

Universidade Federal de Ouro Preto
Instituto de Ciências Exatas e Biológicas
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (MPEC)

Dissertação

**GUIA DE AVES URBANAS DE
OURO PRETO: UM
INSTRUMENTO PARA A
FORMAÇÃO INICIAL EM
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

BRUNA VITOR TAVARES

Ouro Preto

2022



UFOP

BRUNA VITOR TAVARES

**GUIA DE AVES URBANAS DE OURO PRETO: UM
INSTRUMENTO PARA A FORMAÇÃO INICIAL EM CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências (nível mestrado profissional) da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Ensino de biologia

Linha de Pesquisa: Ensino-aprendizagem e desenvolvimento de recursos didáticos para o ensino de ciências, de biologia, de educação ambiental e de educação em saúde para espaços formais e não formais de educação.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva
Coorientador: Cristiano Schetini de Azevedo

Ouro Preto/MG

2022

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

T231g Tavares, Bruna Vitor.
Guia de aves urbanas de ouro preto [manuscrito]: um instrumento para a formação inicial em ciências biológicas. / Bruna Vitor Tavares. - 2022.
73 f.: il.: color., gráf., tab..

Orientador: Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues Silva.

Coorientador: Prof. Dr. Cristiano Schetini Azevedo.

Dissertação (Mestrado Profissional). Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências.

Área de Concentração: Ensino Básico e Educação Superior (física, Química, Biologia).

1. Áreas urbanas. 2. Avifauna. 3. Teoria Ator-Rede. 4. Aves de Ouro Preto. 5. Formação inicial. I. Azevedo, Cristiano Schetini. II. Silva, Fábio Augusto Rodrigues. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

CDU 510:377:378

Bibliotecário(a) Responsável: Luciana De Oliveira - SIAPE: 1.937.800



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
PRO-REITORIA DE PESQUISA, POS-GRADUAÇÃO E
INOVAÇÃO
PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS



FOLHA DE APROVAÇÃO



MESTRADO PROFISSIONAL
EM ENSINO DE CIÊNCIAS

Bruna Vitor Tavares

Guia de aves urbanas de Ouro Preto: um instrumento para a formação inicial em Ciências Biológicas

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências - nível mestrado profissional da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de mestra em Ensino de Ciências.

Aprovada em 09 de março de 2022.

Membros da banca

Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva - Orientador (Universidade Federal de Ouro Preto)
Prof. Dr. Cristiano Schetini de Azevedo - Coorientador (Universidade Federal de Ouro Preto)
Prof.^a Dr.^a Uyrá dos Santos Zama - (Universidade Federal de Ouro Preto)
Prof.^a Dr.^a Marilisa Bialvo Hoffmann - (Universidade Federal do Rio Grande do Sul)

Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito no Repositório Institucional da UFOP em 26/04/2022.



Documento assinado eletronicamente por **Fabio Augusto Rodrigues e Silva, CHEFE DO DEPARTAMENTO DE BIODIVERSIDADE, EVOLUÇÃO E MEIO AMBIENTE**, em 29/04/2022, às 09:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0286490** e o código CRC **60CD0484**.

Dedico este trabalho aos meus pais, Ilsa e Juarez, e ao meu padrinho Ivalder, que sempre me apoiaram na busca e nos caminhos dos estudos. A meu noivo Helder por me apoiar e incentivar. A Deus, Nossa Senhora Aparecida e a Espiritualidade amiga. Aos anjos em forma de amigos que surgiram ao meu caminho como Victória, Gizele, Rosângela e Jucyara que carrego com maior carinho e amor. E finalmente ao anjinho querido que me guia do campo espiritual a Nicole, que junto aos meus amados guias e animais, principalmente ao meu gato Bichinho, sei que olham por mim de lá.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer à DEUS, à Nossa Senhora Aparecida, à São Bento, aos meus guias e à toda espiritualidade que me sustentou até aqui. Minha família sem a qual não teria ido em caminhos tão longínquos e que me apoia neste e em tantos outros que ainda trilharei, minha base sólida e indiscutível: Mãe, Pai, tio Ivalder e meu noivo Helder, obrigada!

À UFOP, MPEC e principalmente aos meus orientadores Fábio e Cristiano que toparam esse desafio comigo. Uyrá mãezona, madrinha, amiga e uma pessoa sem a qual teria sucumbido quando perdemos nossa Habibe, obrigada. E não menos importante, à banca de Qualificação (titular e suplentes) e de Defesa (titular e suplentes) por disporem do esforço e dicas para com meu trabalho.

Às amigas de longa data, ainda citarei as demais e peço que perdoem: Vicky e Nicole (*in memoriam*) que sempre me sustentaram e NUNCA saíram de perto de mim, seja aqui em terra ou num lugar melhor como a Ni agora está. Vicky, sem você minha vida teria sido mais cinza, minha irmã que não tive de sangue, mas em coração sempre foi. Não posso esquecer da Su que mesmo com nossa correria e coisas da vida nunca deixou de me apoiar e torcer por mim, eu agradeço à DEUS por vocês na minha vida. Jucys o que seria de mim sem seu bom humor, sem o apoio e as nossas piadas internas? Gratidão por ter voltado à minha vida! Déia que chegou nos 45 do segundo tempo e já fez tanto por mim que nem têm ideia, quem diria que mais uma amizade viria online e por um joguinho viciante né? Obrigada por tudo minha amiga, e minha eterna estrategista!

Amizades feitas no MPEC? Graças à DEUS tenho sim! Obrigada Ana Cristina, Michela e demais amigos, e agora PRECISO fala do meu TRIO PARADA DURA. TRIO PARADA DURA, o que dizer? Duas mulheres fenomenais que adentraram a minha vida e me fizeram BORBOLETAR né? Tantos aprendizados... Posso sem sombra de dúvidas dizer que existe a Bruna antes do trio e depois do trio. Gi e Ró, fica até difícil dizer tantas coisas em tão pouco espaço, na verdade fica difícil pôr em palavras o que vivemos, e o que ainda vamos viver apesar de cada uma viver em um lugar, e mesmo assim a AMIZADE VERDADEIRA nunca se abalar por não estarmos nos falando todo dia ou essas coisas. Eu não teria seguido nessa sem vocês, vocês foram a minha loteria trilha-dária nesse MPEC para a vida!

Agradeço também à família Livraria São José (Bethânia e Joelson) pela oportunidade e apoio, Bê por todos os conselhos, surtos coletivos por livros que queremos ler e nossas bibliotecas que só crescem, pela torcida, todo auxílio e cuidado que têm comigo desde que nos conhecemos. Yasmin gaaaarootaaaa, o que posso dizer? Minha metade do late coração e que me acompanha nas batalhas juntas do dia a dia, não te largo mais! Agradeço também à dona Elinor, Liliane e seu amor de amiga cuidadosa e poetisa que encanta, e à Fabiana que além de me inspirar estar na Biologia, sem saber me inspirou chegar até aqui. Aos demais peço perdão se não foram citados nominalmente, cada um sabe o que cativou de mim no coração e como os recebo. Gratidão!

A gente tem uma mania de querer desabafar. E acaba contando os sonhos pra quem não deve contar. Feche a porta do seu quarto e ali pode falar. Conte tudo para Deus só ele pode te ajudar. Conte tudo pra Deus, Deus vai te escutar. Pessoas querem o que é teu. Querem estar no seu lugar. Mas Deus quer te ver sonhar. Não conte nada pra ninguém. Conte os teus sonhos só pra Deus.

CONTE OS TEUS SONHOS SÓ PRA DEUS, REGIS DANESE.

RESUMO

A pesquisa “Guia de Aves Urbanas de Ouro Preto: um instrumento para a formação inicial em Ciências Biológicas” teve como objetivo descrever os processos de formação proporcionados por um minicurso sobre avifauna urbana, mediado pelo ‘Guia de campo: Aves urbanas de Ouro Preto’, que foi oferecido à graduandos/as do curso de Ciências Biológicas (Bacharelado e Licenciatura) de uma Universidade Federal no Estado de Minas Gerais. Como causa da urbanização, temos uma mudança significativa no ambiente, o que resulta na diminuição e homogeneização da avifauna. Tal diminuição possui relação direta com as mudanças climáticas, assim como com os novos desafios para a sobrevivência de espécies em áreas urbanas, devido à perda de áreas verdes e à impermeabilização de solos. Dessa maneira, propôs-se, como produto educacional, a elaboração de um guia de identificação de aves urbanas do município de Ouro Preto/MG. Para construção do guia, foram utilizadas informações relativas aos estudos ornitológicos, cedidas por pesquisadores da Universidade Federal de Ouro Preto, que também colaboraram com a cessão de fotos ilustrativas que compuseram o produto. Nesse guia, constam informações básicas da biologia e do grau de ameaça de extinção das espécies. Após sua conclusão, o produto educacional foi utilizado em um minicurso com graduandos de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Ouro Preto, com conseguinte avaliação do instrumento, por parte dos cursistas. O cronograma do referido minicurso constou de três encontros, organizados por meio da plataforma virtual *Google Meet*, recurso adotado em função do contexto pandêmico da COVID-19, que impossibilitou qualquer tipo de encontro presencial. Para a análise dos dados coletados durante os encontros, foi utilizada a Teoria Ator-Rede (TAR), a fim de evidenciar e analisar os processos de ensino e aprendizagem, associados tanto aos atores humanos quanto aos atores não-humanos, os quais estiveram, de algum modo, mobilizados nessa formação. Na análise dos resultados, após a montagem gráfica da rede obtida, o Guia de avifauna foi o que mais se destacou, junto a ele actantes como os participantes, as memórias também acabaram por se sobressair, mobilizando conhecimentos e situações não abordados no minicurso propriamente dito. O destaque obtido pelo Guia de avifauna nos levou a classificá-lo como o actante focal da rede, e devido a isto o ponto inicial de maior influência nas translações e na aprendizagem final. Devido a tais resultados pudemos comprovar a contribuição da utilização de guias de avifauna como elemento mobilizador para o ensino da Educação Ambiental no Ensino Superior.

Palavras-chave: Áreas urbanas, Avifauna, Teoria Ator-Rede, Aves de Ouro Preto, Formação inicial.

ABSTRACT

The research "Guide to Urban Birds of Ouro Preto: an instrument for initial training in Biological Sciences" aimed to describe the training processes provided by a mini-course on urban avifauna, mediated by the 'Field Guide: Aves de Ouro Preto', which was offered to undergraduates of Biological Sciences at a Federal University in the state of Minas Gerais. As a cause of urbanization, we have a significant change in the environment, which results in the decrease and homogenization of the avifauna. This decrease is directly related to climate change, as well as to the new challenges to species survival in urban areas, due to the loss of areas and soil sealing. In this way, as an educational product, it was proposed the elaboration of an identification guide for urban birds in the municipality of Ouro Preto/MG. For the construction of the guide, information related to ornithological studies was used, provided by researchers from the Federal University of Ouro Preto, who also collaborated with the transfer of illustrative photos that composed the product. This guide contains basic information on the biology and threat of extinction of the species. After its conclusion, the educational product was used in a mini-course with undergraduates of Biological Sciences at the Federal University of Ouro Preto, with subsequent evaluation of the instrument by the course participants. The schedule of the aforementioned mini-course consisted of three meetings, organized through the Google Meet virtual platform, a resource adopted due to the pandemic context of COVID-19, which made any type of presential meeting impossible. For the analysis of the data collected during the meetings, the Actor-Network Theory (ANT) was used in order to evidence and analyze the teaching and learning processes, associated with both human actors and non-human actors, who were, somehow mobilized in this formation. In the analysis of the results, after the graphic assembly of the obtained network, the Avifauna Guide was the one that stood out the most, along with actants and participants; memories also ended up standing out, mobilizing knowledge and situations not addressed in the mini-course itself. The prominence obtained by the Avifauna Guide led us to classify it as the focal actant of the network, and due to this, the starting point of greatest influence on translations and final learning. Due to such results, we were able to prove the contribution of the use of bird guides as a mobilizing element for the teaching of Environmental Education in Higher Education.

Key words: Actor-Network Theory, Avifauna, Birds of Ouro Preto, Initial formation of teachers, Urban areas.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

QUADRO 1- TEMAS TRABALHADOS E DESENVOLVIMENTO DO MINICURSO	41
FIGURA 1 - CROTOPHAGA ANI (LINNAEUS, 1758); ANU-PRETO	46
FIGURA 2 - SICALIS CITRINA (PELZELN, 1870); CANÁRIO-RASTEIRO	49
FIGURA 3 - FORMAÇÃO DE REDE DE ACORDO COM A TAR	50
FIGURA 4 - LEUCOCHLORIS ALBICOLLIS (VIEILLOT, 1818); BEIJA-FLOR-DE-PAPO- BRANCO	51
FIGURA 5 - COLAPTES MELANOCHLOROS (GMELIN, 1788); PICA-PAU-VERDE- BARRADO.....	52
FIGURA 6 - PSITTACARA LEUCOPHTHALMUS (STATIUS MULLER, 1776); PERIQUITÃO- MARACANÃ	53
FIGURA 7 - GERANO AETUS ALBICAUDATUS (VIEILLOT, 1816); GAVIÃO-DE-RABO- BRANCO	55
DIAGRAMA 1 - ENCONTRO 02 - FIGURAÇÃO COGNITIVA: ACTANTES E SUA IMPORTÂNCIA NA REDE	56

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANPPAS	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade
ANPED	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
DCNEA	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental
DD	Data Deficient
DEBIO	Departamento Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente
EA	Educação Ambiental
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
EPEA	Encontros de Pesquisa em Educação Ambiental
ICEB	Instituto de Ciências Exatas e Biológicas
IES	Instituições de Ensino Superior
IUCN	International Union for Conservation of Nature and Natural Resources
MEC	Ministério da Educação
MPEC	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências
MA	Meio Ambiente
NE	Not Evaluated
NIMAD	Núcleo Interdisciplinar de Meio Ambiente e Desenvolvimento
ONG	Organização não governamental
OUPR	Herbário Professor José Badini

PED	Programa de Estímulo à Docência
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Incentivo à Docência
PPC	Projetos Pedagógicos de Cursos
REMEA	Revista Eletrônica do Mestrado de Educação Ambiental
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
RUPEA	Rede Universitária de Programas de Educação Ambiental
SEMA	Secretaria Especial do Meio Ambiente
SISU	Sistema de Seleção Unificada
TAR	Teoria Ator-Rede
TCC	Trabalho de conclusão de curso
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
UEFS	Universidade Estadual de Feira de Santana
UESB	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNIVALI	Universidade do Vale do Itajaí
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	18
2. OBJETIVOS	22
2.1 <i>Objetivo Geral</i>	22
2.2 <i>Objetivo Específico</i>	22
3. REFERÊNCIAL TEÓRICO	23
3.1 AVIFAUNA E A CIDADE: UMA FORMA DE PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MEIO URBANO	23
3.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A CONSTRUÇÃO DO FUTURO DOCENTE: PRESENÇA DO TEMA NO ENSINO SUPERIOR.....	25
4. REFERENCIAL METODOLÓGICO DE ANÁLISE DE DADOS	31
4.1 A TEORIA ATOR REDE	31
4.1.1 <i>Actantes</i>	31
4.1.2 <i>Rede</i>	32
4.1.3 <i>Translação</i>	33
4.1.4 <i>Aprendizagem como afetação</i>	33
5. PERCURSO METODOLÓGICO	37
5.1 CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA	38
5.2 CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA SELEÇÃO AMOSTRAL	39
5.3 PROCEDIMENTOS ÉTICOS PRECEDENTES À COLETA DE DADOS	39
5.4 REFERENCIAL METODOLÓGICO UTILIZADO NA COLETA DE DADOS	41
5.4.1 <i>Minicurso: Avifauna x Ecologia Urbana</i>	41
5.4.2 <i>Desenvolvimento do minicurso: Avifauna x Ecologia Urbana</i>	41
5.4.3 <i>Coleta de dados</i>	42
5.4.4 <i>Análise de dados</i>	43
6. RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS	45
6.1 <i>Segundo encontro: Avifauna x Identificação</i>	45
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
8. REFERÊNCIAS	62
9. ANEXOS	70
<i>Ementa do Minicurso</i>	70

APRESENTAÇÃO

Em 2009, iniciei meu percurso acadêmico com a aprovação no curso de graduação em Ciências Biológicas, na modalidade Licenciatura, oferecido pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Logo no segundo período, fiquei encantada com as disciplinas relativas à Botânica, uma vez que apresentava resistência a manipulação e o uso de cobaias ou células, bem como o de peças anatômicas humanas, devido às minhas dificuldades nessas áreas. Logo já me prontifiquei para trabalhar no Herbário “Professor José Badini” (Herbário OUPR). No herbário, atuei como voluntária no processo de herborização e manutenção da coleção, quando também participei do Projeto Paisagístico de Revitalização do Campus Morro do Cruzeiro da UFOP. Logo em seguida, realizei a primeira iniciação científica, intitulada “A Família Symplocaceae em Ouro Preto e Mariana, Minas Gerais, Brasil”; fui orientada pela Prof.^a Dr.^a Viviane Renata Scalon e o Dr. João Luiz Mazza Aranha Filho. Participei durante todo este período de congressos com trabalhos relativos a tais atividades. Após o término desta orientação, me desliguei do projeto no segundo semestre de 2012.

