

**Eric Alden Smith & Bruce Winterhalder.** *Evolutionary Ecology and Human Behavior.* Aldine de Gruyter, New York, 1992, 470 pp.

Patrícia Izar

Doutoranda do Depto. de Psicologia Experimental  
Instituto de Psicologia – USP

A ecologia evolutiva é um corpo teórico recente, que vem se desenvolvendo há cerca de trinta anos, com a proposta de analisar o comportamento animal sob as perspectivas evolutiva e ecológica, aplicando a teoria de seleção natural ao estudo da adaptação num contexto ecológico. Ainda mais recente é a utilização dessa abordagem nos estudos do comportamento humano.

O livro de Smith & Winterhalder pretende ser uma síntese dos trabalhos já realizados sobre comportamento humano com enfoque ecológico-evolutivo, tentando unificar as diferentes abordagens teóricas sobre o tema – mais especificamente, aquelas das ciências biológicas e das ciências sociais. Segundo os autores, o livro dirige-se a um vasto público, desde alunos de graduação a profissionais de ciências biológicas e sociais, tanto àqueles familiarizados com o objeto de estudo e a teoria neo-darwiniana, como também aos interessados em tomar contato com uma nova área científica.

O livro divide-se em quatro partes. A primeira parte (Theoretical foundations) contém três capítulos que trazem uma discussão epistemológica sobre os fundamentos teóricos da ecologia evolutiva, cujo objetivo é propor que as estratégias metodológicas utilizadas nessa área permitem uma síntese das ciências biológicas e sociais, transcendendo a dicotomia natureza X cultura que perpassa a maior parte dos estudos do comportamento humano. A razão pela qual os autores advogam uma síntese entre a biologia evolutiva e as ciências sociais tem uma base ontológica. O comportamento humano tem origem multicausal e requer teorias que lidem sinteticamente com sua herança biocultural (capítulo 1, Bruce Winterhalder & Eric Alden Smith).

Os autores argumentam que a elaboração de modelos simples, que procurem determinar em quais condições ambientais os custos e os benefícios de um comportamento particular seriam favorecidos pela seleção natural, é uma

condição necessária para a análise de sistemas complexos. A maior parte dos modelos em ecologia evolutiva produz hipóteses testáveis, o que permite articular e corrigir a teoria em função das variáveis utilizadas. Esses modelos seriam baseados em conceitos familiares às ciências sociais, oriundos da economia, tais como otimização, escolha racional, teoria dos jogos e individualismo metodológico.

O modelo de otimização é um instrumento analítico muito utilizado em ecologia evolutiva. Baseia-se na premissa de que um fenótipo ótimo é aquele que maximiza o *fitness* individual - ou a probabilidade de sobrevivência e reprodução do indivíduo. Esse modelo envolve um ator, um conjunto de estratégias alternativas, uma moeda que especifica a variável a ser maximizada e um conjunto de restrições ambientais (capítulo 2, Eric Alden Smith & Bruce Winterhalder). O fenótipo é a unidade de análise e o *fitness* é substituído por índices mensuráveis, como energia per capita, por exemplo. Para a ecologia evolutiva, toda a característica comportamental fixada é adaptativa e, portanto, passou por um processo de seleção natural.

Outro argumento a favor da unificação das abordagens social e evolutiva do comportamento humano através da ecologia evolutiva reside no modo de explanação científica intencional. A explanação intencional é um tema de discussão complexa, e é baseada em escolha racional: um agente tem um objetivo e uma crença sobre a ação que leva ao objetivo; a crença, ou preferência, confere racionalidade à ação. Os autores adotam o ponto de vista de que essa abordagem do comportamento humano, amplamente utilizada em ciências sociais, requer uma análise evolutiva, uma vez que a seleção natural é necessária para uma teoria de formação de preferências, escolha racional e intencionalidade. Segundo os autores, preferências e crenças exibidas pelos seres humanos são produto direto ou indireto da seleção natural.

