

Onde se esconde o natural?

Marcelo Guilherme de Oliveira Dias²²

Resumo: A partir da narrativa sobre uma expedição de uma pequena equipe de biólogos a uma área pouco impactada pelo fogo no interior do Parque Nacional da Serra do Cipó, MG, o autor, biólogo e posteriormente doutorando em antropologia, discute a forma como estes naturalistas dão voz aos seus objetos de pesquisa. A expedição tinha como objetivo realizar uma prospecção para encontrar populações de duas espécies de plantas, a *Actynocephalus polyanthus* e *Lobelia fistulosa*, que possuem um único evento reprodutivo (monocarpia) e os impactos do fogo, evento geralmente desencadeado por moradores da região, sobre a estrutura populacional dessas espécies. As condicionantes da pesquisa são discutidas: a dificuldade em definir o que seria uma paisagem natural, os aparatos experimentais utilizados na ecologia, as formas de interpretação da paisagem, a relação entre espécies vegetais, a influência antrópica sobre o ambiente, e como a intervenção humana foi fundamental para o estabelecimento do pensamento ecológico vigente. Realizando o contraste entre trabalho de campo e o trabalho em laboratórios, discutem-se as características destas duas formas de pesquisa científica.

Palavras chave: antropologia da ciência, natureza, ecologia, campo, laboratório.

I

Narrarei um ritual de ciência, a busca por uma área presumivelmente menos impactada pela ação humana (natural?) dentro de um parque nacional, que ocorrera no ano de 2014, oito meses após ter terminado mestrado em fisiologia e pensava em mudar a área de pesquisa. Seria o caminho até uma área natural? Estava em uma posição limiar nesse ano, entre um doutorado em ecologia ou fazer uma mudança mais radical, seguir estudos em antropologia.

22 Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Antropologia, PPGAN, UFMG.



VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia

Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

Interessava-me pela antropologia desde o início da graduação em biologia, cursando diversas disciplinas. Apesar do esforço em realizar trabalhos dialogando com as áreas (por exemplo, quantificar o índice de endogamia a partir da troca de primos cruzados, colando o trabalho de Lévi-Strauss (2008) aos cálculos genéticos, ou construir um estudo sobre fisiologia da visão fugindo de lugares-comuns que aparecem de maneira mais ou menos despercebidas em frases como “as imagens entram no...” ou “dado comportamento pode ser explicado tendo em vista a economia de energia...”) não conseguia encontrar/seduzir interlocutores. Havia a chance de encontra-los na antropologia. Já a ecologia me encantava por ainda disponibilizar bastante espaço para a criatividade, sem deixar os cientistas tão dependentes das inovações técnicas. De qualquer forma ambas as áreas representavam uma fuga para um aprendiz da ciência normal que cresceu em um prédio localizado em uma das mais movimentadas avenidas de sua cidade; fuga intelectual, fuga geográfica. Na verdade queria ficar bem longe desses lugares.

Este trabalho é escrito por um biólogo que incursa na antropologia, visando um trabalho diplomático entre campos.

II

Após aproximadamente duas horas de caminhada por trilhas que apareciam e desapareciam, indícios de pouco uso, e tendo como referência direcionamentos, “é por ali”, “fica por ali”, a pequena equipe composta por mim, minha companheira, Maria Virginia, estudante de biologia, e o professor e amigo, José Eugênio, especialista naquela vegetação, chegava a uma área presumivelmente pouco impactada pela ação do homem, numa região ao centro do Parque Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais (PARNA-Cipó). Estaríamos em uma área natural?

José Eugênio, um acadêmico que o admiro pelo amor às análises estatísticas e pela habilidade em ministrar aulas, ilustrando toda a complexidade de um ecossistema, tentando a mão apenas alguns gráficos, faz neste relato a vez de nativo. Certamente era um privilégio acompanhá-lo na área em que desenvolveu sua pesquisa de doutorado (FIGUEIRA, 1998), e a qual dedicou duas décadas de estudos, orientando diversos estudantes.

VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia

Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

A paisagem na qual estávamos imersos era composta por gramíneas nativas, com aproximadamente 40-50 centímetros de altura, a grande maioria secas. O barulho de nossas pisadas era como o andar sobre um palheiro. Não havia árvores grandiosas. As poucas e dispersas eram baixas e de troncos finos, com poucas folhas na copa. O solo era pedregoso. Muitas destas pedras foram desfeitas (ou refeitas) em uma areia fina e branca, de sua rocha arenítica original. Sinal de que ali já foi mar! Era o que meus poucos conhecimentos em geologia indicavam. Há centenas de milhões de anos atrás, muito antes do aparecimento dos primeiros organismos mais complexos em nosso planeta, ou seja, com células diferenciadas, como esponjas, corais, ou peixes primitivos, aquelas montanhas já foram praias rasas às margens de um oceano (ABREU, 1995). Atualmente, morros compunham nosso quadro e faziam que nossa caminhada nunca ocorresse no plano (fig. 1 e 2).



Figura 1 - Geomorfologia da Serra do Cipó. Montanhas de formação arenítica. Em um passado bastante distante, há mais de 500 milhões de anos, esta região era um ambiente costeiro.

A densidade da vegetação, seca na maior parte desta paisagem, era impressionante. Espalhadas como pontos sobre um campo contínuo, como que semeadas, havia plantas de caule único, circulares, membro da família vegetal *eriocaulaceae*, popularmente conhecidas como sempre-vivas, típicas da região tropical da América do Sul (GIULIETTI; HENSOLD, 1990). Suas folhas circulares



VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia
Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

e bastante rígidas conseguem vencer a densa camada de vegetação seca, parecendo uma coroa de base bastante estreita, com centro apontando para cima e desabrochando com um ímpeto lento, talvez expressão possível somente aos vegetais, para empurrar estas gramíneas (fig.3 e 4).