No mesmo período, fui aprovada no processo seletivo do Programa de Estímulo à Docência (PED), subprojeto Interdisciplinar de Ciências (Biologia, Física e Química), que estava associado ao Programa Institucional de Bolsas de Incentivo à Docência (PIBID), fomentado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Fui selecionada para participar junto à equipe interdisciplinar, atuante na Escola Municipal “Padre Carmélio Augusto Teixeira”, no município de Ouro Preto, Minas Gerais, sob a supervisão da professora Luciana Fernandes. Concomitante a minha participação no projeto, participei de alguns congressos e publiquei meu primeiro artigo, intitulado “Os desafios na implantação de um projeto de horta escolar” (TAVARES *et al.*, 2014). Somente me desliguei do referido programa em 2014, quando da minha formatura.

Finalizada a primeira graduação, com o intuito de me graduar também na modalidade de Bacharelado, pelo mesmo curso de Ciências Biológicas da UFOP, ingressei nessa nova categoria. Ainda influenciada pela experiência no PIBID, residia em mim o desejo de me tornar professora, porém, talvez influenciada pelo meio acadêmico, o viés dessa formação verteria pela linha de Ecologia e Botânica.

Em 2015, quando ocorreu o crime socioambiental¹ da SAMARCO, o espírito ecológico me impeliu a trancar a matrícula do curso, para que pudesse contribuir de alguma forma com a reconstrução do ecossistema, ainda que ciente dos danos irreversíveis causados pelo desastre. Assim sendo, dediquei-me às atividades realizadas junto ao galpão de animais resgatados, e parceria com uma Organização Não Governamental (ONG) da qual participava naquele período.

Voltando às atividades acadêmicas, em 2018 realizei atividades voluntárias no Laboratório de Ecofisiologia Vegetal, onde desenvolvi a pesquisa do meu trabalho de conclusão de curso (TCC) do bacharelado, intitulado “Estudo da florística nos campos ferruginosos, sob influência de espécies acumuladoras e não acumuladoras de Al”, sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Alessandra Rodrigues Kozovits e coorientação da Prof.^a Dr.^a Maria Cristina Teixeira Braga Messias.

Apesar de ainda me reconhecer com a aptidão para as áreas de Botânica e Ecologia, o que ocorre ainda nos tempos atuais, senti que ainda me faltava algo. Assim sendo, tal sentimento me impeliu a me embrenhar, novamente, pela área da Educação, desta vez, voltada para a especialização *Stricto sensu*, cuja vaga concorri, no ano de 2019, quando passei a compor a equipe de discentes do programa de Mestrado Profissional de Ensino de Ciências (MPEC).

Já aprovada no mestrado, em 2019 tive a grande felicidade de, pela primeira vez, atuar efetivamente como docente, período no qual obtive a certeza de que desejo e pretendo seguir na área de Educação, apesar de todos os entraves inerentes a esse campo de atuação. Graças ao irreparável apoio e condução do meu orientador, o professor Dr. Fábio Silva, foi possível aventar sobre outros temas, que fossem, ao mesmo tempo, pertinentes ao meu interesse e correlacionados à Educação Ambiental (EA).

Dessa discussão germinou o interesse e curiosidade pelas aves, em especial, as mais comuns no município de Ouro Preto. Escolhido, por fim, o objeto de pesquisa, verificou-se a necessidade de convidar o professor Dr. Cristiano Azevedo para a coorientação da pesquisa, dado o seu exímio desempenho na pesquisa em

¹ O crime socioambiental da SAMARCO consistiu no rompimento da Barragem de Fundão, situada no distrito de Bento Rodrigues pertencente à cidade de Mariana em Minas Gerais, ocorrido em novembro de 2015. Tal situação resultou em dois estudos no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências, também orientados pelo Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva (REIS, 2018; CELESTINO, 2019).

Zoologia. Prontamente, o professor Cristiano acolheu a proposta da pesquisa, além de manifestar o interesse em disponibilizar um banco de dados, utilizado em um trabalho de conclusão de curso anterior (ROSSI, 2016), de forma a transformá-lo em um material didático que proporcionasse aos docentes um instrumento didático-pedagógico que os auxiliasse a lecionar a disciplina de Ornitologia, proposta ao “Departamento Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente (DEBIO)”.

Com o banco de dados em mãos, associado à vontade de elaborar um projeto voltado à EA, surgiu como esboço de produto educacional um *e-book* que abordasse a temática das aves urbanas de Ouro Preto, de modo que este pudesse ser um instrumento auxiliar para a formação docente inicial em Ciências Biológicas. Desse ponto emergiu a grande aventura dessa pesquisa, que será detalhadamente apresentada no corpo da dissertação.

Para finalizar, gostaria de externalizar o quão foi importante e significativa a participação desse programa de mestrado: como pesquisadora, pude aprimorar o olhar crítico; como pessoa, me vi crescer e amadurecer durante o processo, podendo descobrir a força que ainda não havia aflorado em mim; e finalmente, como profissional, me vi capaz de exercer a docência pela primeira vez desde minha formação e ser capaz de conduzir projetos educacionais.

INTRODUÇÃO

A ecologia urbana é descrita por pesquisadores como um novo campo que integra os estudos sociais e ecológicos, o que a faz tão complexa (YOUNG, 2009). Embora notadamente os efeitos da urbanização provoquem mudanças dramáticas no ambiente, a avaliação quantitativa de tais efeitos da urbanização na biodiversidade ainda é difícil de ser mensurada com precisão. Afinal, existem algumas espécies que podem ser afetadas positivamente, enquanto outras podem ser afetadas negativamente, variando-se também os efeitos da intervenção antrópica ao longo do tempo (GUÉTTE *et al.*, 2017).

A queda significativa da biodiversidade é um dos fatores negativos descritos, que se deve, por exemplo, tanto pela perda das áreas verdes e impermeabilização de solos, quanto por fatores abióticos, como por exemplo, um aumento nas médias da temperatura na região (BONIER, 2012; HO, 2015). De acordo com Blair (2001), a urbanização pode levar a uma tendência de homogeneização da biodiversidade devido à substituição das espécies nativas por espécies não nativas, causando assim, uma alteração na comunidade natural. Com isso, espécies mais competitivas, que toleram mais modificações ambientais e conseguem sobreviver no meio urbano, vão gradualmente se sobrepondo às espécies nativas antecedentes, que são menos tolerantes às modificações ambientais. A isto nomeamos como homogeneização biótica (BLAIR, 2001), algo que pode ser observado no grupo de animais, foco de nosso estudo²: as aves.

Em casos em que há substituição de plantas nativas por exóticas, por exemplo, é observada uma diminuição do suporte para a manutenção dos insetos, sendo que estes são a principal fonte de alimentação de muitos seres vivos que ocupam níveis mais elevados de uma cadeia alimentar regional, como as aves insetívoras (NARANGO *et al.*, 2018). Os estudos de Narango e colaboradores (2018) demonstram que as plantas exóticas acarretam a redução da qualidade do habitat para pássaros insetívoros, devido à não compatibilidade de suporte para desenvolvimento dos insetos ali previamente existentes.

² A partir deste momento, será utilizada a primeira pessoa do plural para evidenciar o caráter coletivo da produção do texto desta pesquisa.

Nas cidades, em decorrência a fatores diversos, a estrutura do ambiente urbano influencia a distribuição e abundância da avifauna (BLAIR, 2001). Alguns estudos evidenciam que a vegetação urbana possui grande influência nesta distribuição (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1990, BRUN *et al.*, 2007, CREPALDI *et al.*, 2018). A presença de áreas verdes e arborização favorece, por exemplo, a maior presença de aves granívoras atraídas pela disponibilidade de sementes (CREPALDI *et al.*, 2018). A presença de flores e frutos na vegetação atraem as espécies frugívoras e a grande circulação de pessoas acaba por produzir uma grande quantidade de resíduos orgânicos, atraindo também insetos, e assim subsidia a fonte alimentar para as insetívoras ocuparem o meio urbano (*Ibidem*).

Algumas funções ecológicas prestadas por parte das aves em ambientes urbanos podem ser ilustradas para evidenciar o papel e importância desses animais. No estudo de Čanády e Mošanský (2017) há indicações de que a avifauna se utiliza dos recursos alimentares disponíveis em cemitérios, como alguns insetos vetores de doenças ou que causam prejuízos por herbivoria. Em outro estudo, a contribuição das aves no processo de dispersão de sementes de plantas foi observado, auxiliando diretamente na formação de áreas verdes dentro das cidades (LAMBERTI *et al.*, 2012).

Além disso, a diversidade ornitológica urbana varia de acordo com fatores bióticos e abióticos, como a quantidade de árvores, flores, frutos e sementes, a presença de cursos d'água, o grau de antropização do local (quantidade de construções, por exemplo), fluxo de veículos, poluição sonora e quantidade de lixo (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1990; MENDONÇA e ANJOS, 2005; BRUN *et al.* 2007; AMÂNCIO *et al.*, 2008; SLABBEKOORN e RIPMEESTER, 2008; RODRIGUES, 2013; CREPALDI *et al.*, 2018).

Dentre esses fatores, o aumento da diversidade de aves é favorecido pela alta disponibilidade de flores, frutos e sementes, decorrentes da arborização, que servem como alimento para as espécies. Já o impacto decorrente da poluição sonora, fluxo de veículos, antropização e lixo em grandes quantidades diminuem as áreas disponíveis para forrageamento e nidificação, causando declínio na diversidade de aves no local (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1990; MENDONÇA e ANJOS, 2005; BRUN *et al.* 2007; AMÂNCIO *et al.*, 2008; SLABBEKOORN e RIPMEESTER, 2008; RODRIGUES, 2013; CREPALDI *et al.*, 2018).

Galbraith *et al.* (2015) pontuam que a alimentação das aves pela população humana influencia diretamente na composição da comunidade de avifauna do local/ambiente, com algumas espécies mais generalistas, que se privilegiam em relação às espécies mais especialistas. Espécies mais generalistas conseguem consumir alimentos humanos mais processados, o que aumenta o ganho de energia que pode ser direcionado para a reprodução, por exemplo. Entretanto, estudos que avaliem tal tipo de relação ainda são escassos (*Ibidem*). Os estudos supracitados são amostras do potencial de como estudos sobre a avifauna podem contribuir na compreensão acerca do grau de conservação e quanto à qualidade dos habitats no meio urbano (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1995).

O estudo da avifauna urbana pode ser também uma ferramenta utilizada por pesquisadores para abordar não apenas temas de interesse da pesquisa biológica, mas, também, temas educacionais, principalmente relacionados à Educação Ambiental (EA) (JACOBI, 2003). Guias de identificação de aves, como o elaborado nesta pesquisa, podem ser utilizados não apenas para reconhecimento de espécies no ambiente urbano, mas também para se avaliar as relações entre os habitantes da cidade e a avifauna da região (GUIMARÃES, 2006a). O uso de guias de campo em atividades didáticas ajuda a elencar os conhecimentos e as lacunas dos alunos acerca do tema, auxiliando os professores no desenvolvimento de atividades que supram essa necessidade de informação e formação. Além disso, esse tipo de abordagem pode ajudar no aumento do conhecimento e na conservação das aves urbanas, além de fornecer dados que podem ser usados no plano de manejo das cidades (GUIMARÃES, 2006b). E foi esse o objetivo principal do presente estudo: produzir e avaliar o impacto da utilização de um guia de campo das aves urbanas de Ouro Preto sobre alunos do curso de ciências biológicas da Universidade Federal de Ouro Preto, utilizando-se para isso a Teoria Ator-Rede (TAR).

Com relação ao referencial teórico, utilizado para avaliar o impacto da elaboração do guia de campo de avifauna, foi adotada a Teoria Ator-Rede (TAR) (LATOURE, 2012). Essa teoria traz a ideia de que o social se constitui pelos vínculos entre as pessoas e se debruça na análise da rede formada pelos atores participantes (OLIVEIRA; PORTO, 2016).

Foi desenvolvido o guia ornitológico das espécies presentes no ambiente urbano de Ouro Preto, com dados e fotos advindos de estudos da Universidade

Federal de Ouro Preto (UFOP). Para melhor utilização desse produto foram também inseridos no guia dados informando sobre a anatomia das aves, assim como informações básicas das espécies mencionadas com dados atualizados, provenientes de sites como o da 'Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais' (IUCN) e *Wiki Aves*.

Seguindo os princípios de análise desta teoria, foi possível observar e acompanhar quais as interações foram resultantes do minicurso, que teve como base as informações disponibilizadas por meio do referido guia.

Desse modo, o guia pode ser útil tanto em atividades de formação de biólogos, professores de ciências e biologia ou educadores ambientais, quanto para comunidade ornitológica e os cidadãos que demonstram interesse pela observação de aves. Este guia foi a base para o desenvolvimento do minicurso sobre identificação e observação de aves urbanas em Ouro Preto, ofertado aos alunos e alunas de curso de Ciências Biológicas da UFOP (modalidades de Licenciatura e Bacharelado) participantes desta pesquisa.

Em suas etapas teórica e prática, o minicurso foi ministrado no Instituto de Ciências Exatas e Biológicas da Universidade Federal de Ouro Preto (ICEB/UFOP), em sala de aula virtual, com auxílio de fotos, áudios e vídeos, tendo também o produto educacional derivado desta pesquisa sido utilizado como instrumento de estudo por parte dos cursistas.

Começando pelo enfoque na conservação da avifauna, demonstramos conceitos como sua importância ecológica, diversidade e ocupação no espaço urbano, além de sua importância no desenvolvimento de trabalhos de EA na educação. Passamos por todos esses itens, discutindo seu desenvolvimento e aplicação para os futuros educadores biólogos que irão se formar no curso como disseminadores de informação.

Ao mesmo tempo, foram coletados dados referentes às interações registradas entre os atores durante o minicurso, tanto os humanos e não-humanos, e como se deram as reações a cada novo assunto colocado em pauta. No minicurso, pudemos citar também não só a observação de aves (*birdwatching*) como forma de conservação da avifauna, mas sua interação com o ambiente urbano a ponto de gerar fonte de renda na comunidade.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a possibilidade de se gerar processos de formação, a partir da aplicação de um minicurso sobre avifauna urbana, mediado pelo “Guia de campo: Aves urbanas de Ouro Preto”, oferecido a graduandos/as (modalidades de Licenciatura e Bacharelado) do curso de Ciências Biológicas de uma Universidade Federal no estado de Minas Gerais.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Utilizar, enquanto produto educacional, o “Guia de Campo: Aves Urbanas de Ouro Preto”, elaborado anteriormente ao minicurso, o qual contém as informações referentes à avifauna local do município de Ouro Preto;
- Planejar e desenvolver um minicurso para os graduandos do curso de Ciências Biológicas da UFOP (modalidades de Licenciatura e Bacharelado), que contará com a utilização do referido Guia de campo;

3 AVIFAUNA E A CIDADE: UMA FORMA DE PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MEIO URBANO

As aves possuem papel importante na natureza e conseqüentemente na vida humana; isso se deve ao fato dos serviços ecológicos por elas prestados, que vão desde a manutenção, estruturação e funcionamento dos ecossistemas (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1995; OLIVEIRA *et al.*, 2016). Podemos ainda citar a predação de pragas que atacam lavouras e pastagens, polinização das flores, disseminação das sementes, até sua atuação na limpeza dos ambientes, onde se alimentam das carcaças de outros animais (SILVA, NAKANO, 2008; VALANDRO; CARDOZO, 2011; OLIVEIRA *et al.*, 2016).