No terceiro capítulo, os autores, Peter J. Richerson & Robert Boyd, tentam demonstrar que a evolução cultural pode ser estudada pelas ciências biológicas por ser um processo darwiniano. No entanto, ressaltam a existência de tomada de decisão "como uma causa única de evolução cultural, atuando por meio de aprendizagem e imitação entre os indivíduos. O mecanismo de herança cultural, portanto, não é genético, mas baseado nas forças de toma-

da de decisão. Partindo-se do pressuposto de que as capacidades culturais evoluíram por aumentar o *fitness* dos indivíduos, conclui-se que haveria genes favorecendo a transmissão cultural, por ser esta, em média, mais adaptativa do que a transmissão genética, unicamente. A existência de mecanismo de transmissão como aprendizagem e imitação permite à cultura lidar mais rapidamente com a variação ambiental do que os genes.

A segunda parte do livro (*Closest Kins*) traz modelos de ecologia evolutiva para o estudo do comportamento de primatas não humanos (capítulo 4, Charles J. Janson) e hominídeos (capítulo 5, Robert Foley). Janson propõe que o entendimento das bases ecológicas para a variação social encontrada em primatas não humanos pode permitir a construção de explicações para a diversidade de sistemas sociais humanos. O autor faz uma revisão das teorias pertinentes às pressões seletivas que operam sobre a vida social em primatas – benefícios de evitação e vigilância contra predadores, e procura e defesa de fontes de alimento mais eficientes, versus os custos de competição intergruppal, por alimento e outros recursos, intensificada – apresentando-as na forma de modelos preditivos da estrutura social resultante de determinadas condições ambientais. O autor salienta a importância do estudo comparativo entre espécies diferentes para testar a eficácia dos modelos propostos; no entanto, ressalta que a ancestralidade comum pode confundir a interpretação de diferenças interespecíficas: duas espécies aparentadas podem não divergir significativamente apesar de submetidas a pressões ecológicas diferentes. Assim, é importante conhecer o modo de hereditariedade de um traço comportamental de forma a compreender sua evolução. A utilização dos estudos sócioecológicos com primatas é importante para o entendimento da estrutura social dos primeiros hominídeos, por demonstrar a correlação entre variações comportamentais e variáveis ecológicas. Todavia, o registro fóssil traz pouca informação a respeito dessas variáveis.

Foley argumenta que, apesar das limitações do registro fóssil, a paleobiologia humana pode ser um instrumento importante para reconstruir o comportamento dos ancestrais hominídeos. A diversidade de formas hominídeos encontradas nos fósseis provavelmente revela uma diversidade de estratégias adaptativas. A importância dos estudos paleobiológicos reside no fato de que a herança filogenética é um fator importante na evolução, interagindo

com a seleção natural ao moldar os caminhos evolutivos. Os estudos antropológicos atuais não dão conta da evolução humana, pois não explicam a sua trajetória evolutiva ao longo de 4 milhões de anos. A ecologia evolutiva tem uma abordagem diacrônica que sustenta essa questão. Os modelos utilizados para prever as estratégias comportamentais dos hominídeos, tais como o bipedalismo, forrageio, comportamento social e estratégias reprodutivas, são derivados dos modelos construídos a partir de estudos com primatas não-humanos, mais especificamente os chimpanzés, considerados os mais semelhantes aos nossos ancestrais, dentre os primatas atuais. Como em todos os capítulos do livro, Os modelos levam em conta os custos e os benefícios (em termos energéticos) trazidos por uma estratégia comportamental adotada em uma determinada condição ambiental.