Figura 2 - A caminho de uma área menos impactada pela ação humana dentro de um Parque Nacional da Serra do Cipó, MG, com o pesquisador José Eugênio. Chão pedregoso, a quantidade de chuvas e o regime de fogo, geralmente relacionado com ação humana, moldam a vegetação e sua densidade. A geologia da região faz com que a caminhada nunca se dê em local plano, porém, nesta área, a inclinação do terreno não é demasiada.



Figura 3 – A *Actyncephalus polyanthus*, Eriocaulaceae, família das plantas sempre-vivas, lutando (?) por espaço com gramíneas. Caso seja encoberta terá a luz bloqueada.

Com o desenvolvimento, o caule destas eriocaulaceae se torna encapado pelas folhas que vão secando, mas que não caem, característica chave para sua resistência ao fogo. Algumas não conseguem se desenvolver em tempo, antes que esta maré de gramíneas secas lhe cubra a luz. As plantas encobertas ficam menores, mais fracas, por vezes morrem.

A luz configura uma espécie de alimento para as plantas. As plantas lutam bravamente para conseguir capturar este recurso. A quantidade de água presente no solo é ponto limitante para que o vegetal consiga preparar este “alimento” que, após tanta disputa, quase não chega ao chão; esta foi à conclusão a que chegamos, eu e Virginia, após sermos instigados por José Eugênio a abrir a densa cobertura de gramíneas e observar a quantidade de luz que ali chegava. De posse de um termômetro infravermelho, que permite medir com precisão e rapidez a temperatura de locais por mais estreitos ou distantes que fossem, medimos a temperatura abaixo da cobertura vegetal; 14°C! Extremamente frio se comparado com os 26°C registrados no topo daquela vegetação. Um mundo particular, a poucos centímetros do solo.



Figura 4 – Ericaulaceas (em verde limão e caule repleto de folhas secas) e gramíneas (vegetação predominantemente seca) dividem (competem?) espaço em encosta de morro no PARNA-Cipó. Luta pela sobrevivência? Competição? Mutualismo? Guerra entre espécies? Paz da criação divina? Que tipos de interpretações poderíamos tirar?

Havia umas quatro espécies de eriocaulaceae pontilhando aquela paisagem. Pelo menos era o que meu olho, leigo se comparado com o olhar de botânicos mais experimentados, conseguia identificar. Estávamos lá por causa de uma destas espécies, a de maior conhecimento de J. Eugênio, a sempre-viva *Actyncephalus polyanthus*, que possui uma inflorescência com milhares de flores densamente agrupadas. As demais espécies são menos conhecidas, ou melhor, ainda não foram alvos de estudos sistemáticos, como ocorreu com nossa *Actyncephalus polyanthus*.

A poliantus, como chamávamos com mais familiaridade, teve suas características de crescimento e floração pesquisada por J. Eugênio e seria nossa mensageira de que ainda não estávamos precisamente em uma paisagem natural (?). As poliantus deveriam ter mais de 50 centímetros de caule! Caso contrário tratava-se de uma paisagem recentemente perturbada pelo fogo, principal agente perturbador, e na grande maioria das vezes desencadeado pela ação humana naquele parque.

Após transpassarmos meia dúzia de ravinas margeadas por pequenas matas ripárias, resultado do aumento de umidade, ocupam cerca de 3 metros de terreno para cada lado de um filete d'água,

nem sempre fáceis de cruzarmos, contornarmos um último morrote. Finalmente chegávamos à área pretendida: – Estávamos ali, em um campo natural! Seria ali um campo natural?



Figura 5- José Eugênio e Maria Virginia, após caminharem por quase duas horas, alcançam uma paisagem não perturbada pelo fogo há pelo menos 10-15 anos.

Neste campo as poliantus eram maiores, ou seja, 10-20 centímetros a mais que a maioria das que encontramos pelo caminho. Havia aproximadamente uma centena delas, algumas floridas, ocupando a face de um morro que estava à nossa frente.

A vegetação, como um todo, não era fácil de diferenciar em relação a que havíamos visto previamente. Precisamos de alguns minutos parados para perceber centenas de mosaicos formados por espécies diferentes, bem mais diversas que antes. Pequenas variações em verde e bege, ora mais claros, ora mais escuros, em tonalidades tão próximas que poderia supor uma ilusão óptica, ou resultado de anos vivendo em cidade, desacostumados com tantas possibilidades de verdes. Porém, mesmo nesta condição, as gramíneas secas ainda dominavam a paisagem. Ao se colocar ao lado de uma poliantus e compara-la com o tamanho de sua perna, José Eugênio sentenciou: - Esta aqui tem 15 anos (fig. 6), tendo em mente a taxa de crescimento anual das centenas de plantas que acompanhou em seu doutorado.

A conjuntura daquela pequena região do PARNA-Cipó, recortada por córregos, protegida entre morros, havia preservado aquela paisagem das chamas de incêndios recorrentes²³. Uma pequena chama é capaz de transformar todo este palheiro de proporções quilométricas, maior que a cidade de Belo Horizonte, em cinzas. A energia liberada por uma queimada desta magnitude, segundo conversa com J. Eugênio, anos antes, é superior à energia liberada por uma explosão atômica. Com a diferença que a segunda dura uma fração de segundos e os incêndios no parque podem durar semanas.