O desequilíbrio provocado no meio-ambiente produz uma reestruturação na comunidade ornitológica e geralmente o aumento da abundância de espécies de alimentação generalista pode ser notada como um dos indicadores, o que nos demonstra um grande potencial de aves como identificadoras de saúde ambiental (SIMBERLOFF; DAYAN, 1991; GREGORY; VAN STRIEN, 2010; LE VIOL *et al.*, 2012; OLIVEIRA *et al.*, 2016)

A Educação Ambiental (EA) encontra-se dispersa nos mais diversos meios, sejam eles ideológicos ou políticos, e visa buscar a criação de alternativas relacionadas com a construção de sociedades justas, democráticas e sustentáveis (OLIVEIRA *et al.*, 2017). No ensino superior, entretanto, não há obrigatoriedade em se constituir uma disciplina exclusiva de EA para conectar a área ambiental à formação profissional. Assim, esse tópico é abordado principalmente em projetos ou ações pontuais (SILVA; HAETINGER, 2012).

Uma forma de se ligar o ambiente urbano à avifauna e às ações de EA é um segmento do ecoturismo denominado de *birdwatching*, ou observação de aves em áreas livres, que é economicamente viável e passível de ser utilizada em ações educacionais (FARIAS, 2007; FIEKER *et al.*, 2011; MORONI, 2020)

A EA pode ser um dos instrumentos para aproximar as comunidades locais aos cientistas, ambientalistas e à ciência, à medida que promove a interação e o diálogo entre essas duas esferas sociais, tornando-se uma ferramenta útil à biologia da conservação e forte aliada para o alcance de sociedades sustentáveis (PÁDUA *et al.*, 2003). Nesse sentido, a avifauna se mostra como um grupo de animais com muito potencial para ações educativas, pelo fato de não causarem às pessoas a

aversão em geral causada por outros vertebrados urbanos como morcegos, anfíbios ou lagartixas (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1996)

Elas despertam o fascínio por diversos aspectos, entre eles podemos ressaltar o colorido e arranjos de suas plumagens, tamanho e anatomia do corpo, capacidade de voo, vocalização, aparência dócil e demais características (BENITES; MAMEDE, 2008). Outro aspecto se relaciona ao fato de que elas são também associadas ao sobrenatural, como o elo entre a Terra e o Céu (divino), mitos de imortalidade, sabedoria e afins (FERREIRA, 2011, ARGEL-DE-OLIVEIRA, 2021). As aves causam fascínio à população, algo importante para se pensar em um trabalho da EA.

Outro ponto para a EA é que a riqueza de avifauna local é um dos indicadores de preservação mais visíveis no ambiente urbano, uma vez que essas comunidades são as primeiras a serem afetadas com a antropização, dando um panorama da conservação local (POUGH *et. al.*, 2003; BENITES; MAMEDE, 2008, SANTOS; PRAÇA, 2015).

Quando abordamos a EA estamos nos referindo ao fato de propiciar a formação do caráter cidadão do indivíduo, no sentido de contribuir para despertar a responsabilidade da sociedade para ações básicas de proteção ao meio ambiente. O objetivo da EA é gerar uma consciência ecológica em cada ser humano, preocupando-se em oportunizar um conhecimento que permita mudar o comportamento humano quanto à proteção da natureza (SILVA; BEZERRA, 2016).

Conforme pontuaram Silva e Haetinger (2012),

pode-se entender por Educação Ambiental um processo participativo, em que as pessoas assumem o papel de elemento central, atuando ativamente na elaboração do diagnóstico, visando a identificar as potencialidades, os problemas e soluções, sendo preparadas como agentes transformadores, por meio do desenvolvimento de habilidades e formação de atitudes, por meio de uma conduta ética e condizente ao exercício da cidadania. (*Ibidem*, p.36)

A avifauna utilizada para fins de EA se torna um atrativo e motivação a mais para os alunos, uma vez que as aves em suas diversas formas e comportamentos atraem os estudantes (COSTA, 2007; VIEIRA-DA-ROCHA; MOLIN, 2008; RODRIGUES *et al*, 2010; HANZEN *et al.*, 2015). Outro fato que colabora com o estudo da EA em sala de aula é o de se utilizar das aves pelo fato delas serem constantemente presentes no ambiente urbano, bastando apenas atentar e

direcionar mais os olhares dos alunos para se trabalhar o tema (BENITES; MAMEDE, 2008; COSTA, 2007; MORONI, 2020)

Para além de artigos acadêmicos, podemos notar uma comunidade engajada na observação de pássaros das mais diversas partes do mundo, estando disponíveis sites sobre ornitologia mais técnicos, assim como outros, mais específicos para observação, cujos quais há membros autodenominados “passarinheiros”, que costumam trocar experiências entre si. Podemos atestar isso no trecho do guia elaborado por Edson Moroni, disponibilizado em 2020:

A observação de aves, em inglês *birdwatching* ou *birding*, está presente nos quatro cantos do mundo, com milhares de adeptos da chamada “ciência-cidadã”. Observar aves em seu habitat natural, sem caçar ou interferir na rotina dos animais, é uma tendência em crescimento, impulsionada pela sua diversidade e amplitude nacional e internacional. (*Ibidem*, p.01)

Segundo o Ministério do Turismo (2016), há cerca de 1,9 mil espécies de aves catalogadas em território nacional, o que faz com que o excursionismo de observação de aves, ou *birdwatching* ganhe fôlego no país.

3.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A CONSTRUÇÃO DO FUTURO DOCENTE: PRESENÇA DO TEMA NO ENSINO SUPERIOR

O movimento de ambientalização da educação superior foi impulsionado nos anos 80 e isso se deve ao fato da institucionalização e profissionalização das organizações ambientalistas. Esse movimento reuniu em suas ações, além das denúncias ambientais, a promoção de estratégias de conservação, recuperação e gestão ambiental, dentre seus vários setores e atividades. Devido ao fato supracitado houve o aumento de sua proximidade aos ramos sociais mais acadêmicos, representados pelas universidades, buscando assim unir o desejo geral conservacionista do povo e a comunidade científica (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2007; VIOLA; LEIS, 1995).

Ao falar ambientalização no ensino superior, Guerra e Figueiredo (2014) trazem sua contribuição crítica sobre o tema:

A temática da ambientalização curricular nas universidades constitui uma linha de investigação e de ação, em que a Educação Ambiental (EA) assume um papel transformador e emancipatório, destacado nos princípios do “Tratado da Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global” (*Ibidem*, p111).

A institucionalização da EA no ensino superior iniciou sua discussão em 1986, em razão da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) ter organizado em Brasília o primeiro de uma série de seminários “Universidade e Meio Ambiente” (BACCI *et al.*, 2017). Após este seminário, foram organizados, não somente pela SEMA, muitos outros encontros e discussões sobre o tema entre os anos de 1986 e 1992, que destacaram: a importância da participação da Universidade na formulação das soluções entre outras pontuações (BACCI *et al.*, 2017; BACCI *et al.*, 2015; MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2007).

Em 2001, visando fortalecer o diálogo sobre a EA no ensino superior, foi criada a Rede Universitária de Programas de Educação Ambiental (RUPEA) e entre seus objetivos estava a ampliação do diálogo com pessoas/grupos de universidades que desenvolviam ações de formação em EA (RUPEA, 2020; MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2007). A criação da RUPEA possibilitou a ampliação de espaços e oportunidades de diálogo entre profissionais e grupos universitários que desenvolvem ações no campo da EA, e hoje essa rede universitária conecta nove instituições: Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual Paulista (UNESP- Botucatu), Universidade Estadual Paulista (UNESP- Franca), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), Fundação Moura Lacerda e Fundação Santo André (RUPEA, 2020; MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2007).

Em decorrência do crescente interesse e demanda pela EA no ensino superior, o Governo Federal criou o “Mapeamento da Educação Ambiental em Instituições Brasileiras de Educação Superior: elementos para políticas públicas”. Tal documento foi elaborado em 2007, de modo que, por meio dele, às instituições de Ensino Superior (IES) comportaria a responsabilidade social pelo meio ambiente, no tocante às seguintes funções:

- 1) ações e programas que concretizem e integrem as diretrizes curriculares com as políticas relacionadas com a preservação do meio ambiente, estimulando parcerias e transferência de conhecimentos; 2) experiências de produção e transferência de conhecimentos, tecnologias e dispositivos decorrentes das atividades científicas, técnicas e culturais que sirvam para a preservação e melhoria do meio ambiente no âmbito local e regional, em espaços rurais e/ou urbanos (ÓRGÃO GESTOR DA POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2007, p.6).

Bacci e colaboradores (2017) citam mais recentemente que as atuais orientações do Ministério da Educação (MEC) são para que as universidades sejam vistas como espaços educadores sustentáveis. Uma destas orientações é a Resolução n. 2, de 15 de junho de 2012, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA). Os espaços educadores sustentáveis são entendidos pelo MEC como locais que têm a intencionalidade pedagógica de se constituir como referências concretas de sustentabilidade socioambiental (BACCI *et al.*, 2017).

Assim, como explicam Guerra e Figueiredo (2014), a ambientalização curricular abrange a inserção de conhecimentos, critérios e valores sociais, éticos, estéticos e ambientais nos estudos e currículos universitários, no sentido de educar para a sustentabilidade socioambiental. A EA deve estar referenciada nos Projetos Pedagógicos de Cursos (PPC), podendo ser um tema recorrente nas disciplinas sem, no entanto, constituir uma disciplina própria, mas é priorizado que sejam proporcionados espaços de debate e atividades práticas (SILVA; HAETINGER, 2012).

Ainda no ano de 2021, as diretrizes disponíveis acerca do tema pelo Ministério da Educação são as mesmas, sendo elas: Parecer CNE/CP nº 14/2012, aprovado em 6 de junho de 2012 e a Resolução CNE/CP nº 2, de 15 de junho de 2012 cujo trecho segue abaixo:

Art. 16. A inserção dos conhecimentos concernentes à Educação Ambiental nos currículos da Educação Básica e da Educação Superior pode ocorrer:

I - pela transversalidade, mediante temas relacionados com o meio ambiente e a sustentabilidade socioambiental;

II - como conteúdo dos componentes já constantes do currículo;

III - pela combinação de transversalidade e de tratamento nos componentes curriculares.

Parágrafo único. Outras formas de inserção podem ser admitidas na organização curricular da Educação Superior e na Educação Profissional Técnica de Nível Médio, considerando a natureza dos cursos. (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2012, p.07)

O papel das instituições de ensino superior na sociedade é o de informar seus alunos, para que eles possam entender e aplicar seus conhecimentos da temática da EA. Isso se dá principalmente pelo ensino por meio dos cursos de licenciatura, e esta ambientalização curricular vêm como forma de propagar esses conhecimentos.

Assim, será possível formar profissionais licenciados capacitados a atuar na EA de forma efetiva (BACCI *et al.*, 2017).

Pelo fato de muitas vezes não se constituir em uma disciplina, mas uma abordagem ou uma dimensão transversal, a EA poderia permear muitas matérias, mas sem o aprofundamento devido e muitas vezes se restringindo a apenas um tópico ambiental a ser 'visitado' de forma superficial. Desta forma, as ações são descontínuas e fragmentadas e uma visão mais ampla sobre a nossa relação com o ambiente não é estabelecida no processo de formação de um profissional, portanto,

[...] constata-se que o desafio do ensino superior está em como inserir e tratar a Educação Ambiental no seu currículo, colocá-la como uma das protagonistas na formação do futuro profissional e não um apêndice no seu desenvolvimento. (SILVA; HAETINGER, 2012, p.37)

Enquanto isso não ocorre, a EA fica relegada ao segundo plano e sua função, de modificadora de comportamentos e atitudes ligadas ao meio ambiente pela valorização, cuidado e respeito com o ser vivo, não se estabelece (ROCHA *et al.*, 2019).

Não são muitas as pesquisas que nos fornecem um panorama nacional acerca da inserção da educação ambiental na educação superior brasileira. De maior relevância temos conhecimento da pesquisa desenvolvida pela Rede Universitária de Programas de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis (BATISTA; RAMOS, 2011, p.03)

Outros pesquisadores também discorrem sobre o tema da inserção da EA na educação superior e Sorrentino (1995) destacava que a disciplina não pode ser um fim em si mesma, nem pretender ser o espaço de aprendizagem em educação ambiental. A dimensão ambiental pode e deve fazer parte da formação de todos os estudantes, e as instituições de ensino devem estruturar centros nesta área de modo a capacitar os estudantes, seja para sua atuação profissional, seja para o exercício da cidadania ou na vida pessoal (SORRENTINO, 1995)

Em um contexto de revisão sobre a EA no ensino superior podemos citar Reigota (1995) que classifica três tipos de representações sociais do conceito de Meio Ambiente (MA), sendo elas a Naturalista, Globalista e a Antropocêntrica. Em linhas gerais, a classificação Naturalista seria voltada à natureza e o homem seria um observador externo, já na Globalizante o MA é o resultado das relações entre a natureza e a sociedade, onde os seres humanos vivem como um ser social e

comunitário, e na Antropocêntrica, o MA é reconhecido por seus recursos naturais veiculados à sobrevivência da humanidade.

Posteriormente, Reigota (2002) traz o resultado de um estudo com pós-graduandos no qual busca esclarecer sobre o conceito de Meio Ambiente (MA); tal pesquisa voltada para o estado da arte da educação ambiental brasileira apresentava as características científicas e políticas identificadas na EA ministrada no país. As linhas de abordagem utilizadas por Reigota (2002) focam em se esse conceito é científico ou se é uma representação social, e de que forma isto se dá. Diante disso, nos traz a EA como o resultado a partir das representações sociais de meio ambiente.

Ao estudar sobre as dissertações e teses com a temática ambiental produzidos no Brasil, Lorenzetti (2008), alerta sobre os enfoques distintos que se apresentam, embora isso seja benéfico para a solidificação da área de estudos em EA. Foi verificado também por ele a existência de estilos de pensamentos ambientais, aos quais ela classificou como Ecológico e Crítico-transformador. O pensamento Ecológico apresenta forte tendência comportamentalista, tecnicista e voltada ao ensino da ecologia e para a resolução dos problemas ambientais, que muitas vezes ficam restritas ao mundo das ideias (LORENZETTI, 2008). Já o pensamento Crítico-transformador apresenta uma abordagem globalizante de meio ambiente, sendo desenvolvido numa perspectiva crítica, ética e democrática, questionando as causas dos problemas ambientais, tecendo redes visíveis e invisíveis ao seu redor (LORENZETTI, 2008).

Segundo Tozoni-Reis (2004), três são os tipos de formação em EA difundidos no cenário brasileiro: tratamento de temas ambientais nas disciplinas afins; disciplinas optativas de educação ambiental; formação educativo-pedagógica. E, embora tenha se adotado tais formas, elas vêm sendo executadas de formas desiguais nas instituições de ensino (BATISTA; RAMOS, 2011, p.03).

Tais formas de execução e abordagem desiguais nas instituições de ensino se devem ao fato de que docentes e instituições têm dificuldades de inserir em projetos institucionais a EA como uma ação coletiva. Já o conhecimento ou formação é desenvolvida de modo pontual e, portanto, desconectada do projeto pedagógico da maioria das instituições (BATISTA; RAMOS, 2011, p.03).

Como citado por Morales (2007), houve iniciativas para implementação da EA por meio de cursos de pós-graduação, desde especialização até mestrado e doutorado, assim como seminários nacionais sobre Meio Ambiente, ocorridos primordialmente na década de 90. Pode-se ressaltar também os Encontros de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA), Encontros Nacionais da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade (ANPPAS), e Encontros Nacionais da Associação Nacional de Pós-Graduação em Educação (ANPED).

Outras formas de implementação da EA no ambiente de ensino superior foram a criação de revistas especializadas, como a “*Revista Eletrônica do Mestrado de Educação Ambiental (REMEA)*”, da FURG-RS, a “*ComScientia Ambiental* publicada pelo Núcleo Interdisciplinar de Meio Ambiente e Desenvolvimento (NIMAD)”, da UFPR, entre outras publicações científicas vinculadas à educação de nível superior no país (MORALES, 2007).

