

CAMINHOS PARA A SAÚDE PLANETÁRIA

**O QUE PODEMOS
FAZER?**



Organizadoras:

Andréa Araújo do Carmo

Walkyria Biondi Lopes de Magalhães

Nivia Sandiele de Melo Sousa

Geisabelle Nascimento Cabral Leite



EDITORA UEMA

Andrea Araújo do Carmo
Walkyria Biondi Lopes de Magalhães
Nivia Sandiele de Melo Sousa
Geisabelle Nascimento Cabral Leite
Orgs.

CAMINHOS PARA A SAÚDE PLANETÁRIA: o que podemos fazer?

EDUEMA
São Luís, 2022

DIVISÃO DE EDITORAÇÃO

Jeanne Ferreira de Sousa da Silva

EDITOR RESPONSÁVEL

Jeanne Ferreira de Sousa da Silva

CONSELHO EDITORIAL

Alan Kardec Gomes Pachêco Filho
Ana Lucia Abreu Silva
Ana Lúcia Cunha Duarte
Cynthia Carvalho Martins
Eduardo Aurélio Barros Aguiar
Emanoel Cesar Pires de Assis
Emanoel Gomes de Moura
Fabíola Hesketh de Oliveira
Helciane de Fátima Abreu Araújo
Helidacy Maria Muniz Corrêa
Jackson Ronie Sá da Silva
José Roberto Pereira de Sousa
José Sampaio de Mattos Jr
Luiz Carlos Araújo dos Santos
Marcelo Cheche Galves
Marcos Aurélio Saquet
Maria Medianeira de Souza
Maria Claudene Barros
Rosa Elizabeth Acevedo Marin
Wilma Peres Costa

C183 Caminhos para a saúde planetária: o que podemos fazer ? [recurso eletrônico] / Andréa Araújo do Carmo; Walkyria Biondi Lopes de Magalhães; Nívia Sandiele de Melo Sousa; Geisabelle Nascimento Cabral Leite (Organizadoras) – São Luís: EDUEMA, 2022.
110 p.:il. color.

ISBN: 978-65-89821-82-3

1.Saúde planetária. 2.Educação ambiental. 3.Educação.
I.Universidade Estadual do Maranhão. II.Carmo, Andréa Araújo do.
III.Magalhães, Walkyria Biondi Lopes de. IV.Sousa, Nívia Sandiele de
Melo. V.Leite, Geisabelle Nascimento Cabral. VI.Título.

CDU: 502.15

Elaborado por Luciana de Araújo - CRB 13/445

APRESENTAÇÃO

O termo “Saúde Planetária” foi citado pela primeira vez em 2015, em um relatório da Rockefeller Foundation e a revista The Lancet chamado “Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation–Lancet Commission on planetary health”, onde que Sara Whitmee e colaboradores descreveram os impactos das ações antrópicas nos ecossistemas e como isso afetará, cada vez mais, a sobrevivência da população na terra. Então, a Saúde Planetária vem para mostrar que todos podem fazer sua parte nas mais diversas áreas, abraçando a todos para a sobrevivência e bem estar do planeta e de quem mora nele.

Tendo isso em vista, o Grupo de Estudos de Saúde Planetária (GSP) do Instituto de Estudos Avançados (IEA) da Universidade de São Paulo (USP) realizou, no ano de 2021, durante a primeira edição do Programa Brasileiro de Embaixadores de Saúde Planetária. Ele visa reunir estudantes de graduação e pós-graduação do Brasil para difundir o conceito de Saúde Planetária em suas regiões. Durante sua execução, houve a divisão dos embaixadores em grupos conforme seus cursos e interesses descritos durante o período de inscrição.

A ideia de elaborar este ebook surgiu inicialmente durante uma reunião do grupo ambiental, composto por embaixadoras de diversas universidades do país, presentes aqui como autoras de diversos capítulos. Devido a contratempos e ao fim da primeira edição do programa, a continuidade da organização do livro se deu no âmbito do projeto Saúde Planetária e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável em Instituições de Ensino em São Luís – Maranhão, com o apoio do Programa de Bolsas de Extensão (PIBEX) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).

Visando a transdisciplinaridade, característica da Saúde Planetária, profissionais, graduandos, pós-graduandos, pesquisadores e docentes de diversas áreas foram convidados a elaborar uma diversidade de conteúdos para este ebook, alcançando os interesses do maior público possível. Como resultado, será possível encontrar diversas universidades, empresas, organizações sociais, grupos e ligas de estudos que fizeram parte desta construção, oriundos de várias áreas disciplinares, cada qual com suas próprias metodologias, tradição intelectual e estilos de escrita.

Ainda, o objetivo deste material, assim como o do Programa de Embaixadores, é difundir conhecimentos que englobam a Saúde Planetária, assim como os dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Portanto, seu propósito é demonstrar como estes conceitos estão presentes no cotidiano, além de discutir possíveis soluções para

os problemas encontrados a partir das crises mundiais que a humanidade vem enfrentando.

Então, este material transdisciplinar é feito por uma comunidade plural e seus capítulos abordam assuntos de diversas áreas, o que mostra como a Saúde Planetária e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável se inserem numa diversidade de eventos diários, como a urbanização sustentável, desenvolvimento econômico e psicossocial, sustentabilidade no meio acadêmico, conservação de plantas e de animais, educação ambiental e direito ambiental.

SUMÁRIO

1. CONSERVAÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS E SAÚDE PLANETÁRIA	6
<i>Yasmin Borges Diniz; Gabriel Viana Ferraz, Arielly Alves Pereira, Verônica Brito da Silva; Ângela Celis de Almeida Lopes e Regina Lucia Ferreira Gomes</i>	
2. SAÚDE PLANETÁRIA E OS IMPACTOS DO ANTROPOCENO SOBRE A FAUNA SILVESTRE	28
<i>Walkyria Biondi Lopes de Magalhães; Nivia Sandiele de Melo Sousa; Anna Maria Fernandes da Luz; João Pedro Piccolo Couto; Lara Celeste Araujo do Carmo Cordeiro; Matheus da Silva Ferreira e Andréa Araújo do Carmo</i>	
3. PEDAGOGIA DA AUTONOMIA, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SAÚDE PLANETÁRIA: o caminho da educação	37
<i>Joyce Pereira de Moraes e Yen Galdino de Paiva</i>	
4. SAÚDE PLANETÁRIA PARA PROMOÇÃO DE UMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: relato de experiência	49
<i>Wendell Lima Ferreira de Sousa e Yen Galdino de Paiva</i>	
5. A DIFUSÃO DA SAÚDE ÚNICA NO ÂMBITO ACADÊMICO E POPULAR: uma experiência de divulgação científica	61
<i>Thiago de Almeida Bezerra; Walkyria Biondi Lopes de Magalhães; Ana Catarina Pinheiro Angelim Bezerra; Anna Maria Fernandes da Luz; Brenda Carolina Machado Soares; Carlos Manoel Soares de Souza; Gabriel Beltrão dos Reis Viana; Hélen Clarice Chaves Costa; Júlia Lemos Brito; Kerolay Bianca Lamêgo de Franklin; Maria Eduarda Lima Souza; Verdson Frazão Ferreira; Viviane Correa Silva Coimbra</i>	
6. A DEMOCRATIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO NO BRASIL: relato de projeto de mentoria em língua inglesa	80
<i>Projeto BRADUCA</i>	
7. A IMPORTÂNCIA DA ARQUITETURA PARA O DESENVOLVIMENTO E A QUALIDADE DE VIDA	90
<i>Gabriel Utta Pinheiro</i>	
8. HISTÓRIA DOS JOGOS DIGITAIS: relato das transformações socioculturais e do desenvolvimento econômico	99
<i>Gabriel Utta Pinheiro</i>	

CONSERVAÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS E SAÚDE PLANETÁRIA

Yasmin Borges Diniz¹

Gabriel Viana Ferraz¹

Arielly Alves Pereira¹

Verônica Brito da Silva²

Ângela Celis de Almeida Lopes³

Regina Lucia Ferreira Gomes⁴

¹ Discente da Universidade Federal do Piauí. Graduando do Curso de Ciências Biológicas (UFPI).

² Docente da Universidade Federal do Piauí. Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.

³ Docente da Universidade Federal do Piauí. Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.

⁴ Docente da Universidade Federal do Piauí. Doutora em Agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas) pela Universidade de São Paulo.

RESUMO

O objetivo desse capítulo é abordar a importância de se conservar os recursos genéticos vegetais e animais em um cenário de mudanças climáticas, aumento da população mundial e destruição de florestas. Para isso, o capítulo está estruturado em duas partes: a primeira discorre sobre os recursos genéticos vegetais e a Agenda 2030, no qual retrata o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 15, os tipos de conservação de plantas e a relevância dos bancos de germoplasma para a atual e futuras gerações. Já a segunda parte aborda sobre os recursos genéticos animais e a Agenda 2030, elucidando os tipos de conservação de animais no Brasil e no mundo, os bancos de germoplasma e as metas do ODS 15 que o Brasil se comprometeu a cumprir até o ano de 2030.

INTRODUÇÃO

De modo geral, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) consistem em 17 objetivos e 169 metas que integram a Agenda 2030, sendo essa uma substituição dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), visando assim renovar e ampliar os compromissos pela sustentabilidade global para o período 2015-2030 (ROMA, 2019).

Partindo dessa perspectiva, os ODMs são entendidos como sendo oito grandes objetivos globais assumidos no ano 2000 pelos países-membros da Organização das Nações Unidas (ONU), os quais, em seu conjunto, almejavam fazer com que o mundo progredisse rapidamente rumo à eliminação da extrema pobreza e da fome do planeta, além de assegurar a sustentabilidade ambiental (ROMA, 2019).

Dentre os 8 ODM, o ODM 7 visava assegurar a sustentabilidade ambiental, abrangendo assim metas que incluíam os recursos ambientais, como: “Integrar os princípios do desenvolvimento sustentável nas políticas e programas e reverter a perda de recursos ambientais”; “Reduzir a perda da biodiversidade, atingindo, até 2010, uma redução significativa” (PLANALTO, 2017).

Como supracitado, os ODS ampliaram os ODM, sendo assim protocolados pela ONU na Assembleia Geral das Nações Unidas no ano de 2015. Esses objetivos atualmente equivalem a um apelo global para que os governos, a sociedade e as instituições se mobilizem através de ações para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima, além de garantir que todas as pessoas do mundo desfrutem de paz e de prosperidade (PLATAFORMAAGENDA 2030, 2021).

OS RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS E A AGENDA 2030

Dentre os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, o ODS 15 visa proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas e deter a perda de biodiversidade. Além disso, a meta 15.6 tem como uma de suas finalidades promover o acesso adequado aos recursos genéticos (PLATAFORMAAGENDA 2030, 2021).

Variabilidade genética

Antes de discutirmos acerca dos recursos genéticos é importante relembrar o conceito e a importância da variabilidade genética. Também conhecida por diversidade genética, a variabilidade genética consiste no conjunto total de alelos de um organismo da mesma espécie ou entre organismos de espécies diferentes (PIÑERO et al., 2008), cujo produto dessa diversidade - ou seja, os alelos - são herdáveis mediante a fecundação dos gametas parentais.

A variabilidade genética pode ser originada a partir de dois processos biológicos que são a mutação e a recombinação. A primeira se refere a alterações naturais ou induzidas na sequência de nucleotídeos do DNA. Caso essas alterações ocorrerem nas regiões codificantes do material genético - os genes - a mutação pode ocasionar em efeitos detectáveis no indivíduo no tocante à morfologia, fisiologia ou comportamento. Já em outro caso, muitas mutações não possuem efeitos visíveis ao indivíduo e são conhecidas como silenciosas. Outras podem causar efeitos drásticos ou até mesmo levar à morte do ser (RELYEA; RICKLEFS, 2021).

A recombinação genética corresponde ao rearranjo de porções dos cromossomos homólogos nas células diploides parentais que ocorrem durante a prófase I da meiose I em um processo conhecido como *crossing over*. Desse rearranjo, surgem células gaméticas haploides apresentando cromossomos alterados. Vale salientar que a recombinação genética não cria novos genes como faz a mutação, mas realiza a combinação de alelos preexistentes que, ocorrido a fecundação dos gametas, têm potencial de produzir diversos fenótipos (RELYEA; RICKLEFS, 2021).

A diversidade genética é o pilar da evolução das espécies já que é sobre ela que atua a seleção natural. Quanto maior for a amplitude da diversidade genética de uma população de organismos, maiores são as chances dessa população sobreviver e prosperar no ambiente em que habitam. Ou seja, ter uma ampla variabilidade genética significa inferir que determinada população biológica possui maior probabilidade de apresentar fenótipos que a torna apta para a sobrevivência e, assim, ser favorecida pela seleção natural.

Além da importância evolutiva supracitada, é de posse do conhecimento e da mensuração da variação genética intra e interespecífica que são estabelecidos

estudos com o objetivo de investigar a capacidade de resposta das populações às mudanças climáticas em curso, bem como para o planejamento de estratégias de uso e conservação dos recursos genéticos e avaliação dos efeitos sobre populações mediante a introdução de doenças e pragas (PIÑERO et al., 2008).

Recursos genéticos vegetais

Um recurso pode ser definido como um material ou substância encontrado na natureza com potencial de uso para satisfazer alguma necessidade humana. Como exemplos de recursos, pode-se citar os recursos energéticos, recursos humanos, recursos hídricos e os recursos genéticos. Estes, por definição, consistem na diversidade de espécies integrantes da biodiversidade global, cujo material genético tem potencial de utilização socioeconômico atual quanto futuramente por meio dos programas de melhoramento genético, biotecnologia e outras áreas afins (VALOIS, 1999). No caso dos recursos genéticos vegetais, como o próprio termo indica, os seres em estudo são as plantas.

Os recursos genéticos vegetais englobam espécies silvestres, raças de plantas locais, linhagens melhoradas, linhagens com características genéticas especiais dentre outros (VALOIS, 1999). Além do mais, eles estão intimamente associados à variabilidade genética das espécies vegetais. Quanto maior for a variabilidade genética, maior será o potencial de utilização desses genes para o desenvolvimento científico que por sua vez é necessário para o desenvolvimento econômico e social. Além disso, os recursos fitogenéticos são a base dos programas de melhoramento de plantas. Com eles, é possível selecionar variedades de plantas com características fenotípicas desejáveis para melhorar determinada cultura ou grupo particular desta de interesse, a fim de se obter diversas vantagens como maiores rendimentos de produção, adaptações a condições edafoclimáticas locais, resistência a doenças, melhoria nutricional dentre outros.

Entretanto, o que se vem observado ao longo de gerações passadas e acentuado nos últimos três séculos foi um crescente declínio de espécies integrantes da biodiversidade planetária. As principais causas estão associadas à fragmentação e destruição de habitats; a exploração exacerbada das espécies – incluindo a

sobrecaça e sobrepesca; a poluição; introdução de espécies exóticas invasoras e; impactos provocados pelas mudanças climáticas (RELYEA; RICKLEFS, 2021).

Partindo dessa perspectiva, de acordo com os resultados da Avaliação Ecosistêmica do Milênio, considerada a mais ampla avaliação realizada acerca da saúde e estado dos ecossistemas do planeta e tendo a participação de 1.360 pesquisadores de 95 países (GUERRA; ROCHA; NODARI, 2015), constatou-se que nos últimos 50 anos, o ser humano provocou uma alteração nos ecossistemas de maneira rápida e extensiva do que em qualquer outro momento da história da humanidade. Grande parte desse feito se deu para atender a demanda crescente por alimentos, água doce, madeira, fibra e combustível. Porém, tais demandas trouxeram consequências, pois resultaram na perda considerável e irreversível da diversidade de seres vivos do planeta. Ainda com base na avaliação mencionada, atualmente, cerca de 60% dos 24 serviços ecossistêmicos avaliados no estudo se mostram degradados ou sendo utilizados de forma insustentável (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005). Desse modo, a degradação dos ecossistemas se mostra um grave problema, pois afetam diretamente a qualidade de vida das pessoas além da perda de biodiversidade conforme já mencionado.

De acordo com o Relatório Planeta Vivo, edição 2020, a expansão e a intensificação da agropecuária têm sido apontadas como as maiores ameaças de extinção das plantas listadas pela Lista Vermelha de espécies ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (*International Union for Conservation of Nature*, IUCN). As principais atividades agropastoris que levam ao risco de extinção de plantas são a destruição do habitat e alterações no uso da terra para ampliação urbana e agrícola (LUGHADHA; ANTONELLI; HUMPHREYS, 2020).

Diante dessa ameaça de perda de espécies vegetais, Norman Myers, em 1988, criou o conceito de *hotspot* de biodiversidade. Segundo o autor e reformulado posteriormente pela organização *Conservation International*, um *hotspot* é caracterizado como uma área que contém pelo menos 1.500 espécies endêmicas de plantas e que tenham perdido no mínimo 70% da vegetação original em decorrência de atividades humanas. Com base nisso, atualmente são identificados 34 *hotspot* de biodiversidade no mundo, dentre os quais incluem as ilhas do Caribe, a América Central, a costa da Califórnia, a ilha de Madagascar e locais variados nas ilhas do

Sudeste Asiático. Esses locais, em conjunto, representam 2,3% da superfície do planeta, mas retêm 50% das espécies vegetais do mundo e 42% dos animais vertebrados (RELYEA; RICKLEFS, 2021). No Brasil, os biomas Cerrados e Mata Atlântica são considerados *hotspots* de biodiversidade, pois juntos abrigam mais de 30.000 espécies vegetais endêmicas (MYERS et al., 2000).