Figura 6- José Eugênio dispensando a fita métrica e estimando a idade de uma poliantus tendo como base o tamanho de sua perna. O espécime em questão possui provavelmente mais de 15 anos, segundo dados de uma simulação matemática que desenvolveu durante o doutorado. Há mais de uma década o fogo não passa por ali. Perceba ainda que o tamanho da planta é dado pela altura de seu caule, não pela altura do topo da folha mais elevada.

Alegre por ver aquele local ainda preservado, José Eugênio apontou para o curso de um córrego, com sua respectiva mata ciliar bastante robusta, e nos contou que em sua pesquisa andava horas por aqueles não-caminhos, criando suas próprias trilhas, na busca por populações de

23 Uma observação em campo que ainda precisa ser confirmada é que, possivelmente, há um cuidado por parte do parque na prevenção que incêndios atinjam aquela região, com auxílio de brigadistas por contar com outras espécies raras, como as velózias gigantes.

Actynocephalus polyanthus. Como é recorrente entre os naturalistas que já tive contato, narrou que teve que fazer isso sozinho por diversas vezes. A empolgação dos ajudantes de campo durava apenas as primeiras saídas. No auge de nosso cansaço, e com toda a volta pela frente, sentimos no corpo o esforço e o merecimento de encontrar esta encosta preservada, naturalizada (?). Mas nosso especialista em algum momento chamou aquele campo de campo natural? Área natural? Não, não me recordo.

III

Em meados de 2014 havia em minha mente a ideia de ser ecologista, um pesquisador do mundo natural. Talvez essa ideia ainda exista. Quem sabe um ecologista de outras ecologias? Neste ano, entrei em contato com José Eugênio, professor da UFMG, sobre a possibilidade de realizarmos uma pesquisa na região da Serra do Cipó, MG. Não tinha nada de específico em mente, só sabia que não queria ficar restrito a uma sala de laboratório, entre animais e computadores, como foi marcada minha vida acadêmica nos cinco anos precedentes.

Pesquisei durante a graduação e mestrado (cinco anos) o sistema visual de corujas em condições de semi-campo (viveiro externo) e em laboratório, mensurando comportamentos relacionados com a movimentação da cabeça (DIAS, 2013) e registrando sinais eletrofisiológicos de seu sistema nervoso, em auxílio ao trabalho de outros pesquisadores do grupo (BARON *et al.*, 2007; PINTO; BARON, 2010). Corujas são aves que devido ao grande desenvolvimento do globo ocular, característica possivelmente associada aos hábitos noturnos, possuem uma capacidade de movimentar os olhos bastante restrita (MARTIN, 2007; STEISBACH; MONEY, 1973). Devido a isto estudar a movimentação de sua cabeça é uma maneira indireta para conseguirmos saber para onde estas aves olham e que tipos de coisas as interessavam. Para mim as condições quais trabalhávamos suscitada o debate sobre o viés experimental, ou seja, aumentar a precisão dos instrumentos de medida (neste caso, de medidas de comportamento e sinais eletrofisiológicos) envolve criar condições laboratoriais imprecisas, que não garantem que os resultados encontrados estejam presentes fora do laboratório (LORENZ, 1993, p.73-80), algo que ficaria *a posteriori*.



VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia

Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

Criar condições diferentes das consideradas naturais para delas extrair dados, não é, nem de longe, um erro nas ciências biológicas ou nas ciências em geral. As condições laboratoriais, as bancadas, têm sido especialistas na criação destes ambientes extremos, feitos, construídos, e a partir deles extrair realidades, fatos (LATOURET, 1997). A criação de dispositivos experimentais confere ao cientista o poder de colocar sua própria questão, de depurar um fenômeno, e de lhe conferir o poder de depor a esse respeito (STENGERS, 2002, p.170). Porém, ir para a ecologia certamente não resolveria o problema do viés experimental. O próprio desenvolvimento desta ciência que prima pelo conhecimento do mundo natural, ao longo do último quarto do século XIX e início do século XX, pode ser examinada pela ótica da *construção* e perturbação dos ambientes naturais e de novas relações entre seres vivos antes muito distantes ou com arranjos muito diferentes, resultado das alterações impostas por práticas de manejo da modernidade.

Algumas áreas que alicerçam o pensamento ecológico contemporâneo, como o conceito de controle biológico e teias alimentares, são exemplos de conhecimentos cunhados a partir de intervenções humanas sobre o mundo natural. A monocultura e a introdução de espécies exóticas, oriundas de outros continentes, resultaram em eventos de explosões populacionais das “pragas”, permitindo aos naturalistas estudarem as inter-relações das espécies e os efeitos da quebra das mesmas²⁴. Um caso dramático foi a introdução do bicho-da-seda nos Estados Unidos (*Porthetria dispar*), onde florestas inteiras foram arrasadas na Nova Inglaterra a partir de 1869 (ACOT, 1990). A multiplicação destes insetos foi tão explosivo que o som produzido pelo mascar de um número incomensurável de pequenas mandíbulas lembrava o de uma tempestade e a devastação causada foi comparada a incêndios de grandes proporções (Ibidem, p.56).

O estudo das relações ecológicas do bicho-da-seda permitiu aos naturalistas detectarem mais de 25 espécies envolvidas no seu controle populacional, nas mais diversas etapas de seu ciclo de vida, nas florestas asiáticas de origem (Ibidem, p.57). Neste caso, a *construção/introdução* de uma espécie

24 O estudo de explosões populacionais em ambientes naturais foi posterior ao estudo em situações com forte influência antrópica, mas também estão presentes.



VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia

Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

permitiu ao pensamento ecológico propor que na ausência de explosões populacionais em ambientes *naturais* se deva ao fino arranjo entre as espécies autóctones²⁵.

