



Entre educação e ciência: discurso e atuação ambientalista de Angelo Machado (1974-2008)¹

Between education and science: discourse and environmentalist actions of Angelo Machado (1974-2008)

Gabriel Schunk Pereira

Graduando em História

Universidade Federal de Minas Gerais

gabrielschunk@hotmail.com

Recebido em: 28/04/2018

Aprovado em: 16/05/2018

Resumo: O artigo é uma exposição sobre o discurso e a atuação de Angelo Machado enquanto ambientalista, indo desde sua entrada para uma entidade ambientalista mineira, em 1974, até a última publicação do livro vermelho de espécies animais em extinção do Brasil, em 2008. Pretende-se compreender essa atuação através de dois eixos, o da educação ambiental, onde fazemos a análise de quatro palestras para identificar a qual macro-tendência de educação ambiental brasileira Angelo pertence, segundo a classificação de Layrargues e Lima (2014); e do trabalho técnico-científico, onde utilizamos fontes do arquivo institucional do Instituto de Ciências Biológicas da UFMG, as publicações científicas de Angelo e o Boletim da UFMG, tentando compreender as ações ambientalistas, os trabalhos científicos e a circulação de Angelo na comunidade de ambientalistas. Concluiu-se que a macro-tendência de educação ambiental a qual ele pertence é essencialmente conservacionista e, como cientista, está preocupado com a identificação e conservação de espécies ameaçadas de extinção.

Palavras-chave: Angelo Machado, Educação Ambiental, Conservacionismo.

Abstract: The article is a discussion about Angelo Machado's discourse and his performance as an environmentalist, since his entry to a Minas Gerais environmental entity, in 1974, until the last publication of the "Red Book of Endangered Species of Brazil", in 2008. We can understand his actions by two main axes, namely environmental education and his technical-scientific work. In the former we analyze four lectures to identify in which macro-trend of environmental education Angelo Machado belongs to. In the latter we use sources from the archive of the Institute of Biological Sciences (ICB) of UFMG, Machado's scientific publications and the UFMG Bulletin, trying to understand the environmental actions, the scientific works and the circulation of Angelo in the community of environmentalists. It was concluded that the macro-trend of environmental education he belongs to is essentially conservationist and, as a scientist and activist, he is concerned with the identification and conservation of endangered species.

Keywords: Angelo Machado, Environmental Education, Conservationism.

¹ Este artigo é resultado de um trabalho de iniciação científica desenvolvido dentro do projeto "História Oral e história científica do Instituto de Ciências Biológicas (ICB) da UFMG, 1949-2010", orientado pela professora doutora Ana Carolina Vimieiro Gomes, com financiamento da FAPEMIG.



“Proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, aspráticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção das espécies ou submetam os animais a crueldade” (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, art. 225, § 1º, VII, 1988).

“Definir mecanismos de proteção à fauna e à flora nativas e estabelecer, com base em monitoramento contínuo, a lista de espécies ameaçadas de extinção e que mereçam proteção especial” (CONSTITUIÇÃO ESTADUAL DE MINAS GERAIS, art. 214, § 1º, VI, 1989).

Introdução

A Constituição Federal de 1988 representou a conquista de uma série de direitos reivindicados pela sociedade brasileira, que passara por anos sombrios sob um longo período de regime militar. Conhecida pela ampliação dos direitos sociais, a nova Constituição trazia também algumas novidades, como o capítulo que trata inteiramente da questão ambiental, garantindo o direito ao acesso a “um meio ambiente equilibrado” a todos os cidadãos brasileiros. Como componente importante do meio ambiente, a diversidade biológica também passou a ser reconhecida como patrimônio natural do país e sua preservação um direito fundamental a ser garantido e assegurado pelo Estado. A Constituição Estadual de Minas Gerais, entretanto, foi além: também é dever do Estado elaborar uma lista de espécies ameaçadas de extinção. Afinal, antes de definir estratégias de preservação, é necessário que se tenha conhecimento sobre o real estado das espécies da fauna e flora no país ou nos estados. Coincidentemente, o texto da Constituição mineira foi promulgado no dia 21 de setembro de 1989, dia da árvore.

Colocar isso nas Constituições em questão não foi uma tarefa simples. Ela, na verdade, é resultado de uma luta política longeva de muitos ambientalistas brasileiros, o que implica em relações de poder e negociações políticas entre uma parcela da sociedade preocupada com as questões ambientais e congressistas dispostos a atender tais demandas ou, ainda, que também tenham o mesmo cerne de preocupação.

Este artigo tem como personagem principal um cientista e ambientalista mineiro, a saber, Angelo Barbosa Monteiro Machado, um dos atores do ambientalismo de Minas Gerais, tendo um importante papel social e científico na divulgação das ideias conservacionistas no país e, mais importante, atuando significativamente para a institucionalização das preocupações com a conservação da diversidade biológica em Minas Gerais e no Brasil, seja através de sua atuação como militante ambientalista ou como zoólogo brasileiro.



Compreendo a atuação de Angelo através de dois eixos principais, o seu discurso sobre educação ambiental e o seu trabalho técnico-científico. Meu objetivo aqui, portanto, passa por essas duas questões. O primeiro é apontar a macrotendência político-pedagógica de educação ambiental em que ele tem se vinculado e atuado e, depois, interpretar as concepções ambientalistas nela contida. Para tanto, analiso quatro palestras que Angelo possui transcritas e que foram disponibilizadas por ele pessoalmente. Os títulos, dispostos cronologicamente, são: *Mentalidade conservacionista*, de 1975, *Educação da criança e a natureza*, de 1977, *Conservação da natureza e educação*, de 1982, e *Educação conservacionista*, de 1984.

O segundo é identificar as ações de cunho técnico-científico e as relações entre seu fazer científico e atuação política frente às questões de conservação. Tomo como fonte as listas e livros vermelhos das espécies ameaçadas de extinção, os quais tiveram a participação de Angelo no processo de elaboração; documentos institucionais do ICB (Instituto de Ciências Biológicas) da UFMG que estão disponíveis no Arquivo Permanente da Secretaria Geral do ICB (e digitalizados em pesquisa anterior), bem como o Boletim da UFMG, onde é possível encontrar alguns artigos de opinião de Angelo Machado; além da participação dele no desenvolvimento de ações relacionadas à conservação na universidade e em algumas controvérsias internas ao *campus* da UFMG.

Para desenvolver o primeiro propósito, utilizo como fonte de discussão o artigo *As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira* (LAYRARGUES; LIMA, 2014), onde os autores fazem uma discussão acerca das macrotendências existentes no Brasil, suas características e limitações enquanto estratégia de educação ambiental. Para a segunda questão, observando que, na verdade, Angelo atua circulando em múltiplos ambientes, instituições universitárias e organizações ambientalistas junto a outros cientistas, percebe-se que suas pesquisas científicas estão completamente atreladas a uma discussão social e política que influem diretamente em seu fazer científico e, além disso, acontece dentro de comunidades científicas específicas. Aqui é interessante compreender esses dois circuitos, o social e o científico, através das ideias fleckianas de círculo exotérico e esotérico. Pensar também essas comunidades como coletivos de pensamento (FLECK, 2010) e como a discussão social sobre meio ambiente e o fazer científico são elementos retroalimentadores, que me parece um caminho interessante para compreender as vicissitudes dessa trama histórica.

Desejando compreender esse discurso conservacionista e as estratégias de atuação de Angelo Machado, cientista e ambientalista, esse artigo se encontra na interface da História Ambiental com a História da Ciência. As particularidades desse caso fazem com que seja necessária



a articulação entre esses dois campos do conhecimento histórico para que, cada uma com suas contribuições teóricas e metodológicas, deem conta de explicar melhor sobre o objeto de estudo. Não se trata dos limites dessas vertentes historiográficas frente a esse caso, mas de como, em verdade, são complementares. O envolvimento de cientistas naturais, como é o caso de Angelo Machado, com as causas ambientais não é algo novo, tampouco esse quadro tem sido alterado. Se nos primórdios do movimento ambientalista, cientistas naturais e tecnólogos eram maioria no rol de integrantes das instituições conservacionistas, ainda hoje muitos conciliam sua atuação profissional com a ação política e de militância, convivendo simultaneamente dentro de espaços universitários e ao meio de instituições e organizações ambientalistas. A pesquisa científica, por sua vez, vem adquirindo cada vez mais importância para a identificação dos problemas da ordem ambiental, bem como para o direcionamento das ações e políticas públicas resolutivas. Consonante a isso, a História das Ciências tem muito a contribuir para as narrativas históricas acerca do mundo natural e sobre as relações que possam ser estabelecidas entre a ciência, o fazer científico e o mundo natural. Parece-me que aproximação entre essas duas histórias é muito proveitosa.

Medicina, livros infantis e libélulas: quem é Angelo Machado?

Nascido em 22 de maio de 1934, em Belo Horizonte, Angelo Barbosa Monteiro Machado viria a ser um dos importantes personagens que compunham as histórias da capital mineira. Multifuncional, é formado em Medicina, zoólogo especializado em entomologia, com estudos realizados especialmente na classe Odonata (libélulas), escritor de livros infantis e até mesmo de peças teatrais. Entre trabalhos profissionais e *bobbys*, Angelo construiu uma carreira científica significativa e, mais ainda, um relevante papel político ao lutar pela causa ambientalista em solo mineiro e fazer um exercício de conscientização e reflexão sobre a maneira com que o homem tem se relacionado com o mundo natural.