Outro aspecto que merece ser discutido acerca dos recursos genéticos vegetais diz respeito às formas de utilização das culturas de plantas no mundo. De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (*Food and Agriculture Organization*, FAO, 2019), de cerca de 30 mil espécies de plantas comestíveis, 6 mil são utilizadas como alimentos. No entanto, deste total, apenas 150 culturas (2,5%) são cultivadas em larga escala e responsáveis pela satisfação das necessidades nutricionais das mais de 7,7 bilhões de pessoas no mundo. Além do mais, apenas três culturas – arroz, milho e trigo – fornecem aproximadamente 60% das proteínas e calorias diárias por pessoa.

Diante das informações supracitadas, conclui-se que os recursos fitogenéticos não estão sendo adequadamente explorados (GUERRA; ROCHA; NODARI, 2015). Com isso, muitos produtores de alimentos acabam se valendo da utilização de variedades de determinadas culturas que sejam adaptadas às condições climáticas onde são plantadas e que tenham maior aceitação comercial. Dessa maneira, pelo fato de serem variedades específicas, tais plantas acabam apresentando fenótipos semelhantes que resultam na diminuição da variabilidade genética das culturas, o que torna a plantação vulnerável ao ataque de pragas e doenças. Logo, a má utilização dos recursos genéticos vegetais, associados à uniformização de variedades botânicas, bem como a dependência externa de produtos agrícolas por parte de países importadores conferem obstáculos para a segurança alimentar mundial.

Tipos de conservação

Diante do que já fora abordado, fica evidente acerca da necessidade de conservação dos recursos fitogenéticos tendo em vista a garantia de que os do momento atual estarão disponíveis também para as gerações futuras. A escolha da

estratégia de conservação vai depender das características do material vegetal a que se pretende conservar e pode ser dividida em dois tipos principais: *in situ* e *ex situ*.

A conservação *in situ* é designada como a conservação de uma ou mais espécies vegetais no próprio ecossistema onde habitam. Por estarem no seu ambiente natural, este tipo de conservação não interrompe os processos evolutivos. Um dos sistemas de conservação *in situ* mais empregados no mundo são as unidades de conservação, principalmente na forma de parques e reservas, com o mínimo de interferência humana. Ainda, é um tipo de conservação abrangente pois inclui a conservação de toda a biodiversidade do ecossistema protegido (ASSIS, 2006).

Por outro lado, a conservação *ex situ* é destinada para a conservação de material vegetal fora de seu ambiente natural, devido a pressões significativas que os mesmos podem estar sofrendo e que potencialmente poderiam levá-los à extinção. Este tipo de conservação pode ser ainda subdividido em quatro formas que dependem das características reprodutivas da espécie a que se pretende conservar (ASSIS, 2006):

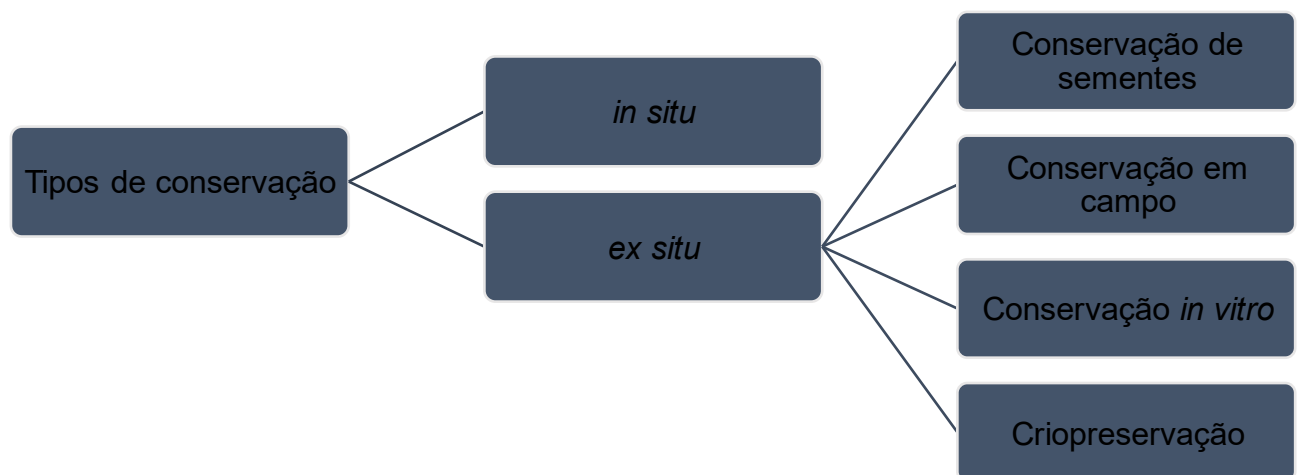
- 1) Conservação de sementes: são indicadas para espécies cujas sementes são ortodoxas (sementes que sobrevivem à secagem e congelamento durante a conservação *ex situ*) e que se propagam sexuadamente.
- 2) Conservação em campo: destinadas a espécies cujas sementes são recalcitrantes (sementes que não toleram à secagem e congelamento durante a conservação *ex situ*) e que se propagam de forma vegetativa.
- 3) Conservação *in vitro*: é destinada a espécies vegetais de propagação vegetativa e/ou que produzem sementes recalcitrantes. Nesse caso, o material vegetal é cultivado em um meio de cultura montado em tubos de ensaio ou placas de Petri.
- 4) Conservação por criopreservação: o material vegetal é conservado em nitrogênio líquido a -196°C tendo como propósito a interrupção completa do metabolismo da planta.

Dentre as vantagens da conservação *ex situ*, pode-se citar que ela mantém o material de estudo armazenado e concentram a diversidade genética da espécie em um pequeno espaço sob cuidados, facilitando o acesso pelos usuários e protege a

espécie de estudo contra fatores ambientais que acarretam erosão genética. Com relação às desvantagens, esse tipo de conservação provoca a interrupção da evolução da espécie, além de exigir consumo de energia elétrica, aquisição e manutenção de equipamentos sofisticados para manter o material armazenado sob condições adequadas. Para a conservação em campo, são requeridas áreas de terra com boa fertilidade para a plantação do material por longos períodos de tempo e, na maioria dos casos, esse material é conduzido experimentalmente sob condições edafoclimáticas diferentes do local de coleta da espécie, acarretando pressões de seleção distintas entre o ambiente natural e o experimental (VALOIS; NASS; GOES, 2001).

Figura 1: Tipos de conservação para material vegetal

Fonte: autoria própria.



Bancos de germoplasma

Germoplasma pode ser definido como a base física de uma espécie que contém em seu interior o material genético da mesma, tendo a capacidade de transmitir esse material de uma geração para outra através das células gaméticas (IBPGR, 1991). O germoplasma, pelo fato de conter o material genético, representa os recursos genéticos. Para as plantas, ele consiste nas sementes, nos grãos de pólen, embriões e partes vegetativas.

Partindo da informação supracitada, os bancos de germoplasma são definidos como unidades conservadoras de material genético para uso imediato ou futuro (VEIGA, 1999). Ou seja, são depósitos de germoplasma. Dentro destes bancos são armazenadas variedades de uma ou mais espécies e cada variedade recebe o nome

de genótipo ou acesso. Ainda segundo Veiga (1999), nenhum acesso é descartado de um banco de germoplasma, já que salvaguardam a variabilidade genética da(s) espécie(s) armazenada(s).

Os bancos de germoplasma podem ser classificados em dois tipos: bancos de base e bancos ativo. O primeiro tipo é designado para a conservação do material vegetal sob condições de temperatura e umidade altamente controladas e específicas para o material de estudo, podendo ser armazenados em câmaras frias, *in vitro* ou em criopreservação. Além do mais, os bancos de base são destinados à conservação do material a longo prazo. Por outro lado, os bancos ativos são destinados à conservação de curto e médio prazo e não são exigidas condições para conservação conforme exigidos pelos bancos de base. Este tipo também se encontra mais próximo do pesquisador no qual tem um contato direto com a coleção biológica. Os bancos ativos ainda podem ser divididos em bancos ativos *in situ* e bancos ativos *ex situ* (VEIGA, 1999).

Os bancos de germoplasma apresentam diversas importâncias e aplicações. Primeiramente, e uma das mais importantes funções, esses bancos são responsáveis pela conservação de espécies, uma responsabilidade mais que necessária, com o objetivo de se evitar perdas genéticas ou até mesmo a extinção de espécies em decorrência de perturbações ambientais. Outrossim, eles armazenam fichários acerca dos dados de passaporte das espécies incorporadas ao acervo. Já sob incumbência dos bancos ativos, são realizadas atividades de caracterização com o objetivo de se conhecer as características do material e estimar a diversidade genética da coleção armazenada; seleção de variedades com características de interesse para a implementação de programas de melhoramento; multiplicação com manutenção da identidade genética; regeneração para manter o vigor do material para posterior devolução ao banco (VEIGA, 1999) e; intercâmbio de material biológico entre instituições locais e internacionais visando o aumento da variabilidade genéticas das coleções.

De acordo com o Segundo Relatório sobre a Situação Mundial dos Recursos Genéticos de Plantas para Alimentos e Agricultura (FAO, 2010), existem no mundo mais de 1.750 bancos de germoplasma, sendo que 130 possuem mais de 10.000 acessos de material biológico armazenado. Os bancos estão localizados em todos os continentes, mas são relativamente menos numerosos no continente africano quando

comparados a outras partes do mundo. Além disso, há no mundo mais de 2.500 coleções *ex situ* instaladas em jardins botânicos.

Alguns dos mais importantes bancos de germoplasma mundiais são:

- Svalbard Global Seed Vault: considerado um dos maiores e mais importantes do mundo, o banco de Svalbard foi construído dentro de uma montanha localizada no arquipélago norueguês de Svalbard, ao extremo Polo Norte. Tem por objetivo a conservação dos recursos genéticos mundiais. Hoje, este banco conta com mais de 1 milhão de variedades de sementes de várias culturas provenientes de quase todo o mundo, mas tem capacidade de armazenamento de até 4,5 milhões de amostras (CROP TRUST, s.d).
- Millennium Seed Bank: localizado no jardim botânico Wakehurst Place, em West Sussex, na Inglaterra, este é o maior banco de sementes do mundo. Abriga mais de 2,4 bilhões de sementes oriundas de várias partes do mundo (RBG KEW, s.d).
- International Rice Genebank: localizado na Filipinas e mantido pelo Instituto Internacional de Investigação do Arroz (*International Rice Research Institute*, IRRI), abriga a maior e mais diversa coleção de arroz do mundo (com mais de 130 mil acessos), que inclui espécies cultivadas, parentes selvagens e espécies de gêneros relacionados. Seu objetivo é garantir a preservação a longo prazo da biodiversidade do arroz (IRRI, s.d).
- Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT): com sede na Colômbia, o banco do CIAT conserva a maior e mais diversa coleção de feijões do mundo (CIAT, s.d).
- Banco Genético da Embrapa: maior banco genético da América Latina e o mais importante do Brasil, está localizado na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, em Brasília. Possui um catálogo vasto de espécies coletadas de todas as regiões brasileiras, bem como oriundas de outros países. Abriga uma coleção de espécies de animais, plantas e microrganismos. Sua câmara fria tem capacidade para armazenar 750 mil amostras a 20°C abaixo de zero (DINIZ, 2014).

OS RECURSOS GENÉTICOS ANIMAIS E A AGENDA 2030

Os recursos genéticos (RGA_n) em animais determinam um valor fundamental para alimentação, tendo isso em mente as agriculturas são essenciais para base biológica de uma segurança alimentar, base a qual garante que a erradicação da fome.

No caso do Brasil em específico, de acordo com Mariante et al. (2011) a seleção natural a que os grupamentos animais, principalmente de origem portuguesa, estiveram submetidos fizeram com que as mais diversas raças bovinas, ovinas, equinas, caprinas, asininas e suínas trazidas ocupassem novos nichos ecológicos, desenvolvendo características únicas de tolerância a estresses climáticos, resistência a doenças e ectoparasitas (MARIANTE et al., 2011). Esses ambientes hostis refletem na baixa produtividade destes animais, quando comparados a raças exóticas (EGITO et al., 2002).

No ano de 1991, com o auxílio de diversas organizações, a FAO, iniciou um levantamento mundial sobre a situação das principais espécies de animais domésticos. A FAO já alertava para o grande número de raças ameaçadas de extinção em torno do mundo, e comprovou que a elevada taxa de desaparecimento das raças de animais domésticos aproximava-se de uma por semana (FAO, 1995). Em 2001, a FAO indicava a existência de cerca de 3.882 raças de 28 espécies de animais domésticos, sendo que desses, cerca de 30% estavam em vias de extinção (FAO, 2001). Segundo Scherf et al. (2006) dados mais recentes indicam que o número atual de raças animais domésticos é de 7.616, duplicando assim a estimativa mostrada anteriormente. Ademais, 60 raças foram extintas, o que dá uma média de 12 raças por ano, ou uma raça por mês. A busca pelo aumento de produtividade tem ocasionado à diminuição da biodiversidade dos recursos genéticos de forma substancial e o processo de erosão genética contínua é uma das principais causas da redução da diversidade biológica e pela substituição de raças locais por variedades melhoradas e/ou exóticas (FAO, 2007).

O cenário atual demonstra uma perspectiva de mudança climática, apresentando uma elevação de temperatura em áreas tropicais. Os RGA_n são formados nesses ecossistemas, e devido a este fator ganham uma notoriedade contribuindo com genes que são únicos. Nessa perspectiva, a conservação dos recursos animais é importante se faz necessária para lidar com as necessidades

futura e assim facilitar o uso sustentável das áreas marginais (TORO et al., 2009). Nesse contexto, a conservação dos RGA e o melhoramento de raças é uma alternativa para diminuir a perda dos animais puros quanto aqueles usado em cruzamentos, sendo assim necessário que se defina o ambiente em que estas raças são mais produtivas do que as raças exóticas melhoradas (MARIANTE et al., 2011), criando interesse por parte dos criadores que contam com algum retorno financeiro.

Conservação no Brasil

O Brasil possui uma rica biodiversidade de animais, nativos e exóticos, sendo importante o estabelecimento de um programa de conservação de recursos genéticos animais, especificamente para aquelas raças e/ou grupos genéticos ameaçados (EGITO et al., 2002).

A extinção é um processo lento e natural que deve manter equilíbrio em relação ao número de especiações, mutações e modificações das frequências dos alelos que geram novas espécies. A exploração excessiva do meio ambiente desencadeia a diminuição da biodiversidade, uma vez que a taxa de extinção se torna maior que a especiação. A atual perda de espécies é algo sem precedentes e pode ser irreversível (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). A probabilidade de sobrevivência de determinada espécie depende se a espécie pode evitar a erosão da variabilidade genética que ocorre em pequenas populações. Logo quando esta variação é reduzida, a capacidade de uma espécie de se adaptar às mudanças ambientais pode ser restringida (ROBINSON; VATH, 2021). Segundo Cullen Jr. et al., (2003), quando isso não acontece naturalmente, o manejo de população é necessário para uma garantia mínima de variabilidade genética, assim como demográfica e ecológica, para a manutenção e perpetuação (CULLEN JR. et al., 2003).

Para o Ministério do Meio Ambiente – MMA (2016), problemas ambientais como desmatamento, poluição do ar e da água, aumento da geração de resíduos sólidos, desperdício de água, destruição da camada de ozônio, mudança climática, entre outros aspectos mencionados com menor frequência. Além dos problemas relacionados acima, Machado et al. (2013) afirma que no Brasil as atividades antrópicas decorrentes do crescimento econômico têm um forte resultado expressivo em relação as áreas degradadas no país. Já Hora et al. (2015) menciona que, além disto,

a supressão vegetal pode eliminar os meios de regeneração biótica e o meio ambiente de forma não sustentável facilita para perda do habitat. Espécies exóticas invasoras (HOFFMEISTER et al., 2005) tem um grande potencial de devastação no meio que são introduzidas, sendo assim consideradas ameaça à biodiversidade. De acordo com Hoffmeister et al., (2005), uma vez que uma espécie exótica é inserida em um habitat, ela pode ocupar o nicho de indivíduos nativos da região, o que gera competição por recursos, fazendo assim com que as espécies nativas se desloquem, e, conseqüentemente modifica o habitat e leva os indivíduos nativos a extinção pelas espécies animais introduzidas.