O naturalismo realizado pelos europeus a serviço dos impérios coloniais e, secundariamente, por pesquisadores norte-americanos, e a explosão de conhecimento resultante do ato de inventariar a biodiversidade planetária, nos séculos XVIII e XIX, foi realizado em grande medida em terras estrangeiras, nos trópicos. Neste ponto é marcante o fato que a biodiversidade nas latitudes europeias e norte-americanas é muito menor do que a encontrada em ambientes tropicais.

Neste mundo natural, possivelmente construído até nas regiões antes tomadas como exemplos de natureza intocada, como a Floresta Amazônica (CLEMENT *et al.*, 2015; NEVES, 2012), que europeu conheceu, ou que o colono americano conheceu a partir da corrida para o oeste, limpo, sem histórias, sem pessoas, pode ser resultado de outra *construção*, a do mundo sem humanos, resultado do massacre das populações originárias. O avanço dos conhecimentos ecológicos na América do Norte, qual já no início do século XX representava metade dos trabalhos produzidos sobre ecologia, esteve enormemente ligado com a atuação de naturalistas estatais norte-americanos, responsáveis por desvendar e dinamizar a fronteira agrícola para o oeste, posterior à Guerra de Secessão e avanço/massacre sobre as populações indígenas (ACOT, 1990, p.41-59)²⁶.

Antigas concepções de natureza encarnadas na Europa pré-iluminista tinha uma vasta base. Alguns destas, como a ideia de uma natureza fixa e imutável, sofreram um completo rearranjo diante de uma natureza ampliada, e um total colapso ao encontrarem o sistema mais amplo, formado por (parte de) toda a biodiversidade planetária inventariada pelos naturalistas.

Com pouco mais de 500 espécies vegetais catalogadas na idade média, é possível pensarmos em fixismo. Globalmente, com 18 mil espécies catalogadas em meados do século XVIII, com distribuições localizadas, semelhança entre espécies residentes em locais bastante distantes, a teoria

25 Estudar doenças como maneira de acessar o saudável pode ser uma variação deste caso e historicamente anterior, podendo este tipo de análise sobre a natureza ter partido da concepção do estudo de uma situação atípica permite a compreensão do corpo em estado de homeostase.

26 Esta colocação é mais clara para o caso da América do Norte, demandando mais pesquisas para sua extrapolação para os demais centros de formação do pensamento ecológico.



VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia

Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

da evolução começou a fazer parte do real²⁷. As preocupações para inventariar e organizar estas espécies de maneira coerente, realizada por Carl Von Linne (Lineu) introduziu uma ruptura subparadigmática ao incluir o método lógico na biologia e na zoologia (MIGNOLO, 2006).

O desenvolvimento desta ruptura resultou na teoria da evolução de Darwin e o abandono do fixismo (DARWIN, 2012). Porém, a ideia da natureza desvencilhada do homem, também de raiz judaico-cristã (MARLEAU-PONTY, 2006), não sofreu grandes abalos com este novo sistema mundo. Na verdade ela parece ter sido confirmada e ganhou força.

Agora imaginemos se desde os naturalistas encontrarem uma Amazônia como mundo natural, paraíso sem homens, com selvagens, encontrassem de 8-10 milhões de vozes?

Ir ao encontro da natureza, em um estudo de ecologia, não seria fazer um trabalho mais natural. Talvez se trate de uma tentativa de modificação na relação entre sujeito e objeto. No laboratório estudava animais minuciosamente sem que soubéssemos se um dado comportamento existiria em condições menos controladas²⁸. Como dito anteriormente, a criação das condições experimentais são justamente o que permitem aos cientistas colocarem em questão os fenômenos específicos que os interessam (STENGERS, 2002). Em laboratório a realidade indiscutivelmente está lá; o tubo muda de cor, os inscitores apontam para uma determinada direção, as moléculas aparecem, neurônios respondem aos estímulos. Porém essa realidade pode existir apenas nos poucos metros de uma bancada. Cabe ao cientista criar as condições de replicabilidade para que seus pares, ou ele próprio, possam retornar a esta realidade. Em campo, o olhar abrangente vem antes do detalhe. Se antes os fenômenos poderiam ser descritos e replicados, mas com a incerteza de uma existência fora (em campo) daquela natureza, agora há a certeza de sua existência em condições de campo (não/menos

27 Seguindo o pensamento de Foucault (1999)

28 Minha pergunta inicial no trabalho de mestrado foi justamente descobrir se os sofisticados experimentos em neurociência da visão que fazíamos de fato existiam fora daquelas condições específicas (DIAS, 2013).

controladas), porém sua replicação que é incerta²⁹. Para mim se tratava de buscar um segundo laboratório, muito maior, onde meu poder de intervenção fosse reduzido e dos meus objetos experimentais ampliado. Sem dúvida não carregava a convicção de estar descobrindo a natureza.

Por vezes, os fenômenos encontrados em um ambiente natural são transportados para dentro de um laboratório. Neste processo, na visão de Latour (2001), há uma série heterogenia de operações onde, em cada passo, há uma barganha entre ganho (amplificação) e perdas (redução). Nesta cadeia de transformações as referências circulam, e deve ser considerada a capacidade de humanos e não-humanos em transformar, inibir ou amplificar essas transformações. O autor chamou este processo de *referência circulante*. Porém, quando jogamos um fenômeno diante das potentes máquinas e inscritesores de um laboratório, nem sempre encontramos somente aquilo que perguntávamos. Como bem diz Latour, se trata de uma cadeia de transformações. Não raro vamos muito além e encontrarmos coisas que se quer havíamos reparado/esperado *in situ*. Cabe agora ao cientista se desdobrar para encontrar o fenômeno (e suas razões) fora do laboratório.