A terceira parte do livro (*Resources, Work, and Space*) traz três capítulos relacionados respectivamente à aquisição de alimento (capítulo 6, Hillard Kaplan & Kim Hill), alocação de tempo (Raymond Hames) e organização espacial (Elisabeth Cashdan). Kaplan e Hill argumentam que uma teoria de aquisição de recursos é fundamental para a compreensão do comportamento humano. Aplicam a teoria de otimização a modelos de forrageio de escolha de presa (*prey choice*) e escolha de agregado (*patch choice*) baseados principalmente na obra de Stephen & Krebs (1986). Essa abordagem postula que os indivíduos maximizam energia alimentar por unidade de tempo de forrageio. Os estudos existentes sobre comportamento de forrageio com humanos indicam que os modelos não são suficientes para explicá-lo, uma vez que os indivíduos não maximizam energia, mas tendem a obter variabilidade de macro-nutrientes, maximizando proteínas e lipídios. Modelos existentes para explicar a existência de base central de forrageio (*central-place*), aquisição de informação e sensibilidade a risco não foram testados. Ademais, modelos apresentados para onivoria e o valor dos componentes alimentares, como programação linear (*linear programming*) mostraram-se frágeis aos testes realísticos.

Os modelos apresentados por Hames para explicar os padrões de alocação de tempo em sociedades humanas são baseados na premissa econômica de que tempo e recursos são limitados e têm usos alternativos. A moeda utilizada nos modelos é a eficiência energética e *fitness* é substituído pelo conceito

de utilidade. Os modelos biológicos de alocação de tempo referem-se a comportamentos somáticos, principalmente forrageio, sendo raros os modelos que levam em conta atividades sociais. Alocação de tempo ótima é aquela que envolve minimização de tempo ou maximização do recurso. Ambas as estratégias são encontradas em estudos de caso e provou-se necessário um entendimento maior do papel de custos de oportunidade (por exemplo, para atividades sociais) e de taxas de diminuição de retorno do recurso para prever qual será a estratégia do indivíduo. O autor conclui o capítulo levantando a questão da legitimidade de se utilizar abordagens econômicas ao estudo de comportamentos não econômicos.

Cashdan discute o uso humano do espaço sob a perspectiva da otimização. Os modelos são basicamente econômicos e utilizam taxas de retorno energético como moeda relacionada ao *fitness*. A autora propõe uma análise espectral (*time series*) para o estudo da variabilidade de recursos ambientais no tempo e no espaço, o que permitiria verificar se os recursos estão dispersos ou agregados num mosaico (*patch*). O modelo prevê pequenas áreas de uso quando os recursos estão dispersos, ou distribuídos em fase, e áreas de uso maiores quando os recursos estão agregados e fora de fase. Os padrões de assentamento também obedeceriam a essas restrições ambientais, sendo uniformes em áreas com recursos dispersos ou fora de fase, e agregados onde os recursos são correlacionados e em fase. A territorialidade ocorrerá quando os recursos forem economicamente defensáveis, isto é, quando os benefícios da defesa excederem os custos. A autora mostra testes dos modelos com estudos de caso e salienta que nem sempre os indivíduos são estrategistas otimizadores. Além disso, a estratégia ótima não depende apenas de recursos materiais, mas das características e estratégias dos competidores, que não são utilizadas nos modelos.

A quarta parte do livro contém capítulos sobre partilha de recursos (capítulo 9, Kristen Hawkes), competição e desigualdade social (capítulo 10, James L. Boone), padrões de reprodução (capítulo 11, Monique B. Mulder) e dinâmica de populações (capítulo 12, Alan R. Rogers). Hawkes propõe-se a explicar a variabilidade de padrões de cooperação e sistemas de troca nas organizações sociais humanas. O principal problema para a manutenção de sistemas cooperativos é a existência de “aproveitadores” (*free riders*) que go-