4 REFERENCIAL METODOLÓGICO DE ANÁLISE DE DADOS

4.1. A TEORIA ATOR-REDE

A Teoria Ator-Rede (TAR) se origina no campo da sociologia nos anos 80 e isso se deve às concepções de autores como Bruno Latour, Michel Callon, John Law, entre outros (COSTA, 2019). Para Costa (2019), a TAR encontra-se em oposição à sociologia tradicional, pois traz uma perspectiva a partir da ideia de que o social se constitui pelos vínculos e redes formadas entre diferentes atores. Essa teoria se encontra associada a estudos sobre as atividades científicas e tecnológicas, partindo do pressuposto de que humanos e não-humanos se complementam (OLIVEIRA; PORTO, 2016). As relações sociais formadas pela TAR não se dão exclusivamente por meio dos indivíduos, mas em uma rede heterogênea formada ao mesmo tempo pela interação dos indivíduos e objetos, com uma mediação criada entre eles e nunca por sua separação (OLIVEIRA; PORTO, 2016).

4.1.1 ACTANTES

Oliveira e Porto (2016) trazem a definição desses atores, que podem ser chamados de actantes, sejam eles humanos ou não-humanos, estudando-se a comunicação ocorrida naquele instante analisado, assim como a estruturação das ações ocorridas no processo:

(...) Todos os personagens que atuaram ou que sofreram ações devem ser considerados, a partir do que a TAR chama de actantes os possuidores do mesmo status ontológico, relacionados entre si por uma mesma rede, independentemente de serem categorizados como humanos ou coisas pelo trabalho de purificação da Constituição Moderna (...) (*Ibidem*, p.18.)

Sendo assim, os actantes são rotulados baseados em suas ações desempenhadas, ou seja, sua classificação será baseada somente em sua performance na situação específica analisada (*Ibid.*).

A rede de interações entre actantes caracteriza-se como um produto, algo gerado em uma rede social de atuação, na qual não há hierarquização entre os elementos. É por meio das redes que a progressão do conhecimento evolui, e a distância pela qual observamos é o que difere o actante da rede (LIMA *et al.*, 2019).

A hierarquização dos actantes não se faz presente na TAR devido ao princípio da simetria generalizada, assim assumida por Latour e Callon, sendo esta uma paridade entre os humanos e os demais actantes do mundo (LAW, 2019; MAIA, 2009). Tal constatação se deve, em parte, a esta multiplicidade de actantes presentes e conexões estabelecidas na formação de uma rede, que pode ser descrita por Moraes (2013) em um breve trecho:

(...) Trata-se de analisar simetricamente não apenas o erro e o acerto mas, antes, todo e qualquer efeito das negociações em rede, inclusive a natureza e a sociedade. (...) Isto significa dizer que, para estabelecer uma simetria generalizada, é preciso uma guinada a mais nos estudos sobre as ciências, de modo que sociedade e natureza sejam simetricamente analisadas (*Ibidem*, p.03.).

4.1.2 REDE

Latour (2012) tem, em sua definição de rede, a explicação de como podemos usar este conceito na construção de um relato da TAR. Deve-se, segundo o autor, relatar tópicos que descrevam ou expliquem os fatos que se seguiram, sem necessariamente ter de se desenhar um emaranhado de linhas levando a ação de um ponto ao outro:

(...) rede é uma expressão para avaliar quanta energia, movimento e especificidade nossos próprios relatos conseguem incluir. Rede é conceito, não coisa. É uma ferramenta que nos ajuda a descrever algo, não algo que esteja sendo descrito. (...) Do mesmo modo, a rede não é aquilo que está representado no texto, mas aquilo que prepara o texto para substituir os atores como mediadores (LATOUR, 2012, p.192.).

A rede de interações também apresenta um olhar mais voltado para as práticas que envolvem, de algum modo, a ciência, a tecnologia e a sociedade, e que nos evidencia os processos como resultados de um dinâmico processo de interação, tanto pelos diversos atores, quanto pelas constantes cooptações (NOBRE; PEDRO, 2010).

Moraes (2013) evidencia como a noção de rede se estrutura na TAR:

(...) Na teoria ator-rede, a noção de rede refere-se a fluxos, circulações, alianças, movimentos, em vez de remeter a uma entidade fixa. Uma rede de atores não é redutível a um único ator nem a uma rede; ela é composta de séries heterogêneas de elementos animados e inanimados, conectados e agenciados. (*Ibidem*, p.02.)

4.1.3 TRANSLAÇÃO

A TAR não é uma teoria absoluta ou completa; nela a ciência e conhecimento estão em ação e por isso vai sofrendo transformações. Dessa forma, na abordagem da TAR, o conhecimento é gerado por uma rede, e seus actantes possibilitam o transitar e o produzir o conhecimento por meio de suas ações (OLIVEIRA; PORTO, 2016). Essa produção do conhecimento se dá por meio das novas conexões surgidas entre os actantes, conexões essas que modificam uma situação e ao se estabilizarem dão origem a ação concreta, modificando algo que antes era tido como estável e trazendo assim novas concepções (CAMILLIS; ANTONELLO, 2016).

Assim surge o movimento denominado de translação, que nada mais é que o ponto a partir do qual houve alguma transformação propiciada pelas diferentes associações formadas na rede (*Ibidem*).

[...] transladar significa deslocar objetivos, interesses, dispositivos, seres humanos. Isso implica desvio de rota, invenção de um elo que antes não existia e que, de alguma maneira, modifica os elementos envolvidos. As cadeias de translação referem-se ao trabalho pelo qual os atores modificam e deslocam seus vários e contraditórios interesses. (*Ibid.*, p.69.)

Dessa maneira, o esforço de um estudo da TAR é explorar e descobrir os processos sociais e como estas associações se dão analisando, por exemplo, sua mobilidade, além de sua ordenação a padrões e resistência.

4.1.4 APRENDIZAGEM COMO AFETAÇÃO

Nesse sentido na abordagem da TAR, entende-se que cada sujeito possui sua aprendizagem ligada a uma rede que lhe dá sustentação, sendo que esta rede pode se originar da interação de actantes humanos e não-humanos (MELO, 2011). A aprendizagem, segundo a TAR, seria efetivada por meio de redes de interação, nas quais ocorrem constantemente as interações entre seus actantes, sejam elas positivas ou antagônicas, estabelecendo assim o maior número de afetações entre eles (COUTINHO *et al.*, 2017).

Em nossos estudos, defendemos que

[...] quando um indivíduo aprende, ele se deixa afetar e se torna cada vez mais diferenciado porque terá estabelecido mais e mais conexões, tornando-se mais interessante e enriquecido na relação com o seu entorno (uma rede de elementos variados e heterogêneos do qual ele também é parte). (MELO, 2011, p.182)

A visão da aprendizagem baseada no deixar “se afetar” nos mostra uma visão mais ampla, porém ainda não tão conhecida quando se fala do aprender em processos de escolarização.

Esta visão mais ampla reside no fato de que o deixar se afetar cria conexões do indivíduo com os actantes ao seu redor, sejam eles humanos ou não, sendo assim ele é o participante de seu aprendizado e não somente efetua uma cópia do que lhe é apresentado (*Ibidem*). Essa proposição de mostra distante dos processos de ensino e aprendizagem nas escolas muitas vezes se baseia somente na memorização e na repetição, com leituras, exercícios e avaliações somativas (MORALES, 2014).

A ciência é ensinada numa visão simplista, por transmissão dos conhecimentos científicos já elaborados, sem permitir aos estudantes a aproximação com a forma como esses conhecimentos são construídos, levando a visões distorcidas da Ciência, criando assim, desinteresse pelos alunos, e constituindo em obstáculos para o aprendizado dos estudantes (...) (*Ibidem*, p.4).

A aprendizagem só terá um sentido se for usada como ferramenta de transformação para si e para o mundo ao seu redor, traduzindo o conhecimento apresentado e o tornando compreensível para quem entra em contato com ele (MELO, 2011). O que foi aprendido, segundo tal autor, só terá significado se houver possibilidade de transformação ou ressignificação, mediante do que será ensinado num dado momento (*Ibidem*).

Além da noção de tradução, interessa-nos utilizar a ideia de que, para aprender, precisamos da materialidade de um corpo que se afeta, que é colocado em ação por outras entidades (humanas e não humanas), tornando-se sensível ao que está ao seu redor. (*Ibid.*, p.181)

A concepção da aprendizagem com a ideia do ‘deixar se afetar’ gera no indivíduo novas perguntas e inquietações, deixando o significado dessa aprendizagem mais duradouro, ao invés de se tornar uma repetição de conteúdos escolarizados (COUTINHO *et al.*, 2017). Quanto mais conexões forem formadas, levando a questionamentos e mudanças por meio da transformação de um pensamento, comportamento ou atitude inicial, mais teremos provocado esta possibilidade de ser afetado e compreender este processo (*Ibidem*).

A partir dessa noção de aprendizagem, podemos entender o estudo da avifauna como uma prática sociomaterial ou, mais especificamente, uma prática

sociomaterial baseada na premissa de que os aspectos sociais e materiais das organizações não possuem significados inerentes determinados, mas que esses elementos são constituintes de uma realidade indissociável (MOURA, 2016).

Sendo assim, a vida cotidiana seria o resultado de uma construção social entre atores humanos e não-humanos (*Ibidem*; LEONARDI, 2012; ORLIKOWSKI, 2007). Podemos dizer que o social e o material estão ligados no nosso cotidiano, pois estabelecem relações sociais entre seus actantes (MOURA, 2016).

(...) o social e o material se encontram intrincados na vida cotidiana, resultando no “emaranhado constitutivo do social e do material”. Nesse emaranhamento constitutivo as práticas cotidianas são sempre e em toda parte sociomateriais. (SILVA; SILVA, 2019)

O estudo do meio e com a possibilidade da observação de aves é uma das estratégias que poderia promover mais do que uma aprendizagem de conceitos, mas uma aprendizagem mais associada à dimensão estética. Caracteriza-se assim uma abordagem da “aprendizagem estética” por envolver o sujeito e seu entorno, propiciando uma educação científica, que visa ampliar as percepções sobre o ambiente dos estudantes (DRESSLER; SILVA; KATO, 2020).

Nos estudos ornitológicos, por exemplo, caracterizar a plumagem e descrever o local de avistamento da ave são essenciais. Isto favoreceria uma aprendizagem diferente, e no contexto do estudo do meio faria com que os envolvidos se deparassem também com questões que vão além das questões estritamente ambientais (*Ibidem*).

A aprendizagem propicia, então, um expandir da rede de conexões já formada pelos atores envolvidos, e com isso, têm-se uma possibilidade de afetação dos sujeitos que seria obtida por meio da interação com o meio. Há afetação quando os diferentes atores que compõem a rede, ao longo do fluxo da ação, ao se depararem com contradições, têm suas visões de mundo modificadas em decorrência da presença de mediadores que foram capazes de lhes apresentarem a existência de outros mundos (LATOURETTE, 2001; LATOURETTE, 2012; LAW, 2021). Mas, ainda assim, há a necessidade de buscar entender as relações, ou seja, as redes estabelecidas entre o social e o material presente naquela prática de ensino, e assim a TAR se encaixa como base metodológica para análise como ferramenta focada em evidenciar essas relações estabelecidas. Rosa (2016) explicita muito bem ao falar que:

Ainda que tais elementos estejam sempre presentes em nossa sociedade, muito pouco se sabe, em termos científicos, sobre o entrelaçamento entre o material e o social, bem como seus encadeamentos e consequências, principalmente para as organizações. (*Ibidem*, p.02)

Os estudos sociomateriais, em geral, separam os actantes dos processos cognitivos que os envolvem, analisando após os processos ali ocorridos. Assim sendo, tal análise se encaixa muito bem à análise feita com base na TAR, buscando estabelecer as translações ocorridas após o contato dos alunos com o conteúdo ornitológico e os actantes envolvidos.

A relação de ciência, tecnologia e os princípios da TAR ficam explicitados abaixo:

Os estudos de ciência e tecnologia incorporam elementos humanos e não-humanos como intrínsecos de ações e processos cognitivos, enquanto a perspectiva sociomaterial afirma que são separados, mas que existe um entrelaçamento ou imbricação entre seres humanos e tecnologia. (*Ibid.*, p. 04)

E, por fim, a ideia de se trazer o conceito e a utilização da 'afetação', característicos da TAR, para esta prática de ensino científico permite que se possa explicitar a aprendizagem como o resultado de uma rede sociomaterial. (COUTINHO *et al.*, 2014).

5 PERCURSO METODOLÓGICO

Este capítulo abordará o percurso metodológico adotado para realizar esta pesquisa, quanto ao tipo, a técnica, instrumento de coleta de dados, critérios utilizados para análise de dados e etapas que foram desenvolvidas. Para tanto, é importante ressaltar que o desenvolvimento dessa pesquisa foi motivado pelo desejo de se transformar a cidade em um laboratório de pesquisas, promovendo assim, o estudo do meio e contribuindo para o avanço de iniciativas de EA no ensino e em futuras pesquisas na linha de Ensino de Biologia no programa de Mestrado (MPEC).

A EA, que buscamos evidenciar neste estudo, encontra-se ainda hoje no Ensino Superior relegada a três formas de tratamento: a) quando citada em alguns cursos, por meio de temas ambientais nas disciplinas afins; b) disciplinas optativas de educação ambiental; c) formação educativo-pedagógica. Consequente a isto e aos dados disponíveis de pesquisas anteriores nas quais o professor Dr. Cristiano Schetini de Azevedo esteve envolvido (ROSSI, 2016), optamos, motivados pelo desenvolvimento do guia para observação de aves urbanas, oferecer um minicurso sobre avifauna urbana e educação ambiental para alunos e alunas dos cursos de Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas.

Sendo assim, para realização do trabalho, a natureza de pesquisa utilizada foi a descritiva, para a qual temos a seguinte definição (GIL, 1988, p.42):

Pesquisas descritivas

As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática.

O tipo de pesquisa utilizado foi, por sua vez, o de pesquisa qualitativa, para a qual temos a seguinte definição (*Ibidem*, p.133):

[...] A análise qualitativa é menos formal do que a análise quantitativa, pois nesta última seus passos podem ser definidos de maneira relativamente simples. A análise qualitativa depende de muitos fatores, tais como a natureza dos dados coletados, a extensão da amostra, os instrumentos de pesquisa e os pressupostos teóricos que nortearam a investigação. Pode-se, no entanto, definir esse processo como uma seqüência de atividades, que envolve a redução dos dados, a categorização desses dados, sua interpretação e a redação do relatório.

Além da pesquisa bibliográfica, que consiste na leitura de material já público, associada e compatível com a técnica, utilizou-se na abordagem o levantamento, que segundo Gil (*Ibid.*, p.50-51);

[...] caracteriza-se pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Basicamente, procede-se à solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para, em seguida, mediante análise quantitativa, obterem-se as conclusões correspondentes aos dados coletados.

(...)

Na maioria dos levantamentos não são pesquisados todos os integrantes da população estudada. Antes seleciona-se, mediante procedimentos estatísticos, uma amostra significativa de todo o universo, que é tomada como objeto de investigação. As conclusões obtidas com base nessa amostra são projetadas para a totalidade do universo, levando em consideração a margem de erro, que é obtida mediante cálculos estatísticos

O público-alvo foi composto por 15 graduandos/as em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Ouro Preto (modalidades Licenciatura e Bacharelado), que se inscreveram livremente no curso, sem nenhum pré-requisito anterior.

Quanto à coleta de dados, esta se deu por meio da gravação dos encontros em vídeo e áudio, e das anotações feitas em caderno de campo pela pesquisadora, além também das anotações feitas no chat do *Google Meet* durante os dias de curso. Além disso, foram obtidas produções escritas dos participantes. Todos os participantes tiveram antes à disponibilidade o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, no qual são explicados os detalhes quanto à preservação de dados e de suas identidades ao concordarem em participar deste estudo

5.1 CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA

Esta pesquisa é do tipo qualitativa, de natureza descritiva e que se utiliza da abordagem de levantamento mediante a aplicação e observação do minicurso em questão (FLICK, 2009; FLICK, 2009a; OLIVEIRA, 2016a; WELLER; PFAFF, 2013; GIL, 1988).

Com efeito, foi considerado que o produto educacional derivado dessa pesquisa seria o guia de avifauna, publicado ainda na primeira metade de 2021 (TAVARES *et al.*, 2021), e o minicurso dele derivado, onde foram coletados os dados que serão aqui analisados.

5.2 CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA SELEÇÃO AMOSTRAL

Os sujeitos da pesquisa foram os estudantes de graduação em Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), de ambas as modalidades Licenciatura e Bacharelado.

