of Anthropology**, v. 32, p. 183–204, 2003.
- LANSING, J. S. **Priests and programmers: Technologies of power in the engineered landscape of Bali**. Princeton University Press, 1991.
- LANSING, J. S. **Perfect order: Recognizing complexity in Bali**. Princeton University Press, 2006.

LEE, R. B. What Hunters Do for a Living, or, How to Make Out on Scarce Resources. In: LEE, R. B.; DEVORE, I. (Eds.). **Man the Hunter**. Chicago: Aldine Publishing Company, 1968. p. 30–48.

LEE, R. B.; DEVORE, I. Man the Hunter. In: **Man the Hunter**. Chicago: Chicago Aldine, 1968. p. 23–29.

LEVIN, S.; XEPAPADEAS, T.; CRÉPIN, A. S.; NORBERG, J.; DE ZEEUW, A.; FOLKE, C.; HUGHES, T.; ARROW, K.; BARRETT, S.; DAILY, G.; EHRlich, P.; KAUTSKY, N.; MÄLER, K. G.; POLASKY, S.; TROELL, M.; VINCENT, J. R.; WALKER, B. Social-ecological systems as complex adaptive systems: Modeling and policy implications. **Environment and Development Economics**, v. 18, n. 2, p. 111–132, 2012.

LIMA, M. J. A. **Ecologia Humana: realidade e pesquisa**. Petrópolis: Vozes, 1984.

MACARTHUR, R. H.; PIANKA, E. R. On Optimal Use of a Patchy Environment. **The American Naturalist**, v. 100, n. 916, p. 603–609, 1966.

MACHADO, P. A. **Ecologia Humana**. São Paulo: Autores Associados, 1984.

MARQUES, J. Ecologia humana: reflexões sobre a natureza da humanidade. In: ALVIM, R. G.; BADIRU, A. I.; MARQUES, J. (Org.). **Ecologia humana: uma visão global**. UEFS Editora, 2014. p.79-100.

MAY, R. M. Simple mathematical models with very complicated dynamics. **Universality in Chaos, Second Edition**, v. 261, n. 1, p. 450–467, 1976.

MENDOZA, E. S. G. Donald Pierson e a escola sociológica de Chicago no Brasil: os estudos urbanos na cidade de São Paulo (1935-1950). **Sociologias (Porto Alegre)**, n. 14, p. 440-470, 2005.

MITCHELL, M. **Complexity, a guided tour**. Oxford University Press, 2009.

MONTESQUIEU, C-L. S (FERREIRA, R. L., Trad.). **Do espírito das leis**. Martin-Claret, 2010.

MORAN, E. F. **The ecosystem approach in anthropology: from concept to practice**. Ann Arbor: The University of Michigan Press, 1990.

MORAN, E. F. **Adaptabilidade Humana**. São Paulo: EDUSP, 1994.

MORGAN, L. H. **Ancient society, or, Researches in the lines of human progress from savagery through barbarism to civilization**. Harvard University, 1877.

NETTING, R. M. **Smallholders, Householders: Farm Families and the Ecology of Intensive, Sustainable Agriculture**. Stanford: Stanford University Press, 1993.

NETTLE, D.; GIBSON, M. A.; LAWSON, D. W.; SEAR, R. Human behavioral ecology: Current research and future prospects. **Behavioral Ecology**, v. 24, n. 5, p. 1031–1040, 2013.

NEVES, W. A. **Antropologia Ecológica, um olhar materialista sobre as sociedades humanas**. Cortez, 2002.

ODUM, E. P. **Fundamentals of Ecology**. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1953.

ORLOVE, B. S. Ecological Anthropology. **Annual Review of Anthropology**, v. 9, p. 235–273, 1980.



OSTROM, E. **Governing the commons: the evolution of institutions for collective action.** Cambridge University Press, 1990.

PARK, R. E. Human Ecology. **The American Journal of Sociology**, v. 42, n.1, p.1-15, 1936.

PARK R. E.; BURGESS, E.; MCKENZIE, R. **The City.** University of Chicago Press, Chicago, 1925.

POLANYI, M. **Conhecimento Pessoal: Por Uma Filosofia Pós-Crítica.** Amazon Digital Services, 2013.

PERIC, M; MURRIETA, R. S. S. A evolução do Comportamento Cultural Humano: Apontamentos sobre Darwinismo e Complexidade. **História, Ciência, Saúde – Manguinhos**, v. 22, p.1715-1733, 2015.

QUINN, J. A. **Human Ecology.** Prentice-Hall, 1950.

RAPPAPORT, R. a. **Pigs for the Ancestors.** Yale University Press, 1968.