Formado originalmente em Medicina, pela Universidade Federal de Minas Gerais, em 1958, e adquirindo o título de doutor em 1963, nunca chegou a exercer a profissão. Entretanto, como professor e pesquisador da mesma universidade, erigiu uma sólida carreira científica a nível nacional e internacional. Após passar dois anos na Northwestern University, em Chicago, nos Estados Unidos, fazendo pós-doutorado na área de Microscopia Eletrônica como bolsista da Fundação Rockefeller, voltou para a UFMG e, anos depois, teve papel primordial na criação do Centro de Microscopia Eletrônica do Instituto de Ciências Biológicas (ICB) da UFMG. Como fruto de seus



estudos na área de Neurobiologia, escreveu um livro didático, que é referência até os dias atuais, intitulado *Neuroanatomia funcional*.

Enquanto atuava como professor e pesquisador, Angelo tinha um *hobby* que o acompanhava desde a sua adolescência: o estudo sobre libélulas. Mesmo antes de se tornar professor do departamento de Zoologia do ICB, já possuía algumas publicações em periódicos e identificado novas espécies. Ao todo, são cerca de cem espécies nomeadas pelo pesquisador mineiro, um dos maiores especialistas mundiais da ordem odonata, tendo em sua casa uma importantíssima coleção científica de libélulas, a segunda maior da América Latina, com 35250 exemplares de 1052 espécies, que será doada à UFMG após sua morte (ARAÚJO, 2015). Depois de se aposentar em 1987, prestou no mesmo ano um novo concurso, agora para a cadeira de Zoologia do ICB e o que era *hobby* tornou-se profissão.

Como “um homem não pode viver sem *hobby*”, segundo Angelo, passou a escrever literatura infantil. A vontade de despertar na criança o gosto pela leitura e usar a literatura como instrumento de divulgação científica e educação ambiental, são vetores que incentivaram Angelo a escrever inúmeros livros, muitos com grandioso sucesso e que lhe renderam prêmios também na área de literatura (CARVALHO, 2013)³.

Entretanto, dentre todas essas facetas de Angelo Machado, este artigo discutirá o Angelo ambientalista, debruçando-se sobre o seu discurso conservacionista e sua atuação como ambientalista, uma história que começa no ano de 1974, quando virou membro do Centro para Conservação da Natureza em Minas Gerais, uma entidade pioneira em Minas. Seu ingresso na causa ambientalista se deu a partir de uma experiência pessoal:

Entrei para o movimento ambientalista por puro egoísmo. Ia à fazenda do meu pai, no Vale do Rio Doce, e gostava de coletar insetos, andar na mata e ouvir o canto do macuco ou do jaó. A cada ano tinha menos mata e menos bicho. Como eu gostava daquilo me filiei ao Centro para a Conservação da Natureza em Minas Gerais. (MARCOLIN, 2007, p. 15).

Para Angelo Machado, a literatura infantil é um importante mecanismo de difusão de suas concepções sobre conservação da natureza, mas suas ações não se esgotam nisso. Para além das letras, proferiu centenas de palestras que envolviam temas como educação ambiental, conservação, natureza, biodiversidade e o mundo das crianças. Como pesquisador, atuou de maneira

² As informações contidas nesse parágrafo foram retiradas do *Curriculum Vitae* de Angelo Machado, disponibilizado por ele através de um e-mail. *Correio eletrônico*, 14 de junho de 2017. Acesso às 16h20.

³ Em 1993, Angelo foi o ganhador do Prêmio Jabuti na categoria de Literatura Infantil com o livro *O velho da montanha: uma aventura amazônica*. Disponível em: http://www.cienciahoje.org.br/revista/materia/id/758/n/neurociencia_libelula_e_literatura. Acesso em: 11 de abril de 2018, às 01h47.



considerável para o desenvolvimento de trabalhos científicos que auxiliavam social e politicamente a militância ambientalista e, como professor, desempenhou papéis importantes dentro do ICB e da UFMG.

Suas estratégias e ações de conservação, como dito anteriormente, se dão através de dois eixos principais e agora me deterei sobre eles. O primeiro deles é a educação ambiental. Acreditando que a sociedade contemporânea mantém um estilo de vida prejudicial ao meio ambiente, Angelo propõe uma educação ambiental, voltada para as crianças, almejando a constituição de uma mentalidade conservacionista. De certa maneira, propiciando na infância experiências de respeito e afeto para com o mundo natural, formaríamos cidadãos preocupados com a conservação da natureza. Em segundo lugar, está seu trabalho técnico-científico como pesquisador do ICB e integrante da Fundação Biodiversitas, da qual foi um dos fundadores em 1989, onde desenvolveu pesquisas sobre espécies de animais em extinção e conservação da biodiversidade, que resultaram na produção das listas e dos livros vermelhos de Minas Gerais e do Brasil.

“Porque quem ama, cuida”: educação ambiental e criação de uma mentalidade conservacionista

Primeiro, falemos do eixo de atuação através da educação ambiental. O discurso de Angelo é muito claro, bem argumentado e construído. A educação ambiental se constitui como campo de saber junto com a emergência do ambientalismo contemporâneo e é entendida como uma importante ferramenta para alterar a forma como nos relacionamos com a natureza. Para além dos livros, as palestras proferidas por Angelo Machado também se constituíram como mecanismo educador.

Angelo Machado atribui ao avanço tecnológico a origem dos problemas ambientais contemporâneos. Entretanto, é na mesma tecnologia e ciência que ele deposita as esperanças na transformação do quadro de deterioração do mundo natural, demonstrando certo conformismo em relação ao paradigma tecnológico vigente, mas indicando uma posição mais “conservadora” entre os “conservacionistas exaltados” e apostando na estabilidade entre a tecnociência e a natureza, como aparece na seguinte fala:

Está hoje bem estabelecido que o desenvolvimento tecnológico é o principal responsável pelos problemas que hoje ameaçam o mundo biológico. Diante deste fato, propõem alguns conservacionistas mais exaltados que o desenvolvimento tecnológico deve parar. Pregam o fim da tecnologia e exaltam a vida selvagem do homem da caverna. [...] Hoje não é mais possível retornar, o caminho é da tecnologia. [...] Contudo, apesar de todos os danos que se fazem contra a natureza em nosso país, eu ainda sou otimista e acredito que chegaremos a conseguir um



equilíbrio razoável entre natureza e progresso tecnológico. [...] Diante da chamada crise ambiental, o cientista tem uma grande responsabilidade depois a ciência é a mãe da tecnologia, principal responsável pelo problema. Compete, pois, à própria ciência apontar a solução (MACHADO, 1975, p. 936).

Entretanto, ainda que o conhecimento científico aponte a direção para a resolução dos problemas causados pelo homem ao meio ambiente, cabe ao próprio homem fazer a escolha sobre como ele quer se relacionar com o mundo natural. Daí, Machado enxerga um novo problema, a falta de uma mentalidade conservacionista, e é esse problema que vai orientar o restante de sua proposição sobre o vínculo homem x natureza:

[...] qualquer que seja esta solução, caberá ao povo decidir a qualidade do ambiente que prefere e o preço que deseja pagar por ele. E aqui surge um novo problema: o povo não está preparado para esta decisão. De um modo geral, não tem aquelas noções mínimas de ecologia que lhe permitiria prever os prejuízos que podem advir de uma ação indiscriminada sobre o meio ambiente. Falta ao povo brasileiro uma mentalidade conservacionista [...] (MACHADO, 1975, 936).

Identificando a falta dessa mentalidade conservacionista, Angelo vai propor os caminhos para alcançá-la. Esse caminho passa pelo que ele chama de educação conservacionista. Não tendo uma sensibilidade para conservação, tampouco noções sobre ecologia, é necessário, portanto, que se crie uma mentalidade conservacionista que, por sua vez, seria construída única e exclusivamente a partir da educação ambiental e, mais importante, uma educação ambiental voltada para as crianças⁴, calcada no desenvolvimento de respeito, sensibilidade e afeto para com o meio ambiente, buscando alterar o comportamento pessoal frente à natureza, baseado no sentimento de pertencimento e gosto pelo mundo natural. Segundo o ambientalista mineiro, o “objetivo da educação para a conservação da natureza é basicamente de mudar a atitude das pessoas, de tal modo que resultem comportamentos de conservação e não de depredação” (MACHADO, 1982, p. 109).