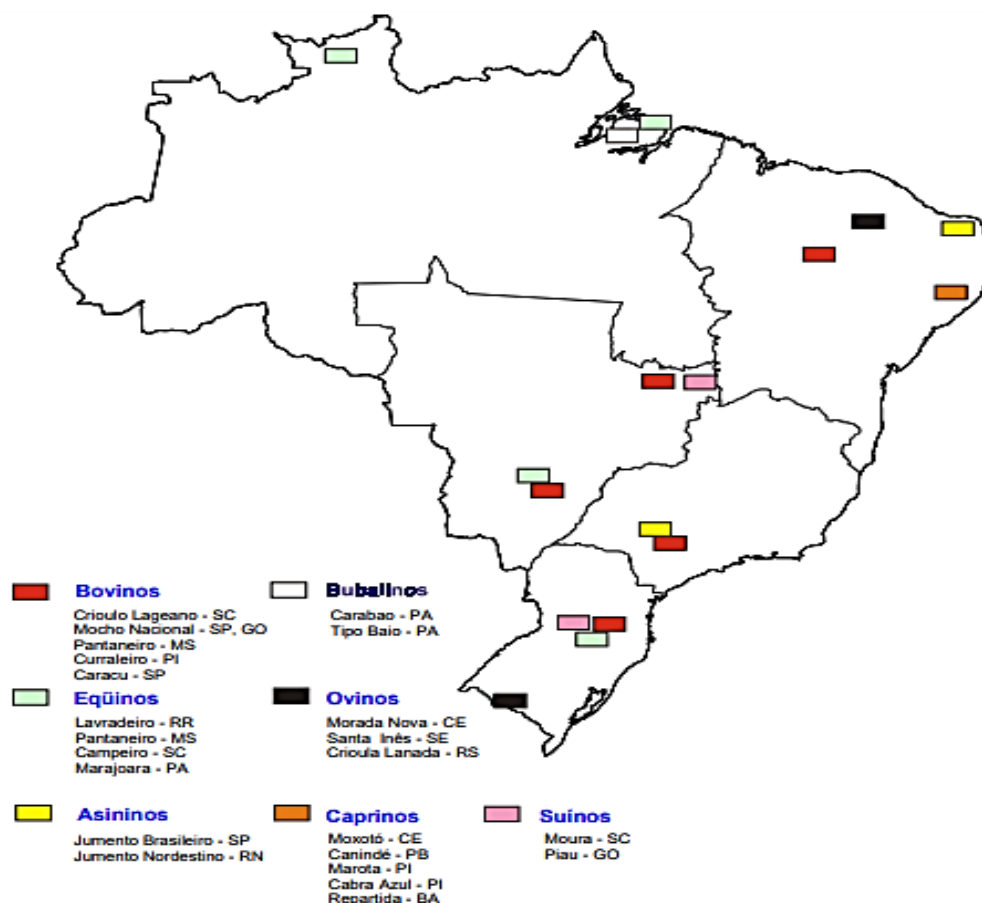
A perda de biodiversidade é uma crise silenciosa, a qual, se não interrompida, levará à homogeneização biótica do planeta (GANEM, 2011). Essa perda causa declínio nas populações biológicas e perda da diversidade genética de espécies utilizadas na agropecuária, degradação dos ecossistemas e perda do habitat. Sendo assim, uma das maneiras de conservar o material genético de espécies nativas é estabelecendo novas população ou sob forma de bancos ativos de germoplasmas (SHIMIZU et al., 2000).

Egito et al., (2002) incluem como objetivos acerca dos recursos genéticos: (a) identificar e caracterizar fenotipicamente núcleos de conservação, estabelecendo os centros de origem, diversidade e variabilidade genética, para os grupos ameaçados de extinção; (b) monitorar os núcleos de conservação já existentes; (c) implantar novos núcleos de conservação de raças que possam vir a ser identificadas e caracterizadas como ameaçadas de extinção; (d) conservar *ex situ* o material genético por meio da criopreservação de sêmen e embriões; (e) caracterizar geneticamente as populações envolvidas nos programas de melhoramento; e (f) conscientizar os diversos segmentos da sociedade sobre a importância da conservação dos recursos genéticos animais. Dessa forma, ações para sua conservação merecem esforços.

Conservação Animal *in situ* e *ex situ*

As estratégias de conservação da natureza são divididas em conservação *ex situ* e *in situ* (*in vivo*). A princípio, a conservação *in situ* pode não ser eficiente para pequenas populações, ou no caso de todos os indivíduos remanescentes estarem fora das áreas protegidas (DRESSER, 1988).

Figura 2: Mapa ilustrativo do Brasil mostrando a localização das diferentes espécies e raças consideradas em perigo de extinção. (*Map from Brazil showing the localization of the different endangered species and breeds*).



Fonte: EGITO et al., 2002.

Os autores Primack; Rodrigues (2006) definem a conservação *ex situ* de maneira mais ampla, como a manutenção de indivíduos de determinada espécie, por meio de condições artificiais e sob supervisão humana. A conservação *ex situ* se dá através de preservação dos recursos genéticos, desenvolvimento e aperfeiçoamento de técnicas de reprodução e manejo em cativeiro, treinamento de pessoal técnico científico, desenvolvimento de pesquisas, ampliação dos comitês de manejo das espécies silvestres, estabelecimento e incentivo aos programas de educação ambiental (DIEGUES et al., 2007; ZACARIOTTI et al., 2013).

A conservação *ex situ* consiste em métodos e técnicas de manter o animal vivo fora de seu local de origem, como cita Hiemstra et al., (2005); Andrabi; Maxwell, (2007), os métodos de criopreservação em bancos de germoplasma de gametas, embriões, células somáticas, tecidos ou DNA. A criopreservação de germoplasma é

uma estratégia muito eficiente para conservar a diversidade alélica existente para o uso futuro.

Bancos de Germoplasma

Bancos de germoplasmas são definidos como repositórios de materiais coletados, processados e armazenados, facilitando assim a criação de um *pool genético* das espécies ameaçadas de extinção. Os primeiros bancos de germoplasma eram constituídos apenas de sêmen, ovócitos e embriões (HOLT; PICKARD, 1999). De acordo com Trounson (1998) existem bancos de germoplasma em vários zoológicos, universidades, organizações de animais de criação, instituições de pesquisa e laboratórios de vida silvestre. Todavia, eles são, geralmente, pouco utilizados por conta das instalações normalmente rudimentares.

A conservação *ex situ* de recursos genéticos animais contempla o Banco Brasileiro de Germoplasma Animal - BBGA, o Banco de DNA/Tecidos e a conservação *ex situ in vivo* (EMBRAPA, 2016). No Brasil, os bancos de germoplasma estão distribuídos em várias instituições como universidade federais, institutos de pesquisa e desenvolvimento (FERREIRA et al., 2005). Entretanto, tais bancos são voltados, principalmente, para a conservação de material genético de animais domésticos com potencial produtivo dentro da pecuária (MAPA, 2012). No ano de 2007 foi criado o Laboratório de Conservação de Germoplasma Animal (LCGA-UFERSA), várias pesquisas voltadas para a coleta e criopreservação de gametas de diversas espécies silvestres, como quatis (*Nasua nasua*), catetos (*Tayassu tajacu*), cutias (*Dasyprocta aguti*), tatus-peba (*Euphractus sexcinctus*) e preás silvestres da Caatinga (*Galea spixi spixi*). Na Universidade Federal do Pará, o Laboratório de Biologia e Medicina de Animais Silvestres da Amazônia – BIOMEDAM (MIRANDA 2016).

AGENDA 2030 E AS METAS BRASILEIRAS

A agenda 2030 é um plano de ação para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade e busca fortalecer a paz universal com mais liberdade e reconhece que a erradicação da pobreza em todas as suas formas é o maior desafio global e requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável (ONU, 2015).

Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e as 169 metas que estamos anunciando hoje demonstram a escala e a ambição desta nova Agenda universal, são integrados e indivisíveis, e mesclam, de forma equilibrada, as três dimensões do desenvolvimento sustentável: a econômica, a social e a ambiental. Esses objetivos e metas serviriam como orientação nas ações para implementação, no período de 2016-2030, em áreas de extrema importância para a humanidade e o planeta: pessoas, planeta, prosperidade, paz e parceria (ONU, 2015).

Nesse contexto, como citado no tópico anterior, o ODS 15, que trata da Vida Terrestre e que busca proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda da biodiversidade. Dentro deste objetivo, 12 metas foram articuladas, em especial a meta [15.6.1br](#) a qual determina a garantia de uma repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos e promove o acesso adequado aos recursos genéticos.

No Brasil, foi usado como justificativa para adequar a meta 15.6.1. Segundo Ipea (2015) implementação de dispositivos da Convenção sobre Diversidade Biológica, que tratam da participação dos povos e comunidades nas decisões sobre o tema de conhecimento tradicional e da importância em reconhecer o uso consuetudinário de recursos biológicos para a conservação da biodiversidade e a importância do conhecimento tradicional para o uso sustentável. Além disso, essa meta está relacionada ao Protocolo de Nagoia que versa sobre a importância de proteger o conhecimento tradicional associado ao uso de recursos genéticos (IPEA, 2015). Já para a meta **15.6.2br** entendemos que até 2030, os conhecimentos tradicionais, inovações e práticas de povos indígenas, agricultores familiares e comunidades tradicionais relevantes à conservação e uso sustentável da biodiversidade, e a utilização consuetudinária de recursos biológicos terão sido respeitados, de acordo com seus usos, costumes e tradições, a legislação nacional e os compromissos internacionais relevantes, e plenamente integrados e refletidos na implementação da CDB com a participação plena e efetiva de povos indígenas, agricultores familiares e comunidades tradicionais em todos os níveis relevantes.

Segundo Ipea (2015), corresponde à Meta Nacional da Biodiversidade nº 18 da CONABIO, e por meio da implementação da Lei nº 13.123 de 2015, reconhece os usos, costumes e tradições de povos e comunidades como relevantes para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade, bem como o conhecimento tradicional associado como Patrimônio Imaterial Nacional (IPEA, 2015).

CONCLUSÃO

Portanto, a conservação dos recursos genéticos vegetais, tanto dentro ou fora do habitat natural das espécies, se mostra crucial para se ter uma segurança alimentar mundial, bem como fornecer uma garantia para que as futuras gerações possam ter os mesmos direitos de acesso e uso de tais recursos quanto a atual geração.

Pode-se concluir que os recursos genéticos em animais tem sido uma opção para diminuir a perda contínua dos animais devido à degradação ambiental, desta forma o armazenamento do material genético em um banco de germoplasma é essencial para a segurança alimentar do país. Esses bancos de germoplasma animal (BBGA) abrangem inúmeras raças de animais domésticos e armazenam doses estocadas de sêmen, este material poderá ser utilizado para o restabelecimento de uma raça extinta. Para o sucesso de conservação desses recursos genéticos é necessário passar pelo enriquecimento apropriado dos bancos de germoplasma, dando suporte a programas de conservação *in vivo*, e fornecer material para estudos moleculares visando à identificação de genes de importância econômica em raças adaptadas.

No cenário atual, as mudanças climáticas afetam a diversidade dos recursos genéticos. Essas mudanças podem resultar em impactos nas áreas de produção, como exemplo, produção e preço de grãos, qualidade de pastagens, crescimento e reprodução animal e saúde e distribuição de doenças e parasitas. Diante disso, é reconhecida a necessidade de conservação dos recursos genéticos animais, e essa questão é crucial para futuros planejamentos agrícolas uma vez que essas populações animais apresentam potencial econômico, científico e interesse cultural.

REFERÊNCIAS

- AGENDA 2030. **A agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. [s.l.]: Agenda 2030, 2021. Disponível em: <http://www.agenda2030.org.br/sobre/>. Acesso em: 18 jul. 2021.
- ANDRABI, S. M. H.; MAXWELL, W. M. C. A review on reproductive biotechnologies for conservation of endangered mammalian species. **Anim. Reprod. Sci.**, v. 99, p. 223 - 243, 2007.
- ASSIS, F. S. Importância e conservação dos recursos genéticos vegetais. In: SEMANA DE MOBILIZAÇÃO CIENTÍFICA, 9., 2006, Salvador, BA. **Resumos...** Salvador: UCSAL, 2006.
- BARROS, E. A.; RIBEIRO, M. N.; ALMEIDA, M. J. O.; ARAÚJO, A. M. Estrutura populacional e variabilidade genética da raça caprina Marota. **Arch. Zootec.**, v. 60, p. 543 - 552, 2011.
- Bean diversity. **CIAT**. s.d. Disponível em: <https://ciat.cgiar.org/what-we-do/crop-conservation-and-use/bean-diversity/>. Acesso em: 03 dez. 2021.
- Conexões e contribuições invisíveis da natureza para nós. **Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura**. 2019. Disponível em: <https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/1195330/>. Acesso em: 02 dez. 2021.
- CULLEN JR., L. et al. **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo silvestre**. 2. ed. Paraná: Editora UFPR, 2003.
- DIEGUES, S.; PAGANI, M. I. O papel dos zoológicos paulistas na conservação *ex situ* da diversidade biológica. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8., 2007, Caxambu/MG. **Anais...** Caxambu: 2007, p. 1 - 2.
- DINIZ, F. Banco genético da Embrapa recebe primeira coleção internacional. **Embrapa**. 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2229168/banco-genetico-da-embrapa-recebe-primeira-colecao-internacional>. Acesso em: 03 dez. 2021.
- DRESSER, B. L. Cryobiology, embryo transfer, and artificial insemination in *ex situ* animal conservation programs. In: WILSON, E. O.; PETER, F. M. **Biodiversity**. Washington (DC): National Academies Press (US), 1988. p. 296 - 308.
- EGITO, A.; MARIANTE, A. S.; ALBUQUERQUE, M. Programa brasileiro de conservação de recursos genéticos animais. **Arch. Zootec.**, v. 51, p. 39 - 52, 2002.
- FAO. **The Second Report on the State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture**. Rome: Commission on genetic resources for food and agriculture, 2010.

FAO/EMBRAPA. **Plano de ação mundial para os recursos genéticos animais e declaração de Interlaken**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e biotecnologia, 2010.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. DAD-IS 2. **Domestic animal diversity information system**. Rome: FAO, 2001.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **World watch list for domestic animal diversity**. 2. ed. Rome: FAO, 1995.

GANEM, R. S. (Org.). **Conservação da biodiversidade**: legislação e políticas públicas. Série memória e análise de leis. Brasília: Câmara dos Deputados, 2011.

GUERRA, M. P.; ROCHA, F. S.; NODARI, R. O. Biodiversidade, recursos genéticos vegetais e segurança alimentar em um cenário de ameaças e mudanças. In: VEIGA, R. F. A.; QUEIRÓZ, M. A. (Eds.). **Recursos Fitogenéticos**: a base da agricultura sustentável no Brasil. 1. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2015, p. 39-52.

HIEMSTRA, S. J.; VAN DER LENDE, T.; WOELDERS, H. The potential of cryopreservation and reproductive technologies for animal genetic resources conservation strategies. **The role of biotechnology**. Villa Gualino, Turin, Italy, p. 5-7, 2005.

HOLT, W.; PICKARD, A. R. R. Reproduction technologies and genetic resource banks in animal conservation. **Reviews of Reproduction**. Institute of Zoology, Regent's Park: London, p. 143-150, 1999.

HORA, N. N.; FONSECA, M. J. C. F.; SODRÉ, M. N. R. Biodiversidade e Conservação; um olhar sobre a forma dos licenciandos de biologia. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 10, n. 1. p. 56 - 74, 2015.

HOFFMEISTER, T. S. et al. Ecological and evolutionary consequences of biological invasion and habitat fragmentation. **Ecosystems**, v. 8, p. 657- 667, 2005.

IBPGR. **Elsevier's dictionary of plant genetic resources**. Rome: International Board for Plant Genetic Resources, 1991.

International Rice Genebank. **International Rice Research Institute**. s.d. Disponível em: <https://www.irri.org/international-rice-genebank>. Acesso em: 03 dez. 2021.

IPEA. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. 2015. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods15.html>. Acesso em: 03 dez. 2021.

LUGHADHA, E. N.; ANTONELLI, A.; HUMPHREYS, A. M. Plant diversity is in serious decline. In: ALMOND, R. E. A., GROOTEN, M.; PETERSEN, T. (Eds.). **Living Planet Report 2020**: Bending the curve of biodiversity loss. Gland, Suíça: WWF, 2020, p. 36 - 37.

MACHADO, C. J. S.; VILANI, R. M.; FRANCO, M. G.; LEMOS, S. D. C. Legislação ambiental e degradação ambiental do solo pela atividade petrolífera no Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 28, p. 41 - 55, 2013.

MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Relatório de avaliação do plano plurianual 2004-2007**. Brasília: Mapa, 2008. Disponível em: https://bibliotecadigital.seplan.planejamento.gov.br/bitstream/handle/iditem/528/PPA_2004_2007_RelatorioAvaliacao2007_Vol_IV_AnexosIII_IV_V.pdf?sequencia=4&isAllowed=y. Acesso em: 02 dez. 2021.

MILENA, F. C. T.; MARIVALDO, R. F.; NAIARA, Z. S.; MARQUES, J. R. F. 18º Seminário de Iniciação Científica e 2º Seminário de Pós-graduação da Embrapa Amazônia Oriental. **Núcleo de conservação de recursos genéticos animais da amazônia oriental (bagam)**, 2014, Belém-PA.

MIRANDA, M. L. **Recuperação e criopreservação de germoplasma de mamíferos silvestres mortos no bioma cerrado do distrito federal. Uma estratégia para conservação animal ex situ**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade de Brasília, 2016.

MARIANTE, A. S.; ALBUQUERQUE, M. S. M.; RAMOS, A. F. Criopreservação de recursos genéticos animais brasileiros. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v. 35, n. 2, p. 64 - 68, 2011.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Well-being: Synthesis**. Washington, DC: Island Press, 2005.