RATZEL, F. The territorial growth of states. **Scottish Geographical Magazine**, v. 12, n. 7, p. 351–361, 1896.

RICHERSON, P.; BOYD, R. **Not by genes alone: how culture transformed human evolution.** University of Chicago Press, 2005.

RICHERSON, P. J.; BOYD, R.; HENRICH, J. Gene-culture coevolution in the age of genomics. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 107, n. Supplement\_2, p. 8985–8992, 2010.

RODRIGUES, A. G. Buscando Raízes. **Horizontes Antropológicos**, n. 16, p. 131–144, 2001.

SAHLINS, M. **Stone age economics.** Chicago Aldine, 1972.

SCHLÜTER, M.; MCALLISTER, R. R. J.; ARLINGHAUS, R.; BUNNEFELD, N.; EISENACK, K.; HÖLKER, F.; MILNER-GULLAND, E. J.; MÜLLER, B.; NICHOLSON, E.; QUAAS, M.; STÖVEN, M. New horizons for managing the environment: A review of coupled social-ecological systems modeling. **Natural Resource Modeling**, v. 25, n. 1, p. 219–272, 2012.

SCOONES, I. NEW ECOLOGY AND THE SOCIAL SCIENCES: What Prospects for a Fruitful Engagement? **Annual Review of Anthropology**, v. 28, p. 479–507, 1999.

SMITH, E. A. Three Styles in the Evolutionary Analysis of Human Behavior. In: CRONK, L.; CHAGNON, N.; IRONS, W. (Eds.). **Adaptation and human behavior.** New York: Aldine De Gruyter, 2000. p. 27–46.

STEWARD, J. H. **Basin Plateau Aboriginal Sociopolitical Groups.** Washington, DC, 1938.

STEWARD, J. H. **Handbook of South American Indians.** Washington: Smithsonian Institution, 1949.

STEWARD, J. H. Theory and Application in a Social Science. **Ethnohistory**, v. 2, n. 4, p. 292, 1955.

STEWARD, J. H. **Evolution and Ecology: Essays on Social Transformation.** University of Illinois Press, 1977.

- SUTTON, M. Q.; ANDERSON, E. **Introduction to cultural ecology**. AltaMira Press, 2014.
- TANSLEY, A. G. The use and abuse of vegetational concepts and terms. **The Future of Nature: Documents of Global Change**, v. 16, n. 3, p. 220–229, 1935.
- TENGÖ, M.; BRONDIZIO, E. S.; ELMQVIST, T.; MALMER, P.; SPIERENBURG, M. Connecting Diverse Knowledge Systems for Enhanced Ecosystem Governance: The Multiple Evidence Base Approach. **Ambio**, 2014.
- THOMAS, H.; NIELSEN, F. S. **História da Antropologia**. Petrópolis: Vozes, 2007.
- TRIVERS, R. L. The Evolution of Reciprocal Altruism. **The Quarterly Review of Biology**, v. 46, n.1, p. 35–57, 1971.
- TYLOR, E. B. **Primitive Culture**. J. Murray, 1871.
- VAYDA, A. P. Warfare in Ecological Perspective. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v.5, n.1, p. 183–193, 1974.
- VAYDA, A. P. Progressive Contextualization: Methods for Research in Human Ecology. **Human Ecology**, v. 11, n. 3, p. 265–281, 1983.
- VAYDA, A. P.; MCCAY, B. J. New Directions in Ecology and Ecological Anthropology. **Annual Review of Anthropology**, v. 4, n. 1, p. 293–306, 1975.
- VAYDA, A. P.; RAPPAPORT, R. A. **Ecology, Cultural and Non-Cultural**. California Indian Library Collections, 1968.
- VIERTLER, R. B. **Ecologia Cultural** (Série Princípios). Ática, 1988.
- WALTERS, B. B.; VAYDA, A. P. Event Ecology, Causal Historical Analysis, and Human–Environment Research. **Annals of the Association of American Geography**, v. 99, n.3, p.534–553, 2009.
- WHITE, L. A. Energy and the Evolution of Culture. **American Anthropologist**, v.45, p.335-356, 1943.
- WILSON, E. O. **Sociobiology: The New Synthesis**. Harvard University Press, 1975.
- WINTERHALDER, B.; SMITH, E. A. **Hunter-gatherer foraging strategies: Ethnographic and archeological analyses**. University of Chicago Press, 1981.
- WOORTMANN, K. Quente, frio e reimoso: alimentos, corpo humano e pessoas. **Caderno Espaço Feminino**, v. 19, n. 1, p. 17–30, 2008.