Para além da fala de Angelo em si, é interessante pensar e levar em consideração o contexto e as circunstâncias da enunciação de onde foram tiradas as duas citações acima. Para quem e de onde ele fala? O discurso em questão foi feito na abertura da XXVII Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), da qual Angelo foi presidente da Comissão Executiva Local. Em dado momento de seu discurso, entretanto, ele pede desculpas por não falar como membro e presidente da comissão, mas como ambientalista do Centro para Conservação da Natureza de Minas Gerais (MACHADO, 1975, p. 937). Até o ano de 1999, foram 193 palestras

⁴ Angelo Machado cita a influência que o conservacionista inglês Broad tem sobre sua ideia de educação conservacionista. “Eu sempre cito a opinião de um conservacionista inglês, Broad, quando ele afirma que na educação está a única esperança de se evitar a total destruição da natureza. E ele assinala ainda que a educação é mais eficiente quando voltada para as crianças. Eu estou de pleno acordo [...]” (MACHADO, 1984, p. 110).



realizadas e, até o ano de 2015, por estimativa própria, esse número se aproxima de 300⁵. São muitas as instituições, públicas e privadas, organizações, universidades, congressos, encontros, eventos científicos, enfim, uma gama de locais em que Angelo Machado pôde discursar sobre o que pensa e entende por educação conservacionista. São espaços importantes que ele ocupa enquanto cientista consolidado e reconhecido entre seus pares na comunidade científica e que são utilizados para dissertar sobre as questões tangentes à conservação, educação ambiental e a relação antrópica com o mundo natural. A fala para cientistas, professores e estudantes de ciências presentes naquele evento da SBPC, ao mesmo tempo em que possui uma dimensão informativa, também adquire caráter formativo, no sentido de indicar um caminho para o exercício de uma educação ambiental, e, em última instância, é também um convite às pessoas ali presentes para voltarem suas atenções para os problemas ambientais e atuarem cientificamente ou profissionalmente tentando alterar esse quadro.

Para Machado, há duas maneiras das pessoas se preocuparem com a conservação do mundo natural e elas se referem a uma dimensão afetiva, sentimental e a outra às questões mais cognitivas. Cabe, numa educação conservacionista, potencializar as ações que levam as pessoas a conservarem a natureza. Assim, conclui que

[...] na educação conservacionista, nós devemos desenvolver essas duas atitudes, amor e temor, ou melhor, o respeito pela natureza, uma do domínio puramente afetivo, outra do domínio cognitivo, ou seja, que exige determinados conhecimentos. (MACHADO, 1984, p. 111).

A escolha pelas crianças justifica a importância do nível afetivo da educação conservacionista. “Na criança, o mais importante é desenvolver o amor, ensinar o menino a gostar da natureza” (MACHADO, 1984, p. 111). Na infância, a educação ambiental deve ser feita de forma a não despertar o medo nas crianças. Assim permanecendo, o cidadão adulto, no futuro, seria completamente averso, descompromissado e indiferente em relação à conservação do meio ambiente, isso quando não praticasse deliberadamente ações danosas e destruidoras. Nesse processo de educação na infância, Machado assinala quatro erros principais e que estão relacionados com a 1) criança que vive no meio urbano, com o 2) errôneo ensino de ciências nas escolas, com 3) a influência dos meios de comunicação de massa e, por último, com 4) a comunicação interpessoal em espaços informais de ensino.

No Brasil, durante o século passado, observamos o processo de êxodo rural e urbanização. Atualmente, a população brasileira reside majoritariamente nas cidades. Isso produz um efeito direto na relação e na percepção da criança sobre a natureza, segundo Angelo Machado. Em síntese,

⁵ Essas informações também estão contidas no currículo pessoal de Angelo Machado.



a criança da cidade não conhece a natureza. O distanciamento delas com as áreas verdes e preservadas ou com as florestas cria, em última instância, um sentimento de independência em relação ao mundo natural, o que, obviamente, é uma percepção falsa. Angelo Machado diz que “[...] a criança urbana tem ideia de que não precisa da natureza, porque tudo vem da mercearia” (MACHADO, 1982, p. 110). Conseqüentemente, isso implica na construção de uma visão utilitarista e recursista sobre a natureza, como lugar que existe unicamente para sanar as necessidades materiais cotidianas dos seres humanos. O ideal, ao contrário, seria criar e “desenvolver a capacidade de perceber e apreciar a estética da natureza” (MACHADO, 1984, p. 113). Mais do que a assimilação e fruição estética do mundo natural, compreender as relações e os valores ecológicos dos seres vivos que compõem determinado ecossistema também se constituem como pontos importantes para a construção de uma mentalidade conservacionista.

Outro problema decorrente da vivência nos grandes centros urbanos é sobre qual flora e qual fauna que as crianças têm contato. Resultado do mesmo crescimento urbano vertiginoso e descontrolado, muitas dessas urbes convivem com a falta de saneamento básico, de uma rede de esgoto adequada, de locais apropriados para depósito das toneladas de lixo produzidas diariamente nesses centros, enfim, inúmeros problemas de ordem ambiental e sanitária que propiciam a proliferação de insetos e animais transmissores de doenças. Geralmente, então, é com esses tipos de animais que as crianças têm contato, se excluirmos aqui os animais domésticos como os cães e os gatos, para ficarmos nos mais comuns. O problema, na verdade, é sobre a imagem construída acerca desses animais, sobretudo insetos, comumente representados como bichos ruins, nojentos e inimigos do homem.

Assim, os animais que a criança urbana vê com mais frequência fazem parte de uma fauna deturpada por um desequilíbrio ecológico, que surgiu com o aparecimento da cidade. [...] Como as pessoas da cidade, em especial as crianças, têm contato direto quase que somente com estes animais, elas passam a generalizar à toda fauna as características da fauna urbana que conhecem e a impressão não é muito boa (MACHADO, 1982, p. 111).

Como exemplo, Machado cita as propagandas de inseticidas como influentes na construção dessa imagem conflituosa entre homem e inseto que, ao fim e ao cabo, vão condicionar a criação de um sentimento de repulsa a esses animais e que, para Angelo, subsequentemente é criado também para a natureza de uma maneira geral.

Como a maioria das crianças cresce e vive distante do mundo natural, a concepção delas sobre a natureza de maneira geral, é resultado da construção de um imaginário criado a partir dos discursos sobre o meio ambiente que elas têm contato, a saber, a escola, a mídia de massa e a família. “Assim, a imagem que a criança da cidade tem da natureza fica sujeita a uma série de



distorções introduzidas pelo veículo de comunicação” (MACHADO, 1977, p. 155). Isso, para o cientista mineiro, tem duas consequências principais: “a fixação de uma imagem irreal da natureza e [...] o preconceito contra a fauna e a flora” (MACHADO, 1977, p. 155). Aqui residem as três próximas problematizações do ambientalista mineiro sobre a educação ambiental feita para as crianças.

O segundo problema está na forma como que as ciências biológicas são ensinadas nas escolas. Para Machado, é um ensino “pouco objetivo, desinteressante, e leva o aluno a memorizar uma série de fatos” (MACHADO, 1982, p. 112), o que é, por sua vez, problemático, uma vez que, segundo ele, a Biologia tem um compromisso com as “coisas vivas”.

Se um professor de Matemática é mau professor e as aulas são chatas, os meninos passam a ter raiva de Matemática, mas eles não podem matar os números. Mas se as aulas são de Biologia e falam de coisas vivas, os meninos passam a ter raiva de bicho e planta e isto eles podem matar. Assim, um ensino de ciência mal conduzido pode contribuir para formar um destruidor da natureza. (MACHADO, 1984, p. 117).

Mais uma vez há uma vinculação entre o gosto desenvolvido na infância pela criança e as ações do futuro adulto frente ao meio ambiente. O ensino errôneo de ciências levaria substancialmente à formação de um cidadão odioso, averso e descompromissado com os problemas ambientais.

Há uma diferença importante, também, no que Angelo considera como educação conservacionista e como ensino de ciências biológicas. Esta enfatiza o ensino do animal “repartido”, as células, tecidos, órgãos e sistemas funcionais, enquanto aquela prioriza o ensino sobre o animal “inteiro”, um ser vivo que está integrado a um ecossistema - no qual o ser humano também está incluído - e estabelece relações ecológicas com outros seres vivos bióticos e abióticos. Outra questão é que o ensino, ao tratar dos animais, frequentemente “distorce a imagem da fauna, na medida em que a ênfase é em animais que têm veneno ou que causam doenças” (MACHADO, 1982, p. 112).

O terceiro ponto que influencia na construção do imaginário sobre o mundo natural das crianças são os meios de comunicação de massa, que em seus discursos midiáticos publicizam imagens distorcidas e irreais da natureza. Partindo da teoria de Adorno sobre indústria cultural, Angelo acredita que há um “imperialismo cultural da paisagem natural” (MACHADO, 1982, p. 113). Acontece que os meios de comunicações estão sob influência estrangeira e, por conseguinte, retratam a fauna e a flora estrangeiras, basicamente africanas, europeias e norte-americanas, e não as do Brasil. “A criança fixa assim padrões estéticos relativos à paisagem natural que não correspondem à nossa realidade. Ao deparar com ‘nossa’ natureza, surge um conflito entre a imagem aprendida e a imagem real” (MACHADO, 1977, p. 156). Cria-se, então, uma imagem



distante e fantasiosa do mundo natural, muito diferente das paisagens naturais encontradas em todo território brasileiro, fazendo com que a criança não assimile ou perceba a floresta ou a fauna brasileira enquanto elementos naturais. As florestas brasileiras são comumente representadas como lugares amedrontadores, do perigo, sobretudo as florestas Amazônica e Atlântica, obscuras, de mata fechada e densa, com animais que devem ser temidos. Em suma, as crianças uniformizam a imagem de uma paisagem natural exótica, do exterior, e não das florestas ou biomas. Angelo conclui, então, que “na maioria das vezes, os meios de comunicação de massa ensinam as crianças a gostarem da natureza dos outros, marginalizam nossas paisagens naturais, nossa fauna e nossa flora, a ponto de crianças negarem a própria existência da natureza em nosso país” (MACHADO, 1984, p. 119).

