

## Pestes, Unidades de Conservação e a conectividade do conhecimento

Categories : [Reuber Brandão](#)

Richard Levins e Ilkka Hanski mudaram o entendimento sobre a importância da conectividade, da heterogeneidade ambiental e da qualidade dos ecossistemas para a conservação da biodiversidade. Além disso, suas pesquisas ensinam que mente aberta e ausência de preconceito com novas ideias é condição essencial para qualquer interessado nas ciências da vida.

*O mundo é um lugar mais desconhecido do que imaginamos e surpresas são inevitáveis na ciência. Assim descobrimos, por exemplo, que pesticidas aumentam pestes, antibióticos podem criar patógenos, desenvolvimento agrícola gera fome, e controle de enchentes leva a enchentes. Mas algumas destas surpresas poderiam ter sido evitadas se os problemas tivessem sido colocados de maneira grande o suficiente para acomodar soluções dentro do contexto do todo. (Richard Levins)*

A ciência e a conservação perderam, no dia 10 de Maio, o grande pesquisador Finlandês Ilkka Hanski, a maior autoridade mundial no estudo de Metapopulações. A importância do Dr. Hanski contrasta com a quase ausência de manifestações sobre sua morte no Brasil. Embora poucas pessoas fora da academia conheçam o termo, pesquisas com Metapopulações possuem diversos impactos, sendo importante no estudo do controle de pragas, na biogeografia de ilhas, na escolha de áreas prioritárias para a conservação, na gestão de unidades de conservação, na ecologia da paisagem, na recuperação de áreas degradadas e na genética de populações.

O termo “Metapopulações” foi inicialmente cunhado pelo excepcional cientista Norte-Americano [Richard Levins](#), em um artigo publicado em 1969, focando o impacto da heterogeneidade ambiental sobre o controle de pragas. Richard Levins, nascido em Nova Iorque, era agrônomo e matemático e, após viver como fazendeiro durante alguns anos em Porto Rico, retornou para Nova Iorque, onde finalizou seu Ph.D. em 1965. Pelo fato de ter se envolvido com o movimento de independência de Porto Rico, pelo seu envolvimento com cientistas Cubanos e sua declarada postura marxista, Levins foi despedido da Universidade de Porto Rico, o que o forçou a migrar para os Estados Unidos, conseguindo uma vaga na Universidade de Chicago e, posteriormente, em Harvard, a convite de [Edward Wilson](#). Por conta de suas posições políticas e pessoais, Levins recusou sua indicação para a Academia Americana de Ciências, além de ter sido

espionado pelo FBI, fazendo parte de uma famosa lista, que continha nomes de meliantes como Albert Einstein e Marilyn Monroe, considerados potencialmente perigosos ao Macarthismo. O falecimento do genial Dr. Richard Levins em janeiro deste ano, aos 85 anos, também passou em branco no Brasil.

"Charles Chaplin disse que a morte de todo ser humano o diminuía, porque ele estava inserido na humanidade. Acredito que devemos nos sentir mais diminuídos ainda quando os geniais se vão."

Segundo Richard Levins, a distribuição de recursos em um ambiente heterogêneo determina a distribuição de subconjuntos de populações. Essas subpopulações, cada uma ocupando manchas de recursos, não podem ser consideradas de forma independente porque estão ligadas por processos de migração entre as manchas de recurso, afetando a dinâmica de extinção em cada uma destas manchas. Desta forma, se alguém está interessado em combater uma população de pragas, é necessário manejar a espécie em todas as manchas de recurso que compõem uma metapopulação, tanto aumentando a extinção da espécie em tais manchas, como evitando a migração.

Como percebido em seguida, o estudo de metapopulações possui ligações conceituais com Teoria da Biogeografia de Ilhas (TBI). Nos anos 70 ocorreu um intenso debate na literatura científica focando a importância da TBI no planejamento e no manejo da conservação da biodiversidade. Esse debate, denominado [SLOSS \(Single Large or Several Small\)](#) serviu para mostrar que, além do tamanho e do grau de isolamento das ilhas (ou das áreas protegidas), a conectividade (migração) e a distribuição dos recursos (heterogeneidade espacial) eram também variáveis essenciais na equação. Com isso, o estudo de metapopulações passou a exercer um papel cada vez mais central na Ecologia de Paisagens e na Biologia da Conservação.

Foi quando um biólogo Finlandês encantado por borboletas e besouros entrou em cena. [Ilkka Hanski](#) terminou seu doutorado em Oxford, no Reino Unido, em 1979, e iniciou suas pesquisas com ecologia de populações e de comunidades no início de 1980, enfatizando especialmente a Biologia de Metapopulações a partir de 1989 e estudando, principalmente, a dinâmica das

populações de uma borboleta chamada [Melitaea cinxia](#). Variando entre 30 e 40 mm de comprimento, essa borboleta ocorre em quase toda a Europa, norte da África e oeste da Ásia, onde poderia passar despercebida em qualquer campo florido. No entanto, a lagarta deste inseto baseia sua alimentação em duas espécies de plantas que crescem como arbustos isolados e agrupados em uma paisagem dominada por ambientes campestres.