gozam dos benefícios da partilha sem contribuição em contrapartida. Portanto, os custos e benefícios individuais da partilha dependem da ação dos outros indivíduos. Esse quadro permite que a autora faça uma análise dos sistemas de partilha baseada em modelos da teoria dos jogos. A autora mostra, através de estudos de caso, que variáveis não consideradas nos modelos, tais como benefícios sociais adquiridos através da partilha, podem ser muito importantes. Nem sempre o benefício da partilha é o próprio recurso partilhado, como postulam os modelos apresentados. Além disso, características individuais diferentes (por exemplo, status social, sexo) podem alterar a matriz de custos e benefícios do comportamento de partilha. Hawkes argumenta que os padrões de partilha de recursos, encontrados entre populações humanas, parecem ser melhor qualificados como roubo tolerado, mas os problemas de modelamento permanecem os mesmos. A conclusão da autora é que são necessários novos modelos, com medidas mais acuradas dos benefícios advindos da cooperação, para a previsão adequada dos padrões encontrados entre populações humanas.

No capítulo seguinte, Boone propõe modelos para explicar a formação de sociedades hierárquicas entre humanos, a partir da idéia de que estrutura social pode ser explicada como consequência de estratégias comportamentais individuais, cujo objetivo é controlar recursos através de ações competitivas ou cooperativas. Grupos serão formados em função do balanço entre custos e benefícios de afiliar-se versus custos e benefícios de deixar o grupo. Se os grupos resultam do conjunto de interesses individuais, como se explica o surgimento de desigualdades sociais? O autor apresenta modelos da teoria dos jogos, o modelo de Smith (1987) sobre tamanho ótimo de grupos de caça e o modelo de Verhencamp (1983) sobre viés em benefícios sociais e os aplica em estudos de sociedades hierárquicas humanas. Boone utiliza também os conceitos de bens privados, divisíveis e excludentes, e bens públicos, não divisíveis e não excludentes. Os sistemas hierárquicos surgem quando há necessidade de cooperação para a manutenção dos bens públicos. Para impedir o aparecimento de aproveitadores, formam-se sistemas de sanções, cujos custos são pagos pelos indivíduos que têm mais a ganhar com a cooperação do grupo. Estes indivíduos são privilegiados, ou dominantes. O problema com esses modelos reside no fato de que a mesma condição ambiental – distribui-

ção diferencial de recursos entre os indivíduos – leva tanto a sociedades cooperativas quanto hierarquizadas.

O penúltimo capítulo do livro trata das decisões reprodutivas tomadas pelos seres humanos. Mulder argumenta que o principal dilema (*trade-off*) reprodutivo enfrentado pelos indivíduos é a opção entre investir na sobrevivência da cria atual (qualidade) ou investir no maior número possível de parceiros sexuais (quantidade). O investimento na cria depende ainda dos custos envolvidos no cuidado parental, da extensão do período de dependência da cria e também do possível pagamento futuro destes custos pela cria. Os estudos de caso apresentados pela autora sugerem que a maior parte das sociedades humanas pode ser classificada como poligínica. A hipótese é de que sistemas poligínicos seriam adaptativos em condições de monopolização de recursos e poder; flutuação ambiental ou política; incerteza ambiental extrema (sazonalidade e imprevisibilidade de recursos). Por outro lado, a monogamia ocorreria em sistemas hierárquicos em que há risco de insurreição: os dominantes abdicariam de casamentos múltiplos de forma a manter a solidariedade do grupo. Novamente, a mesma explicação se aplica tanto à poligínia como à monogamia. Poliandria só ocorre em ambientes muito pobres em recursos. A autora faz ainda considerações a respeito de investimento paterno na cria: a certeza da paternidade é uma condição necessária para o cuidado paterno, que só ocorre quando os benefícios de investir na prole atual são maiores do que investir num número maior de parceiras sexuais. O problema com o modelo utilizado é a falta de definição sobre o que é cuidado paterno. Na literatura sobre primatas não humanos distinguem-se vários níveis de cuidado paterno, tais como cuidado equivalente ao materno (com exceção de amamentação), “tomar conta”, carregamento eventual, ou apenas tolerância.