Por último, citemos os problemas sobre o ensino nos espaços informais. Aqui, praticamente, Angelo Machado fala de discursos que são reproduzidos dentro dos núcleos familiares ou de pessoas mais próximas das crianças e de suas famílias. Esses discursos muitas vezes reproduzem preconceitos e mitos acerca dos animais e das plantas, que ocasionam, principalmente, o sentimento de medo nos pequenos. “Em geral, se transmite todo o tipo de superstição que leva a criança a achar que o animal é um vilão e a considerar a fauna como nojenta e capaz de despertar repugnância e medo” (MACHADO, 1982, p. 114). Nesses discursos, o que mais acontece é a retratação dos animais como vilões ou a potencialização e maximização de características indesejáveis dos animais. Nesses tipos de comunicação interpessoal, a transmissão de superstições e lendas que caíram no senso comum, ainda que falsas, contribuem para gerar o sentimento de medo até de seres inofensivos. Dois casos sintomáticos disso são a história da Chapeuzinho Vermelho, onde a floresta é caracterizada como lugar de perigo para as crianças, sendo personificada no personagem do Lobo Mau, e o mito de que o “pó da asa da borboleta cega” (MACHADO, 1984, p. 120).

Passando por esses quatro problemas que são identificados na maneira como educamos ambientalmente as crianças, Angelo Machado propõe que se altere a forma como as ensinamos sobre a natureza para uma abordagem que desperte nelas o sentimento de pertencimento e respeito, pautados numa relação de admiração estética da paisagem natural e, mais do que isso, na criação de um laço afetivo que resultará no respeito e no cuidado com o meio ambiente. Também é importante que as crianças aprendam sobre o que são as “diferentes florestas”, os diferentes biomas e ecossistemas, as variadas relações ecológicas entre os seres vivos nesses espaços, para que não criem uma imagem singular da natureza e das florestas. A caracterização dos animais como seres perigosos é muito problemática no sentido de que a criança, na verdade, passa a ter medo da floresta porque lá “é lugar de bicho, de bicho perigoso”. Em suma, o medo não é das árvores em si, pois



são representados como seres estáticos e inofensivos, mas dos animais perigosos ali existentes. Se “para uma criança que coloca na floresta tudo que consegue imaginar de ruim, a destruição da floresta significa a destruição do mal” (MACHADO, 1984, p. 120).

A premissa de Angelo Machado é de “que é importante desenvolver na criança o gosto pela natureza para que ela tenha um relacionamento amistoso com a fauna, a flora e, em especial, com a floresta” (MACHADO, 1982, p. 117). Ao fazermos exatamente o contrário, criamos uma relação que é de medo, ódio ou indiferença. “O medo tem uma função biológica de alarme diante do perigo. Entretanto, em relação à natureza, está havendo um desajuste entre o perigo real e o perigo imaginário” (MACHADO, 1982, p. 117). Seu pensamento e princípios basilares sobre o que ele chama de educação conservacionista aparecem muito bem sintetizados na conclusão de duas dessas palestras, como na citação a seguir:

Realmente, eu estou convencido que na educação conservacionista, mais importante que inculcar o medo de catástrofes ecológicas é ensinar o aluno e a criança a parar e apreciar, por prazer de enfeite, a natureza, olhando para ela com um todo carinho. Isso porque é um princípio elementar: aquele que gosta protege e o que não gosta frequentemente destrói. (MACHADO, 1984, p. 121).

Quando falamos de educação ambiental, não estamos falando de algo que é homogêneo e engessado. Na verdade, há muitas maneiras de empreendemos uma educação ambiental, embora ela apareça comumente como algo uniforme. No Brasil, a princípio, essa definição universal que fosse comum aos integrantes do campo educacional foi almejada. Entretanto, essa tentativa foi relegada à segundo plano devido às visões diversas e plurais dos próprios indivíduos envolvidos nas práticas educativas.

Antes de realizar a atividade de educação ambiental, escolhe-se o lugar e o espaço da ação educativa, envolve públicos diversificados de diferentes classes sociais, de diferentes regiões, o que implica variadas relações com o meio ambiente, diferentes faixas etárias e, devido a esses componentes, diferentes abordagens. Por isso, o campo da educação ambiental constitui-se por diversas correntes político-pedagógicas. As escolhas por uma tendência ou outra de educação ambiental partem das noções que se têm sobre a mesma, sobre o que se considera mais importante e qual o enfoque que será dado no processo educativo.

Layrargues e Lima (2014) propõem a existência de três macrotendências na educação ambiental brasileira, a saber, conservacionista, pragmática e crítica. A primeira é muito voltada para uma mudança na percepção e sensibilidade humana para com a natureza. A segunda é pensada em relação às práticas individuais cotidianas frente ao meio ambiente, no sentido de atribuir responsabilidades individuais para que cada um contribua individualmente para a resolução dos problemas ambientais. A terceira, por sua vez, pretende fazer uma abordagem considerando os



fatores sociais e econômicos, entendendo as problemáticas ambientais associadas aos conflitos sociais e o modelo contemporâneo de sociedade (LAYRARGUES; LIMA, 2014, p. 26-34). Nas últimas décadas, tem-se concebido essas opções entre as que representam um viés conservador de educação ambiental (conservacionista e pragmática) e outra alternativa (crítica). Em síntese, aquelas não integravam em seu discurso uma forma crítica às relações sociais e econômicas vigentes e a associação dessas com os problemas ambientais, enquanto a dimensão alternativa (crítica) o fazia. Além da interação homem e natureza, a relação sociedade e natureza também deveria ser objeto de reflexão. Dada essa preocupação política e social, a educação ambiental crítica pretende ser mais reflexiva e contestadora frente aos problemas ambientais, evitando reducionismos em suas estratégias resolutivas e adquirindo um caráter mais minucioso no que tange às análises das questões entre sociedade, indivíduo e natureza e suas possíveis resolutibilidades. Em contrapartida, as macro-tendências conservacionista e pragmática estão mais associadas com princípios ecológicos, valorização da relação do indivíduo com a natureza, marcado por uma prática local e de “responsabilização individual na questão ambiental, fruto da lógica do ‘cada um fazer a sua parte’ como contribuição cidadã ao enfrentamento da crise ambiental” (LAYRARGUES; LIMA, 2014, p. 29).

Isto posto, fica evidente a aproximação de Angelo Machado com a macro-tendência conservacionista. Não obstante, é preciso ressaltar algumas questões que ajudam a entender o discurso conservacionista de Angelo. Temos que entendê-lo dentro das circunstâncias em que ele constrói seu discurso e a quais ambientes ele pertence. E isso tem a ver com os coletivos pelos quais ele circula e o fato, claro, dele ser um cientista.

Essa abordagem conservacionista é muito característica à década de 1970, quando construiu-se um discurso de educação ambiental que não a pensava enquanto prática educacional, mas como uma prática inserida dentro da lógica das ciências naturais, de tarefa a ser empreendida por cientistas naturais, sobretudo biólogos, ecólogos etc. Ficava distante, então, das reflexões sociológicas e políticas. Cabe ainda dizer que esse tipo de discurso foi hegemônico até pelo menos nos anos finais da década de 1980. Portanto, essas questões mais críticas com relação às abordagens educacionais praticadas ainda não estavam postas quando Angelo Machado ingressou no movimento ambientalista mineiro e construiu seu discurso. Os documentos aqui trazidos, por exemplo, pertencem às décadas de 1970 e 1980. Por último, como um cientista, a metodologia compreende um questionamento mais técnico e calcado nos conhecimentos de Ecologia em detrimento das discussões e reflexões sociopolíticas, o que não significa que Angelo ignore as relações entre o modelo econômico e social vigente e as relações que esse guarda com as questões e problemas ambientais.



É difícil, então, desconectá-lo desse contexto e das influências que o discurso predominante exerce sobre a elaboração do discurso individual, em um momento em que

[...] concebia-se a Educação Ambiental como um saber e uma prática fundamentalmente conservacionista, ou seja, uma prática educativa que tinha como horizonte o despertar de uma nova sensibilidade humana para com a natureza, desenvolvendo-se a lógica do “conhecer para amar, amar para preservar”, orientada pela conscientização “ecológica” e tendo por base a ciência ecológica. (LAYRARGUES; LIMA, 2014, p. 27).