Millennium Seed Bank. **Royal Botanic Gardens Kew**. s.d. Disponível em: <https://www.kew.org/wakehurst/whats-at-wakehurst/millennium-seed-bank>. Acesso em: 03 dez. 2021.

MYERS, N. et al. Biodiversity *hotspots* for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853 - 858, 2000.

ONU. Organizações das Nações Unidas. **Transformando o Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 03 dez. 2021.

PIÑERO, D. et al. La diversidad genética como instrumento para la conservación y el aprovechamiento de la biodiversidad: estudios em especies mexicanas. In: SARUKHÁN, J. **Capital Natural de México, vol 1: Conocimiento actual de la biodiversidad**. México: Conabio, 2008, p.437-494.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: Planta, 2001.

RELYEA, R.; RICKLEFS, R. **A economia da natureza**. 8. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2021.

ROBINSON, S. K. E.; VATH, C. L. "população mínima viável". **Encyclopedia Britannica**. 2015. Disponível em: <https://www.britannica.com/science/minimum-viable-population>. Acesso em: 03 dez. 2021.

ROMA, J. S. Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio e sua transição para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. **Indicadores de Sustentabilidade**, v. 7, n. 1, p. 33 - 39, 2019.

SANTOS, I. R. I. Criopreservação: potencial e perspectivas para a conservação de germoplasma vegetal. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 12, ed. especial, p. 70 - 84, 2000.

SCHERF, B.; RISCHKOWSKIY, B.; PILLING, D.; HOFFMANN, I. The state of the world's animal genetic resources. In: WORLD CONFERENCE ON GENETICS APPLIED TO ANIMAL PRODUCTION, 8., 2006, Belo Horizonte. Belo Horizonte: WCGALP, 2006. 8 p.

SECRETARIA DE GOVERNO DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. ODS. **Planalto Gov**. 2017. Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/ods/assuntos/copy_of_historico-odm. Acesso em: 03 dez. 2021.

SHIMIZU, J. Y.; JAEGER, P.; SOPCHAKI, S. A. Variabilidade genética em uma população remanescente de araucária no Parque Nacional do Iguaçu, Brasil. **Bol. Pesq. Florestal**, v. 9, p. 18 - 36, 2000.

Svalbard Global Seed Vault. **Crop Trust**. s.d. Disponível em: <https://www.croptrust.org/our-work/svalbard-global-seed-vault/>. Acesso em: 03 dez. 2021.

TORO, M. A.; FERNÁNDEZ, J.; CABALLERO, A. Molecular characterization of breeds and its use in conservation. **Livest. Sci**. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2008.07.003>. Acesso em: 01 dez. 2021.

TROUNSON, A. et al. Manipulation of development: opportunities for animal breeding. **Gametes: development and function**, p. 485 - 498, 1998.

VALOIS, A. C. C.; NASS, L. L.; GOES, M. Conservação *ex situ* de recursos genéticos vegetais. In: NASS, L. L.; VALOIS, A. C. C.; MELO, I. S.; VALADARES-INGLIS, M. C. (Org.). **Recursos genéticos e melhoramento - plantas**. Rondonópolis: Fundação MT, 2001, p. 123 - 147.

VALOIS, A. C. C. A biodiversidade e os recursos genéticos. In: QUEIRÓZ, M. A.; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. (Eds.). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o nordeste brasileiro**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 1999.

VEIGA, R. F. A. Bancos de germoplasma. **ResearchGate**. 1999. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/237091374_Bancos_de_Germoplasm. Acesso em: 03 dez. 2021.

ZACARIOTTI, R. L. B.; DURRANT, B. A importância da conservação *ex situ* para a preservação de espécies ameaçadas de extinção e/ou endêmicas. **Herpetologia Brasileira**, v. 2, p. 33 - 35, 2013.

SAÚDE PLANETÁRIA E OS IMPACTOS DO ANTROPOCENO SOBRE A FAUNA SILVESTRE

Walkyria Biondi Lopes de Magalhães¹

Nivia Sandiele de Melo Sousa²

Anna Maria Fernandes da Luz¹

João Pedro Piccolo Couto¹

Lara Celeste Araujo do Carmo Cordeiro¹

Matheus da Silva Ferreira¹

Andréa Araújo do Carmo³

¹ Discente de Medicina Veterinária na Universidade Estadual do Maranhão – UEMA.

² Discente de Ciências Biológicas na Universidade Estadual do Maranhão – UEMA.

³ Docente do Departamento de Biologia da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA.

INTRODUÇÃO

Desde de os primórdios da humanidade, humanos e animais convivem lado a lado, criando relações de afeto, subsistência e dependência. Nos últimos séculos, essas relações tem se tornado cada vez mais fortes e com o crescimento exacerbado das cidades de forma desordenada, o contato com animais silvestres que um dia foi indireto, tem se tornado cada vez mais comum e prejudicial para ambas as partes. Com a aproximação cada vez maior, também surgiu a consciência humana para conservação desses animais que se tornaram ameaçados e perderam seu habitat natural com passar do tempo, papel de veterinários, biólogos, zootecnistas, ambientalistas entre outros, a conservação de animais silvestres é um campo amplo, que integra diversas partes e estudos sobre áreas afins dentro de um objetivo só: O equilíbrio entre o progresso da humanidade e a existência prévia dos animais que já estavam aqui antes de nós.

A saúde planetária tem como principal objetivo compreender as relações humano-natureza que existiram, que existem e que irão existir, trilhando um caminho que evite contatos nocivos às espécies animais, lidando com doenças zoonóticas, degradação ambiental e as consequências do avanço desenfreado da humanidade, se apresentando de forma multidisciplinar, como maneira de educação e ativismo ambiental. Podendo ser ensinada do mais simples ao mais complexo, a saúde planetária é um dos primeiros passos para uma sociedade com uma plena consciência ambiental, que leva em conta os impactos antes de construir e as perdas antes de destruir, com ela podemos perceber todas as nuances que envolvem a construção de uma sociedade equilibrada com a natureza e priorizar nossos esforços para as áreas que atualmente carecem de recursos e atenção governamental. Sendo assim, este capítulo irá discutir as mudanças que ocorreram ao longo dos milênios que ocasionaram a criação da saúde única com perspectiva em conservação de animais

silvestres, mostrando os principais pontos que nos levam a entender a sua importância para sociedade atual.

Desse modo, propomos neste estudo analisar a importância da saúde planetária na conservação de animais silvestres, destacando os impactos das mudanças climáticas e a importância da saúde única para preservação de animais silvestres.

Esse capítulo teve como recurso metodológico a pesquisa bibliográfica, desenvolvida a partir de uma visão qualitativa. Tendo como fontes de consulta livros e artigos científicos obtidos de forma virtual. As plataformas utilizadas para a coleta de dados foram o Google Acadêmico e a SciELO. As palavras-chaves aplicadas foram: mudanças climáticas, saúde única, conservação, biodiversidade e animais silvestres.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E ANIMAIS SILVESTRES

A chegada do *Homo sapiens* (LINNAEUS, 1758) na Austrália foi um dos mais importantes marcos na história, pois foi a primeira vez que o homem saiu dos continentes africano e asiático (HARARI, 2020). Esse episódio também mostra o poder devastador do ser humano sobre a biodiversidade pois, após a chegada dos primeiros hominídeos no continente australiano, é visto que houve um grande desaparecimento da fauna da região. Leões marsupiais, cangurus de 200 quilos, aves e répteis gigantes, como também o diprotodonte, um vombate de 2,5 toneladas, desapareceram após alguns milhares de anos, sendo, de total de 24 espécies de grandes mamíferos, 23 extintas (FLANNERY, 1994; BARNOSKY *et al.*, 2004; BROOK e BOWMAN, 2004; MILLER *et al.*, 2005; ROBERTS *et al.*, 2001).

Após o desastre ambiental que o *H. sapiens* causou no continente australiano, a história foi seguida de um “genocídio ecológico” muito maior, sendo, dessa vez, no continente americano. A América possuía uma extensa megafauna, principalmente de animais da superordem Xenarthra (COPE, 1889) como tatus e preguiças gigantes, tinha também felídeos como os tigres dentes de sabre e os leões americanos; os camelos, roedores gigantes e mamutes também foram outros animais que não escaparam do massacre.

É importante ressaltar que todos os outros animais que tinham uma relação de interação com os extintos, também se extinguiram. A América do norte perdeu 34 de seus 47 gêneros de grandes mamíferos, já a América do sul, perdeu 50 de 60. Toda essa extinção está envolvida com a combinação desastrosa da caça, desequilíbrio ecológico e mudança climática, esses três fatores combinados em curto espaço de tempo, tornaram-se a principal causa da extinção das espécies. (MELTZER, 2009; KOCH e BARNOSKY, 2006)

Após esses grandes desastres ecológicos, o mundo hoje está vivendo a 6ª grande extinção em massa, sendo seu principal fator, a era atual, chamada de antropoceno, do grego “anthropos”, e “kainos”, que significa novo. Esse termo já era utilizado antes, mas teve maior notoriedade pelo químico holandês Paul Crutzen, que levou o prêmio Nobel de química em 1995, avaliando o grau de impacto destruidor das atividades humanas sobre a natureza no seu trabalho “The Anthropocene”, publicado

na IGBP Global Change Newsletter. Segundo o holandês, o antropoceno significa a “era de dominação humana”, e se deu início durante a revolução industrial.

O conceito aborda que os impactos humanos sobre os processos planetários se tornaram tão profundos, que expulsaram a terra da época do holoceno em que predominava a agricultura e as sociedades sedentárias e, eventualmente, sociedades humanas complexas e tecnológicas se desenvolveram. A ideia exata de uma era chamada antropoceno, mesmo sendo demonstrada em várias publicações e livros internacionais, ainda precisa de algumas aprovações, como a consolidação pela Comissão Internacional de Estratigrafia e o reconhecimento pela União Internacional de Ciências Geológicas.

Além disso, diferente das primeiras invasões de humanos em outros continentes, o verdadeiro problema do antropoceno são as mudanças climáticas causadas pela industrialização e que dá margem para a extinção da biodiversidade no planeta (CRUTZEN, 2000; STEFFEN *et al.*, 2015; STEFFEN *et al.*, 2018; ALVES, 2020).

No antropoceno, o declínio na abundância e distribuição geográfica de animais selvagens é uma das características mais marcantes da mudança ambiental induzida pelo homem. Atualmente, as emissões de gases do efeito estufa romperam com o nível de concentração de CO₂ da atmosfera, de no máximo 280 partes por milhão (ppm), e hoje já está acima de 410 ppm, subindo cerca de 2,5 ppm ao ano, na atual década.

O declínio na quantidade e diversidade funcional de animais selvagens leva a elevadas taxas de extinção em outros grupos de espécies, e afeta o funcionamento de ecossistemas inteiros. Esse declínio dos animais é, em grande parte, resultado da perda e degradação do habitat, superexploração, eutrofização, proliferação de espécies exóticas e as mudanças climáticas, assim como a interação entre esses fatores e efeitos em cascata através das redes tróficas (BARNOSKY *et al.*, 2016; BAKKER e SVENNING, 2018; MORA *et al.*, 2018; SOARES e MACHADO, 2021; MALHI *et al.*, 2022).

Quando se trata de grupos de animais afetados, os anfíbios tornam-se um bom exemplo. Já existem estimativas que, até 2050, espécies nativas terão perdido 80% de sua distribuição geográfica e, à medida que a terra se aquece, prevê-se que os animais mudem suas distribuições em direção aos polos e elevações mais altas, como já foi relatado em peixes, insetos, pássaros e mamíferos (WALTHER, 2002; VASCONCELOS e NASCIMENTO, 2016).

Atualmente, sabe-se que os fatores climáticos têm contribuído para o declínio de anfíbios de forma indireta, mediados por outros fatores que podem levar a morte dessas populações. Entre eles, estão a mudança na fenologia (momento reprodutivo), distribuição geográfica e diminuição do tamanho corporal (YIMING LI *et al.*, 2012).

Outro grupo amplamente afetado pelas mudanças climáticas, são as tartarugas. Vários estudos mostram que, atualmente, o aumento da temperatura já está interferindo, como também, irá prejudicar ainda mais áreas em que as tartarugas

constroem ninhos e põem seus ovos (HAWKES *et al.*, 2009; POLOCZANSKA *et al.*, 2009; FUENTES e HAMMAN, 2011).

Needleman *et al.*, (2018) relatam que espécies peçonhentas, como serpentes, aracnídeos e formigas começam a migrar, e ter uma nova distribuição, sendo isso, futuramente, algo prejudicial tanto para os seres humanos, por correrem riscos de acidentes, como também se torna ruim para os animais, que podem acabar sendo mortos nesses encontros. No caso de serpentes que possuem um hábito mais específico, devem ter uma maior atenção, pois esses animais mais especializados terão maiores dificuldades, futuramente, de estabelecerem novas populações em lugares diferentes (CABRELI *et al.*, 2014).

Para mamíferos, o cenário das mudanças climáticas também é preocupante. Gutiérrez *et al.*, (2019) mostraram, em modelos projetados em cenários climáticos, que a mudança climática provavelmente reduzirá drasticamente a disponibilidade de habitat para *Licalopex vetulus* (LUND, 1842) (Raposinha do campo) em um período não superior a cinco décadas. Quanto às aves, principalmente as que estão sob variação limitada de temperatura e têm baixas taxas metabólicas, serão as mais propensas aos efeitos fisiológicos do aquecimento global e das ondas de calor.

Os efeitos indiretos do clima com outras ameaças, como perda de habitat, doenças emergentes, espécies invasoras e caça irão exacerbar os efeitos das mudanças climáticas nas aves tropicais. Modelos científicos mostram que a perda de habitat pode aumentar em 50% as extinções de aves causadas pelos fatores climáticos. O aquecimento da superfície de 3,5°C até o ano 2100 pode resultar em 600 a 900 extinções de espécies de aves terrestres, 89% das quais ocorrem nos trópicos. Dependendo da quantidade de perda futura de habitat, cada grau de aquecimento da superfície pode levar a aproximadamente 100 a 500 extinções adicionais de aves (SEKERCIOG LU *et al.*, 2012).

Dessa forma, fica evidente que o homem, desde a antiguidade, sempre causou um impacto na biodiversidade, contudo, o grande problema atualmente, se tornou a combinação dos impactos antrópicos associados com as mudanças climáticas que, futuramente, pode levar a uma grande catástrofe ambiental.

SAÚDE ANIMAL, AMBIENTAL E HUMANA

Souza e Oliveira (1998) descrevem que a saúde é uma experiência de bem-estar consequente do equilíbrio dinâmico que envolve os aspectos físicos e psicológicos do organismo, bem como a sua interação com o ambiente natural e o social.

O conceito do processo saúde-doença sofreu diversas modificações, desde uma visão mágica e religiosa de povos antigos - privados de recursos da ciência e tecnologia - até a contemporaneidade, com a determinação do conceito como modelo ecológico multicausal, com caráter duplo, biológico e social (CRUZ; CAMPOS JUNIOR; PESSINI, 2008).

O termo Saúde Única (*One Health*) trata da abordagem de integração da saúde humana, animal e do meio ambiente, conceito que tem ganhado impulso devido à crescente ocorrência de doenças infecciosas de caráter zoonótico, sendo a maioria

destas advindas da fauna selvagem (GUIMARÃES; DE CARVALHO, 2021). A definição da Saúde Única foi determinada em conjunto pela Organização Mundial de Saúde (OMS), Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) em 2018, esclarecendo a coligação entre os seres humanos, os animais e o ecossistema em que estão inseridos, com o foco na promoção da saúde coletiva para as três esferas (LIMA *et al.*, 2020).

As zoonoses, doenças infecciosas de animais que podem ser naturalmente transmitidas para o ser humano, tem origem relacionada diretamente nas relações da interface ecossistema-animal-humano, bem como possuem maior campo de disseminação a partir da globalização, favorecendo a construção de um cenário propício para a emergência e reemergência de tais enfermidades (MENIN, 2018). O aumento do surgimento de novas doenças infecciosas é, então, associado com a pressão do homem no meio ambiente, a partir de incessante exploração consequente do modelo capitalista vigente (GUIMARÃES; DE CARVALHO, 2021).

Para Guimarães e De Carvalho (2021), a degradação de habitats, poluição ambiental, extinção de espécies, disseminação de espécies invasoras e mudanças climáticas são os principais fatores antrópicos que favorecem o surgimento de novas doenças bem como a transmissão de patógenos para fora do ambiente natural, atingindo - além da fauna selvagem - animais domésticos e os seres humanos.

A interação de humanos ou animais domésticos com a vida selvagem os expõe a ciclos de doenças e riscos de transbordamento de patógenos potenciais. Mudanças no comportamento humano impulsionados pelo aumento da população, desenvolvimento econômico e tecnológico, e a expansão espacial associada da agricultura, impulsionam as interações entre humanos, animais de produção e a fauna silvestre (JONES *et al.*, 2013).