O curso de Ciências Biológicas da modalidade de Licenciatura conta atualmente com a duração de nove períodos e visa formar profissionais capacitados a lecionar nos níveis fundamental e médio de ensino. Em suas disciplinas apresenta boa fundamentação no campo Educacional, atentando inclusive para o ensino de LIBRAS básico ao futuro docente, preparando o graduando também para a atuação técnica nas diferentes áreas da Biologia.

Já a modalidade do curso de Ciências Biológicas Bacharelado conta atualmente com a duração de oito semestres, visando formar profissionais capacitados a atuar em pesquisas e trabalhos técnicos das grandes áreas das Ciências Biológicas, como Parasitologia, Genética, Bioquímica, Ecologia, entre outras. Suas disciplinas abrangem os campos básicos de pesquisa para atuação do profissional Biólogo, podendo se estabelecer linhas de pesquisa a se aprofundar quando combinadas às disciplinas eletivas e optativas oferecidas na grade curricular.

Com auxílio da Eremanthus Jr., Empresa Júnior dos cursos de Ciências Biológicas da UFOP, divulgamos via Facebook e Instagram o “Minicurso: Avifauna x Ecologia urbana”, de forma a utilizar as cidades como laboratório educacional. O minicurso teve inscrições gratuitas, realizadas via formulário Google, com a inclusão dos documentos necessários para aceite e autorização de captação dos dados para pesquisa.

Conseguimos a inscrição de dezoito (18) alunos/as inicialmente, embora houvessem sido disponibilizadas apenas quinze (15) vagas, caracterizando assim, grande interesse do público-alvo sobre o tema. Dos inscritos, três (03) se retiraram do estudo, uma justificou sua desistência e outros dois (2) por motivos de foro íntimo, não explicitados, não compareceram aos encontros. Portanto, 15 alunos participaram do curso.

Em uma análise preliminar de dados, pudemos contabilizar que dos participantes inscritos, sete (39%) eram homens e onze (61%) mulheres, dos quais quatorze (77,8%) eram da modalidade de licenciatura e quatro (22,2%) da

modalidade de bacharelado, com maior participação dos alunos do sexto (6º) período, contando com dez (10) do total de dezoito (18) inscritos.

Quatro (22,2%) participantes eram residentes do Município de Ouro Preto, sendo os 14 (77,8%) restantes residentes de outros municípios. A idade média foi 25 anos, variando entre a idade mínima de 21 e a máxima de 30 anos.

5.3 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

Visando atender as questões éticas nas quais o estudo estaria envolvido, foram elaborados uma série de documentos, posteriormente anexados no questionário da plataforma *Google Forms* para serem acessados pelos interessados em participar da pesquisa, sendo estes: Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE); Autorização voluntária; e por fim, o Termo de autorização de uso de imagem e voz para fins de pesquisa.

O TCLE foi feito nos moldes de exigência apresentadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto³, visando atender não somente a instituição, mas assegurando a confidencialidade de dados e dando ciência aos participantes dos trâmites a serem feitos durante a pesquisa.

Para uso de imagem e voz nos utilizamos do Termo de autorização de uso de imagem e voz para fins de pesquisa, que basicamente esclarecia sobre o uso de tais dados para análises para pesquisa e que em nenhum momento estes seriam divulgados para terceiros.

Devido à situação pandêmica, o termo de Autorização voluntária veio a somar o TCLE enfatizando a necessidade de os participantes baixarem os documentos para que pudessem ter as cópias devidas, que anteriormente seriam entregues a estes de forma impressa.

Por fim, quanto ao nome fictício atribuído a cada participante durante a exposição dos diálogos, estes foram escolhidos com base em três parâmetros:

- 1) Nomes que não constam na lista oficial dos inscritos;
- 2) Nomes que não remetam a lembrança aos participantes da amostra de alguma forma, seja por analisar período de estudo ou modalidade;

³ Parecer Consubstanciado do CEP – CAAE: 29332620.6.0000.5150

- 3) Que fossem de fácil associação para a pesquisadora, basicamente nomes sem grafias complicadas ou extensos.

5.4 REFERENCIAL METODOLÓGICO NA COLETA DE DADOS

5.4.1 MINICURSO: AVIFAUNA X ECOLOGIA URBANA

A carga horária total de aplicação do minicurso foi de seis horas/aula, e mais duas horas para o cumprimento das atividades propostas que foram entregues posteriormente e que garantiram a certificação total. Quanto às atividades a serem entregues após o curso, foram encaminhadas onze (11), mesmo tendo sido o prazo estendido até o fim de 2020 para entrega.

5.4.2 DESENVOLVIMENTO DO MINICURSO: AVIFAUNA X ECOLOGIA URBANA

No quadro 1 foram elencados os assuntos que foram abordados nos três dias de minicurso. Tais assuntos procuravam se inter-relacionar com a avifauna urbana local, representada no guia construído, e a educação ambiental, usando as cidades como pano de fundo para o desenvolvimento do ensino.

Diante disso, foi construída a ementa do minicurso, contemplando as áreas de conhecimento a serem abordadas, e elaborado o material a ser utilizado em conjunto com o guia ornitológico. O curso foi todo conduzido pela pesquisadora.

Após o planejamento do conteúdo, elaboração da ementa e a divulgação do minicurso pudemos dar início à sua aplicação, no dia 30/11/2020. Em tempos de pandemia, os encontros⁴ foram possíveis pelo uso da plataforma online do *Google Meet*, com horários fixados entre às 18 horas e 20 horas.

⁴ Encontros ocorridos de forma síncrona nos dias 30/11/2020, 01/12/2020 e 02/12/2020.

Quadro 01: Temas trabalhados e desenvolvimento do minicurso

Momento	Duração	Título da atividade	Temas abordados	Objetivos	Recursos didáticos
1 – Síncrono	33 minutos	Processos de urbanização e a biodiversidade urbana	Dinâmica ecológica, impactos socioambientais e avifauna urbana.	Trabalhar conceitos de Ecologia, indivíduo, população, comunidade, Ecologia Urbana e impactos socioambientais da urbanização.	Computador; Internet; Imagens; Apresentação de slides.
2- Síncrono	1 hora e 3 minutos	Elementos básicos para a identificação de aves/ o guia como instrumento de estudo e pesquisa de aves	Estudo da avifauna, anatomia, tipos de alimentação, formato de patas x hábitat e estado de conservação das espécies.	Trabalhar a utilização do guia e a observação ornitológica, destacando pontos que podem orientar a identificação da espécie observada.	Computador; Internet; Imagens; E-book; Apresentação de slides.
3 – Síncrono	33 minutos	Educação ambiental	Ações educacionais pautadas na observação e identificação de aves.	Trabalhar formas de abordagem do tema relativo à avifauna e direcionamentos possíveis do tema.	Computador; Internet; Imagens; Apresentação de slides.
4 – Assíncrono	Sem cronometragem	Envio de atividades avaliativas	Produção de proposta de ensino com planejamento e apresentação de slides referentes ao conteúdo do minicurso.	Elaborar, buscar e exemplificar possíveis formas de trabalho para ensino utilizando-se da avifauna.	Computador; Internet; Word; Imagens; Apresentação de slides.

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

5.4.3 COLETA DE DADOS

Os dados obtidos para análise foram provenientes em sua totalidade dos dias de aplicação do minicurso, como é explicitado no Quadro 1 acima, e das atividades finais necessárias para seu fechamento.

Tais registros foram obtidos por meio de gravações de vídeo e áudio nos dias das atividades, dos trabalhos finais apresentados pelos alunos ao fim do minicurso e

anotações em caderno de campo efetuados pela pesquisadora, todos com o consentimento prévio dos participantes da pesquisa.

Os vídeos e demais dados foram arquivados após sua obtenção, deixando-os seguros de modo que não expusessem os envolvidos, e, para tal, nos utilizamos de nomes fictícios quando foi preciso se demonstrar a interação ocorrida no minicurso.

Os trabalhos finais com seus registros escritos serviram de base para análises de como o minicurso possibilitou o movimento de translação, bem como as redes formadas por parte dos alunos envolvidos no estudo envolvendo os atores humanos e não humanos.

5.4.4 ANÁLISE DE DADOS

A presente pesquisa utiliza-se da TAR como base teórico-metodológica para análise e interpretação dos dados obtidos na execução do minicurso. Considerando que utilizamos a plataforma *Google Meet* para o desenvolvimento do minicurso, obtivemos gravações dos encontros e textos que eram produzidos no chat pelos estudantes e pela pesquisadora.

A partir dos dados coletados foram observadas e identificadas as interações que ocorreram entre os actantes envolvidos. Com relação aos humanos e suas interações, os nomes dos participantes foram alterados para preservar a sua identidade. É preciso ressaltar que na TAR essas interações são identificadas por meio de translações⁵, que possibilitaram perceber e evidenciar afetação dos participantes do minicurso.

A definição e identificação dos processos ocorridos se baseou principalmente no delineamento das redes, pelas interações formadas por diferentes actantes. Buscamos explorar e demonstrar a rede completa e não somente uma parte exposta dela seguindo um único rastro específico (MOREIRA, 2020; COUTINHO *et al.*, 2017; COUTINHO *et al.*, 2014).

Os rastros seguidos e os motivos que os tornam tão importantes podem ser melhor definidos por Souza (2021, p.33) quando diz:

Neste processo de formação das redes, em que há agrupamento e colaboração, as interlocuções entre os actantes deixam, pelo caminho, rastros que podem ser identificados pelo pesquisador. Cada

⁵ Explicado anteriormente no item A Teoria Ator-Rede

ação de um actante produz um traço, e o conjunto de traços, uma rede. Sendo assim, a TAR tem como finalidade investigar como os actantes se associam e produzem traços, que constituem as redes, e quais seriam as translações resultantes destas ações.

A forma de interação destes actantes acaba por definir o seu papel, encontrar os que acabam por se tornar mediadores, ou seja como actantes que provocam alterações nos coletivos heterogêneos de elementos arregimentados, e os que se movimentam pelas redes interligadas. O fato de conseguir compreender e identificar suas atuações nos auxiliou a entender como se deram as mobilizações nesta intrincada rede de ações, e assim interpretar da melhor maneira possível os dados obtidos na pesquisa.

Uma das formas de análise utilizada em estudos ator-rede foi a construção de diagramas de associação; tais representações gráficas constituem um auxílio para o rastreamento de interações ocorridas entre os actantes, mobilizações ocorridas, afetações e consequentes translações durante este processo (MOREIRA, 2020; SANTOS, 2017).

Utilizaremos um diagrama de associação para exemplificar o encontro analisado. Este diagrama foi construído baseado no modelo usado por Santos (2017) e Moreira (2020), sendo que o primeiro modelo é feito verificando-se os diferentes actantes que poderiam ser enquadrados nas classes de desvios/novas associações e associações. As associações são identificadas como interações que eram esperadas no planejamento de nossas ações, desviando a linha vermelha para a direita. Já os desvios e novas associações se referem a situações inesperadas e que avançaram em relação ao planejamento anterior feito, desviando a linha vermelha para a esquerda. Já o segundo modelo, utilizado também por Moreira (2020), segue a figuração cognitiva abordada no estudo de Santos (2016), demonstrando a importância dos actantes para a formação da rede elegendo os considerados focais, mediadores ou intermediários e assim representando-os com a variação em tamanho maior em relação aos demais.

Além dos dados das interações desenvolvidas nos diferentes momentos do minicurso, também foram obtidas atividades produzidas pelos participantes do curso. Os materiais consistiram em apresentações de *slides* e documentos de Word, buscando evidenciar como a avifauna pode ser trabalhada em educação e as impressões que os participantes tiveram do curso ministrado.

6.1 Segundo encontro: Avifauna x Identificação

O segundo dia de minicurso teve ao todo duração de 1 hora e 03 minutos, e inicialmente agradeceu-se novamente a participação dos envolvidos, passando a explicar os assuntos a serem abordados no dia. Sendo assim, foi explicado pela pesquisadora que durante aquele encontro seriam abordados temas relativos ao guia de avifauna, sua composição e familiarização para manipulação do material durante a atividade prática prevista. Foi informado também que o terceiro dia de atividades abordaria mais sobre ações educativas em relação à avifauna e a educação ambiental.

Inicialmente, o tema abordado foi sobre estudo de avifauna e como se investiga a composição de espécies de uma região. Argumentou-se sobre como o uso de guias podem contribuir para essa investigação, apresentando assim um dos principais actantes do estudo e do qual se esperava grande interação com os participantes. Afinal, muitas vezes, o uso dos guias de avifauna auxilia o observador a fazê-lo de forma mais atenta (GUIMARÃES, 2006a; MORONI, 2020); e para um professor pode se tornar um material essencial para a execução de uma atividade de ensino sobre a biodiversidade de uma região.

A escolha do guia para as atividades do dia se baseou, justamente, na necessidade de se mobilizar mais elementos, sejam humanos ou não-humanos, como possíveis mediadores no processo (LATOURE, 2012). Isso se deveu à possibilidade de se criar mais oportunidades de interação, considerando-se a experiência do dia anterior. Esperava-se que as imagens do guia e a simpatia ou fascínio despertados pelas aves poderiam ser fatores para um maior incentivo à participação dos sujeitos, o que pôde se comprovar no andamento do segundo encontro como um todo, a partir do momento que as imagens mobilizaram alterações na dinâmica do curso.

Ressaltando novamente que se acredita que o estudo da avifauna pode auxiliar no aumento do conhecimento relativo à conservação de aves urbanas, bem como fornecer dados a serem utilizados em planos de manejo das cidades (GUIMARÃES, 2006b), a classificação de hábitat e nicho ecológico apresentados em um guia foram enfatizados pela pesquisadora durante a exposição, como um subsídio para o desenvolvimento de trabalhos de educação ambiental. A

pesquisadora afirmou que o ato de observação de aves é bem comum, já que muitas vezes, na infância e em outras etapas da vida, passamos a observar com maior interesse alguns lugares ou animais. No caso, as aves trazem certo fascínio e podem ser articuladoras importantes no nosso processo de pertencimento ao ambiente em que vivemos (DRESSLER, SILVA, KATO, 2020).

Durante a parte expositiva do encontro, anterior à prática, novamente notou-se uma ausência de atitudes ou indícios de interação, ou ainda, qualquer outra reação que o material exposto pudesse causar aos participantes. Entretanto, embora isso tenha ocorrido também no primeiro encontro, após aquele encontro surgiram desvios significativos após finalizar a apresentação dos *slides* preparados para a aula.

Seguimos aos 30 (trinta) minutos de exposição para o desenvolvimento da prática de identificação de aves por meio fotográfico, em que houve maior interação com as fotos sendo usadas como mediadoras nesse processo. Antes de expor as espécies escolhidas, como forma de revisão, a pesquisadora abordou novamente imagens referentes a tipos de bicos e patas de aves presentes no guia de avifauna, buscando maior vínculo a ser estabelecido entre os participantes e o guia, mediando este processo na rede que se pretendia criar no momento. O objetivo de tal abordagem era suscitar novamente discussões acerca da anatomia e, assim, aprimorar o olhar para as imagens que se seguiram para identificação. Já na exposição da primeira imagem (FIGURA 1), a interação com os participantes foi iniciada.



Fonte: Tavares et. al (2021).

Começaram a ser feitas indagações como estímulo à maior participação de todos e, com isso, buscava-se mobilizar conhecimentos dos participantes que poderiam ser úteis para estabelecer novas associações na rede ou mesmo ajudar em translações e afetações que poderiam surgir.

Pesquisadora: O que podemos observar nesta ave que tivemos contato durante o curso e que possa identifica-la? Alguém já viu essa ave?

Felipe: Essa eu já vi já. Essa eu conheço.

Enquanto era falado sobre como identificar uma ave por meio de sua anatomia, tipos de bico, pena, patas e aspectos a serem observados, dois participantes também se manifestaram via *chat*, com falas relativas ao exposto antes, mas que também poderiam ser advindas das mobilizações ocorridas por meio da exposição:

Leonardo: Bico, pata
Fernando: a morfologia em relação ao habitat (?)
Fernando: no caso a pata né

Em um segundo momento, novas indagações foram lançadas aos participantes como forma de estímulo ao diálogo e interação. Tais provocações propositais e tentativas de interação mais evidentes se deviam ao interesse em desenvolver uma rede com maiores associações:

Pesquisadora: Esse bico aí podemos pensar em algum tipo alimentar que tenha sido citado? No caso foi o Felipe que disse já conhecer a ave né?
Felipe: Sim, sim
Felipe: Página...
André: Página 47
Pesquisadora: Quem respondeu página 47?
André: André.
Pesquisadora: André como você chegou a essa identificação? Qual é a identificação?
André: Eu tava folheando o... o guia aqui e aí eu vi a imagem dele. Tava inclusive antes de você chegar nessa imagem aí. Por isso quando você chegou nesse slide eu lembrei. Aí só fui procurar aqui, tá no começo ainda né.
Pesquisadora: Sim, sim... Então a questão ficou mais na memorização da imagem que você havia visto antes da atividade né?
André: Isso...