Toda abordagem de educação ambiental é válida e não está necessariamente errada. Entretanto, todas possuem também suas limitações no que se refere abrangência ou efetividade da ação educativa. Parece-me interessante pensarmos a educação ambiental como uma educação político-cidadã, onde se prioriza “a análise das relações políticas, econômicas, sociais e culturais entre a humanidade e a natureza e as relações entre os seres humanos” (REIGOTA, 2009, p. 13) e que “está comprometida com a ampliação da cidadania, da liberdade, da autonomia e da intervenção direta dos cidadãos e das cidadãs na busca de soluções e alternativas que permitam a convivência digna e voltada para o bem comum” (REIGOTA, 2009, p. 13).

Em sua educação conservacionista, Angelo Machado faz uma escolha deliberada sobre o público para onde direciona sua atuação enquanto educador ambiental. Conseqüentemente, opta por um modelo de abordagem que, por motivos óbvios, não irá abordar questões tecnocientíficas profundas para construção de modelos resolutivos para os problemas ambientais. Machado claramente elege uma abordagem conservacionista que apela para o componente afetivo da educação ambiental que, possivelmente, e aqui se dá a problemática da imprecisão desse tipo de abordagem, resultará num comportamento futuro da criança para com o mundo natural, tido como ideal. Em certa passagem de uma das palestras, ao falar algo relacionado com a questão da poluição dos rios e as crianças, Angelo Machado diz que “quando ela [a criança] crescer, *talvez* para que os rios não sejam poluídos” (MACHADO, 1984, p. 116, grifo nosso). A palavra destacada caracteriza e demonstra as incertezas que acompanham esse tipo de abordagem. Essa criança, ao tornar-se adulta, ainda que ela identifique um problema ambiental, não estando presentes o componente reflexivo sobre o problema e a competência para a resolução, certamente será uma educação feita em vão. Aqui está o limite da abordagem conservacionista. Obviamente, se o indivíduo, durante seu processo de formação cidadã, ter contato com outras abordagens, terá maiores chances de ser um adulto, além de preocupado com as questões ambientais, capacitado para fazer uma análise reflexiva do problema e, quiçá, competência para resolvê-lo.

Não se trata de dizer que a abordagem e a proposta de uma educação conservacionista de Angelo estão incorretas, pois não estão. Ela é importante, por exemplo, para desconstrução de uma



noção antropocêntrica vigente na relação do homem com a natureza. Como vimos acima, as características da educação ambiental proposta por ele estão diretamente relacionadas a um tipo de educação ambiental conservacionista hegemônica nas décadas de 1970 e 1980, período em que Angelo entrou para o movimento ambientalista e formulou seus pensamentos sobre a educação conservacionista. Entretanto, não se pode cair na ilusão de que ela é suficiente, exatamente pela dimensão da incerteza que a acompanha e por focar demasiadamente no componente individual e comportamental. Em última instância, ela é necessária, mas não suficiente.

Ciência e conservação da biodiversidade: atuação técnico-científica

O segundo eixo da atuação ambientalista de Angelo Machado conserva relações próximas com o seu fazer científico. Falarei aqui, essencialmente, sobre a sua participação intelectual na produção das listas e livros vermelhos e de algumas ações desenvolvidas dentro do âmbito universitário e que, por vezes, guardam relações com instituições fora do espaço acadêmico. Sua produção intelectual dentro do ICB (UFMG) como professor e pesquisador, mas também fora dele, demonstra uma relação com uma gama de cientistas pertencentes ao grupo de pesquisadores do próprio ICB, mas, principalmente, de outros institutos de ciência, bem como de algumas organizações conservacionistas que desenvolvem trabalhos de pesquisa científica significativos sobre a conservação da biodiversidade. Após alguns anos atuando no Centro para Conservação da Natureza de Minas Gerais, Angelo Machado e outros integrantes do grupo perceberam que a atuação ambientalista precisava de “ser mais científica”. Em outras palavras, a pesquisa e o conhecimento científico seriam utilizados para subsidiar a luta política de defesa da natureza, oferecendo um argumento técnico sobre as questões envolvidas.

O crescimento das discussões sobre o meio ambiente, sobretudo de como o homem tem se relacionado com o mundo natural, foram importantes para a construção e solidificação do debate acerca da conservação da natureza, biodiversidade, elementos naturais etc. As experiências limítrofes da humanidade no século XX têm grandes contribuições para tal. A sensação de uma iminente catástrofe ambiental alertou cidadãos e lideranças públicas pelo mundo. O avanço desenfreado da tecnologia bélica e a criação de armamentos nucleares, bem como seus usos, criaram a possibilidade, pela primeira vez na história, de que a humanidade pode ser a causa de sua própria extinção. No pós-guerra, o uso descontrolado de fertilizantes químicos, evento denominado como Revolução Verde, denunciado no livro *Primavera Silenciosa*, publicado em 1962 por Rachel Carson, levou à contaminação - e ainda leva - o solo, os recursos hídricos (rios, lagos, lençóis freáticos etc.) e o ar. Não é à toa que, para Donald Worster (2008, p. 9-18), estamos vivendo na Era da Ecologia.



Os diferentes segmentos sociais, então, vão se articulando frente a esses problemas e debates, cada um a seu modo. As universidades, como *locus* de conhecimento e produção científica, não ficaram alheias a isso. Tais debates adentraram os muros dos *campi* universitários e passou-se a observar a criação de disciplinas, cursos, grupos de estudos e projetos de pesquisas voltados para identificação desses problemas ambientais e as possíveis resoluções. É interessante observarmos nesse movimento como que a discussão sócio-política afeta diretamente o fazer científico dentro das comunidades científicas, orientando e direcionando os temas de estudo e pesquisas. Nas ciências biológicas, por exemplo, o surgimento de subdisciplinas como a Biologia da Conservação, que se preocupa em aplicar a ciência ecológica para identificar e conservar espécies do mundo natural (FRANCO, 2013, p. 27-41), sobretudo as que se encontram ameaçadas de extinção, atesta a influência retroalimentadora entre o meio social e o meio científico no processo de produção de conhecimento.

A relação entre os cientistas naturais e as ideias de preservação e conservação da natureza não é algo recente. Se pensarmos os principais problemas ambientais hoje, percebemos “que a agenda ambiental contemporânea foi construída quase integralmente por cientistas filiados às ciências naturais ou tecnológicas” (DRUMMOND, 2006, p. 5). Engenheiros agrônomos, botânicos, zoólogos, ecólogos, químicos, dentre outros profissionais, sempre estiveram presentes no quadro de membros de organizações e instituições conservacionistas. No Brasil, a Fundação Brasileira para Conservação da Natureza (FBCN), órgão que teve significativa importância para a consolidação das ideias conservacionistas no país, possuía um grupo que “era composto por reconhecidos profissionais de variadas áreas de atuação, embora prevalecessem os engenheiros agrônomos” (FRANCO; DRUMMOND, 2009, p. 63).

Esse movimento de atribuição de um caráter mais técnico e científico à luta ambientalista no Brasil é pouco recente, remontando à década de 1990. Se pensarmos historicamente as preocupações com o mundo natural no Brasil, percebemos as transformações pelas quais o pensamento conservacionista foi passando e como que cada geração se atentou à proteção da natureza com características de atuação e singularidades muito próprias. Entre os anos 1920 e 1940, por exemplo, houve uma geração, muito marcada pelo contexto político e intelectual da época - nacionalismo e cientificismo -, que associava a proteção e conservação do mundo natural, os elementos e riquezas naturais existentes no território tupiniquim à construção de uma nacionalidade brasileira (FRANCO; DRUMMOND, 2009, p. 11).

Já entre 1950 e 1980, houve uma geração que atuava muito vinculada à FBCN, composta, em maioria, por cientistas naturais, e com preocupações voltadas para a criação de parques e



reservas naturais, com a conservação de espécies e recursos naturais, e com uma atuação política e institucional muito próxima com os poderes públicos (FRANCO; DRUMMOND, 2012). A relação que quero estabelecer aqui é, precisamente, com a geração dos anos 1990 em diante. O fazer científico de Angelo Machado conciliado com sua atuação enquanto ambientalista é um exemplo de como que o movimento ambientalista adquiriu uma tendência tecnocientífica nesses últimos anos, onde a preocupação com a diversidade biológica tornou-se uma das principais bandeiras de reivindicação da luta ambientalista e o conhecimento científico a partir da ciência ecológica e de novos campos da Biologia, como a citada Biologia da Conservação, que tem como objetivo “saber como as espécies estão sendo extintas e quais as estratégias para conservá-las” (MACHADO, 2011, p. 158) passou a ser utilizado nas pautas conservacionistas.

Muitas organizações conservacionistas que foram criadas nesse período guardam relações muito próximas com a FBCN. Algumas delas “ganham autonomia em relação à FBCN e profissionalizaram a sua atuação, como [...] Biodiversitas e Funatura, captando seus próprios recursos” (FRANCO; DRUMMOND, 2012, p. 358). A FBCN foi uma organização importante para a consolidação das ideias conservacionistas no país e, após seu auge, até 1989, criou núcleos conservacionistas em alguns estados que deram origem a novas ONGs, como a Biodiversitas, criada em 1989 (FRANCO; DRUMMOND, 2012, p. 357).