Lembro-me, nas pesquisas desenvolvidas Laboratório de Neurodinâmica da Visão, de três casos desta ordem: 1- As células neuronais do wulst³⁰ visual das corujas respondiam mais para estímulos na horizontal (PINTO, 2009), 2- A pupila das corujas contrai a uma velocidade impressionante, mais de 1000x mais rápida que em humanos e 3- Que a curva de resposta ao contraste de estímulos visuais na coruja saturava muito antes do contraste máximo possível (PINTO; BARON, 2010). Poderia levantar vários outros casos, por exemplo, se entrássemos no campo turvo dos ruídos das amostrais. A natureza não só entra no laboratório, ela sai dele (fig.7)

Isto é diferente de, por exemplo, ao colocar amostras de solo no Topofil Chair® e a partir da cadeia de transformações, poder chegar à transição dos solos do cerrado e da Amazônia, pergunta inicial do cientista. Isto é jogar as amostras no Topofil Chair® e descobrir durante um dos passos da

29 Neste ponto acrescento em relação ao trabalho de Isabelle Stenger (2012, p.174-5) que os achados experimentais também possuem uma incerteza irreduzível, de não existir fora do universo experimental, como uma simulação, por exemplo, como a própria autora trata.

30 Área anatômica do cérebro das corujas que responde a estímulos visuais. Wulst é uma palavra alemã que significa protuberância.

VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia

Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

cadeira, durante a secagem, por exemplo, um tipo de solo que não se esperava, uma amostra destoante e se perguntar se é um caso de um ruído do inscridor, algo mais confortável, ou algo poderá levar a uma reformulação da pergunta inicial ou a uma nova pergunta.

Outro ponto interessante é que a entrada de um fenômeno no laboratório pode ter sua origem esquecida. O referente na natureza já se foi a muito. Um neurocientista com o sistema nervoso central de um roedor em mãos, vasculhando seus neurônios, está na busca dos dados dentro daquele universo, e não de descobrir as razões de um dado comportamento do rato visto em campo.

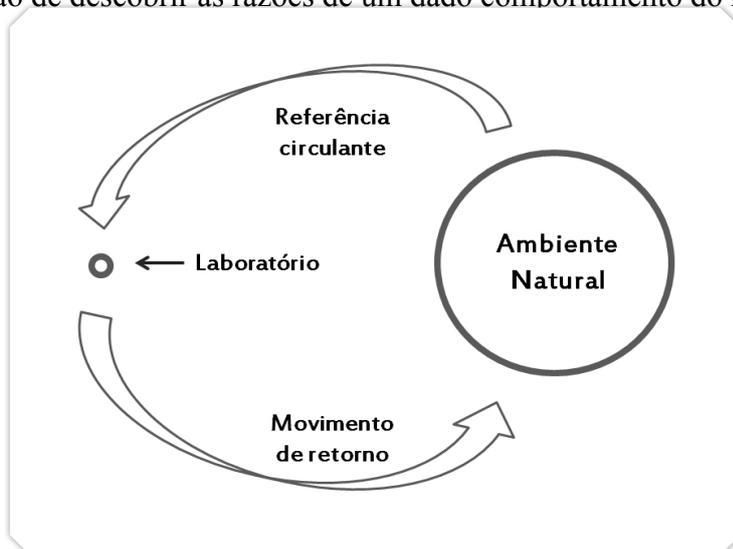


Figura 7- O mundo natural entrando no pequeno mundo do laboratório. Pequeno mas não menos criativo. Latour (2001) define como *referência circulante* a cadeia de operações que possibilita a rastreabilidade de um dado e sua circulação. Neste movimento há a barganha entre reduções e ampliações dos fenômenos. Em suas palavras, “referência” não designa um referente externo sem significado [...] “mas a qualidade da cadeia de transformações, a viabilidade de sua circulação”. Conseguir, por exemplo, transformar a complexidade dos solos amazônicos em inscrições de um *pedofil*. Por vezes, ao jogar o mundo natural para dentro do laboratório, nem todos os dados são esperados, ou os achados estão de acordo com a lógica. Muito ruído é criado, e seu inscridor pode ser mais criativo que pensava. Ao cientista cabe saber se este ruído existe no mundo fora do laboratório, fora de seu inscridor.

Pensar em realidades possíveis e não em uma natureza universal e seus fatos naturais provavelmente não é prática compartilhada com alguns dos ecólogos que tenho contato. Em conversa com colega, que ministrou por algum tempo a disciplina de introdução ao pensamento biológico, discutimos os fatos/feitos. A necessidade de construirmos equipamentos para que as bactérias possam

existir, acionando Latour (2001) para inquirir este nativo foi prontamente corrigida com a afirmação de que “na natureza existem os fatos e temos que descobri-los”. A questão é saber se em sua prática os ecólogos são de fato adeptos desta afirmação.

IV

Três anos antes dessa saída de campo, ano que cheguei a ser aprovado para o curso de mestrado em ecologia tendo J. Eugênio como orientador, que esta pesquisa com plantas monocárpicas deu seus primeiros passos. A monocarpia, ou semelparidade, é uma estratégia onde os indivíduos concentram o episódio reprodutivo em um único evento. As plantas neste regime reprodutivo florescem uma vez e morrem.