"Os dados declarados no Cadastro Ambiental Rural sugerem uma ampla rede de cobertura vegetal nas propriedades rurais, que podem ser trabalhadas em políticas amplas, visando a conectividade entre áreas naturais e a manutenção da diversidade genética de diversos organismos."

O ciclo de vida anual das borboletas, a facilidade em sua captura, marcação e recaptura e o fato de usarem manchas discretas de recurso (plantas hospedeiras) permitiu que os modelos matemáticos propostos por Richard Levins fossem refinados e que outros modelos fossem desenvolvidos, mas agora, não mais focando no controle de pragas, mas sim no desafio de evitar a ocorrência de extinções em uma paisagem heterogênea, um grave problema atual.

A observação cuidadosa da dinâmica de uso dos recursos pela borboleta, associada à minuciosa coleta de dados e uma matemática robusta, foram as ferramentas que permitiram ao Prof. Ilkka Hanski se tornar internacionalmente reconhecido e por mudar a forma como pesquisas em metapopulação são feitas e aplicadas. Sua pesquisa ajuda a compreender diversos mecanismos responsáveis pela manutenção e conservação da biodiversidade em paisagens fragmentadas pela atividade humana (desmatamento, por exemplo), uma realidade cada vez mais presente e assustadora. Como a taxa de extinção é uma das variáveis inseridas no modelo, seus estudos ajudam a compreender quais são os processos que afetam a extinção de uma população na escala da paisagem e quais são níveis críticos de fragmentação abaixo dos quais uma espécie não pode persistir em longo prazo.

De forma geral, uma metapopulação (um conjunto de subpopulações interconectadas por indivíduos que migram) experimenta uma dinâmica menor que a dinâmica de uma mancha isolada de recurso. Ou seja, a taxa de migração (entrada de uma espécie) ou a taxa de extinção (perda da espécie) ocorrem muito mais frequentemente em uma mancha de recurso que na metapopulação como um todo. Isso acontece porque uma extinção em uma mancha de recurso particular é tamponada pela presença da espécie em uma mancha vizinha. Com isso, as manchas de recurso podem perder ou ganhar uma espécie de forma dinâmica ao longo do tempo porque essa mancha de recurso está conectada a outras manchas pela migração. Se trocarmos o termo “mancha de recurso” por “fragmento ou remanescente natural” ou por “unidade de conservação”, percebemos o quanto o estudo de metapopulações é importante.

"Da mesma forma que uma espécie isolada em uma mancha de recursos tenderá a ser extinta, a pesquisa que não se comunica com outras áreas, que não compartilha aprendizado de outras áreas, que não incorpora outros conhecimentos associados, tende a ter crescimento débil, esquelético e, eventualmente, desaparecer em sua própria mediocridade."

Os dados declarados no Cadastro Ambiental Rural sugerem uma ampla rede de cobertura vegetal nas propriedades rurais, que podem ser trabalhadas em políticas amplas, visando a conectividade entre áreas naturais e a manutenção da diversidade genética de diversos organismos. O desafio é grande, mas é estimulante! E certamente demanda uma ampla base de informação sobre os

padrões de movimento dos organismos nesta paisagem.

O estudo da dinâmica de populações em paisagens heterogêneas, incluindo aí as pesquisas com metapopulações, são parte da base científica que apoia a necessidade de corredores biológicos entre áreas protegidas, a necessidade de gestão integrada entre unidades de conservação próximas, a necessidade de zonas de amortecimento e outras ferramentas de gestão de território. Quando falamos em migração, não falamos apenas de um animal se dispersando. Também se aplica para as sementes que esse animal carrega, se aplica para o transporte de pólen em seu corpo, para os organismos ocultos em seu organismo, se aplica também para os genes que carrega. Desta forma, estamos falando de um entendimento refinado dos processos de dispersão e, por isso, vários tipos de informação e de conhecimento devem ser combinados em estudos sobre a distribuição dos organismos no Planeta, sobre seu uso de recursos e sobre os lugares que ocupam. A natureza é complexa e apenas os desavisados, os presunçosos ou os mal-intencionados desconhecem isso.

Desta forma, presto aqui minha homenagem a estes grandes pesquisadores que compartilharam suas descobertas e conhecimentos. Que ampliaram os limites do nosso entendimento do mundo natural. Que nos desafiam e encantam com a elegância e profundidade dos seus estudos e nos estimulam a continuar estudando a complexidade dos sistemas ecológicos. Charles Chaplin disse que a morte de todo ser humano o diminuía, porque ele estava inserido na humanidade. Acredito que devemos nos sentir mais diminuídos ainda quando os geniais se vão. E esse sentimento de miniaturização é ainda pior quando percebemos que muitas destas perdas não serão repostas. Que mentes abertas, sem preconceitos ou generalizações, são muito raras, mesmo no meio acadêmico.