Angelo Machado é um dos fundadores da Biodiversitas, organização que foi pensada para ser o braço técnico da atuação militante e política do Centro para Conservação da Natureza de Minas Gerais. Foi pesquisador e, por muitos anos, presidente da instituição. A principal atividade da Biodiversitas está relacionada com a conservação da diversidade biológica, principalmente sobre as espécies em extinção, processo natural da evolução, mas que, com as ações antrópicas de supressão dos *habitats*, a caça predatória, dentre outras práticas humanas, vem antecipando o processo de extinção de inúmeras espécies.

A extinção é um fenômeno biológico normal, e os exemplos estão aí, nos fósseis. Há um estudo segundo o qual a vida média de um animal é de 1 milhão de anos. O problema é que esta vida média está diminuindo, e a velocidade de extinção está sendo acelerada por um fato mil. [...] Estima-se que, hoje, a velocidade de extinção seja seis vezes maior do que a velocidade com que os cientistas descrevem novas espécies, ou seja, estão desaparecendo espécies potencialmente importantes sem o homem sequer saber que existiram. (MACHADO, 2011, p. 158).

A intensificação desse processo tem conferido aos biólogos, ecólogos, zoólogos e botânicos um papel importante no levantamento, mapeamento e classificação de espécies já identificadas, mas, sobretudo, das que o homem ainda não tem conhecimento. Os estudos taxonômicos ganham prestígio com esse movimento e a catalogação de espécies é um dos grandes desafios atuais da



biologia. Apontar o atual estado das espécies, biomas e ecossistemas é tido como um primeiro passo para direcionar as políticas de conservação e proteção. Logo, recolher informações sobre esse capital biológico adquire uma importância considerável e os esforços de botânicos e zoólogos têm sido primordiais para o empreendimento dessa tarefa.

A principal produção editorial da Biodiversitas são as listas e livros vermelhos das espécies ameaçadas de extinção⁶, nas quais Angelo possui um papel fundamental, tendo sido presidente à época das publicações, também editor, participante de conselho curador, presidente de grupo de trabalho e integrante do subgrupo de invertebrados. Primeiramente, o trabalho teve como recorte espacial o estado de Minas Gerais e, posteriormente, abarcou todo o território brasileiro. As listas e livros vermelhos fazem parte de um esforço de conservação da diversidade biológica, que no estado de Minas Gerais é assegurada constitucionalmente, e servem como instrumento para subsidiar e orientar a definição de políticas públicas relacionadas à conservação de espécies ameaçadas e identificar o real estado de cada uma delas, quais as principais ameaças, a distribuição geográfica e os melhores caminhos para protegê-las.

A produção desses livros externaliza o caráter e a dimensão coletiva que é a produção de conhecimento científico. “A ciência moderna é sempre uma atividade coletiva” (LOWY, 2012). Angelo tem um papel notável no processo de elaboração dos livros vermelhos, mas estes não são resultados de um labor individual. Muito pelo contrário, denota o esforço e a contribuição de muitos cientistas, pertencentes aos mais variados coletivos de pensamento. O conceito fleckiano de coletivo de pensamento (*Denkkollektiv*)⁷ é proveitoso para pensarmos o procedimento de confecção desses livros.

Angelo Machado está inserido não só no grupo responsável pela elaboração dos livros - o conjunto de especialistas que compõem a equipe de elaboração dos livros -, mas também transita por outros coletivos, como o ICB e outras organizações e sociedades científicas. Ele e outros pesquisadores do ICB (UFMG) participaram da produção dos livros editados pela Biodiversitas, como é o caso de Anthony Brome Rylands, Aline Tristão Bernardes, Gustavo Alberto Bouchadet da Fonseca, Hugo Werneck, enfim, uma gama de professores pesquisadores, discentes e ex-discentes do Instituto que contribuíram para a criação do livro. No livro sobre a fauna mineira, pouco mais de 23% dos zoólogos envolvidos⁸ eram, naquele momento, do ICB e outros

⁶ A elaboração dessas listas e livros vermelhos é um objetivo estatutário da Fundação Biodiversitas.

⁷ Segundo Fleck (2010, p. 82), podemos definir o coletivo de pensamento como “a comunidade das pessoas que trocam pensamentos ou se encontram numa situação de influência recíproca de pensamento”.

⁸ Ao todo, foram 56 zoólogos que constituíram os grupos de trabalho para a edição do livro.



pertenciam a outras instituições, mas outrora haviam tido algum contato ou formação acadêmica dentro do Instituto.

Toda comunidade científica ou coletivo de pensamento, então, segundo Fleck, define seu estilo de pensamento (*Denkstil*), que “conecta claramente os membros de um coletivo de pensamento” (FEHR, 2012, p. 41). Esse estilo de pensamento significa a maneira teórica e prática do fazer científico de determinado coletivo. Em outras palavras, compreende a forma como percebem um problema, a admissão de valores e métodos comuns para identificação e solução de uma questão científica, a orientação e o direcionamento do que deve ser estudado e pesquisado e como fazê-lo. Um cientista sente e age (FLECK, 2010), pensa e atua (CONDÉ, 2017) de acordo com o coletivo em que está inserido. “Esse estilo é marcado por características comuns: dos problemas, que interessam a um coletivo de pensamento; [...] e dos métodos, que aplica como meios do conhecimento” (FLECK, 2010, p. 149).

A produção dos livros vermelhos, além de exprimir uma preocupação comum desse coletivo de cientistas com a conservação da biodiversidade e com a proteção dos animais em extinção, expressa um procedimento metodológico adotado para sua criação, ou seja, um estilo de se fazer os livros e de se determinar quais espécies estão ou não em extinção. Todos eles foram elaborados a partir de critérios de classificação propostos pela União Internacional para Conservação da Natureza (UICN), instituição que publicou a primeira lista vermelha, em 1966. Entretanto, baseada no roteiro da UICN, a equipe técnica da Biodiversitas criou seu próprio *Roteiro metodológico para elaboração de listas de espécies ameaçadas de extinção* (LINS *et al*, 1997), do qual Angelo Machado é um dos colaboradores. O roteiro metodológico que orienta a produção das listas e livros vermelhos indica que o procedimento é feito em três fases principais: etapa preparatória, decisória e final. Na etapa preparatória definem-se os critérios de ameaça, geralmente os mesmo da UICN com algumas modificações, e, então, os especialistas indicam uma relação de espécies candidatas à lista final. A segunda fase, decisória, compreende a realização de um *workshop* onde, de acordo com os dados compilados na primeira fase, os especialistas definem quais as espécies de fato irão integrar a futura lista. Por fim, a etapa final é reservada para organização definitiva da lista e o encaminhamento da mesma para ser homologada pelo órgão ambiental competente (LINS *et al*, 1997, p. 3).

Posteriormente, esse roteiro metodológico virou referência nacional para a elaboração de livros vermelhos estaduais e do livro vermelho nacional. A elaboração das listas é assegurada por lei, o que também tem envolvimento de Angelo junto ao Centro para Conservação da Natureza em Minas Gerais.



A nossa Constituição foi a primeira a conter a palavra “diversidade” como valor a ser preservado. Foi o nosso grupo de ambientalistas do Centro para Conservação da Natureza, em Minas Gerais, que passou a proposta para a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) que, por intermédio do então deputado Fábio Feldman, incluiu no texto da Constituição a obrigatoriedade de “preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do país”. Esse é o objetivo principal das listas (nacional e estaduais) de espécies ameaçadas (MACHADO, 2011, p. 164).

O trabalho tecnocientífico de Angelo Machado relacionado com as questões de conservação de espécies em extinção engloba algumas importantes publicações, tais como o livro *Fauna brasileira ameaçada de extinção* (BERNARDES *et al*, 1990), em que era presidente da Biodiversitas, coordenador de Grupo de Trabalho e membro do subgrupo para invertebrados, o já citado *Roteiro metodológico para elaboração de listas de espécies ameaçadas de extinção* (LINS *et al*, 1997), do *Livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais* (MACHADO *et al*, 1998), onde foi editor e colaborador, *Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação* (COSTA *et al*, 1998), do qual foi um dos organizadores, e, por fim, a *Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção* (MACHADO *et al*, 2005), em que foi editor e do *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção* (MACHADO *et al* 2008), obra que tem dois volumes, onde foi editor, coordenador temático do subgrupo invertebrados terrestres e autor de capítulos referentes a algumas espécies. Fica evidente que a atuação de Angelo Machado não se restringe à militância ou atuação política, mas engloba principalmente um trabalho de pesquisa científica que vincula uma bandeira da luta ambientalista contemporânea – a conservação da biodiversidade – ao fazer científico de Angelo Machado enquanto zoólogo.

A relação de pesquisadores do ICB (UFMG) com a Biodiversitas não é à toa. Na verdade, são duas instituições, dois coletivos que, no que tange essas ações relativas à conservação e estudos de espécies em extinção, são próximos e, em relação a seus integrantes, até se confundem. A circulação entre esses grupos é demasiado comum. Essas relações não ficam restritas aos professores pesquisadores. No ICB (UFMG), com a participação de Angelo Machado, foi criado o primeiro curso de pós-graduação em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre, em 1989 (UFMG, 1988, p. 100), recebendo a primeira avaliação CAPES, em 1992, já com nível B (UFMG, 1992, p. 42). Posteriormente foi criado também o curso de doutorado. O curso, existente até hoje, é interdepartamental e congrega três departamentos do ICB (UFMG), o de Biologia Geral, Botânica e de Zoologia. A criação do curso de pós-graduação nessa área tem relação com a emergência da Biologia da Conservação como campo da ciência ecológica.