A ecologia de populações, uma subárea da ecologia que estuda a dinâmica de populações ao longo do tempo, tem no evento reprodutivo um parâmetro chave na história de vida dos organismos (ESSELINGH; LINKHAMER; OM, 1997). Saber sobre a reprodução permite conhecermos a estrutura populacional, estimar a probabilidade de sobrevivência em cada faixa etária, bem como a idade reprodutiva. Através de simulações matemáticas, utilizando computador, pode ser estimada a viabilidade de uma população de plantas monocárpicas ao longo dos anos, saber se a população corre risco de declínio ou até mesmo extinção em uma dada localidade (METCALF; ROSE; REES, 2003). A monocarpia é também bastante propícia para o estudo de estratégias de vida: a concentração do evento reprodutivo em um único episódio deve compensar a mortalidade dos indivíduos ao longo dos anos. Caso a probabilidade de sobrevivência durante a maturação seja elevada, poucos chegarão à idade reprodutiva, comprometendo a persistência da população (GROENENDAEL; KROON; CASWELL, 1988).

As plantas monocárpicas estudadas por José Eugênio durante seu doutorado foram as *Actynoccephalus polyanthus* (sempre-vivas). Estas plantas resistem ao fogo, mas com a passagem das chamas tem a floração antecipada. Como resultado dias após o incêndio campos floridos por sempre-vivas marcam a paisagem. Um contraste entre cinza e branco. Posteriormente ocorre a liberação das sementes das flores no solo e mortandade em massa da população adulta. Florir após incêndios aumentam as chances de sobrevivência da espécie, já que, após a formação das sementes e a liberação

no solo, a germinação das jovens não ocorrerá em um espaço já ocupado por uma densa vegetação formada pelas gramíneas (FIGUEIRA, 1998).

Caso não ocorram incêndios a reprodução (floração) ocorre após 15-20 anos de crescimento. Caso as chamas atinjam uma planta muito jovem, estimado pelo seu tamanho, menor que 20 cm, a probabilidade de florir é menor, atingindo chance de 50% para plantas com tamanho aproximado de 10 cm (FIGUEIRA, 1998). Estes dados vão ao encontro da necessidade de se estimar os ciclos de incêndios no PARNA-Cipó, cuja grande maioria é de origem antrópica (RIBEIRO; EUGÊNIO; FIGUEIRA, 2011). Dependendo de sua frequência, a estrutura de tamanhos da população é enormemente abalada, podendo fazer com que estas plantas, a princípio resistentes as chamas, desapareçam.

Os incêndios no PARNA-Cipó seriam um capítulo a parte, e bastante extenso, já que é uma das páginas mais importantes da pesquisa na região e um dos inimigos mais claros a serem combatidos para a preservação desta área. Por vezes este “inimigo” apresenta personalidade dúbia, apontado por alguns especialistas como importante componente na manutenção da biodiversidade do cerrado e que, se manejado corretamente, é um aliado (WELCH *et al.*, 2013).

Além disto, os incêndios em parques nacionais criam uma enorme rede para combater os focos, tendo na figura dos brigadistas uma espécie de soldado que luta contra as chamas, debelando-as. Os incêndios antrópicos se diferenciam dos causados por fontes “naturais” pelo desenho feito pelo avanço do fogo, geralmente em linha, “resultado de uma pessoa que caminhou por uma trilha tocando fogo na vegetação”, informação passada por J. Eugênio. Incêndios naturais se abrem em círculos ao redor do ponto, local da queda de um raio³¹. A constância dos incêndios na região também indica uma relação desarmônica entre população local e parque, algo comum neste tipo de manejo da natureza (DIEGUES, 2001).

A planta escolhida para a atual pesquisa seria outra monocárpica, a *Lobelia fistulosa*, uma herbácea, cujos caules alcançam de 2.0 a 4.5 m de altura, sustentando longas folhas em formato de lanças (Fig. 8A). Na época reprodutiva esta planta produz longas inflorescências com mais de 1.0 m

31 Outras diferenciações interessantes entre o fogo natural x o antrópico serão aqui suprimidas, apesar de bastante interessantes.

de comprimento, contendo centenas de flores tubulares de cor lilás que atraem beija-flores (Fig. 8B e 8C). A produção dessas inflorescências parece ser precedida por rápido alongamento do ápice do caule, recoberto com nova folhagem (Fig. 8A). Seus caules são finos (< 4 cm), o que provavelmente as tornam sensíveis ao fogo, mesmo em incêndios de baixa intensidade.

Tinha havia conhecimento prévio sobre o interesse do prof. José Eugênio em dar andamento à pesquisa com outras monocárpicas da região. Acompanhando o grupo de pesquisa por ele chefiado, o Laboratório de Ecologia de Populações, percebi que essa não é a tônica. Os estudantes propõem suas pesquisas, geralmente ligadas a algum tema de trabalho que já desenvolvem, ou ligadas a alguma atividade que realizam; um estudante com uma empresa de falcoaria desenvolve um projeto de pesquisa em aeroportos, uma estudante que trabalha no Instituto Estadual de Florestas (IEF) realiza uma pesquisa sobre parques, outro, que possui como coorientador um especialista em besouros, estuda a distribuição dos mesmos segundo um gradiente de altura no PARNA-Cipó. Talvez por ser *novo na casa* devesse realizar um trabalho base antes de propor projetos próprios – ao menos era esta a prática no laboratório anterior que trabalhei, o de fisiologia, com a chegada de novos estudantes.