Após falar o nome da ave em questão, anu-preto, a pesquisadora indagou sobre se algum dos participantes havia visto esta espécie antes, e via chat alguns deles se manifestaram.

Fernando: já tinha visto, inclusive foi o nome q me veio a cabeça
Felipe: Eu já vi mas não foi em OP

A participante Maria se manifestou sobre a dificuldade de achar a página da espécie em questão, e por não haver numeração no pé da página, assim o participante Felipe se dispôs a ajudá-la e para tal a orientou via chat.

Felipe: ctrl-F
Felipe: anu-preto

Esse ponto foi importante para a construção do guia: a pesquisadora buscou anotar para que fosse corrigido o item e realizou a adequação na versão final do guia. Passou-se a identificação da segunda espécie, das seis (06) planejadas para a atividade.

A pesquisadora indagou sobre o conhecimento ou não da espécie seguinte, de número dois (FIGURA 2), no entanto, a participante Maria a indagou novamente sobre a identificação da ave anterior (FIGURA 1), deixando assim evidente uma mediação entre os actantes envolvidos:

Maria: Ô Bruna... Em se tratando do Anu, qual é o tipo de bico dele?
Pesquisadora: O Anu, ele tem essas características... O bico dele tem essa... Essa, digamos... Sobressalto aqui né, que fica mais como um adereço a mais... Mas se a gente identificar aqui esse bico dele, mais nessa parte aqui (desenhando na imagem mostrada na tela). Juntando ele forma aquela forma mais de cunha né? A gente pode ver também lá no guia que essa forma mais de cunha, ela é uma forma mais com as aves insetívoras. Uma cunha não tão dilatada, então podemos colocá-lo como insetívoro
Maria: Ah sim...
Pesquisadora: A dúvida foi trabalhada?
Maria: Sim... Assim se fosse olhar só pela imagem eu... Eu falaria que o bico dele é do tipo raptorial ou granívoro...
Pesquisadora: Por causa da curva né?
Maria: Uhum...
Pesquisadora: Temos que pensar no bico dele fechado, quando ele se fecha não vai ficar tão curvo quanto um raptorial como veremos exemplos ai. (O Anu da foto está com o bico aberto)
Maria: Tá bom.. Brigada Bruna.
Pesquisadora: De nada... E nesse segundo aqui alguém já chegou a alguma conclusão olhando os pontos que podemos usar para identificar?

A dúvida da participante sobre o Anu (FIGURA 1) possibilitou a mediação com a pesquisadora, o que também envolve o guia, e nos chama a atenção pelo modo em que surge dali uma translação em curso. Isto ocorre pelo fato da pesquisadora, em associação com o guia, possibilitar à participante uma nova observação sobre o formato do bico do Anu (FIGURA 1), ou seja, a diferença possibilitou a afetação dos sujeitos para novos conhecimentos sobre o mundo (DRESSLER, SILVA, KATO, 2020). Portanto, a partir deste novo olhar, a participante pareceu ser afetada, o que pode se constituir em um indício de aprendizagem. Após essa interação, que podemos destacar como a mais significativa até o momento, os participantes começaram a se expressar mais.

Figura 2: *Sicalis citrina* (Pelzeln, 1870) ; Canário-rasteiro



Fonte: Tavares et. al (2021).

Buscando retomar a identificação da segunda espécie (FIGURA 2), o foco foi retomado para a figura em questão e os participantes interagiram por voz primeiramente e em seguida via chat:

VOZ

Felipe: Esse daí é um canário, muito comum né? Só que eu não sei qual canário é.

Pesquisadora: Sim é um canário...

Felipe: De qual canário é esse aí...

Pesquisadora: Já que delimitamos que seja um canário e isso nos leva a uma certa seção do guia, vou destampar o nome da espécie para podermos localizar nele e ver suas informações.

André: Ô Bruna... Nesse caso dessa espécie a fêmea é diferente do macho?

Pesquisadora: Dos levantamentos que fiz não havia nenhuma questão falando abertamente sobre o dimorfismo sexual... Mas podemos usar o WikiAves para que ele possa nos tirar algumas dúvidas... Ele é muito bom para pesquisa ornitológica... Ele só fala que a fêmea é levemente diferente do macho, mas eu não tive acesso a fotos de ambos para te dizer qual seria o da nossa foto... Pois antes desse guia minha área de estudos era a botânica.

Pesquisadora: Respondi um pouco a pergunta?

André: Sim, sim!

CHAT

João: sim

Marina: já vi bastante

Leonardo: Por essa foto eu diria ser o canário da terra

Felipe: sim

Leonardo: mas na verdade não dá pra ver a cabeça dele corretamente

Felipe: no canário da terra tem diferença, mas deste e não sei

Leonardo: <https://www.wikiaves.com.br/wiki/canario-rasteiro>

Leonardo: tem dimorfismo, acabei de consultar

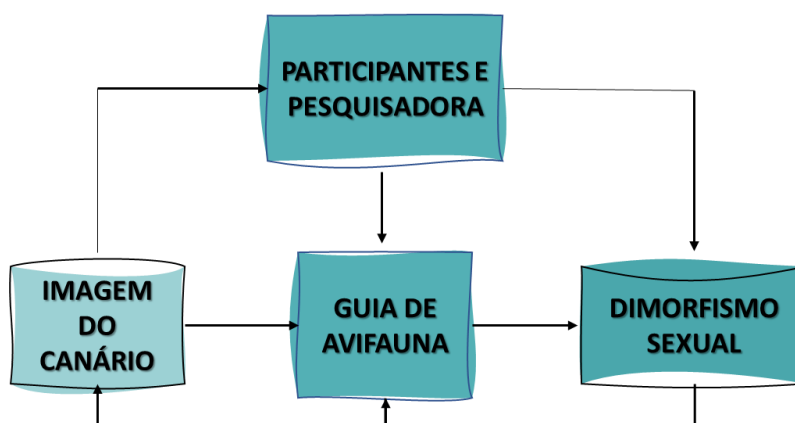
Felipe:

<https://www.wikiaves.com.br/3715637&t=s&s=11642&tag=FOTOFEMEA>

O comentário do participante Felipe despertou outra interação interessante no segundo encontro, que fez o participante André mobilizar conhecimentos indagando sobre o dimorfismo sexual em espécies de aves. Esta interação movimentou conhecimentos dos participantes e da pesquisadora acerca de avifauna, uma vez que este conteúdo se encontra associado às disciplinas de zoologia em suas formações acadêmicas. Desse modo, pudemos ver a formação de mais uma rede de interações iniciada pela imagem do canário, tendo o guia e a pesquisadora como mediadores e de elementos trazidos pelos participantes do minicurso.

Podemos assim esquematizar fluxograma das associações que aconteceram durante o acontecimento:

Figura 3: Formação de rede de acordo com a TAR



Fonte: Elaborado pela autora, 2021. Feito com a utilização do *Powerpoint*.

Prosseguiu-se para a terceira espécie e ao serem indagados como poderiam começar a sua identificação. O aluno Felipe sugeriu começar esse processo de identificação pelo bico. A princípio, essa proposta pode indicar uma mobilização de conhecimentos expostos anteriormente nesse encontro.

Figura 4: *Leucochloris albicollis* (Vieillot, 1818); Beija-flor-de-papo-branco



Fonte: Tavares *et al.* (2021).

No chat alguns alunos então também se manifestaram:

VOZ

Pesquisadora: Nectívoro (lendo a resposta do aluno no chat)... Mas então a qual grupo de nome popular posso me referir?

Camila: Beija Flor?

Maria: Bruna... É nectívoro ou nectarívoro?... Ou as duas formas?...

Pesquisadora: O animal é nectívoro... Mas o tipo alimentar dele é nectarívoro.

Maria: Ah tá....

André: A coloração do papo ajuda muito a descobrir qual que é...

Maria: Beija flor de papo branco.

CHAT

Maria: bico

Felipe: nectivoro

Diana: Beija flor

André: Leucochloris albicollis

Novamente pudemos observar os participantes interagirem e nesse caso se referirem a termos citados anteriormente na exposição da pesquisadora. Novamente isso parece indicar que eles mobilizaram os conhecimentos expostos e começaram ampliar a sua rede de actantes associados ao tema. Algumas interações dos

participantes apontam para o início de um processo de afetação (LATOIR, 2004), ou seja, já podem apresentar um corpo mais articulado, engajado em uma aprendizagem mais sensível às entidades que lhe foram e são apresentadas.

Na identificação da quarta espécie, a pesquisadora fez novas questões para iniciar o processo e gerar mais interações entre os participantes:

Figura 5: *Colaptes melanochloros* (Gmelin, 1788); Pica-pau-verde-barrado



Fonte: Tavares et. al (2021).

VOZ

Marina: As cores também são bem características né?

Pesquisadora: E o bico dele pode nos levar também a um tipo específico né, de alimentação.

Maria: Então Bruna, eu já sei que ave é... E é insetívoro né... Mas pela imagem eu falaria que seria generalista o bico dele...

Pesquisadora: E sim ele se parece com o generalista sim, mas assim como o Anu.. Porém temos aqui esse representante de insetos em troncos... Mas qual espécie você achou aí?

Maria: Pica pau... *Colaptes melanochloros* ...

Pesquisadora: Devido à imagem que temos do pica pau dos desenhos... Alguém que tenha visto essa ave ou imaginado um pica pau associaria?

Felipe: Talvez por causa do topete né...

CHAT

Felipe: bico e píleo

Diana: pica pau ?
Sandra: também acho
João: insetos em troncos

O comentário da aluna Marina sobre a cor das penas evidencia mediação entre o sujeito, o guia e possivelmente alguma mobilização de conhecimentos advindos da exposição ou de situações anteriores. A classificação do bico evidencia a mediação estabelecida com o guia e a rede formada pela participante dos conhecimentos ali contidos. Neste momento, a rede principal formada por participantes, guia, pesquisadora e imagens da apresentação de *power point* se mostra mais consolidada, podendo assim rastrear com maior facilidade os fatos que emergem dessas associações entre os diferentes actantes que foram mobilizados.

A quinta espécie foi apresentada e foi indagado aos alunos se tinham alguma familiaridade com ave da imagem.

Figura 6: *Psittacara leucophthalmus* (Statius Muller, 1776); Periquitão-maracanã



Fonte: Tavares et. al (2021).

VOZ

Sandra: Não sei se eu tô confundindo mas ele parece muito um papagaio... Eu não sei se esse é o papagaio.

Pesquisadora: Sim, então da mesma ordem dos papagaios né...

Sandra: É porque eu acho que em cada lugar que você vai tem uns que chama de Louro... Tem uns que chamam de papagaio... Eu não sei...

Pesquisadora: Vamos utilizar então o guia e colocar a palavra papagaio na busca pra ver se a gente acha esse aí...

Pesquisadora: Vamos colocar então... Maritaca, que é um dos nome também populares que se referem a esse biotipo...

Pesquisadora: Esse tipo né nós podemos já falar que é um psitacídeo devido ao bico curvo...

CHAT

Felipe: Ai já dá para procurar pelo bico

O fato de chamar tal espécie por diferentes nomes populares, como citado pela participante Sandra, propiciou a mobilização de conhecimentos populares que também estão presentes no guia. A exposição-abordagem de nomes populares das espécies de aves nos remete à importância de valorizar a cultura local e como este elemento pode ser um mediador importante nas atividades educativas a serem planejadas pelo professor (KATO, ODA, SILVA, 2020).

Chegando ao último exemplar a ser identificado, foi perguntado aos alunos o que poderiam falar da ave em questão. O objetivo maior das perguntas da pesquisadora eram verificar até que ponto a rede inicial poderia ter se expandido e quais os actantes poderiam ser identificados até o momento.

Figura 7: *Geranoaetus albicaudatus* (Vieillot, 1816); Gavião-de-rabo-branco



Fonte: Tavares et. al (2021).

VOZ

Maria: Parece um Falcão, uma Águia...

Pesquisadora: Sim... Ele é mais raptorial né? Já viram ele antes no guia ou no ambiente?

Felipe: Eu nunca vi ele não... A gente pode ir pelo bico também e já separar em duas ordens...

Pesquisadora: Devido ao que ela (Maria) falou podemos procurar Falcão, Gavião... Podemos usar essas palavras chave para a busca no guia também né?...

Maria: De Gavião ou Falcão que você perguntou?

Pesquisadora: Pode ser de qualquer uma das duas... Qual você usou para pesquisa?

Maria: Gavião...

Pesquisadora: E achou algum resultado?

Maria: Gavião de rabo branco, *Geranoaetus albicaudatus*

CHAT

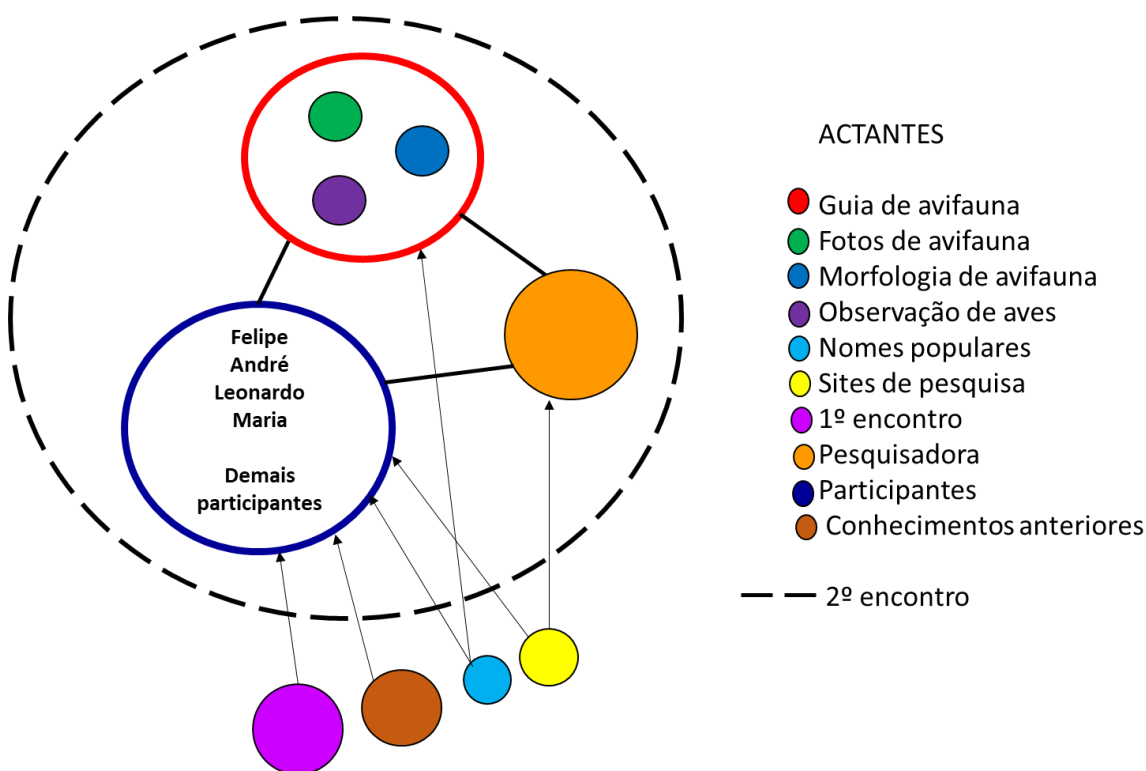
João: *Geranoaetus albicaudatus*

Novamente, o participante Felipe chama atenção por citar a separação em ordens, presente no índice do guia, de forma a mobilizar itens talvez já estudados por eles, no entanto, enfatizados pela estruturação do material disponibilizados para o minicurso.

A busca por palavras-chave no guia mostra funcionalidades a outros participantes que nem sempre dispomos em meio impresso e que para muitos pode ser objeto do iniciar de uma translação em seu modo de pesquisa.

A partir dos dados obtidos no segundo encontro, elaboramos o diagrama de representação da figuração cognitiva (DIAGRAMA 1) que propicia perceber com maior facilidade as relações de cada actante, notando a influência mais marcante de alguns e a mediação feita por outros nos processos de translação.