Desde os seus primeiros anos, o mestrado em Ecologia recebeu financiamento de muitas instituições públicas, privadas e, principalmente, ONG’s ambientalistas nacionais e estrangeiras, a



saber, WWF, CI, United States Fish and Wild life Service, a FBCN e a própria Biodiversitas (FUNDEP, 1989, p. 49; UFMG, 1994, s. p.). É devido a isso que, além do corpo docente e técnico, muitos alunos do programa de pós-graduação em Ecologia ou, ainda, ex-alunos do programa, estiveram no quadro de zoólogos que participaram da produção dos livros vermelhos, sobretudo o do estado de Minas Gerais.

Além de ter participado da gênese do curso de pós-graduação em Ecologia na UFMG, Angelo Machado teve um importante papel, junto de outros professores e alunos do ICB, no ativismo em defesa das áreas verdes da UFMG, principalmente a Estação Ecológica (EE) do *campus*, em uma controvérsia que envolveu a EE e a construção das Escolas de Odontologia e Farmácia no *campus* Pampulha⁹. Angelo Machado fora integrante da Comissão responsável por executar o Programa Ecológico do *Campus* Pampulha (BOLETIM UFMG, 1976, p. 5). A Estação Ecológica é resultado desses esforços que se iniciaram com a Portaria n° 698 de 13 de setembro de 1976, criada pelo então reitor Eduardo Osório Cisalpino, instaurando o Programa Ecológico que tinha por objetivo transformar o *campus* universitário em uma grande área ecológica de Belo Horizonte. Entretanto, o Programa foi aprovado apenas em 1979, já no reitorado de Celso de Vasconcellos Pinheiro, através da Portaria n° 320, sendo instituído um novo grupo responsável pelo Programa, ao qual Angelo Machado também está inserido (DAL PONT, 2009, p. 192-197).

Depois de alguns anos sem muitos avanços na utilização da área, em 1988 seria instituída uma nova Comissão Executiva para implantação da Estação Ecológica da UFMG, um espaço utilizado para fins de pesquisa científica e de educação ambiental. O principal uso da área seria feito pelo curso de pós-graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre, que tinha a EE como sede do curso e também como área de desenvolvimento de estudos e pesquisas sobre conservação. Entretanto, no início da década de 1990, o projeto de transferência das Escolas de Odontologia e Farmácia para o *campus* Pampulha colocou em risco a área da EE. Instaurou-se uma disputa interna na universidade em que Reitoria intencionava construir os novos prédios do *campus* Saúde na área destinada à EE, enquanto professores, diretores e alunos do ICB questionavam as obras.

Nos Boletins da UFMG ficam evidentes as disputas entre os discursos favoráveis e contrários às novas edificações¹⁰. Os alunos e professores, inclusive Angelo Machado, ligados aos ICB, ao curso de mestrado em Ecologia e também ao Centro para Conservação da Natureza solicitaram um estudo de impacto ambiental (EIA) da construção, onde concluiu-se que os

⁹ Para ver mais sobre a história da Estação Ecológica da UFMG, ler DAL PONT (2009).

¹⁰ Nas edições de n° 905, 911 e 928 pode-se acompanhar um pouco do debate a partir da ótica dos que se posicionavam contra as obras dentro da área da EE.



problemas que seriam causados não eram mitigáveis (DAL PONT, 2009, p. 205). Ainda assim, a Reitoria mantinha a ideia da construção dos novos prédios. Destacar-se-á aqui três manifestações, uma individual e duas coletivas, de Angelo dentro dessa controvérsia.

A primeira diz respeito às questões geográficas, territoriais que estavam em disputa. Machado faz uma denúncia sobre a deturpação dos mapas utilizados por pessoas favoráveis às construções em uma edição do Boletim, onde há descrições de legendas erradas e alteração do tamanho real das áreas representadas. Angelo alerta o mau uso da linguagem cartográfica e seus efeitos políticos na questão ali em disputa. O problema residia no “fato de que o aludido mapa [...] dá uma ideia errada dos reais componentes espaciais envolvidos na controvérsia que se estabeleceu em torno da construção dos dois prédios” (MACHADO, 1992, p. 6). Em seguida, descreve uma situação em que um colega usou o referido mapa para dizer que quem se posicionava de maneira contrária às obras estava de “picuinha”. No mesmo artigo, termina dizendo o que de fato representa a área do mapa, a vegetação e fauna ali presentes, as pesquisas e atividades de ensino e extensão ali desenvolvidas e, claro, o fato de que a área é também sede do curso de mestrado em Ecologia.

Nos outros casos, Angelo se manifesta junto a dois grupos, a saber, junto aos professores do ICB, mais precisamente os professores do curso de pós-graduação em Ecologia, e depois em um manifesto publicado pelo Centro para Conservação da Natureza em Minas Gerais. No primeiro, há uma contestação às argumentações de quem se posicionava a favor, mas assinala principalmente o fato de que o Estudo de Impacto Ambiental feito para as obras indicava que a construção das duas escolas é incompatível com os objetivos da EE e que os impactos das edificações na área em questão eram irreversíveis. Por fim, destacam a iniciativa do reitor Celso Pinheiro de criar a Portaria 320, dizendo que a iniciativa foi “avançada e pioneira, na medida em que reuniu os objetivos de conservação da biodiversidade com aqueles próprios da Universidade: o ensino, a pesquisa e a extensão” (BOLETIM UFMG n° 928, 1992, p. 4).

Terminando, Angelo Machado se manifestou junto ao Centro para Conservação da Natureza de Minas Gerais através de um manifesto *Estação Ecológica da UFMG ameaçada*. Naquele momento, as discussões ambientais não estavam na ordem do dia somente pela discussão interna à UFMG, mas, sobretudo, devido ao fato que naquele ano, 1992, o Brasil estava se preparando para a Rio-92, evento de alcance internacional, e, por mais irônico que pareça, a universidade sediou o V Seminário Nacional sobre Universidade e Meio Ambiente. O cenário, de certa forma, estava favorável para Angelo Machado e outros ambientalistas, mas houve muito embate político, técnico e também jurídico para que as escolas não fossem construídas na área da EE, mas sim em um



espaço em frente à Estação. No texto publicado pelo Centro, foi alertado sobre a contradição que essas obras representavam, visto todo o histórico de ações desenvolvidas pela universidade na área ambiental. Inclusive, isso foi destacado em uma edição do Boletim todo dedicado à temática, onde, já na capa, diz-se que a UFMG é a universidade que mais contribuiu para as questões ambientais e que o “programa ambiental da UFMG é dos mais completos do país” (BOLETIM UFMG nº 905, 1992, p. 1). O Centro destacou exatamente o pioneirismo mineiro e da UFMG frente a essas questões e a incompatibilidade entre o objetivo da EE e o da construção das duas escolas:

A universidade teve papel multiplicador na produção dos conhecimentos de Ecologia e de atitudes conservacionistas em Minas Gerais. Seus professores aliados aos combatentes membros das entidades ambientalistas, como o Centro para Conservação da Natureza de Minas Gerais e outros participaram ativamente de memoráveis lutas ecológicas. [...] destruir parte da Estação Ecológica da UFMG, [...] é uma atitude no mínimo incoerente e conflitante com os antecedentes e consciência ambientalista que se desenvolveu na Universidade (CENTRO PARA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA DE MINAS GERAIS, sem ano, sem página).

A atuação técnico-científica de Angelo, portanto, conserva relações do cientista mineiro entre os vários coletivos aos quais circulava e estava inserido e que, por conseguinte, também acabavam por tecer relações institucionais. Desde as pesquisas de identificação de espécies animais em extinção, passando pela criação do curso de mestrado em Ecologia e participando ativa e politicamente das decisões e ações desenvolvidas dentro da universidade que dizem respeito ao meio ambiente e conservação, Angelo não se consolida somente na área acadêmica, como pesquisador e professor, mas também tem importante papel político e social ao conseguir transitar entre a esfera universitária e a esfera pública, conseguindo falar para grandes cientistas e ambientalistas e também levando a temática ambiental, direta ou indiretamente, ao público infantil, fazendo com que seu trabalho científico - em coletivo - e seu discurso chegue e ecoe pelos diversos segmentos sociais e faixas etárias.

Considerações Finais

A atuação de Angelo Machado é interessante para percebermos a inflexão no movimento ambientalista brasileiro de maneira mais ampla. Até hoje, o discurso de Angelo Machado sobre educação ambiental se mantém praticamente inalterado. A marca da macrotendência conservacionista ainda se faz muito presente nas suas falas, entrevistas e livros infantis e, como dito, não é errônea, mas sim uma opção de abordagem dentre as muitas existentes. Ainda que seja limitada em certo sentido, contribui para que a criança já tenha ao menos um contato inicial com a percepção sobre o mundo natural e, segundo, ajuda a desconstruir a noção antropocêntrica da relação entre o ser humano e a natureza.