"Será que existem pessoas  
que acreditam que as  
diferentes áreas das  
ciências não podem  
contribuir umas com as  
outras, ou que já existe a  
verdade absoluta, a ciência  
das ciências? Para mim,  
essa é uma visão simplista  
do que é a Natureza e do  
que é Ciência e estou

## convencido que essa postura é o suicídio intelectual de qualquer área do conhecimento."

A evolução de uma linha de pesquisa, de uma linha de pensamento, depende da contribuição de diferentes bases teóricas, de diferentes alicerces de conhecimento, que forneçam o apoio científico para o crescimento destas novas áreas de pesquisa científica. Desta forma, o não compartilhamento de conhecimento, o não compartilhamento de informações, a ausência de parcerias e de discussões críticas, impede o desenvolvimento de qualquer coisa relevante. Da mesma forma que uma espécie isolada em uma mancha de recursos tenderá a ser extinta, a pesquisa que não se comunica com outras áreas, que não compartilha aprendizado de outras áreas, que não incorpora outros conhecimentos associados, tende a ter crescimento débil, esquelético e, eventualmente, desaparecer em sua própria mediocridade.

Todas as formações acadêmicas necessitam desta migração entre manchas de conhecimento. Essa troca aumenta a diversidade de ideias, de habilidades e de aptidões. Aumenta a possibilidade de aplicação dos recursos (humanos, financeiros e políticos) disponíveis, areja as mentes e impulsiona o crescimento intelectual.

Há pouco tempo ouvi um colega dizendo que profissionais com outras formações só são necessários em áreas de conhecimentos transversais. A razão para tal afirmação foram as Resoluções do Conselho Federal de Biologia (Resoluções 374 de 12 de Junho de 2015 e 350, de 10 de Outubro de 2014) reconhecendo a capacidade profissional de biólogos para atuarem em Inventários Florestais e na Recuperação de Áreas Degradadas. Segundo meu colega, tais qualificações deveriam ser exclusivas do Engenheiro Florestal, o único profissional com capacidade para isso.

Me reconheci no samba do Noel Rosa. Ainda me espanto com a resiliência da noção de que é necessário ter autorização superior para adquirir conhecimento, que o conhecimento tem dono e que não é para todos. Se você sabe, mas se não pertence ao clube, não pode mostrar que sabe. E, pior ainda, se fizer bem feito... Impedir uma pessoa de trabalhar é imoral.

Em um inventário florestal são usados índices matemáticos, métodos de amostragem e análises desenvolvidos por ecólogos, estatísticos, botânicos, engenheiros florestais. Na recuperação de áreas degradadas são usados conhecimentos da Agronomia, da Zoologia, da Ecologia, da Botânica, da Arquitetura... A recomposição eficiente de áreas degradadas depende de abordagens focando sucessão ecológica, diversidade filogenética, diversidade funcional e evolução das interações planta-animal. Porque um biólogo (ou um agrônomo, ou um engenheiro ambiental) não pode trabalhar em tais temas, é um motivo de mistério para mim...

É mais efetivo ampliar o seu espaço de trabalho que tentar censurar o espaço de trabalho dos outros. Se editais de concursos e termos de referência são exclusivistas, são os editais que devem ser revisados, não as carreiras profissionais afins! No fim das contas, as vantagens da integração suplantam as desvantagens da competição e a qualidade aparece e se estabelece. As Ciências Biológicas cresceram no Brasil (e muito) a despeito das atribuições profissionais em sobreposição com diversas outras carreiras, algumas bastante tradicionais, como a Medicina. E creio que, justamente por isso, por precisarem de qualidade para crescer, as Ciências Biológicas continuarão a crescer no Brasil.

Será que existem pessoas que acreditam que as diferentes áreas das ciências não podem contribuir umas com as outras, ou que já existe a verdade absoluta, a ciência das ciências? Para mim, essa é uma visão simplista do que é a Natureza e do que é Ciência e estou convencido que essa postura é o suicídio intelectual de qualquer área do conhecimento. Como disse Fito Paez, cantor e poeta Argentino, à André Midani, um dos maiores executivos da Warner Records nos anos pré-CD: - “Não deixe o negócio do disco acabar com a música”... A pobreza da música pop atual (com notáveis exceções) confirma que o aviso fazia sentido...

Assim como na música, uma lógica isolacionista de reserva de mercado irá empobrecer profissionalmente as carreiras, com maior impacto nas carreiras técnico/científicas e com efeitos para a sociedade, que irá conviver e consumir ciência e tecnologia pop de baixa qualidade. A ciência precisa abrir portas e depende que tais portas permaneçam abertas. A ciência precisa de mentes e corações abertos. Que as grandes mentes nos iluminem.

### **Leia também**

<http://www.oeco.org.br/colunas/reuber-brandao/corporativismo-deforma-formacao-dos-profissionais-em-meio-ambiente/>

<http://www.oeco.org.br/colunas/reuber-brandao/toda-agua-e-benta/>

<http://www.oeco.org.br/colunas/reuber-brandao/a-chance-de-proteger-o-ultimo-naco-do-goias/>