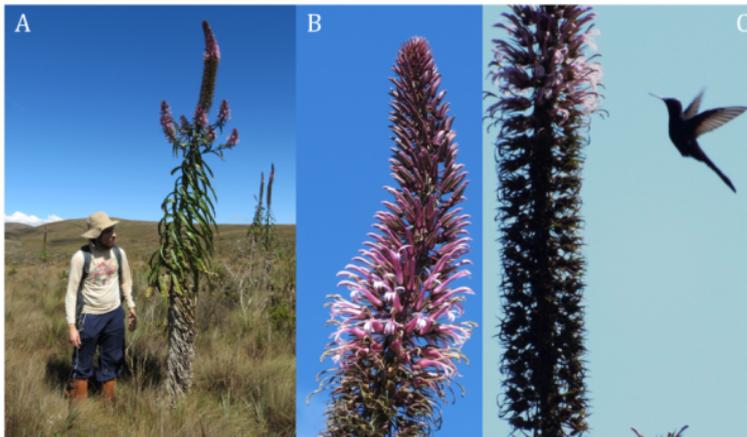


Figura 8 - População de *Lobelia fistulosa* em floração. Repare as folhas secas atadas ao caule e as novas na parte superior, que parece sofrer um processo de alongamento antes de sua floração explosiva (A). Detalhe das inflorescências com suas flores tubulares (B) e beija-flor tesoura coletando néctar (C), PARNA-Cipó, julho de 2014.

A área de estudo das lobélias fica às margens da rodovia MG-010, região conhecida como “alto palácio”. Como se trata de uma população sensível ao fogo, possivelmente a rodovia serviu



VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia

Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

como proteção ao avanço das chamas. Estaria a rodovia MG-010 para as lobélias assim como estão os córregos que protegeram a população de poliantus em nossa área menos impactada pelas chamas?

Os equipamentos utilizados na pesquisa, além daqueles como mochila, chapéu, caderno e caneta, eram apenas um conjunto de fitas métricas e máquinas fotográficas. Outro fator para o encanto da ecologia é que a materialidade necessária para a realização das pesquisas, diferente de outras áreas das ciências naturais, é bem mais simples. Um ecólogo criativo, munido com uma régua e uma lupa, é capaz de fazer um trabalho de qualidade.

Comparar o ecólogo com outros profissionais da ciência da natureza, por exemplo, neurocientistas, os fisiologistas, os bacteriologistas, os geneticistas, é como comparar um escritor ao cineasta. Ambos criam histórias, mas o primeiro, mesmo com o avanço da tecnologia, trabalha de forma similar ao profissional das gerações precedentes. A pena, a máquina de escrever, ou o computador, alteraram a materialidade da escrita, mas sem causar grandes rearranjos. Marcel Proust já fazia textos recortados, cheios de vai-e-vem, como fazemos hoje em nossos textos computadores. Já os cineastas, mais ligados ao avanço da técnica, tem sua linguagem afetada por uma nova câmera, uma nova técnica, ou pela variação nos custos de produção de um filme.

Apesar de pesquisas ecológicas contarem com os avanços da técnica, como os termômetros de infravermelho, imagens de satélite, análises e simulações em computador, análises de DNA, radiotransmissão, elas são menos constrangidas por novos avanços de método que outras áreas das ciências naturais. Um caso interessante é o uso de cães onceiros para rastrear, estudar e instalar radiotransmissores em onças no pantanal (SÜSSEKING, 2014). Apesar de toda a mudança na forma de se relacionar com a onça, os métodos para alcançá-las parece bastante instáveis, com poucas alterações nos últimos 40 anos e fazendo uso de conhecimentos e práticas de antigos caçadores da região.

Uma nova metodologia para o registro de potenciais de ação de membrana em células neuronais, uma maior acuidade em tomografias, ou uma nova técnica de se extrair DNA, além da marcha acelerada das inovações técnicas, pode modificar toda uma linha de pesquisa ou até mesmo criar novas linhas. Um termômetro infravermelho, como o que usamos em nosso campo, continua sendo um termômetro.

VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia

Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

A ecologia também é um desafio ao físico dos ecólogos. O retorno do campo é marcado pelo cansaço físico. Pesquisar o mundo natural é um ritual de entrada nele, de desafiar seu corpo para conseguir acessar a área de pesquisa. Ecologia é uma ciência sensual, é preciso sentir, observar, se encantar, se machucar, como o passe do toureiro (LEIRIS, 2001). O ecólogo se desafia ao desafiar o natural e de lá trazer seus dados. Você entra em seu experimento, cansa, transpira; se é mais arquiteto, fazendo a arte com a pessoa dentro, que pintor. Mesmo que depois o ecologista trabalhe em laboratório, por anos, com uma amostra colhida por alguns dias, o significante está lá, há várias gotas de suor de distância, com vários mediadores no caminho (LATOUR, 2001).



Figura 9 - Ecólogos diante de uma lobélia de porte pequeno e sua inflorescência, preocupados com a perda de escala do processo fotográfico.

V

Os relatos aqui colocados certamente são preliminares e várias das discussões abertas necessitam de mais tempo para serem aprofundadas. De qualquer forma é necessário dar um fechamento, indicar alguns caminhos que parecem se abrir.

O desafio do ecólogo é um constante diálogo entre aquilo que é o natural e aquilo que seria de influência humana, geralmente danosa. De fato não me recordo do uso da palavra *natural* pelo naturalista que acompanhamos, José Eugênio. Ou a natureza é algo que existia antes dos homens terem chegado às Américas, como em diálogo sobre o aumento da frequência dos incêndios desde o início da ocupação humana na região, há uns 15-10 mil anos antes do presente, ou simplesmente a

ideia de natureza é algo externo aos ecólogos, usado mais como recurso explicativo voltado para um público externo, os não ecólogos.

Mesmo em uma paisagem deveras afastada, no centro de um parque nacional, não temos garantias de estar em um ambiente natural, sendo necessário fazer leituras e interpreta-la. Garantir que o homem não estaria modificando aquele ambiente nas mais diversas formas. Já em uma área perturbada, a beira de uma rodovia, podemos encontrar uma planta que talvez fosse mais abundante, mas que usa a influência humana como proteção. O que seria a rodovia do ponto de vista das lobélias? Seriam tal como os rios? Pesquisadores seriam como beija-flores, tocando-as, extraído materiais? Do ponto de vista desta natureza, quem seriam estes ecólogos? Construtores de naturezas?