Sabe-se que as principais causas do surgimento das zoonoses são as atividades do comportamento humano, com modificações no ambiente natural, expansão das populações humanas em direção ao habitat selvagem e práticas agropecuárias (CHOMEL; BELOTTO; MESLIN, 2007). As doenças infecciosas emergentes e reemergentes têm recebido atenção exponencial desde o final do século XX, e estima-se que mais de 75% destas doenças sejam de origem zoonótica (CHOMEL; BELOTTO; MESLIN, 2007). O crescimento acelerado da população humana leva a constantes mudanças ecológicas e redução drástica do habitat natural de animais de vida livre, favorecendo a proximidade com patógenos não conhecidos ou ainda não diagnosticados que tornar-se-ão possíveis epidemias (CHOMEL; BELOTTO; MESLIN, 2007).

É evidente, desta forma, a necessidade imediata da aplicação de conhecimentos multidisciplinares para a preservação da saúde planetária e conservação dos animais silvestres para que a saúde da população se mantenha íntegra, prevenindo perdas econômicas e alta taxa de mortalidade em diferentes populações.

CONCLUSÃO

Ao longo do capítulo, é possível notar como o ser humano, desde a sua saída da África e da Ásia, causou diversos impactos sobre os membros do Reino Animal. Tanto invertebrados, quanto anfíbios, répteis, aves e mamíferos apresentaram diversos membros do seu Táxon que sofreram impactos das ações humanas, levando os mesmos a sofrerem com redução e instabilidade da população, migrações, efeitos sobre o metabolismo e diversas outras consequências relacionadas às ações humanas.

A partir do paralelo da presença e das ações humanas, como as mudanças sobre as populações de animais citadas ao longo do capítulo, pode-se perceber que o ser humano é, de fato, o maior responsável pela 6ª grande extinção em massa do nosso planeta.

Por fim, é necessário destacar a importância do uso e da compreensão da Saúde Única, enquanto ciência, como ferramenta para dimensionar, em certo aspecto, as mudanças que a espécie humana causa sobre a fauna de um modo geral. Já que, a partir da incidência de novas doenças zoonóticas em determinada localidade, é possível traçar um histórico de ações humanas sobre o local. Dessa forma, é necessário apontar que, o impacto do ser humano sobre o ambiente e os animais foi e continua sendo tão acentuado que a maior parte das doenças que afetam o próprio ser humano tem origem da sua ação nociva sobre os animais silvestres.

Tal interação, forçada por tantos séculos, levou tantos impactos negativos sobre toda a vida na Terra (incluindo o ser humano). Por tanto, por conta da complexidade das interações entre humanos (de como as sociedades são organizadas) e do contato nocivo e exploratório entre o homem e os animais selvagens, é necessário a colaboração dos mais diversos profissionais, das mais diferentes áreas, para o entendimento e dimensionamento (como dito anteriormente) desses impactos nas mais distintas ciências. A partir de tal ação, é possível trilhar um caminho para a manutenção, não só dos animais, mas de toda a vida no planeta Terra.

REFERÊNCIAS

- ALVES, José. Antropoceno: A era do colapso ambiental. **Centro de Estudos Estratégicos da Fiocruz Antonio Ivo de Carvalho**, 2020. Disponível em: <https://cee.fiocruz.br/?q=node/1106>. Acesso 14/05/2022.
- BAKKER, E. S. e SVENNING, J. C. Trophic rewilding: impact on ecosystems under global change. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London**, 2018.
- BARNOSKY, A.D., *et al.* Variable impact of late-Quaternary megafaunal extinction in causing ecological state shifts in North and South America. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 113, p. 856-861, 2016.
- BARNOSKY, Anthony D. *et al.*, Assessing the causes of the late pleistocene extinctions on the continents. **Science**, v. 306, n. 5693, p. 90 – 287, 2005.
- BROOK, Barry W. e BOWMAN, David M. J. S. The Uncertain Blitzkrieg of Pleistocene Megafauna. **Journal of Biogeography**, v. 31, n. 4, p. 23 – 517, 2004.
- CABRELI, Abigail L. *et al.* A framework for assessing the vulnerability of species to climate change: a case study of the Australian elapid snakes. **Biodiversity and conservation**, 2014.
- CHOMEL, Bruno B.; BELOTTO, Albino; MESLIN, François-Xavier. Wildlife, exotic pets, and emerging zoonoses. **Emerging infectious diseases**, v. 13, n. 1, p. 6, 2007.
- CRUTZEN, P. J.; STOERMER, E. F. The Anthropocene. **IGBP Global Change Newsletter**, n.41, p.17-18, 2000.
- CRUZ, Fernanda Maria Ferreira Carvalho da; CAMPOS JUNIOR, Oswaldo; PESSINI, Leo. Ética planetária: compromisso maior da espécie humana tecnologia, futuro, saúde e ambiente:[revisão]. **Mundo saúde (Impr.)**, p. 376-382, 2008.
- FLANNERY, Timothy F. The future Eaters: An ecological history of the australasian lands and peoples. **Port Melbourne: Reed Books Australia**, 1994.
- FUENTES, M. M. P. B. e HAMANN, M. Vulnerability of sea turtle nesting grounds to climate change. **Global change biology**, v. 17, p. 140 – 153, 2011.
- GUIMARÃES, Alessandro Sá; DE CARVALHO, Bruno Campos. Saúde única: o conceito abrangente e definitivo. **Embrapa Gado de Leite-Artigo de divulgação na mídia (INFOTECA-E)**, 2021.
- GUTIÉRREZ, Eliécer E *et al.* Climate change and its potential impact on the conservation of the Hoary Fox, *Lycalopex vetulus* (Mammalia: Canidae). **Mammalian Biology**, n. 98, p. 91-101, 2019.
- HARARI, Yuval. **Sapiens: Uma breve história da humanidade**. 1ª ed., São Paulo: Companhia das letras, 2020.
- HAWKES, LA. *et al.* Climate change and marine turtles. **Endangered Species Research**, v. 7, p. 137–154, 2009.

JONES, Bryony A. *et al.* Zoonosis emergence linked to agricultural intensification and environmental change. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 110, n. 21, p. 8399-8404, 2013.

KOCH, Paul L. e BARNOSKY, Anthony D. Late quaternary extinctions: State of the debate. **The annual review of ecology, evolution, and systematics**, n 37, 2006.

LI, Yiming *et al.* Review and synthesis of the effects of climate change on amphibians. **Zoologia Integrativa**, v. 8, e. 2, p. 145 – 161, 2012.

LIMA, Nágila Thalita da Silva *et al.* A Saúde Única na perspectiva da educação popular em saúde. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento** , v. 9, n. 10, pág. e8839109314-e8839109314, 2020.

LINNAEUS, Caroli. **Sistema Nature** – Per Regna Tria Nature. Editio Decima, Reformata: Impensis Direct. Laurentii Salvii, 1758.

LUND, P. V. 1842. Fortsatte Bemaerkninger over Brasiliens uddøde Dyrskegning. **Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Naturvidenskabelige og Mathematisk Afhandling** 9:1–136.

MALHI, Yadvinder *et al.* The role of large wild animals in climate change mitigation and adaptation. **Current Biology**, n.32, p. 181-196, 2022.

MELTZER, David J. **First peoples in a new world: Colonizing ic age america**. Berkeley: University of California Press, 2009.

MENIN, Álvaro. Saúde única: uma reflexão. **Encuentro de Salud Animal**, v. 4, 2018.

MILLER, Gifford H. *et al.* Ecosystem Collapse in Pleistocene Australia and a Human Role in Megafaunal Extinction. **Science**, v. 309, n. 5732, p 90 – 287, 2005.

MORA, Camilo, *et al.* Broad threat to humanity from cumulative climate hazards intensified by greenhouse gas emissions. **Nature climate change**, v. 8, p. 1062 – 1071, 2018.

NEEDLEMAN, Robert K. *et al.* Potential Environmental and Ecological Effects of Global Climate Change on Venomous Terrestrial Species in the Wilderness. **Wilderness & Environmental Medicine**, 2017.

POLOCZANSKA, ES. *et al.* Vulnerability of marine turtles to climate change. **Advances in Marine Biology**, p. 151–211. Academic Press, Burlington.

ROBERTS, Richard G. *et al.* New ages for the last australian megafauna: Continent wide extinction about 46,000 years ago. **Science**, v. 292, n. 5523, p. 92 – 1888, 2001.

SEKERCIOGLU, Çagân H *et al.* The effects of climate change on tropical birds. **Biological Conservation**, n. 148, p. 1-18, 2012.

SOARES, Ricardo e MACHADO, Wilson. O programa científico do antropoceno. **Revistas USP: Estudos avançados**, v. 31, 2021.

SOUZA, Elizabethe Cristina Fagundes de; OLIVEIRA, A. G. R. C. O processo saúde-doença: do xamã ao cosmos. **Odontologia Social: textos selecionados, publicado pelo Curso de Mestrado em Odontologia Social da Universidade Federal do Rio Grande do Norte**. Rio Grande do Norte: Editora da UFRN, 1998.

STEARN, W.T. The Background of Linnaeus's Contributions to the Nomenclature and Methods of Systematic Biology. **Systematic Zoology**, v.8, n.1, p.4- 22, 1959.

STEFFEN, Will *et al.* The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration. **The anthropocene review**, n. 2, p. 81 – 98, 2015.

STEFFEN, Will *et al.* Trajectories of the earth system in the anthropocene. **Proceedings of the National Academy of Sciences - Perspective**, n. 115, v.33, p. 8252 – 8259, 2018.

VASCONCELOS T.S. & DO NASCIMENTO B.T.M. Potential climate-driven impacts on the distribution of generalist treefrogs in South America. **Herpetologica**. v. 72, p. 23-31, 2016.

WALTHER, Gian-Reto *et al.* Ecological responses to recent climate change. **Nature**, v. 416, 2002.

PEDAGOGIA DA AUTONOMIA, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SAÚDE PLANETÁRIA: o caminho da educação

Joyce Pereira de Moraes¹

Yen Galdino de Paiva²

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco. Email: morais.amy@gmail.com

² Bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Pernambuco, Doutora em Química em Universidade Federal de Alagoas. Email: yenpaiva@yahoo.com.br

RESUMO

As questões relativas a Saúde Planetária são abundantes. Nesse sentido, sabemos que o modo de funcionamento da exploração de recursos do planeta é um dos principais fatos motivadores da vivência da atual crise planetária. A Educação Ambiental (EA), em sua perspectiva crítica, está fundamentada numa retificação dos fatores que levaram a humanidade ser acumuladora de capital em sua dominância e, a partir disso, busca desafiar as injustiças e desigualdades políticas e socioambientais (LAYRARGUES & LIMA, 2011). Além da EA por si só já ser uma potente ferramenta transformadora, ainda podemos partir para estudos, análises e busca de contribuições do seu uso embasada na perspectiva do pensamento freiriano (ARRAIS, 2020). A epistemologia metodológica e pedagógica de Paulo Freire em toda sua conjuntura, trouxe para a Educação e o processo de ensino-aprendizagem diversas contribuições. Podemos firmar que o caminho da educação percorrido através das contribuições da EA com base na epistemologia freiriana é um forte aliado para aproximar mais a Saúde Planetária da esfera educacional, seja na conjuntura formativa docente e/ou no dia a dia em sala de aula.

INTRODUÇÃO

A humanidade tem presenciado inúmeros desafios mundiais, que tem se tornado cada vez mais gritantes, e por muitas vezes inconvenientes, que provem, por exemplo, dos problemas ambientais, políticos e sociais. Esses fatores têm sido cada vez mais notórios aos nossos olhos, infelizmente não apenas porque estamos nos preocupando e buscando soluções, mas também pela demanda de tais problemas crescerem exponencialmente. É urgente a busca de caminhos para mitigar os inúmeros problemas socioambientais (LOUREIRO, 2004) gerados pelas atividades antrópicas.

As questões relativas a Saúde Planetária são abundantes. Quando pensamos em todos os possíveis tipos de poluição, como lixo descartados inadequadamente, resíduos altamente tóxicos advindos grandes empresas e indústrias, chegando até os problemas de escala climática mundial, também estamos falando de questões relacionadas a Saúde Planetária. Lembrando que, esses poucos exemplos são apenas questões pontuais para começarmos a pensar sobre o assunto em comparação as várias áreas que essa temática transversaliza. Partindo desses pressupostos, podemos entender a Saúde Planetária como uma forma de alcançar possibilidades pluridisciplinares que se preocupam com as relações de saúde ecossistêmicas e do ser humano (WHITMEE *et al.*, 2015). As condições de saúde ambiental da Terra estão em níveis de degradação altíssimos, praticamente sobrepujando todos os níveis sustentavelmente coerentes dos sistemas naturais do planeta, e isso também se manifesta claramente na saúde humana (STEFFEN *et al.*, 2015).

Para se atingir determinado patamar de condições ótimas de Saúde Planetária, é necessário que todos os sistemas naturais do planeta sejam preservados, encontrem-se em equilíbrio, porém, para que tal sucesso possa apresentar-se, faz-se necessário alvejar objetivos precedentes que envolvem todo o funcionamento da vida humana na Terra (WONKA, 2017).

Nesse sentido, sabemos que o modo de funcionamento da exploração de recursos do planeta é um dos principais fatos motivadores da vivência da atual crise planetária. Os desequilíbrios naturais se agravaram junto ao desenvolvimento econômico modelado pelo sistema capitalista, bem como seu fortalecimento

continuado com as gestões neoliberais pelo mundo, onde a hierarquização incontestavelmente desigual do acesso aos recursos e meios de produção garantem um certo monopólio de poder a um fragmento mínimo da população, com a finalidade de geração de dinheiro, bens e serviços a partir de mais dinheiro para gerar mais dinheiro, bens e serviços com base no proveito abusivo dos recursos planetários (MAIR, 2020). Partindo desta realidade, conseguimos observar parte do sustentáculo dos inúmeros infortúnios sociais e políticos conhecidos e presenciados nos dias de hoje, não apenas dos problemas ambientais, no que diz respeito diretamente aos ecossistemas.

A vivência de crises globais pela humanidade, como por exemplo as pandemias (GEORGE & NUNES, 2009), em que a COVID-19 tem sido enfrentada durante a escrita deste texto, é o mais claro figurino de escarmento que a natureza nos manifesta diante de tantos impactos negativos que, enquanto espécie, a temos prestado. Em consequência dos atos desastrosos da humanidade para com a natureza, o contato com reservatórios de microrganismos, patogênicos a nós, tem sido facilitado mediante a destruição de áreas de florestas para exploração de recursos naturais (CÂMARA *et al.*, 2020).

A Educação Ambiental (EA) em sua perspectiva crítica está fundamentada numa retificação dos fatores que levaram a humanidade ser acumuladora de capital em sua dominância e, a partir disso, busca desafiar as injustiças e desigualdades políticas e socioambientais (LAYRARGUES & LIMA, 2011). A EA ainda tem grande importância exercendo seu papel na instrumentação da transformação humana e socioambiental, funcionando como uma indispensável ferramenta estratégica (PITANGA, 2016).

Além da EA por si só já ser uma potente ferramenta transformadora, ainda podemos partir para estudos, análises e busca de contribuições do seu uso embasada na perspectiva do pensamento freiriano (ARRAIS, 2020). A epistemologia metodológica e pedagógica de Paulo Freire em toda sua conjuntura, trouxe para a Educação e o processo de ensino-aprendizagem diversas contribuições. E não poderia ser diferente com a EA, visto que as ideias freirianas e os pressupostos deste campo de estudo apresentam semelhanças epistemológicas. Essas contribuições também têm o potencial de fazerem-se presentes na aproximação das temáticas

relacionadas a Saúde Planetária e o meio educacional coadjuvando na formação e transformação do indivíduo enquanto cidadão.

Com base no exposto acima, o presente trabalho objetiva a realização de uma brevíssima discussão sobre o caminho da educação, mais especificamente sobre as colaborações da EA, partindo de uma perspectiva freiriana e quais as possíveis contribuições da pedagogia da autonomia para a educação ambiental como algo que possa auxiliar o alcance e o entendimento das temáticas da Saúde Planetária nas práticas educativas.

METODOLOGIA

Realizou-se a pesquisa bibliográfica e documental de cunho qualitativo e análise dos conteúdos, utilizando como conjecturas teóricas e metodológicas os fundamentos da pesquisa bibliográfica/documental, que abrangem praticamente todos os tipos de publicações e/ou dados documentais tornados públicos (SEVERINO, 2007).

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa bibliográfica exploratória que se respalda em trabalhos publicados (PRAIA, CACHAPUZ & PÉREZ, 2002) na forma de textos, livros, artigos científicos. As buscas foram feitas utilizando palavras-chave como: Paulo Freire; Pedagogia da Autonomia; Saúde Planetária; Educação Ambiental; Educação Ambiental Crítica; Pedagogias de Paulo Freire; Formação Pedagógica; Sustentabilidade, Saúde Global; Educação Socioambiental; Pedagogias Freirianas em bases de dados dos seguintes indexadores: Google Acadêmico, Scielo, Science Direct e Scopus.

Dessa maneira, restitui de forma mais empírica a interpretação da linguagem/fala que está inteiramente relacionada ao objetivo que se pretende atingir mediante a própria interpretação (BARDIN, 2011).

COMO PAULO FREIRE INFLUENCIOU NAS ATIVIDADES DE EA?