Diagrama 1: Encontro 02 – Figuração cognitiva: actantes e sua importância na rede



Fonte: Elaborado pela autora, 2021. Diagrama baseado no método de Moreira (2020), feito com a utilização do *Powerpoint*.

O Guia de avifauna pode ser considerado actante focal da rede, uma vez que a partir dele muitas ações são iniciadas e serve como o cerne de todo processo de discussão e de ensino. Já a pesquisadora possui importância de mediar o minicurso, sendo por vezes incentivadora do uso do guia e demais recursos disponíveis. O 1º encontro, os conhecimentos anteriores, bem como a familiaridade com nomes populares e uso de sites de pesquisa servem de base para a mobilização dos participantes humanos, principalmente: Felipe, André, Leonardo e Maria.

As fotos do guia também suscitaram uma mobilização de conhecimentos advindos de algum momento da memória, acabando por impulsionar a participação de fato dos participantes. O fato dos participantes Felipe, André, Leonardo e Maria fazerem ligações das fotos com aprendizados anteriores e com análises partindo do material exposto no 1º encontro e no guia sobre anatomia, fez com que translações fossem geradas. O ‘episódio’ sobre o formato do bico do Anu, por exemplo, foi capaz de gerar uma transformação na percepção da participante devido à mediação feita pelas diferentes associações formadas na rede deste 2º encontro. Sendo assim, nesse e em outros ‘episódios’ pontuados pudemos notar um aprendizado ligado à anatomia de avifauna, classificação e conhecimentos ornitológicos associados aos materiais utilizados.

Por fim, pudemos notar e apontar alguns actantes com papéis mais específicos dentro da TAR:

O Guia de avifauna possuiu atividade focal devido às ligações que estabeleceu e o maior interesse gerado por sua presença, ao trazer à tona o tema de avifauna no encontro. Destaca-se também os participantes: sem estes e a pesquisadora, o minicurso não ocorreria, e a atuação deste grupo foi essencial para que fossem gerados os dados e os desvios ou novas associações estudadas. O Guia de avifauna e os participantes foram essenciais na estruturação da rede e no estabelecimento do aprendizado com auxílio da memória prévia dos participantes.

A internet, apesar de ter sido importante para a realização do minicurso no contexto pandêmico da COVID-19, e o meio pelo qual os sites de pesquisa foram acessados, poderia em outro momento não ser o elemento essencial para a ligação. Assim ela é apenas aqui citada, sem figurar como actante no diagrama. A Educação Ambiental, embora seja o motivo deste minicurso, veio associada como consequência do estudo da avifauna; neste caso a pesquisadora se tornou uma auxiliar neste processo, portanto a EA também é apenas citada aqui e não classificada como mediador no processo, mas apenas como um intermediário (LATOIR, 2012).

Sendo assim, a utilização do Guia de avifauna trouxe mais informações acerca da anatomia dos animais para os participantes. Isto evidencia o potencial do guia para o desenvolvimento de atividades de observações, servindo com um material que pode mobilizar conhecimentos científicos, saberes experienciais e uma

percepção de características que diferenciam os diversos grupos de aves que compõem a avifauna urbana. Fica assim comprovado o quanto os guias de avifauna podem beneficiar os estudos e a utilização das cidades como locais de aplicação de projetos ligados à educação ambiental.

O estudo da avifauna urbana engloba interesses da pesquisa biológica, e temas educacionais, principalmente relacionados à Educação Ambiental (EA) tendo nos guias de identificação de aves um importante material de apoio. O Guia elaborado na pesquisa poderá ser utilizado não apenas para reconhecimento de espécies no ambiente urbano, mas também para se avaliar as relações entre os habitantes da cidade e a avifauna da região em pesquisas futuras. Tal material possibilitará a condução de estudos ornitológicos na cidade, seja voltados à EA ou estudos zoológicos e de manejo de fauna, além de incentivar a futura expansão, e reedição completa, do guia para estudos ornitológicos em unidades de conservação e localidades no entorno do ambiente urbano regional.

No que tange ao cumprimento dos objetivos inicialmente pontuados houve o cumprimento de ambos pois foi gerado o “Guia de campo: Aves urbanas de Ouro Preto”, bem como o minicurso tendo este material como principal fonte de informações inicial. Embora o guia tenha acabado por se tornar um grande mobilizador de conhecimentos, e não um gerador de situações de translações e aprendizagem como acreditávamos ao elaborar tal material.

Como mobilizador de conhecimento o Guia beneficiou os estudos e a utilização das cidades como locais de aplicação de projetos ligados à educação ambiental. Isto demonstrou como os guias são importantes no processo de construção de redes à luz da TAR, abrindo a utilização destes em estudos futuros adequando-os com o tema a ser trabalhado.

Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram basicamente gravações de áudio, imagem e conteúdo digitados no chat do evento, e de fato nos atenderam muito bem evidenciando as interações dos actantes importantes, possibilitando a análise das interações na rede e posterior base para a construção do diagrama de figuração cognitiva. Além disso também foram obtidas atividades produzidas pelos participantes do curso. Os materiais consistiram em apresentações de *slides* e documentos de Word, que embora não tenham sido utilizados servem como material de apoio para utilização futura.

Para que o material utilizado no minicurso gere situações em que se apresentarão translações e aprendizagem é necessário não apenas listar e

classificar tais informações, como foi feito neste guia. Em poucas palavras é necessário futuramente a construção de um material que vá além da função auxiliar, que coloque em conflito alguns saberes dos participantes e faça com que eles expandam sua rede, gerando conflitos. Tais conflitos geradores farão com que a necessidade de novas conexões surja entre os actantes, gerando o movimento translacional da TAR, e ao se estabilizarem irão modificar suas concepções trazendo assim novos entendimentos, ou seja, o aprendizado efetivo.

AMÂNCIO, Suélen; SOUZA, Valéria Barbosa de; MELO, Celine. Columba livia e Pitangus sulphuratus como indicadores de qualidade ambiental em área urbana. **Revista Brasileira de Ornitologia**, *online*, v. 16, n. 1, p. 32-37, Mar. 2008.

ALEXANDRE, Agripa Faria. A perda da radicalidade do Movimento Ambientalista Brasileiro: uma nova contribuição à crítica do movimento. **Ambiente & Educação**, *online*, v. 8, n. 1, p. 73–94.

ALLENSPACH, Natália; ZUIN, Poliana Bruno. Aves como subsídio para a educação ambiental: perfil das iniciativas brasileiras. **Atualidades Ornitológicas**, *Online*, n.176, p. 50-57, nov./dez. 2013. ISSN 1981-8874

ALVES, Kaylla Lemes; FONSECA FILHO, Ricardo Eustáquio. Observação de aves e educação ambiental: Percepções de alunos de escola pública, Uberlândia/MG. **Revista Turismo y Desarrollo Ambiental**, *online*, v. 13, n. 28, p. 349-361, jun./jul. 2020. ISSN 1988-526.

ARGEL-DE-OLIVEIRA, Maria Martha. (1995) Aves e vegetação em um bairro residencial de São Paulo (São Paulo, Brasil). **Revista Brasileira de Zoologia**, São Paulo, v. 12, n.1, p. 81-92, Ago. 1995. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-81751995000100011>.

AZEVEDO, Tânia Rauth de. Estudo da avifauna do campus da Universidade Federal de Santa Catarina (Florianópolis). **Biotemas**, *online*, v. 8, n. 2, p. 7-35, Jan. 1995. .

BACCI, Denise de La Corte ; CARDOSO, Lilian da Silva; SANTIAGO, Lívia Ortiz. Educação ambiental nos cursos de graduação: Tendências a ambientalização circular. *In: Encontro paranaense de educação ambiental*, 16., 2017, Curitiba, PR. **Mostra paranaense de educação ambiental**. Curitiba, PR: EPEA, 2017, p. 1-4.

BATISTA, Maria do Socorro da Silva; RAMOS, Maria da Conceição Pereira. In: Simpósio Brasileiro, 25., 2011, e Congresso Ibero-Americano de Política e Administração da Educação, 2., 2011, São Paulo, SP. **Políticas Públicas e Gestão da Educação**. São Paulo, SP: ANPAE, 2011, p. 1-13.

BENITES, Maristela; MAMEDE, Simone Batista. Mamíferos e aves como instrumento de educação e conservação ambiental em corredores de biodiversidade do cerrado, Brasil. **Sistema de Información Científica Redalyc**, *online*, v. 15, n. 2, p. 261-271, jul./dec. 2008.

BLAIR, Roberth Benjamin. Creating a homogeneous avifauna. In: Marzluff, J. M., Bowman, R., Donnelly, R. (ed.) **Avian Ecology and Conservation in an Urbanizing World**. Kluwer Academic Publishers, Boston, 2001. p. 405-424.

BONIER, Francis. Hormones in the city: Endocrine ecology of urban birds. **Elsevier**, *online*, v. 61, n. 5, p. 763-772, Mar. 2012. DOI:10.1016/j.yhbeh.2012.03.016.

BRUN, Flávia Gizele König; LINK, Dionísio; BRUN, Eleandro José. O emprego da arborização na manutenção da biodiversidade de fauna em áreas urbanas. **Revista da sociedade brasileira de arborização urbana**, *online*, v. 2, n. 1, p. 117-127. 2007.

BUERGUES, Christian; STOCKBRUEGGER, Jan. **Actor-Network Theory: Objects and Actants, Networks and Narratives** For Technology and World Politics: An Introduction.

CALLON, Michael. Actor-network theory — the market test. **The sociological review**, *online*, v. 47, n.1, p. 181-195. Mai. 1999.

CAMILLIS, Patricia Kinast de; ANTONELLO, Claudia Simone. Da translação para o enactar: contribuições da Teoria Ator-Rede para a abordagem processual das organizações. **Caderno EBAPE**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, jan./mar. 2016.

CANADY, Alexander; MONSANSKY, Ladislav. Public Cemetery as a biodiversity hotspot for birds and mammals in the urban environment of Kosice city (Slovakia). **Zoology and ecology**, *online*, v. 27, n. 3-4, p. 1-11, Aug. 2017.

COSTA, Vanelle Wendy de Jesus. **Desenvolvimento de uma Empresa Júnior no Ensino Médio: uma experiência educativa sobre Resíduos Sólidos**. 2019. Dissertação (Mestrado em ensino de ciências) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, 2019.

COSTA, Ronaldo Gonçalves de Andrade. Observação de aves como ferramenta didática para educação ambiental. **Revista didática sistêmica**, *online*, v. 6, s.n., p. 33-44, Dez. 2007..

COUTINHO, Francisco. Ângelo ; SILVA, Fábio Augusto Rodrigues e ; MATOS, Santer Álvares de ; SOUZA, Débora Fogaça ; LISBOA, Débora do Prado. Proposta de uma unidade de análise para a materialidade da cognição. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, *online*, v. 7, s.n., p. 1930-1942, Out. 2014.

COUTINHO, Francisco Ângelo; GOULART, Maria Inês Mafra ; PEREIRA, Alexandre Fagundes. Aprendendo a ser afetado: Contribuições para a educação em ciências na educação infantil. **Educação em revista**, Belo Horizonte, v. 33, s.n., p. 1-31, Jun. 2016.

CREPALDO, Marcelo Tenório; PEDROSO, Mateus Fachin; FERREIRA, Maria Eugênia Ferreira Costa. Levantamento da Diversidade de Aves em Áreas Urbanas na Cidade de Maringá – PR. **Geografia**, Londrina, v. 27, n. 2, p. 113 – 130, Ago. 2018.

CLERGEAU, Philippe; SAVARD, Jean-Pierre L.; MENNECHEZ, Gwenalle; FALARDEAU, Gilles. Bird Abundance and Diversity along an Urban-Rural Gradient: A Comparative Study between Two Cities on Different Continents. **The Condor**, *online*, v. 100, n. 3, p. 413–425, Ago. 1998.

DIAS, Reinaldo. A biodiversidade como atrativo turístico: o caso do Turismo de Observação de Aves no município de Ubatuba (SP). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.4, n.1, p.111-122. 2011.

DRESSLER, Fernanda Costa dos Santos; SILVA, Fábio Augusto Rodrigues e; KATO, Danilo Seithi. A teoria ator-rede em uma sequência didática para discussão do tema ecossistemas e suas transformações. **Revista brasileira de educação em ciências e educação matemática**, v. 4, n. 2, p. 165-188, Ago. 2020.
DOI: <https://doi.org/10.33238/ReBECCEM.2020.v.4.n.2.24220>.

FARIAS, Gilmar Beserra de. A observação de aves como possibilidade ecoturística. **Revista Brasileira de Ornitologia**, *online*, v. 15, n. 3, p. 474-477, Set. 2007.

FIEKER, Caroline. Zatta; REIS, Matheus Gonçalves; DIAS, Olivia Tavares; TOMAZ, Danilo Janczur. Análise da viabilidade da observação de aves como ferramenta para educação ambiental e ecoturismo no Parque Estadual da Ilha do Cardoso, São Paulo. **Geoambiente**, *online*, v. 17, s.n., p. 90-108.

FLICK, Uwe. **Introdução à Pesquisa Qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 415 p.

FLICK, Uwe. **Qualidade na Pesquisa Qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009a.

FUSCALDI, Rosely Gomes; LOURES-RIBEIRO, Alan. A avifauna de uma área urbana do município de Ipatinga, Minas Gerais, Brasil. **Biotemas**, *online*, v. 21, n. 3, p. 125-133, Jan. 2008.

GALBRAITH, Josie. A. Supplementary feeding restructures urban bird communities. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, *online*, May. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1501489112>.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002. 176 p.

GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38, jan./mar. 2006.

GREGORY, Richard D.; STREIN, Arco Van. Wild bird indicators: Using composite population trends of birds as measures of environmental health. **Ornithological Science**, *online*, v. 9, n. 1, p. 3-, Jun. 2010.

GUERRA, Antônio Fernando Silveira; FIGUEIREDO, Mara Lúcia. Ambientalização curricular na Educação Superior: desafios e perspectivas. **Educar em Revista**, Curitiba, edição especial, n. 3, p. 109-126. 2014.

GUETÉ, Adrien; GAÜZÉRE, Pierre; DEVICTOR, Vincent; JIGUET, Frédéric; GODET, Laurent. Measuring the synanthropy of species and communities to monitor

the effects of urbanization on biodiversity. **Ecological Indicators**, *online*, v.79, s.n., p. 139-154, Aug. 2017.

GUIMARÃES, Maria. Há mais aves nos grandes centros urbanos hoje?. **Ciência e cultura**, São Paulo, v. 58, n. 2, p. 14-15, apr./jun. 2006.

GUIMARÃES, Maria. Guias ilustrados estimulam o olhar sobre os pássaros. **Ciência e cultura**, São Paulo, v. 58, n. 4, p. 14-15, oct./dez. 2006.

HANZEN, Sabrina Monitchele; TAVARES, Paulo Roberto de Abreu; GIMENES, Marcio Rodrigo. O acréscimo do conhecimento sobre aves aplicado à educação ambiental na escola Estadual Senador Filinto Müller no município de Ivinhema – MS. **Atualidades Ornitológicas**, *online*, p. 33-38, nov./dez. 2015.

HO, Ezra. What is an everyday urban ecology?. **Journal of Environmental Studies and Sciences**, *online*, v. 5, n. 4, p. 745-749, December.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, s.v., n. 118, p. 189-205, Mar. 2003.

KATO, Danilo. Seithi. ; Oda, Welton. Y. ; Rodrigues e Silva, Fábio. Augusto. . CARAVANA DA DIVERSIDADE: o posicionamento de licenciandos em Ciências Biológicas frente ao discurso da diversidade em território amazônico. In: Wender Faleiro; Sandro Prado Santos; Andreia Sangalli. (Org.). Ciências da natureza para a diversidade. 1ed.Goiânia: Editora Kelps, 2020, v. 1, p. 376-404.

KERBER, Sheila Simone. **Predação por gatos domésticos (Felis catus) em ambiente urbano, Florianópolis, Santa Catarina**. 2017. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências Biológicas. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Florianópolis, 2017.

LAMBERT, Nayara Francine; MIURA, Regina Yuri Hashimoto; SILVA, Bruna Gonçalves da. Frugivoria por aves em *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae) em ambientes antropizados na região de Sorocaba–SP. **Revista instituto florestal**, *online*, v. 24, n. 2, p. 225-241, Dez. 2012.