Entretanto, na segunda metade da década de 1980, percebemos um segundo momento em suas estratégias de atuação, não se limitando à educação ambiental e atuação política, mas compreendendo também seu trabalho como cientista, acompanhando a preocupação com preservação da diversidade biológica tanto pelo viés científico quanto pelo viés da luta ambientalista, quando essa terceira geração, ligada às discussões científicas, levanta uma nova bandeira dentro do movimento ambientalista, a conservação da biodiversidade.

O principal resultado dessa inflexão é a publicação das listas e livros vermelhos das espécies ameaçadas de extinção. Esses livros significariam uma conquista política, ao garantir que os estados federativos e o país fossem responsáveis pela proteção da biodiversidade e pela elaboração desses livros, mas também um detalhamento do conhecimento científico sobre ecologia e aplicação de novos métodos da ciência ecológica para identificação, mapeamento e estabelecimento de estratégias de conservação dessas espécies.

As listas vermelhas aqui citadas não foram as primeiras feitas no Brasil. As primeiras datam da década de 1970. Algumas, de recortes geográficos menores, são ainda anteriores, da década de 1950. Entretanto, elas com certeza guardam particularidades próprias por serem elaboradas em contexto completamente distinto, através de um procedimento metodológico diferente e, possivelmente, sem o mesmo número de cientistas especialistas envolvidos no processo de produção. Mais ainda, as finalidades e objetivos de confecção e divulgação da lista não são os mesmos de hoje em dia. Fazer uma história da produção dessas listas no Brasil parece ser um nicho de pesquisa interessante, procurando entender o contexto da produção, os interesses e objetivos envolvidos, a metodologia empregada e as redes de cientistas e instituições científicas incluídos no processo. Debruçar-se sobre essa questão partindo da História Ambiental e da História das Ciências parece ser um bom caminho para entender o histórico da preocupação com a biodiversidade ou mesmo a identificação e proteção de espécies no país tupiniquim. Futuramente, pretendo desenvolver melhor alguma dessas ideias.

Fontes:

BERNARDES, Alyne T.; MACHADO, Angelo B. M.; RYLANDS, Anthony B. **Fauna Brasileira ameaçada de extinção**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1990.

BOLETIM UFMG nº 130. **Edição especial**, 23 de julho de 1976.

BOLETIM UFMG nº 905. **UFMG forma especialistas em ambiente e preserva grandes áreas naturais**. Capa, p. 1, 21 de fevereiro de 1992.

BOLETIM UFMG nº 928. **Estações Ecológicas urbanas, nós e o verde**. Palavra da comunidade, p. 4, 07 de agosto de 1992.



CENTRO PARA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA DE MINAS GERAIS. **Estação Ecológica da UFMG ameaçada.** Arquivo Permanente do Instituto de Ciências Biológicas. Acervo Secretaria Geral. Caixa Estação Ecológica. Avulso.

COSTA, Cláudia M. R. *et al* (orgs.). **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação.** Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1998.

FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA - FUNDEP. **Relatório de atividades 1988.** Arquivo Permanente do Instituto de Ciências Biológicas. Acervo Secretaria Geral. Caixa 20. Avulso.

LINS, Livia V. *etal*. **Roteiro metodológico para elaboração de listas de espécies ameaçadas de extinção: (contendo a lista oficial da fauna ameaçada de Minas Gerais).** Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1997.

MACHADO, Angelo Barbosa Monteiro. Conservação da natureza e Educação. **I Congresso Brasileiro de Essências Nativas**, Campos do Jordão - SP, v. 16, p. 109-118, 1982.

MACHADO, Angelo Barbosa Monteiro. **Curriculum vitae.** Correio eletrônico no dia 14 de junho de 2017. Acesso às 16h20.

MACHADO, Angelo Barbosa Monteiro. Educação conservacionista (conferência). **Anais do 1º Congresso Estadual de Educação Ecológica**, Ibirubá - RS, 1984.

MACHADO, Angelo Barbosa Monteiro. Educação da criança e a natureza. IV Congresso Latino Americano Psiquiatria Infantil. **Anais do Congresso Brasileiro Neuro-Psiquiatria Infantil**, Belo Horizonte - MG, v. IV, p. 155-158, 1977.

MACHADO, Angelo B. M.; MARTINS, Cássio S.; DRUMMOND, Gláucia M. **Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção (incluindo as espécies quase ameaçadas e deficientes em dados.** Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005.

MACHADO, Angelo B. M.; DRUMMOND, Gláucia M.; PAGLIA, Adriano P. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção (2 vols.).** 1ª ed. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas. 2008.

MACHADO, Angelo B. M. *et al*. **Livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais.** Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1998.

MACHADO, Angelo Barbosa Monteiro. **Mentalidade conservacionista.** Separata da Revista Ciência e Cultura. v. 27(9), 1975.

MACHADO, Angelo Barbosa Monteiro Machado. O poder dos mapas. **BOLETIM UFMG nº 911.** Palavra da comunidade, p. 6, 04 de abril de 1992.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. **Análise - Relatório de Atividades dos Departamentos - 1988.** Arquivo Permanente do Instituto de Ciências Biológicas. Acervo Secretaria Geral. Caixa 19. Avulso.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. **Relatório anual de atividades - 1992.** Arquivo Permanente do Instituto de Ciências Biológicas. Acervo Secretaria Geral. Caixa 18. Avulso.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. **Relatório de atividades de Departamento - Biologia Geral (1993).** Arquivo Permanente do Instituto de Ciências Biológicas. Acervo Secretaria Geral. Caixa 29. Avulso.



Referências bibliográficas:

- ARAÚJO, Ana Rita. **Trabalho de uma vida**. In: Boletim UFMG (online), edição n° 1911 – Ano 41, 2015.
- BRASIL. **[Constituição (1988)] Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2016. Disponível em https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em 25/04/2018, às 11h34.
- CARVALHO, Roberto B. de. Neurociência, libélula e literatura. **Revista Ciência Hoje** (online), 2013. Disponível em http://www.cienciahoje.org.br/revista/materia/id/758/n/neurociencia,_libelula_e_literatura. Acesso em 11 de abril de 2018, às 01h47.
- CONDÉ, Mauro Lúcio Leitão. **Um papel para a história: o problema da historicidade da ciência**. Curitiba: Ed. UFPR, 2017.
- DAL PONT, Karina Rousseng. De “bota-fora” a Estação Ecológica da UFMG: pequenas conquistas e a construção de significados ambientais urbanos. In: STARLING, Heloísa Maria M.; DUARTE, Regina Horta (Orgs.). **Cidade universitária da UFMG: história e natureza**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.
- DRUMMOND, J. A. L. **A primazia dos cientistas naturais na construção da agenda ambiental contemporânea**. Revista Brasileira de Ciências Sociais (Impresso), v. 21, p. 5-25, 2006.
- FEHR, Johannes. Fleck, sua vida, sua obra. In: CONDÉ, Mauro Lúcio Leitão (org.). **Ludwik Fleck: estilos de pensamento na ciência**. Belo Horizonte, MG: Fino Traço, 2012.
- FLECK, Ludwik. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico**. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.
- FRANCO, José Luiz de Andrade. O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: da preservação da wilderness à conservação da biodiversidade. **História** (São Paulo) v. 32, n. 2, p. 21-48, jul/dez, 2013.
- FRANCO, José Luiz de Andrade; DRUMMOND, José Augusto. História das preocupações com o mundo natural no Brasil: da proteção à natureza à conservação da biodiversidade. In: FRANCO, José L. de A. *et al* (orgs.). **História Ambiental: fronteiras, recursos naturais e conservação da natureza**. Rio de Janeiro: Garamond, 2012.
- FRANCO, José Luiz de Andrade; DRUMMOND, José Augusto. O cuidado da natureza: a Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza e a experiência conservacionista no Brasil: 1958-1992. **Textos de História**, v. 17, n. 1, 2009.
- FRANCO, José Luiz de Andrade; DRUMMOND, José Augusto. **Proteção à natureza e identidade nacional no Brasil, anos 1920-1940**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2009.
- LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. XVII, n. 1, p. 23-40, jan/mar, 2014.
- MACHADO, Angelo Barbosa Monteiro. Biodiversidade ameaçada. In: NUSSENZVEIG, H. Moysés (org.). **O futuro da Terra**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2001.
- MARCOLIN, Neldson. Angelo Machado: entre livros e libélulas (entrevista). **Revista Pesquisa FAPESP**, n° 132, 2007. Disponível em <http://revistapesquisa.fapesp.br/2007/02/01/entre-livros-e-libelulas/>. Acesso em 15 de março de 2018, às 11h41.



MINAS GERAIS. **[Constituição (1989)] Constituição do Estado de Minas Gerais**. 14 ed. Belo Horizonte: Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais, 2012. Disponível em http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70446/CE_MG_EC_90.pdf?sequence=1. Acesso em 25/04/2018, às 11h23.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. 2. ed. revista e ampliada. São Paulo: Brasiliense, 2009.

WORSTER, Donald. **Transformaciones de la tierra**. Montevideo: Editorial Coscoroba, 2008.