Além da própria obra da Pedagogia da Autonomia, em que Paulo Freire (2021) traz as problematizações políticas, sociais, metodológicas e educacionais, foram

encontrados alguns artigos que relacionam as pedagogias freirianas com a educação ambiental e suas contribuições. A exemplo de um trabalho de Dickmann & Ruppenthal (2017), em que os autores, motivados pela escassez de trabalhos que correlacione a EA com a epistemologia freiriana, escreveram acerca desta relação apresentando diversas contribuições a partir de várias obras de Paulo Freire, como a Educação Como Prática de Liberdade, Pedagogia do Oprimido, Pedagogia da Indignação e a própria Pedagogia da Autonomia.

Autores como De Santana *et al.* (2020) também evidenciam as inúmeras contribuições que as obras de Paulo Freire proporcionam para a EA, como, por exemplo, o destaque cronológico e a evidência da institucionalização da EA embasada nas ideias freirianas, trazendo a perspectiva político-social também amparada na autonomia. Dickmann & Carneiro (2012) destaca especificamente as contribuições freirianas relativas à Pedagogia da Autonomia enfatizando questões pertinentes a formação de professores principalmente.

Já Borges (2014) discorre sobre uma abordagem de uma perspectiva ética crítica a partir da compreensão da epistemologia freiriana contribuindo para a educação e os vários temas que a perpassam, bem como Saul & Da Silva (2012) também exploram a transversalidade das temáticas que atravessam os mais variados enunciados relativos à educação.

SOBRE A PEDAGOGIA DA AUTONOMIA

A Pedagogia da Autonomia é uma das importantes obras de Paulo Freire (2021) elaboradas para contribuir com as mudanças e transformações frente aos métodos arcaicos de ensino-aprendizagem. De modo geral, a obra é dividida em três capítulos. O primeiro traz uma reflexão inicial sobre a prática docente, abordando sobre a atividade profissional do professor na conjuntura de construção de conhecimento em coadjuvação com os alunos, mostrando e trazendo a discussão que à medida que o professor ensina, também aprende.

O segundo capítulo discorre acerca da ideia de que transferir conhecimento não é ensinar. Nesta parte da obra, Paulo Freire enfatiza sobre sua não concordância do método conteudista de ensino, ao mesmo tempo que defende que o conhecimento

carece de propiciar ajuda ao aluno para que este possa interpretar e se reconhecer como parte do mundo e dessa forma ser capaz também de ser um instrumento de transformação social fundamentada nas práticas educativas.

Já o terceiro levanta o argumento sobre a particularidade humana de ensinar, evidenciando a capacidade humana de entregar conhecimentos ao mesmo tempo que pode aprender, destacando a intercorrência dessa troca.

A pedagogia da autonomia traz consigo uma expansão de perspectivas acerca de importantes domínios da existência humana enquanto sujeitos sociais e políticos, ampliando uma visão tradicionalista do modo de “educar”, para acessibilidade a concepções educacionais onde é possível que a construção do conhecimento seja realizada de forma independente, considerando e incluindo o conhecimento que os alunos já possuem (Freire, 2021).

A construção do conhecimento de maneira autônoma e independente como forma de fazer educação tende a levar a um demasiado aumento de chances de que esse conhecimento seja então cultivado de maneira mais efetiva, pois, ao dar a liberdade ao aluno de como pensar a partir da sua perspectiva da realidade, do seu contexto de vivência no mundo e na sociedade ele também estará construindo algo a partir do que ele já tem posse, por conseguinte, estará compondo um conhecimento válido (Freire, 2021).

Da mesma forma que, nesse contexto de construção do conhecimento, o professor também pode estruturar conhecimentos a partir de algo que já tem sobre determinado assunto ou tema, tal qual o aluno. O conjunto dessas construções quando convividas torna-se uma troca, onde o próprio Paulo Freire (2021) mostra que enquanto ensina-se, aprende-se, enquanto aprende-se, ensina-se, transparecendo a igualdade entre docentes e alunos, e desvendando que a parceria funciona melhor que hierarquia.

CONTRIBUIÇÕES PARA A SAÚDE PLANETÁRIA: CAMINHOS DA EDUCAÇÃO

Partindo de uma ótica epistêmico-metodológica da pedagogia da autonomia de Paulo Freire, onde o mesmo traz ponderações sobre a conexão do ser humano com o mundo e sobre a construção do conhecimento de maneira livre, explorando os

conceitos dos fenômenos e da realidade vivenciada e contemplando os conhecimentos prévios advindos dessas vivências com a perspectiva desta epistemologia, é plausível haver colaborações tanto na formação de docentes quanto na práxis do ensino-aprendizagem nas escolas, na transversalidade dos conteúdos relacionados a EA (DICKMANN & RUPPENTHAL, 2017; DICKMANN, 2010;2015).

A premissa relacional humano-mundo das pedagogias de Paulo Freire, que está atrelada diretamente a melhores perspectivas político-sociais no que diz respeito a construção da visão da realidade, os sujeitos, a partir dessas perspectivas, passam a ter papel ainda mais central na estruturação da própria realidade. Afinal, a partir da pedagogia freiriana é possível haver a transformação social através das práticas de ensino-aprendizagem, e além de ensinar e aprender é possível politizar, oportunizando uma melhor efetivação da cidadania.

Não se pode esquecer de destacar a importância de levar essa compreensão como algo que possa outorgar mais contribuições para a formação de professores. Nesse sentido, alguns autores como De Santana e colaboradoras (2020), Dickmann & Carneiro (2012), Dickmann & Ruppenthal (2017) e Dickmann (2010; 2015) também trazem ideias e observações relevantes no que compele a formação docente a partir das visões e contribuições dos trabalhos de Paulo Freire para a EA como a concepção humana e de mundo por ele estabelecida, e a partir daí, discutir sobre a relação humano-mundo, transpassando por temáticas como a responsabilidade ética e sua importância para a criação de um modo de vida mais sustentável para o planeta. Então, trazer essas e outras ideias para uma dimensão educativa crítica pode acometer o desmanche do ensino tradicional hegemônico e atuar diretamente na formação de professores, considerando a autonomia e a dialogicidade do conhecimento.

Estes levantamentos podem contribuir em um ponto de partida para vislumbrar e compreender a proximidade que há entre questões formativas colaborativas para a expansão do pensamento crítico-ambiental da dimensão educativa da formação docente. Além disso, essa formação pode se atrelar as demandas objetivas dos temas de Saúde Planetária, proporcionando essa aproximação inicial dos seus termos, conceitos, ideias, abrangências e discussões de uma maneira facilitada e mais efetiva através de uma EA crítica embasada nas epistemologias e metodologias pedagógicas do pensamento de freiriano.

A conscientização de uma visão crítica do mundo, dos fatos e da nossa relação com a natureza é, de acordo com o pensamento de Paulo Freire (1979), um processo cinésico que transgride uma consciência simplória até que se chegue a uma consciência crítica, momento em que, de fato, o sujeito vê-se capaz de questionar as causalidades e suas consequências e, a partir daí, estar preparado para desempenhar transformações nos âmbitos da sociedade, das suas relações e construções.

Em suma, o que ocorre é uma transformação cidadã do sujeito, distendendo para uma cidadania ambiental que, ainda segundo Freire, acontece nessa transmutação do sujeito inicialmente singelo de criticidade para um ser crítico politicamente pensante, que, em seu cotidiano se torna socialmente ativo e autônomo nas deliberações socioambientais (DICKMANN & CARNEIRO, 2012).

Paragonando as questões relativas a Saúde Planetária associadas a essa conscientização, propõe-se aqui incluir seus temas transversais nos espaços educativos, conferindo suas correlações na práxis do ensino-aprendizagem para a construção mútua desses conhecimentos, desde o processo de formação de professores até a troca na prática docente com os alunos nos espaços educativos.

A Saúde Planetária e a Educação Ambiental estão atreladas de maneira transversal em seus temas e demandas. A pedagogia da autonomia, bem como as outras pedagogias propostas por Paulo Freire, tem competência para levar o senso do pensamento crítico como algo que auxilie nas práticas educativas relativas à EA e a Saúde Planetária, enfatizando sempre que o caminho da educação baseado nessas premissas freirianas é um interessante, versátil e potente auxílio para dialogarmos com a Saúde Planetária na educação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da importância desse campo de estudo Saúde Planetária e dada a crise climática que o planeta tem enfrentado, precisamos buscar caminhos para a conservação da natureza, reestruturação educacional e transformação social e cidadã. Como exposto no trabalho, podemos firmar que o caminho da educação percorrido através das contribuições da EA com base na epistemologia freiriana é um

forte aliado para aproximar mais a Saúde Planetária da esfera educacional, seja na conjuntura formativa docente e/ou no dia a dia em sala de aula.

Familiarizando-nos com os alguns pontos da Pedagogia da Autonomia e tomando conhecimento da existência de trabalhos que também proporcionam a importância das contribuições das epistemologias freirianas para com a EA, consumamos que frente as colaborações vistas, é possível que essas coadjuvações levem a construção dos conhecimentos sobre os conceitos de Saúde Planetária para a prática do ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ARRAIS, A. A. M.; BIZERRIL, M. X. A. A Educação Ambiental Crítica e o pensamento freireano: tecendo possibilidades de enfrentamento e resistência frente ao retrocesso estabelecido no contexto brasileiro. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 37, n. 1, p. 145-165, 2020.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BORGES, V. O princípio ético-crítico freireano. **Revista Diálogo Educacional**, v. 14, n. 41, p. 213-231, 2014.
- CÂMARA, F. P.; CÂMARA, D. C. P.; MORENO, M. Contágio e virulência: covid-19 e a próxima pandemia. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 5, p. 13353-13357, 2020.
- DE BARROS, E. F. *et al.* Planetary Health: A Scientometric Analysis of Scientific Publications. **Educação**, v. 9, n. 2, p. 35-40, 2019.
- DE SANTANA, E. L. C.; SILVA, F. P. S.; MUTIM, A. O LEGADO DA PEDAGOGIA FREIRIANA PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL. **Revista Educação e Ciências Sociais**, v. 3, n. 5, 2020.
- DICKMANN, I. **Contribuições do pensamento pedagógico de Paulo Freire para a Educação Socioambiental a partir da obra Pedagogia da Autonomia**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba: 2010.
- DICKMANN, I.; CARNEIRO, S. M. M. Paulo Freire e Educação ambiental: contribuições a partir da obra Pedagogia da Autonomia. **Revista de Educação Pública**, v. 21, n. 45, p. 87-102, 2012.
- DICKMANN, I. **A formação de educadores ambientais: contribuições de Paulo Freire**. 2015. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2015.
- DICKMAN, I. RUPPENTHAL, S. Educação Ambiental Freiriana: pressupostos e método. **Revista de Ciências Humanas**, v. 18, n. 30, p. 117-135, 2017.
- FIGUEIREDO, J. B. de A. **Educação ambiental dialógica: as contribuições de Paulo Freire e a cultura sertaneja nordestina**. Fortaleza: Edições UFC, 2007. 392 p.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. 69. ed. Rio de Janeiro/Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra Ltda., 2021. 143 p. ISBN 978-85-7753-409-8.
- FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. Trad. de Kátia de Mello e Silva. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.

GEORGE, F.; NUNES, E. Pandemias no século XXI. **JANUS 2009: Aliança de civilizações: um caminho possível?** 2009.

GIULIO, G. M. D. *et al.* Saúde Global e Saúde Planetária: perspectivas para uma transição para um mundo mais sustentável pós COVID-19. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, p. 4373-4382, 2021.

JACOBI, P. R. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 118, p. 189-205, 2003.

LAPORTA, G.; VITTOR, A.; SALLUM, M. A covid-19 e a transgressão de limites planetários. **Nexo Jornal**, v. 14, 2020.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil. *In: VI Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental*, 2011, Ribeirão Preto-SP. **Anais [...]** Ribeirão Preto, p. 1-15, 2011.

LOUREIRO, C. F. B. Premissas teóricas para uma educação ambiental transformadora. **Ambiente & Educação**. Rio Grande, v. 8, p. 37-54, 2003.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo, Cortez, 2004.

MAIR, S. Economia neoliberal, saúde planetária e a pandemia de Covid-19: uma análise marxista ecofeminista. **Lutas Sociais**, v. 24, n. 45, p. 192-215, 2020.

PITANGA, Angelo Francklin. Crise da Modernidade, Educação Ambiental, Educação para o Desenvolvimento Sustentável e Educação em Química Verde: (Re)pensando paradigmas. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 141-159, set./dez., 2016.

PITANGA, A. F. A Educação Ambiental Crítica Como Fundamentação Teórica da Pedagogia 4Cs: Criticidade, Cientificidade, Colaboração Criatividade. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 36, n. 3, p. 102-118, 2019.

PRAIA, J. F.; CACHAPUZ, A. F. C; PÉREZ, D. G. Problema, teoria e observação em ciência: para uma reorientação epistemológica da educação em ciência. **Ciência & Educação**. v. 8, n. 1, p.127 – 145, 2002.

SAUL, A. M.; DA SILVA, A. F. G. Uma leitura a partir da epistemologia de Paulo Freire: a transversalidade da ética na educação, currículo e ensino. **Revista Cocar**, v. 6, n. 11, p. 7-16, 2012.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez, 2007.

STEFFEN, W. *et al.* Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. **Science**, v. 347, n. 6223, 2015.

WHITMEE, S. *et al.* Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation–Lancet Commission on planetary health. **The lancet**, v. 386, n. 10007, p. 1973-2028, 2015.

World Organization of Family Doctors (WONCA). **Planetary Health & Primary Health Care**. 2017. Disponível em: <https://www.globalfamilydoctor.com/News/PlanetaryHealthandSustainableDevelopmentGoals.aspx> . Acesso em: 10 Dez. 2021.

SAÚDE PLANETÁRIA PARA PROMOÇÃO DE UMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

CRÍTICA: relato de experiência

Wendell Lima Ferreira de Sousa¹

Yen Galdino de Paiva²

¹ Bacharel e Licenciando em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Pernambuco. Email: wendell_limajp@hotmail.com

² Bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Pernambuco, Doutora em Química em Universidade Federal de Alagoas. Email: yenpaiva@yahoo.com.br

RESUMO

O desenvolvimento tecnológico da nossa sociedade modificou drasticamente nossa relação com a natureza, aumentando significativamente os impactos da nossa espécie sobre o planeta. A degradação ambiental que temos causado tem refletido em reduções populacionais e colocado diversas espécies em processo de extinção, resultando em severos riscos aos serviços ecossistêmicos. As mudanças no uso da terra são uma das principais causas desse problema, representadas majoritariamente pela atividade agropecuária no nosso país, a mesma é responsável pela perda de vastas áreas de vegetação primária. A fim de mitigar este problema e estabelecer uma sociedade sustentável torna-se necessário a discussão dessa temática e correlatas no ambiente escolar e a utilização de uma visão planetária como estratégia de sensibilização para esta causa. Foram realizados encontros síncronos com aulas expositivo-dialogadas permeadas pela ótica da Saúde planetária e contextualizados com a realidade local, tendo duração de 1h e os alunos do ensino médio como público alvo. Os temas foram organizados em dois módulos, abordando os conhecimentos necessários para a compreensão do meio ambiente e a importância dele e da biodiversidade, possibilitando que os discentes reflitam acerca dessas práticas de forma crítica e adotem soluções individuais e coletivas sustentáveis. Foram utilizadas as problemáticas locais, desmatamento e produção de alimentos para compreender o impacto das ações antrópicas, destacando as diversas e variadas consequências de escalas locais a planetária, mostrando a necessidade do empenho de toda sociedade nessa transformação. A abordagem utilizada foi efetiva na sensibilização e no estímulo de uma reflexão sobre as mudanças atitudinais necessárias para sustentabilidade, como pode ser observado no declarado pelos alunos no término dos módulos. Diante disso, vemos no tema saúde planetária uma excelente abordagem para o desenvolvimento do caráter ambiental da educação, priorizando a apropriação e criticidade para formação de indivíduos protagonistas.

INTRODUÇÃO

A relação do homem com o meio ambiente foi transformada drasticamente durante o desenvolvimento da nossa sociedade, com a obtenção de novos conhecimentos e tecnologias foi possível abandonar os hábitos nômades, baseados na caça e coleta de alimento, de menor impacto ambiental, para formar assentamentos permanentes e modificar o meio para criar condições adequadas ou buscar por recursos, produzindo impactos de intensidade variada (MYERS & FRUMKIN, 2020; NETO, 2021). A revolução industrial é um ponto marcante no curso da nossa história e na do próprio planeta, desse marco temporal em diante o desenvolvimento tecnológico resultou em grandes transformações para a sociedade e a biosfera, melhorando todos os indicadores de qualidade de vida do Homo sapiens e aumentando vários indicadores de degradação ambiental, conduzindo a mudanças profundas que continuam a impactar todos os ecossistemas da Terra negativamente e a ameaçar as formas de vida (MYERS & FRUMKIN, 2020; SCHMELLER, COURCHAMP & KILLEEN, 2020).