LATOUR, Bruno. **A Esperança de Pandora: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos**. Bauru, São Paulo: EDUSC, 2001. 372 p.

LATOUR, Bruno. **Reagregando o social: Uma introdução à teoria do ator-rede**. São Paulo: Edusc. 2012. 400 p.

LAW, John. Notas Sobre A Teoria Ator-Rede: Ordenamento, Estratégia e Heterogeneidade. Reprodução livre, em Português Brasileiro, do texto original de John Law para fins de estudo, sem vantagens pecuniárias envolvidas. Todos os direitos preservados. Tradução de Fernando Manso.

LIMA, Nathan Willig; VAZATA, Pedro Antônio Viana; OSTERMANN, Fernanda; CAVALCANTI, Cláudio José de Holanda; MORAES, Andreia Guerra. Educação em Ciências nos Tempos de Pós-Verdade: Reflexões Metafísicas a partir dos Estudos

das Ciências de Bruno Latour. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, *online*, v. 19, s.n., p. 155-189, jan./dez. 2019.

MAIA, Carlos Alvarez. A inconsistência de Latour na sua simetria entre natureza e sociedade. *In: XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. VIII Jornadas de Sociología de la Universidad de Buenos Aires*. Asociación Latinoamericana de Sociología, Buenos Aires, 2009.

MAMEDE, Simone; BENITES, Maristela; ALHO, Cleber José Rodrigues. Ciência cidadã e sua contribuição na proteção e conservação da biodiversidade na reserva da biosfera do pantanal. **Revista brasileira de educação ambiental**, *online*, v. 12, n. 4, p. 153-164, Set. 2014.

MARINI, Miguel Ângelo; GARCIA, Frederico I. Conservação de aves no Brasil. **Megadiversidade**, *online*, v. 1, n. 1, p. 95-102, Jul. 2005.

MELO, Maria de Fátima Aranha de Queiroz e. Discutindo a aprendizagem sob a perspectiva da teoria ator-rede. **Educar em Revista**, Curitiba, s.v., n. 39, p. 177-190, jan./abr. 2011.

MENDONÇA, Luciana Baza; ANJOS, Luiz dos. Beija-flores (Aves, Trochilidae) e seus recursos florais em uma área urbana do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, *online*, v. 22, n. 1, p. 51-59, Mar. 2015.

MORAES, Marcia. A ciência como rede de atores: ressonâncias filosóficas. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, *online*, v. 11, n. 2, p. 321-33, mai./ago. 2004.

MORALES, Angélica Góis Müller. O processo de formação em educação ambiental no ensino superior: trajetória dos cursos de especialização. **Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental**, *online*, v. 18, s.n., p. 283-302, jan./jun. 2007.

MORALES, Cinthia. O processo de ensino e aprendizagem no ensino das ciências. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, *online*, v. 7, n. 14, p. 01-15, Mai. 2014.

MOURA, Elton Oliveira de. **A textura da gestão escolar como prática socio material**. 2016. Dissertação (Mestrado em administração) - Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.

NARANGO, Desireé.L.; TALLAMY, Douglas.W.; MARRA, Peter. P. Nonnative plants reduce population growth of an insectivorous bird. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, *online*, v. 115, n. 45, p. 11549–11554, Nov. 2018.

NOBRE, Júlio César de Almeida; PEDRO, Rosa Maria Leite Ribeiro. Reflexões sobre possibilidades metodológicas da Teoria Ator-Rede. **Cadernos UniFOA**, *online*, v. 5, n. 14, p. 47-56, Dez. 2010.

NOGUEIRA, Mayra Lopes; PIRANDA, Eliane Mattos; SILVA, Maristela Benites da; ILHA, Iêda Maria Novaes; PALUDETTO. Natália Aguiar; BENITES, Valquíria Araújo.

Observação de aves e atividades lúdicas no ensino de ciências e Educação Ambiental no Pantanal (MS). **Revbea**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 187-203, Jul. 2015.

OLIVEIRA, Kaio Eduardo de Jesus; PORTO, Cristiane de Magalhães. **Educação E Teoria Ator-Rede: fluxos heterogêneos e conexões híbridas**. Bahia: Editus, 2016. 139 p.

OLIVEIRA, Maria Marli de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2016a. 244 p.

OLIVEIRA, Daiane Krewer; SOARES, Briseidy Marchesan. Aves como ferramenta sensibilizadora e formadora em experiência educativas. **Vivências**, *online*, v. 9, n.16, p. 89-99, Mai. 2013.

OLIVEIRA, Isabel Lindstron de; RECHETELO, Juliana; MESTRE, Luiz Augusto Macedo. Observação de aves como ferramenta para educação ambiental: uma experiência na praia de Brasília, Ilha do mel, Brasil. **Vivências**, *online*, v. 19, n.69, p. 89-99, Mai. 2013.

OLIVEIRA, Marcia Maria Dosciatti de. **Cidadania, meio ambiente e sustentabilidade**. Caxias do Sul: Educs, 2017. 538 p.

PACHECO, J. F. et al. **iLista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – segunda edição**.

ROCHA, Márcio Brito. O estudo da avifauna como instrumento para educação e conservação ambiental em uma escola localizada no município de Uruçuí. *In: Congresso internacional das licenciaturas*, 6, Jan. 2019.

VIEIRA-DA-ROCHA, Maria Cecília; MOLIN, Tamara. A aceitação da observação didática no ensino formal de aves como ferramenta. **Atualidades Ornitológicas**, *online*, s.v., n. 146, nov./dez. 2008.

RODRIGUES, Aline Goulart. **Urbanização como moduladora da diversidade de aves de uma cidade**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (bacharelado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências Departamento de Zoologia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

RODRIGUES, Cristiano; ALMEIDA, Pedro Henrique de; TRIVELATO, Gêiser Pereira; Melo Adriana de. Levantamento preliminar da avifauna do município de Jacutinga, Minas Gerais. **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 7, n. 4, p. 43-54, out./dez. 2010.

ROLANDO, Antônio; MAFFEI, Giovanni; PULCHER, Claudio; GIUSO, Andrea. Avian community structure along an urbanization gradient. **Italian Journal of Zoology**, *online*, v. 64, n. 4, p.341-349, Jan .2009.

ROSSI, Fernanda. **Aves do Centro Urbano de Ouro Preto – MG**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em ciências biológicas) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto. 2016.

ROSA, Rodrigo Assunção. Dando Voz ao Material: Sociomaterialidade e suas Possibilidades no Campo de Administração. *In: Congresso Brasileiro de Estudos Organizacionais*, 4, Porto Alegre, RS, Brasil, Out. 2016.

RUPEA – Rede Universitária de Programas de EA para Sociedades Sustentáveis. Mapeamento da Educação Ambiental em Instituições Brasileiras de Educação Superior: elementos para políticas públicas. **Série Documentos Técnicos**, n. 12, Brasília, 2017.

SANTOS, Diana Rocha Monteiro dos; PRAÇO, Andréa Velloso da Silva. Conhecimento da avifauna pelos alunos do ensino médio do Instituto Marcos Freitas (IMF) Unidade Duque de Caxias (Rio de Janeiro, Brasil). **Atualidades Ornitológicas**, *online*, s.v., s.n., p. 55-60, set./out. 2015.

SANTOS, Fernanda Costa dos. **Sequência didática para o ensino fundamental: trilhas para investigar a aprendizagem em ambientes naturais e urbanos**. 2017. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2017.

SEKERCIOGLU, Çagan Hakki. Impacts of birdwatching on human and avian communities. **Environmental Conservation**, *online*, v. 29, n.3, p. 282-289, May. 2002.

SEKERCIOGLU, Çagan Hakki. Increasing awareness of avian ecological function. **Trends in Ecology & Evolution**, *online*, v. 21, n. 8, p. 464-47, Aug. 2006.

SILVA, Andrea da; HAETINGER, Claus. Educação ambiental no ensino superior: o conhecimento a favor da qualidade de vida e da conscientização socioambiental. **Revista Contexto & Saúde**, *online*, v. 12, n. 23, p. 34–40, jul./dez. 2012

SILVA, Christianne Lobato Ramalho da; SILVA, Alfredo Rodrigues Leite da. Sociomaterialidade, poder e conexões em redes de ação no organizar do artesanato. **Revista de Administração Contemporânea**, *online*, v. 23, n. 4, p. 454-475, Jul. 2019.

SILVA, Flávia Damascena Souza; BLAMIREs, Daniel. Avifauna urbana no Lago Pôr do Sol, Iporá, Goiás, Brasil. **Lundiana**, *online*, v. 8, n. 1, p. 17-26, Out. 2007.

SILVA, Heloína Oliveira da; BEZERRA, Renilton Delmundes. A importância da educação ambiental no âmbito escolar. **Revista Interface**, *online*, s.v., n. 12, p. 163-172, Dez. 2016.

SILVA, Lucas Andrei Campos; Nakano, Cristina Akemi. Avifauna em uma Área de Cerrado no Bairro do Central Parque, Município de Sorocaba, São Paulo, Brasil. **Revista Eletrônica de Biologia**, *online*, v. 1, n. 1, p. 36-61, May. 2008.

SIMBERLOFF, Daniel; DAYAN, Tamar. The guild concept and the structure of ecological communities. **Annual Review of Ecology and Systematics**, *online*, v. 22, s.n., p. 15-143, Nov. 1991.

HSLABBEKOORN, Hans; RIPMEESTER, Erwin A. P. Birdsong and anthropogenic noise: implications and applications for conservation. **Molecular Ecology**, *online*, v. 17, n. 1, p. 72–83, Jan. 2008.

UNESCO. **Antropoceno**: os desafios essenciais de um debate científico. May. 1998.

TAVARES, B. V. *et al.* Os desafios na implantação de um projeto de horta escolar. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, *online*, v. 7, n. 7, p. 975-983, Out. 2014.

TAVARES, B. V. *et al.* **Guia de Campo**: aves urbanas de Ouro Preto. São Paulo: Editora Na Raiz, 2020. 200 p.

TEXEIRA, Raphael Paixão Branco; FRENEDOZO, Rita de Cássia. A observação de aves urbanas como uma ferramenta didática no ensino de ciências. **Educação ambiental em ação**, *online*, v. 20, n. 61, p. 1-14, Set. 2009.

VIOL, Isabelle Le. *et al.* More and more generalists: two decades of changes in the European avifauna. **Biology letters**, *online*, v. 8, n. 5, *s.p.*, Out. 2012.

WENNY, Daniel G. *et al.* The need to quantify ecosystem services provided by birds. **The Auk**, *online*, v. 128, n. 1, p. 1–14, Jan. 2011.

WELLER, Wivian; PFAFF, Nicolle. **Metodologias de Pesquisa Qualitativa em Educação: Teoria e Prática**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2013. 336 p.

WHELAN, Christopher J.; WENNY, Daniel G.; MARQUIS, Robert J. Ecosystem services provided by birds. **The Year in Ecology and Conservation Biology**, *online*, v. 1134, n. 1, p. 25-60, Jun. 2008.

YOUNG, Robert F. Interdisciplinary foundations of urban ecology. **Urban Ecosyst**, *online*, v. 12, *s.n.*, p. 311–331, Apr. 2009.

EMENTA DO MINICURSO



Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências
Instituto de Ciências Exatas e Biológicas - ICEB/UFOP



MINICURSO: Avifauna x Ecologia urbana – utilizando as cidades como laboratório educacional

PÚBLICO-ALVO

Graduandos e graduandas em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Ouro Preto.

MINISTRANTE

Bruna Vitor Tavares – Mestranda em Ensino de Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Ouro Preto.

DATA, LOCAL E CARGA HORÁRIA

30/11/2020; 01/12/2020 e 02/12/2020 via plataforma Google Meets. Carga horária dividida em três encontros de até 2h (duas horas) cada e atividade a ser executada posteriormente e encaminhada á mestranda

EMENTA

O minicurso consiste em uma proposta de formação para biólogos mediada por um guia de observação de aves. A formação ocorrerá em aulas teóricas e práticas e as ações desenvolvidas no curso abordarão aspectos relacionados a avifauna urbana e possíveis implicações para o desenvolvimento de iniciativas de educação ambiental no espaço urbano.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Compreender os elementos básicos para caracterizar e identificar a avifauna, suas espécies, processos de urbanização e seus efeitos. Promover também a utilização do *Guia de Campo: Aves Urbanas de Ouro Preto – Avifauna nativa e seus representantes*, durante o minicurso e atividades afins.

Objetivos Específicos

- Identificar os processos de urbanização;
- Relacionar os processos de urbanização com a biodiversidade local;
- Investigar como as cidades podem ser utilizadas para o estudo da biodiversidade;
- Constatar como a utilização de guias pode ser importante para o estudo da avifauna;
- Descobrir como o ambiente urbano pode ser utilizado em ações de Educação Ambiental aliado à observação ornitológica;

CONTEÚDO

1. Processos de urbanização e a biodiversidade urbana (dinâmica ecológica, impactos socioambientais, avifauna urbana);
2. Elementos básicos para a identificação de aves/ o guia como instrumento de estudo e pesquisa de aves;
3. Educação ambiental: ações educacionais pautadas na observação e identificação de aves.

METODOLOGIA

Os conteúdos serão desenvolvidos por meio de apresentação oral, via Google Meets, utilizando-se material didático multimídia. Durante a apresentação, os participantes serão incentivados a fazer intervenções e a interagir com a ministrante para tirar dúvidas, complementar informações e trocar experiências.

Avaliação

Ao final do minicurso, os participantes produzirão uma proposta de ensino, com um planejamento a ser entregue junto à apresentação de slides (de no máximo 10) sobre o conteúdo do minicurso. Os participantes após estas atividades receberão certificado emitido com a carga horária de 8h de atividades pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências.

REFERÊNCIAS

- CHRISTENSEN, Thomas. **IMAGEM DE UM PAÍS MEGA-DIVERSO: O descompasso do Brasil frente ao desafio global para conservar sua fauna nativa**. Artigo (Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais) – Instituto de Relações Internacionais, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.
- GUETTÉ, Adrien; GAÜZÉRE, Pierre; DEVICTOR, Vincent; JIGUET, Frédéric; GODET, Laurent. Measuring the synanthropy of species and communities to monitor the effects of urbanization on biodiversity. **Ecological Indicators**, v.79, p. 139-154, 2017.
- GUIMARÃES, Maria. Há mais aves nos grandes centros urbanos hoje? **Ciência e Cultura**, v.58, n.2, p. 14-15, 2006a.
- GUIMARÃES, Maria. Guias ilustrados estimulam o olhar sobre os pássaros. **Ciência e Cultura**, v.58, n.4, p. 14-15, 2006b.
- JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n.118, p. 189-205, março, 2003.
- LIM, Haw Chuan; SODHI, Navjot S. Responses of avian guilds to urbanisation in a tropical city. **Landscape and Urban Plannig**, v.66, p. 199-215, 2004.
- MARINI, Miguel Ângelo; GARCIA, Frederico Innecco. Conservação de aves no Brasil. **MEGADIVERSIDADE**, v.1, n.1, p. 95-102, julho, 2005.
- MORALES, Cinthia Junger de Souza. O processo de ensino e aprendizagem no ensino de ciências. **Arété: Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v.7, n.14, p.1-15, julho/dezembro, 2014.
- PIACENTINI, Vítor de Q.; ALEIXO, Alexandre; AGNE, Carlos Eduardo; MAURÍCIO, Giovanni Nachtigall; PACHECO, José Fernando; BRAVO, Gustavo A.; BRITO, Guilherme R. R.; NAKA, Luciano N.; OLMOS, Fabio; POSSO, Sergio; SILVEIRA, Luís Fábio; BETINI, Gustavo S.; CARRANO, Eduardo; FRANZ, Ismael; LEES,

Alexander C.; LIMA, Luciano M.; PIOLI, Dimas; SCHUNCK, Fabio; AMARAL, Fábio Raposo do; BENCKE, Glayson A.; COHN-HAFT, Mario; FIGUEIREDO, Luiz Fernando A.; STRAUBE, Fernando C.; CESARI, Evaldo. Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v.23, n.2, p.91-298, junho, 2015.

ROSSI, Fernanda. **Aves do Centro Urbano de Ouro Preto – MG**. Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2016.

SANTOS, Khelma Torga dos. **Influência do gradiente urbano sobre a avifauna na cidade de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil**. Dissertação (Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais) – Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005.

YOUNG, Robert F. Interdisciplinary foundations of urban ecology. **Urban Ecosyst**, v. 12, p. 311