O último capítulo trata da relação entre dinâmica de populações e disponibilidade de recursos. Rogers argumenta que o crescimento de uma população depende da densidade dessa mesma população. Assim, quando a população atinge um certo limite de densidade, sua taxa de crescimento começa a declinar. O limite de densidade populacional é dado pela competição por recursos. Quanto maior a população, maior a probabilidade de depleção de recursos. A competição interindividual por recursos é afetada pelo padrão

de distribuição de recursos disponíveis e, também, pelo padrão de espaçamento interindividual no ambiente. O autor ressalta que modelos simples não são suficientes para explicar situações realísticas; aproximações matemáticas são necessárias para descrever adequadamente a curva real da função *fitness*. Roger mostra mais uma contradição dos modelos: nas sociedades hierarquizadas, membros de segmentos mais pobres reproduzem-se mais que os membros dominantes, e sua vantagem em termos de *fitness* é maior. Essas evidências empíricas levam o autor a concluir que os modelos necessitam de reformulação para aumentarem seu poder de explanação.

Todos os capítulos do livro de Smith & Winterhalder apresentam diversas questões que ainda estão por ser esclarecidas. Como está salientado no primeiro capítulo, uma análise baseada em modelos permite testar as hipóteses formuladas, e os testes empíricos relatados ao longo do livro mostram que os modelos que vêm sendo utilizados pela ecologia evolutiva não dão conta de todas as variáveis envolvidas na complexidade dos sistemas comportamentais humanos. O capítulo dedicado a estratégias de forrageio mostra que um modelo de otimização baseado em maximização de retorno energético por unidade de forrageio não se sustenta, uma vez que os indivíduos buscam otimizar o retorno em macronutrientes, e não em calorias. No entanto, os capítulos subsequentes voltam a utilizar modelos baseados em maximização de energia. Os modelos falham ainda por não considerar relevantes variáveis sociais envolvidas nos custos e benefícios de cada estratégia comportamental, como fica claro quando se trata de ações coletivas (partilha e cooperação) e decisões reprodutivas. Um dos objetivos apontados na primeira parte do livro é a integração entre as ciências sociais e biológicas, numa tentativa de explanação da evolução cultural humana. Contudo, esse tema foi pouco abordado. No terceiro capítulo do livro, dedicado ao tema, os autores Richerson & Boyd argumentam que a evolução cultural é um processo darwiniano, mas essa discussão só se aplica a comportamentos relacionados com padrões de subsistência e reprodução. Os autores não se atêm a explicar o surgimento de manifestações culturais emergentes. Nos capítulos subsequentes, os autores referem-se raramente a processos culturais, e quando o fazem, é na tentativa de explicar comportamentos que fogem aos modelos de otimização (por exemplo, Mulder, capítulo 11).



As objeções aqui levantadas relacionam-se à própria ecologia evolutiva, e não ao livro em si, o qual reflete a falta de solução para diversos problemas que se verifica no atual estágio dessa disciplina. Por outro lado, as questões abordadas no livro tornam sua leitura instigante e sugestiva, compondo um panorama abrangente dos estudos já realizados na área. A busca de abrangência, no entanto, sacrifica, em determinados momentos, uma abordagem mais profunda de certos tópicos. Nesse sentido, não compartilho com a opinião dos autores no que se refere ao público a que o livro se destina. Considero a obra mais adequada a alunos de pós-graduação familiarizados com estudos de comportamento e com a teoria neo-darwiniana.

## Bibliografia

SMITH, E. A.

1987 "Optimization theory in anthropology: applications and critiques", in *The latest on the best: essays on evolution and optimality*, J Dupré, ed. Cambridge, Bradford Books/MIT Press.

STEPHENS, D. W. and KREBS, J. R.

1986 *Foraging theory*, Princeton, Princeton University Press.

VERHENCAMP, S. L.

1983 "A model for the evolution of despotic versus egalitarian societies", *Animal Behaviour*, 31:667-82.