Os indicadores de impacto relacionados à biodiversidade estão entre os que mais incrementam com as atividades antrópicas (MYERS & FRUMKIN, 2020; WWF, 2020), nitidamente demonstrando que nossas ações ameaçam o equilíbrio e funcionamento dos sistemas naturais e, assim, nossa própria sociedade. A diversidade de formas de vida é um componente importante no funcionamento pleno e manutenção dos ecossistemas, impactando diretamente em sua produtividade além de poder ser o fator de maior importância dentre os atualmente conhecidos (DUFFY, GODWIN & CARDINALE, 2017). Usufruímos diretamente do que a natureza produz, classificando-os como serviços ecossistêmicos, eles asseguram nossa sobrevivência e bem-estar e mantêm nossa sociedade. A diversidade e natureza dos serviços é grande, muitos deles vitais para maioria das formas de vida, como a purificação do ar, a redução ou perda desses serviços é praticamente insubstituível pela sua escala global e complexidade, culminando em impactos na nossa sociedade e na biosfera (CARDINALE et al., 2012; CEBALLOSA, EHRLICH & DIRZOB, 2017; CHIVIAN, 2003).

As mudanças no uso da terra e do mar, como perda e degradação de habitat, são a maior ameaça para biodiversidade, representando 57.9% da ameaça regional na Europa e Ásia Central, seguida pela sobre-exploração de espécies que pode

representar 35.5% na África, podendo, quando consideradas em conjunto, ser responsável por 81,4% do perigo para os seres vivos neste continente. As populações de diferentes espécies monitoradas ao redor do mundo estão encolhendo, aproximadamente 50% das populações estão decrescendo, chegando a perder em média até 68% do seu tamanho quando comparado a 1970 (WWF, 2014; 2020). Entretanto, o encolhimento populacional pode ser ainda mais severo em alguns grupos, podendo ser observada uma redução superior a 80% em mamíferos (CEBALLOSA, EHRLICH & DIRZOB, 2017). Esses dados demonstram que a ação humana e a degradação ameaçam a vida e o ambiente que a sustenta; os ecossistemas desequilibrados mantêm uma abundância e diversidade de espécies menor, colocando em grande risco organismos sensíveis, mais vulneráveis a sofrerem processos de extinção e serem perdidos definitivamente (WAKE & VREDENBURG, 2008).

A agricultura é o nosso principal método de produção de alimentos no mundo atualmente e grande responsável por diversas agressões ao meio ambiente (LANZ, DIETZ & SWANSON, 2018). No Brasil, as atividades agropecuárias e a expansão da fronteira agrícola avançam sobre áreas de floresta primária, legal ou ilegalmente, destruindo habitats para criação de pastos e plantações (PROJETO MAPBIOMAS, 2021; SOUZA et al, 2020), em que são empregadas quantidades excessivas de agrotóxicos, muitos já banidos em outros países por seus riscos (CAMPOS et. al., 2021; LOPES & ALBUQUERQUE, 2021; SOARES & PORTO, 2007). Esses compostos químicos são persistentes no ambiente e contaminam os componentes abióticos e bióticos. Os efeitos não se limitam aos arredores das plantações nem às espécies-alvo e podem ser transportados pelos ventos, águas e pelos próprios animais em seus tecidos, assim entrando na teia alimentar e se acumulando nos seres vivos, tendo efeitos diretos e indiretos (BORSOI et. al., 2014; SOARES & PORTO, 2007). Resultado: culturas com elevadíssimo custo ambiental que desequilibram ambientes naturais e desabrigam animais de seus habitats; contribuem para as mudanças climáticas e perda de diversidade; contaminam os ecossistemas com compostos químicos perigosos, que produzem diversos efeitos agudos ou crônicos dada intensidade e tempo de exposição (BORSOI et. al., 2014; LANZ, DIETZ & SWANSON, 2018; PROJETO MAPBIOMAS, 2021; SOARES & PORTO, 2007; WWF, 2020).

Mediante a importância dessa temática, é fundamental abordar e discutir no Ensino Básico a relação da sociedade com o meio ambiente e como isso reflete em nosso bem-estar e sua importância para existência da vida, sensibilizando os educandos e contribuindo para mudanças nas práticas sociais desempenhadas (LIBÂNEO, 1994). A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) traz em suas orientações que é preciso discutir o tema para o entendimento da sustentabilidade ambiental e criação de uma sociedade permeada por esse princípio, reconhecendo o papel vital da diversidade biológica para o fornecimento de bens e serviços pelos ecossistemas. Portanto, é papel da escola ressaltar a necessidade e estimular mudanças em nossas práticas para conviver em sintonia com a natureza através de ações individuais e comunitárias, que façam uso dos recursos de forma mais eficiente e equilibrada para permitir sua recomposição e manutenção, assegurando que estejam disponíveis agora e no futuro (BRASIL, 2018).

Entretanto, para transformar positivamente nossa relação com a natureza, é necessário mitigar, e até mesmo mudar, a orientação antropocêntrica que semeia o utilitarismo em nossa visão, dificultando a concretização da sustentabilidade por não valorizar a existência de cada ser vivo na manutenção da biosfera (VARANASI, 2020). Basear a abordagem desses conteúdos na visão da Saúde planetária pode ser uma estratégia para a construção de um olhar para a natureza permeado pelo biocentrismo, em que cada forma de vida tem a mesma importância e o homem se constitui parte deste meio ambiente. Essa perspectiva reúne a saúde da biosfera com o bem-estar da nossa sociedade, recolocando o homem como parte dependente desse sistema, em que nossas ações frente ao ambiente têm reflexos em nossa saúde física e psíquica, nos sensibilizando para preservar o planeta por ser parte dele e como o único caminho para manutenção da vida (MYERS & FRUMKIN, 2020; VARANASI, 2020).

Diante dessa questão e da importância da educação na formação de cidadãos, essa vivência objetivou realizar uma Educação ambiental crítica com alunos do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Bartolomeu Maracaja abordando, pela perspectiva da Saúde Planetária, 13 temas fundamentais para compreensão e conservação dos ecossistemas em dois módulos, “Ecossistemas e biodiversidade” e “Biomas brasileiros e suas ameaças”.

METODOLOGIA

Foram realizadas intervenções de forma síncrona por meio da plataforma Google Meet com aulas expositivo-dialogadas construídas com base na concepção de saúde planetária, utilizando problemáticas locais para estimular o diálogo-reflexivo, protagonismo e interesse dos alunos. Foram realizados 5 encontros com duração média de 1h cada, que atenderam os estudantes de Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Bartolomeu Maracaja, no município de São José dos Cordeiros, no Cariri paraibano.

A abordagem trabalhou 13 temas no decorrer dos encontros, sendo esses os seguintes: Níveis de organização; Sucessão ecológica; Relações ecológicas; Cadeia alimentar; Níveis tróficos; Fluxo de energia; Recursos naturais; Ciclos biogeoquímicos; Sustentabilidade; Biomas brasileiros; Conservação; Produção de alimento e impactos associados; Alternativas sustentáveis. Os conteúdos foram divididos em dois módulos, o primeiro teve como foco o entendimento do conceito de ecossistema e conhecimentos relacionados, importantes para se compreender seu funcionamento e importância. O segundo enfocou a biodiversidade brasileira e como nossas ações afetam seu estado de conservação, fazendo uma avaliação de como a agropecuária tem contribuído para degradação além de alternativas para diminuir seus impactos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nossas observações serão organizadas de modo que primeiramente serão apresentadas e discutidas as impressões sobre os temas dialogados em cada módulo e a sinergia existente entre os mesmos para sensibilizar os alunos e posteriormente serão expostas as análises do expressado pelo público e as percepções sobre a abordagem dentro da ótica planetária para esse fim.

O primeiro módulo introduziu conceitos fundamentais para o entendimento dos ecossistemas e a importância da biodiversidade, necessários para compreender e atuar em prol da sustentabilidade (BRASIL, 2018), discutindo os seguintes temas: Níveis de organização, Sucessão ecológica, Relações ecológicas, Cadeia alimentar, Níveis tróficos, Fluxo de energia, Recursos naturais, Ciclos biogeoquímicos, e Sustentabilidade. No segundo módulo, o enfoque foi na riqueza natural de nosso país, demonstrando como nossas atividades têm ameaçado a existência desses ambientes e seus serviços, chamando atenção para a necessidade de mudanças em nossas

práticas para evitar os eventos catastróficos resultantes do desequilíbrio ambiental, sendo abordados os temas Biomas brasileiros, Conservação, Produção de alimento e impactos associados e Alternativas sustentáveis.

Para desenvolver uma discussão sobre as ações antrópicas e seus efeitos, com o objetivo de colaborar para educação ambiental dos indivíduos de forma efetiva, possuir conhecimentos sobre o meio ambiente é fundamental. Portanto, abordar os conceitos que envolvem uma abordagem ecossistêmica no primeiro módulo contribuiu para o desenvolvimento de uma percepção mais crítica além de estimular a adoção de atitudes mais sustentáveis. A abordagem pela ceara da saúde planetária é uma excelente estratégia para ressignificar a concepção ambiental de alguns alunos e desconstruir alguns cenários, como a não valorização dos sistemas naturais e a visão utilitarista da natureza, que constituem empecilhos para a efetividade das intervenções que objetivam sensibilizar e melhorar as atitudes dos mesmos frente à natureza, em acordo com a BNCC (BRASIL, 2018; VARANASI, 2020).

Um dos motivos que dificultam a aprendizagem dos conteúdos é a não valorização dos mesmos na realidade dos educandos (FIGUEIREDO; COUTINHO & AMARAL, 2012), refletindo também na percepção ambiental. Então, optar por uma abordagem que dialogue com a realidade vivenciada por esses agentes valoriza e materializa esses conceitos, estimulando a apropriação e fomentando a criticidade, promovendo a reavaliação das práticas sociais e mudanças atitudinais dos mesmos ao desenvolver a percepção de que é fundamental preservar o meio ambiente para a existência da vida, inclusive a nossa (FERNANDES, 2010; TOZONI-REIS, 2006). Além disso, tecer o entendimento de que cada organismo presta sua contribuição para criar e manter as condições adequadas da biosfera para a manutenção da vida fomenta o desenvolvimento de uma percepção biocêntrica, destacando o valor insubstituível da biodiversidade e a urgência para adoção de ações sustentáveis (FERNANDES, 2010; VARANASI, 2020).

Os conteúdos introduzidos desse modo contribuem fortemente para o enfrentamento de um dos principais entraves para percepção da importância dos vegetais e como são indispensáveis para sustentabilidade, conhecido por Cegueira Botânica (NEVES, BÜNDCHEN & LISBOA, 2019), um dos principais desafios dentro do ensino de Botânica. Cegueira Botânica é a dificuldade na percepção das plantas e seu papel nos sistemas naturais, resultando em um desinteresse pelos assuntos

relacionados ao grupo, fato que reflete em ações prejudiciais para esses seres vivos (WANDERSEE & SCHUSSLER, 1999). A valorização das plantas é fundamental para estimular o uso de soluções verdes, que têm um papel imprescindível na melhoria do bem-estar humano e na saúde do planeta, pois a manutenção e reintrodução da vegetação é uma medida necessária para evitar ou mitigar os eventos experienciados pela nossa sociedade em decorrência da degradação ambiental (MYERS & FRUMKIN, 2020).

A compreensão da importância dos ecossistemas e da biodiversidade viabilizada pelos temas iniciais são necessárias e possibilitam uma melhor compreensão da sustentabilidade (BRASIL, 2018), que foi o último tema abordado no módulo. Para tal, o desmatamento foi a problemática local escolhida para contextualização devido ao fato de a extração de madeira ser um dos grandes responsáveis pela degradação ambiental na Caatinga (SILVA & LEAL, 2017). Dentro desse contexto, foram analisadas as consequências diretas e indiretas dessa ação, da escala regional até a global, como a desertificação, a atual crise hídrica brasileira, a emergência climática global e a ocorrência de pandemias, demonstrando que as consequências não são apenas pontuais, mas têm reflexos em todos os locais do planeta e demandam o empenho de toda a sociedade (GUIDOLINI & FURIERI, 2020; MORENGO & ALVES, 2015; SCHMELLER, COURCHAMP & KILLEEN, 2020; TRAVASSOS & SOUSA, 2014). É estratégica a presença de temas como esse no Ensino Básico para formação de cidadãos com pensamento crítico e práticas sustentáveis, afim de construir uma sociedade atuante e respeitadora da biodiversidade e do ritmo dos ciclos naturais que mantém a vida na Terra, vivendo mais equilibrada e conectada com o ambiente (BRASIL, 2018; FERNANDES, 2010).

Para melhor entender as questões que envolvem a relação homem-natureza em nosso país, desenvolver um debate que reflita a estruturação da sociedade e apontar alternativas que permitam mudar nossa postura, é necessário conhecer nossa biodiversidade e como ela tem sido alterada através da história pelas nossas ações. Portanto, inicia-se o segundo módulo revelando a singularidade da riqueza biológica brasileira através de levantamentos de espécies e sua distribuição entre os diferentes biomas, avaliando seu declínio pelas atividades antrópicas e em qual estado se encontram, utilizando-se de séries históricas de mapas como ferramentas didáticas (SOUZA et al, 2020), almejando mostrar aos educandos o resultado do nosso

comportamento e chamar atenção para insustentabilidade das atividades que desempenhamos.

Diante do fato que as mudanças no uso da terra são o maior risco para a biodiversidade (WWF, 2020), principalmente no Brasil, tratar do tema é importante para entender o custo ambiental das nossas atividades insustentáveis, demonstrando que é necessário criticidade na tomada de decisões afim de viver em equilíbrio com a natureza. Esse debate cria as condições para a introdução de alternativas sustentáveis que podem ser adotadas para favorecer o equilíbrio da natureza, demonstrando e estimulando que é possível fazer isso de forma individual e/ou coletiva e que a concorrência entre essas medidas favorece nosso percurso para a sustentabilidade socioambiental (BRASIL, 2018; SOBREIRA & ADISSI, 2003).

É perceptível, observando o depoimento dos alunos ao expressarem o que aprenderam e dialogaram, que a abordagem beneficia o processo de ensino-aprendizagem e desperta interesse na aplicação e aprofundamento nos temas, como pode ser notado nessa afirmação do aluno 1: “Eu aprendi várias coisas sobre os ecossistemas, e agora estou procurando aplicar no meu dia a dia”. Como evidência do êxito em sensibilizar e despertar uma visão crítica em relação a nossas atitudes com a natureza, refletida no esforço para mudanças atitudinais que sejam mais positivas, vemos nas duas afirmações seguintes em que ambos dizem que desconheciam os impactos ambientais que causamos e suas consequências, expressões de desejos de mudança. Segundo o aluno 2: “Antigamente eu não me preocupava muito com a poluição, nem com desmatamento. Eu nem ligava, mas hoje eu me preocupo mais e procuro cuidar mais do meio ambiente.”. Já o Aluno 3 fala que “Desse curso, eu aprendi que não devemos afetar o meio ambiente com queimadas e entre outros. Bem, eu não sabia que trazíamos tantos problemas pra gente com nossas próprias ações, então, a partir de agora vou mudar com minhas ações.”.

Percebemos, nas intervenções realizadas, que abordar o Ensino de Ciências e Biologia permeado pela ótica da Saúde planetária contribui para agregar também o viés ambiental para a educação, aplicável em outros conteúdos e disciplinas para estimular a ética e práticas sociais sustentáveis. A abordagem favorece a apropriação dos conteúdos discutidos pelos alunos, tratando-os de uma forma dinâmica e integrada com a realidade, utilizando problemáticas locais como geradoras de aprendizagem e estimuladoras de uma visão crítica da realidade, em que o

envolvimento de todos os níveis da sociedade, individual e coletivo, são necessários para atingir os objetivos almejados. A abordagem dos problemas em todos os níveis, do local ao planetário, contribui para o entendimento de que a responsabilidade é de todos os seres humanos ao demonstrar, que a degradação em um local não tem consequências apenas naquele lugar, podendo influenciar mudanças em outras localidades ou no globo como um todo. Desse modo, seguimos estimulando o desenvolvimento dos educandos em todos os sentidos para o desenvolvimento de competências que os permitam, como cidadãos emancipados, superar os desafios que se apresentam e possam conduzir nossa sociedade no caminho que nos permita um maior equilíbrio socioambiental, respeitando todos os seres vivos nesse processo (FERNANDES, 2010; FÓRUM INTERNACIONAL DAS ONGs, 1995; TOZONI-REIS, 2006).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Propor o viés ambiental como ferramenta interdisciplinar na educação por uma abordagem orientada pela ótica da Saúde planetária possibilita uma contextualização dos conteúdos com a realidade e seus problemas, colocando seres humanos e natureza como intimamente conectados, mostrando como diversos problemas que afetam nossa sociedade são consequências da degradação ambiental causada pelas ações antrópicas e que a conservação e recuperação desses ambientes refletem positivamente em todos.

Desse modo, constitui-se fundamental despertar nos alunos uma visão capaz de perceber o valor da diversidade biológica, do meio ambiente e dos conteúdos de Ciências e Biologia, contribuindo para o desenvolvimento de olhares que não percebam a biosfera de forma utilitária e, sim, como um sistema complexo do qual somos parte e em que cada integrante é fundamental para a existência da vida. Os temas apresentados também têm grande impacto na sensibilização dos alunos, eles ajudam a desenvolver uma visão crítica e emancipadora abordando os conhecimentos necessários para compreensão da sustentabilidade socioambiental e a necessidade de cada um se envolver individual e/ou coletivamente para realizar essa mudança.