Referências Bibliográficas:

ABREU, Paa. O Supergrupo Espinhaço Da Serra Do Espinhaço Meridional (Minas Gerais). *Geonomos*, v. 3, n. 1, p. 1–18, 1995.

ACOT, Pacal. *História da Ecologia*. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

BARON, Jerome *et al.* Directional responses of visual wulst neurones to grating and plaid patterns in the awake owl. v. 26, n. May, p. 1950–1968, 2007.

CLEMENT, Charles R *et al.* The domestication of Amazonia before European conquest. 2015.

DARWIN, Charles. *Origem das espécies*. 5ª. ed. Belo Horizonte: Editora Itatiaia, 2012.

DIAS, Marcelo Oliveira. *Estudo do Comportamento de Rastreamento Visual na Coruja Buraqueira*. 2013. 110 f. UFMG, 2013.

DIEGUES, Antônio Carlos. *O Mito Moderno da Natureza Intocada*. 3ª. ed. São Paulo, Brasil: Ed. Hucitec, 2001.

ESSELINGH, R Enate A W; LINKHAMER, P Eter G L K; OM, T J. Threshold size for flowering in different habitats: effects of size-dependent growth and survival. *Ecology*, v. 78, n. 7, p. 2118–2132, 1997.

FIGUEIRA, José Eugênio Côrtes. *Dinâmica de populações de Paepalanthus polyanthus (Eriocaulaceae) na Serra do Cipó, MG*. 1998. 119 f. Universidade Estadual de Campinas, 1998.

FOUCAULT, Michel. *A Ordem do Discurso*. 5ª. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1999.



VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia

Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

GIULIETTI, Am; HENSOLD, Nancy. Padrões de distribuição geográfica dos gêneros de Eriocaulaceae. *Acta Botanica Brasilica*, v. 4, n. 1, p. 133–158, 1990. Disponível em: <<http://kdb.kew.org/kdb/detailedresult.do?id=363684>>.

GROENENDAEL, J; KROON, H; CASWELL, H. Projection matrices in population biology. *Trends in ecology & evolution*, v. 3, n. 10, p. 264–9, out. 1988.

LATOUR, Bruno. *A esperança de Pandora: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos*. Bauru: ed. EDUSC, 2001.

LATOUR, Bruno. *Vida de laboratório*. Rio de Janeiro, Brasil: Dumara Distribuidora de Publicações LTDA, 1997.

LEIRIS, Michel. *Espelho da tautomaquia*. São Paulo: Cosac Nayfy, 2001.

LÉVI-STRAUSS, Claude. *As Estruturas Elementares do Parentesco*. 5ª edição ed.Petrópolis RJ: Ed.Vozes, 2008.

LORENZ, Konrad. *Os fundamentos da etologia*. São Paulo, Brasil: editora unesp, 1993.

MARTIN, Graham R. Visual fields and their functions in birds. *Journal of Ornithology*, v. 148, n. S2, p. 547–562, 5 set. 2007. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/index/10.1007/s10336-007-0213-6>>. Acesso em: 13 jul. 2012.

MERLEAU-PONTY, Maurice. *A natureza: curso do Collège de France*. 2ª. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

METCALF, Jessica C.; ROSE, Karen E.; REES, Mark. Evolutionary demography of monocarpic perennials. *Trends in Ecology & Evolution*, v. 18, n. 9, p. 471–480, set. 2003.

MIGNOLO, W. Os esplendores e as misérias da “ciência”: colonialidade, geopolítica do conhecimento e pluri-versalidade epistêmica. In: SANTOS, BOAVENTURA DE SOUSA (Org.). *Conhecimento Prudente para uma vida decente*. 2ª. ed. São Paulo: ed. Cortez, 2006. p. 819.

NEVES, Eduardo Góes. *SOB OS TEMPOS DO EQUINÓCIO: OITO MIL ANOS DE HISTÓRIA NA AMAZÔNIA*. 2012. 315 f. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

PINTO, Lucas. *PROPRIEDADES DE RESPOSTAS NEURONAIIS RELACIONADAS AO PROCESSAMENTO DO MOVIMENTO NO WULST VISUAL DA CORUJA*. 2009. 126 f. Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.



VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia
Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

PINTO, Lucas; BARON, Jerome. Spatiotemporal frequency tuning dynamics of neurons in the owl visual wulst. *Journal of neurophysiology*, v. 103, n. 6, p. 3424–36, jun. 2010. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20393061>>. Acesso em: 11 jul. 2011.

RIBEIRO, Marilene Cardoso; EUGÊNIO, José; FIGUEIRA, Cortes. Uma Abordagem Histórica do Fogo no Parque Nacional da Serra do Cipó , Minas Gerais – Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, v. 2, n. 1, p. 212–227, 2011.

STEISBACH, MARTIN J.; MONEY, K. E. EYE MOVEMENTS OF THE OWL. *Vision Res.*, v. 13, n. 1969, p. 889–891, 1973.

STENGERS, Isabelle. *A invenção das Ciências Modernas*. São Paulo, Brasil: Ed. 34, 2002.

SÜSSEKING, Felipe. *O rastro da onça*. 1. ed. Rio de Janeiro: 7Letras, 2014.

WELCH, James R *et al.* Indigenous burning as conservation practice: neotropical savanna recovery amid agribusiness deforestation in Central Brazil. *PloS one*, v. 8, n. 12, p. e81226, jan. 2013.