REFERÊNCIAS

BORSOI, A.; SANTOS, P. R. R. S.; TAFFAREL, L. E.; GONÇALVES JUNIOR, C. Agrotóxicos: histórico, atualidades e meio ambiente. **Acta Iguazu**, v. 3, n. 1, p. 86-100, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

CAMPOS, A. L.; IGNÁCIO, A. R. A.; OLIVEIRA JR, E. S.; LÁZARO, W. L. O avanço do agrotóxico no Brasil e seus impactos na saúde e no ambiente. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 14, n. 1, 2021.

CARDINALE, B. J.; DUFFY, J. E.; GONZALEZ, A.; HOOPER, D. U.; PERRINGS, C.; VENAIL, P.; NARWANI, A.; MACE, G. M.; TILMAN, D.; WARDLE, D. A.; KINZIG, A. P.; DAILY, G. C.; LOREAU, M.; GRACE, J. B.; LARIGAUDERIE, A.; SRIVASTAVA, D. S.; NAEEM, S. Biodiversity loss and its impact on humanity. **Nature**, v. 486, p. 59–67, 2012.

CEBALLOSA, G.; EHRLICH, P. R.; DIRZO, R. Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines. **PNAS**, v. 114, n. 30, p. 6089-6096, 2017.

CHIVIAN, E. (Ed). **Biodiversity: Its importance to human health**. Center for Health and the Global Environment Harvard Medical School, 2003.

DUFFY, J. E.; GODWIN, C. M.; CARDINALE, B. J. Biodiversity effects in the wild are common and as strong as key drivers of productivity. **Nature**, v. 549, p/ 261-264, 2017.

FERNANDES, D. N. A Importância da educação ambiental na construção da cidadania. **OKARA: Geografia em debate**, v. 4, n. 1-2, p. 77-84, 2010.

FIGUEIREDO, J. A.; COUTINHO, F. A.; AMRAL, F. A. O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade. In: SEMINÁRIO HISPANO-BRASILEIRO DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES RELACIONADAS COM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE, 2., 2012, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo, Unicsul, 2012. p. 488-498.

FÓRUM INTERNACIONAL DAS ONGs. **Tratado de educação ambiental para sociedades sustentáveis e responsabilidade global**. Rio de Janeiro, 1995.

GUIDOLINI, P. O. S. & FURIERI, G. P. Em meio à pandemia, há outra emergência. **Revista Pet Economia Ufes**. v. 1, p. 30-32, 2020.

LANZ, B.; DIETZ, S. & SWANSON, T. The Expansion of Modern Agriculture and Global Biodiversity Decline: An Integrated Assessment. **Ecological Economics**, v. 144, p. 260–277, 2018.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo, Cortez, 1994.

LOPES, C. V. A. & ALBUQUERQUE, G. S. C. Desafios e avanços no controle de resíduos de agrotóxicos no Brasil: 15 anos do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, n. 2, 2021.

MARENGO, J. A. & ALVES, L. M. Crise hídrica em São Paulo em 2014: seca e desmatamento. **GEOUSP**, v. 19, n. 3, p. 485-494, 2015.

MYERS, S.; FRUMKIN, H. (Eds.). **Planetary health: Protecting nature to protect ourselves**. Island Press, 2020.

NETO, R. M. Antropoceno, quo vadis? **Revista de Geografia**, v. 11, n. 1, p. 153-163, 2021.

NEVES, A.; BÜNDCHEN, M.; LISBOA, C. P. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação? **Ciência & educação**, v. 25, n. 3, p. 745-762, 2019.

PROJETO MAPBIOMAS. Coleção 6 da Série Anual de Mapas de Uso e Cobertura da Terra do Brasil. Disponível em: <https://mapbiomas.org/infograficos-1>. Acesso em: 28 nov 2021.

SCHMELLER, D. S.; COURCHAMP, F. & KILLEEN, G. Biodiversity loss, emerging pathogens and human health risks. **Biodiversity and Conservation**, v. 29, p. 3095–3102, 2020.

SILVA, J. M. C.; LEAL, I. M. (Eds). **Caatinga: The largest tropical dry forest region in South America**. Springer, 2017.

SOARES, W. L.; PORTO, M. F. Atividade agrícola e externalidade ambiental: uma análise a partir do uso de agrotóxicos no cerrado brasileiro. **Ciências & Saúde Coletiva**, v. 12, n. 1, p. 131-143, 2007.

SOBREIRA, A. E. G.; ADISSI, P. S. Agrotóxicos: falsas premissas e debates. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 8, n. 4, p. 985-990, 2003.

SOUZA JR, C. M.; SHIMBO, J. Z.; ROSA, M. R. *et al.* Reconstructing Three Decades of Land Use and Land Cover Changes in Brazilian Biomes with Landsat Archive and Earth Engine. **Remote Sensing**, v. 12, n. 17, p. 1-27, 2020.

TOZONI-REIS, M. F. C. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. **Educar**, n. 27, p. 93-110, 2006.

TRAVASSOS, I. S. & SOUSA, B. I. Desmatamento e Desertificação no Cariri Paraibano. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.07, n.01, p. 103-116, 2014.

VARANASI, U.; Focusing Attention on reciprocity between Nature and humans can Be the Key to Reinvigorating. **Ecopsychology**, v. 12, n. 3, p. 188/194, 2020.

WAKE, D. B. & VREDENBURG, V. T. Are we in the midst of the sixth mass extinction? A view from the world of amphibians. **Proc. Natl Acad. Sci. USA**, v. 105, p. 11466–11473, 2008.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Preventing plant blindness. **The American Biology Teacher**, v. 61, n. 2, p. 284-286, 1999.

WWF. **Living Planet Report 2014: Species and Spaces, People and Places**. Gland, Switzerland, 2014.

WWF. **Living Planet Report 2020: Bending the curve of biodiversity loss**. Gland, Switzerland, 2020.

A DIFUSÃO DA SAÚDE ÚNICA NO ÂMBITO ACADÊMICO E POPULAR: uma experiência de divulgação científica

Thiago de Almeida Bezerra¹

Walkyria Biondi Lopes de Magalhães¹

Ana Catarina Pinheiro Angelim Bezerra¹

Anna Maria Fernandes da Luz¹

Brenda Carolina Machado Soares¹

Carlos Manoel Soares de Souza¹

Gabriel Beltrão dos Reis Viana¹

Hélen Clarice Chaves Costa¹

Júlia Lemos Brito¹

Kerolay Bianca Lamêgo de Franklin¹

Maria Eduarda Lima Souza¹

Verdson Frazão Ferreira¹

Viviane Correa Silva Coimbra²

¹ Discentes da Universidade Estadual do Maranhão e membros da Liga Acadêmica de Saúde Única

² Professora Doutora da Universidade Estadual do Maranhão

INTRODUÇÃO

O conceito de “One Health” ou “Saúde Única” emergiu do estudo integrado das zoonoses (WOODS e BRESALIER, 2014; ZINSSTAG *et al.*, 2015). Atualmente, abrange as interconexões entre saúde humana, animal e ambiental, em uma abordagem interdisciplinar que envolve múltiplos atores e processos, com interações desde locais, até planetárias (RÜEGG, HÄSLER e ZINSSTAG, 2018). O termo *One Health* pode ser definido, ainda, como um conceito global de promoção da saúde humana com base na compreensão dos problemas de saúde atuais criados pelas interações entre humanos, animais e meio ambiente (CARNEIRO e PETTAN-BREWER, 2021).

A relação entre saúde animal, do meio ambiente no contexto planetário, e a saúde humana é discutida desde tempos antigos. De acordo com a literatura, William Osler, fundador da medicina humana moderna e da patologia veterinária, que no final dos anos 1800 cunhou o termo *One Medicine*. Calvin Schwabe, revitalizou o conceito,

que agora tem ganhado uma nova amplitude e profundidade, devido a diversas iniciativas de associações e organizações mundiais (CARNEIRO e PETTAN-BREWER, 2021).

Cerca de 75% das doenças infecciosas emergentes são compartilhadas entre humanos e animais domésticos/selvagens (ROHR *et al.*, 2019). Agentes infecciosos, como *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, tuberculose, malária, febre amarela, influenza A (H1N1), vírus do Nilo Ocidental, Zika, Dengue, Chikungunya e SARS-CoV-2 são exemplos de que animais, humanos e o meio ambiente estão intrinsecamente relacionados. Nestes casos, os animais também são vítimas das doenças infecciosas emergentes transmitidas por vetores, sendo sentinelas da saúde humana e um sinal de desequilíbrio do meio ambiente, principalmente pela destruição de habitats por desmatamento ou poluição. Esse cenário multifatorial ressalta a urgência de uma colaboração interdisciplinar (CARNEIRO e PETTAN-BREWER, 2021).

Neste contexto, em 2008, a Organização Mundial de Saúde (OMS), a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) e a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) anunciaram uma iniciativa chamada “Um Mundo, Uma Saúde”, na qual o termo “*One Health*” foi o conceito sugerido para expressar a inseparabilidade da saúde humana, animal e ambiental (World Health Organization, 2019). Ademais, as Nações Unidas destacaram atualmente que a visão unificada dos cuidados de saúde é fundamental para atingir os objetivos da Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável (UNITED NATIONS, 2020).

Além disso, os conselhos da *American Veterinary Medicine Association* (AVMA) e *American Medical Association* (AMA), organizaram a Força-Tarefa *One Health Initiative* (OHITF), que propôs recomendações e atividades que disseminaram o conceito de saúde única entre os profissionais de saúde. Tais atividades utilizam como base, a colaboração entre diferentes áreas e relacionadas com a colaboração da medicina e da medicina veterinária em conhecimentos sobre saúde pública, zootecnia (animais domésticos, fauna e meio ambiente) e meio ambiente. Como resultado desse trabalho integrado, uma evidente melhora na saúde planetária pode ser alcançada (Figura 1) (AMERICAN VETERINARY MEDICAL ASSOCIATION, 2008).

Figura 1: A “*One Health Umbrella*” exemplificando o conceito interdisciplinar da “*One Health*”



Fonte: One Health Initiative

Esse conceito tem fundamental importância no âmbito da Medicina Veterinária, que foi reconhecida no Brasil como profissão da área da saúde em 1998, de acordo com a Resolução nº 287 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) (BRASIL, 1998). Para BARBOSA, (2014) é um campo amplo de atuação, que envolve a vigilância sanitária, controle de zoonoses, inspeção higiênico sanitária de produtos de origem animal, educação, prevenção e promoção da saúde. Nesse contexto, há vários casos em que os princípios da *One Health* podem ser empregados, como na segurança alimentar, resistência microbiana aos antibióticos, mudanças climáticas e na conservação da vida selvagem (KELLY *et.al*, 2013).

A Saúde Única na Medicina Veterinária não se limita à prevenção de zoonoses, mas também abrange os benefícios à saúde humana como o convívio com os animais. Agregando benefícios para os seres humanos, com a utilização de animais

para produção de alimentos, em testes para pesquisa de patogenias humanas e terapia assistida por animais de estimação (HODGSON e DARLING, 2011).

Em outubro de 2011, o Médico Veterinário foi incluído na lista de profissionais com competência a participar do Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF) de acordo com Portaria do Ministério da Saúde/Gabinete do Ministro nº 2.488 (BRASIL, 2011). A presença do Médico Veterinário no NASF é de alta relevância visto que são estes profissionais que através das visitas domiciliares realizam os diagnósticos de risco à saúde pela interação entre humanos com seus animais e o ambiente onde estão inseridos. Elucidando dúvidas e levando orientações, de forma a atuar no controle e prevenção das doenças emergentes (CRMV PB, 2015).

Como nos Estados Unidos, onde os princípios do *One Health* são apresentados aos alunos, logo nos primeiros anos do currículo, no Brasil, as instituições de educação de Medicina Veterinária, devem preparar profissionais com visão integrada, voltada para a saúde animal, humana e ambiental. Com a remodelação das estruturas curriculares criar-se-ão novas oportunidades de atualização e aperfeiçoamento, com foco para a saúde pública e medicina veterinária populacional (ARAÚJO, 2013), promovendo uma formação profissional mais completa, afim de garantir e auxiliar no combate aos novos desafios no contexto da saúde planetária.

As dificuldades de acadêmicos em medicina veterinária no tema saúde única

Segundo Gibbs (2014), a Saúde única dentro de todo conceito de saúde animal, humana e ambiental, precisa ser levada como prioridade no âmbito acadêmico do curso de medicina veterinária, sempre se adaptando às alterações de padrões de comércio e disseminação de doenças zoonóticas. Isso para que os estudantes do curso possam atingir o conhecimento necessário acerca das competências de conhecimento em multiespécies na área clínica, interseção de saúde animal, humana e ambiental e profissionais, aproveitando todo o período acadêmico de forma completa.

Entretanto, em um estudo feito por Araújo et al. (2020) expõe-se um número considerável de acadêmicos que não possuem conhecimento básico sobre a Saúde

única, com cerca de 43,1% de 278 entrevistados. Isso demonstra um processo ensino-aprendizagem fraco e inadequado que não enfatiza a importância da saúde preventiva na Instituição durante a graduação, desviando o foco dos alunos para outras áreas da medicina veterinária, além disso, as horas ministradas acerca do assunto não dispõem de uma conexão entre a teoria e a prática, tornando o ensino menos produtivo. Com isso, dentro desse contexto as Ligas Acadêmicas entram com o objetivo de suprir essas necessidades acadêmicas com a junção do ensino, pesquisa e extensão, além de intensificar a socialização entre os alunos e profissionais do One Health.

O papel da divulgação científica no âmbito acadêmico

Conhecimento nunca é demais. No âmbito acadêmico, a divulgação científica é usada para divulgar os avanços da ciência por meio de atividades que possam mostrar ao público acadêmico e a sociedade esses progressos nas mais diversas áreas de estudos. A comunicação expandiu-se com os avanços tecnológicos, o que permitiu aos cientistas terem acesso mais rápido aos resultados e a propagação de seus estudos para qualquer parte do mundo, porém, o idioma predominante nos trabalhos ainda é o inglês, um empecilho para maioria das pessoas, no Brasil por exemplo, uma pesquisa realizada pela British Council identificou que apenas 5% dos brasileiros falam o idioma, dificultando a acessibilidade e a compreensão das informações para uma parte maciça da população.

Garantir visibilidade e assimilabilidade às ações científicas ainda é uma missão que exige dos pesquisadores estratégias de comunicação eficiente, bom senso e paciência. A divulgação científica é essencial para a educação, economia, formação e qualidade de vida das pessoas, além de, estimular o pensamento crítico propiciando um debate amplo sobre novas tendências, apresentando diversos pontos de vista sobre uma teoria, à medida que as pessoas absorvem informações qualificadas, as possibilidades de desenvolver um pensamento crítico aumentam, é um estímulo para o raciocínio com base em diversas linhas de opinião. Para Nielsen (2005), a DC pode ter o papel de conexão ativa entre a ciência e a sociedade, de forma a assegurar que as pessoas entendam os resultados e os processos de trabalho da ciência.

A divulgação científica é usada como uma espécie de linguagem universal, o intuito é unir a Ciência e humanidade em uma compreensão mutua. Atividades extensionistas, rádio, televisão, internet, jornais e revistas, espetáculos teatrais, filmes, documentários, possibilitam à população acesso às informações sobre ciência, lhes proporcionando uma melhor compreensão do que as pesquisas e avanços científicos impactam em seus cotidianos, concordando com a definição de Marcos e Calderón, (2002) “comunicação social da ciência e da tecnologia feita por meio de todo e qualquer meio de comunicação de massa”. Para a comunidade acadêmico-científica, outros meios de atividades para expansão de conhecimento são os eventos acadêmicos e/ou científicos com apresentação de trabalhos desenvolvidas nas mais diferentes modalidades. Calvo Hernando (2018), percebendo a importância da DC, listou algumas das funções atribuídas, assim temos: a criação de uma consciência científica coletiva, a política de comunicação científica, coesão entre os grupos sociais, desenvolvimento cultural, incremento da qualidade de vida, combate à falta de interesse, atenuação da ciência, divulgação e complemento ao ensino. Logo, percebe-se o quanto é importante a divulgação científica, e o quanto ela agrega para a sociedade como um todo.

Ferramentas de divulgação científica

A divulgação científica como ferramenta educativa é uma forma imprescindível no sentido da aceção de responder aos anseios da sociedade contemporânea. Bazzo *et al*, (2003) ressalta a importância de considerar que existem incertezas quanto à aplicabilidade e acessibilidade desses avanços, além disso, quase sempre eles vêm acompanhados de riscos potenciais, que merecem atenção tanto quanto os benefícios esperados. Vivemos dias de intensa interferência de inovações científicas/tecnológicas e a influência dessas ferramentas expressam fortemente as relações interpessoais (ANGOTTI & AUTH, 2001).

As ferramentas de divulgação científica encontram-se inserida não só no âmbito formal de ensino, mas também em uma ampla gama de meios de comunicação e espaços sociais onde o caráter pedagógico se faça considerar. A extensa gama de meios disponíveis, comporta inúmeras atividades, dentre as quais realizadas por museus, a literatura, o jornalismo, a dramaturgia, no teatro, ou, ainda,

com as trocas de conhecimentos feitas entre cientistas, a produção de livros e outros informativos por parte de cientistas e várias outras (DONAS, 2004).

A percepção dos estudantes acadêmicos sobre a saúde única

A percepção dos estudantes acadêmicos sobre a saúde única varia desde como ela deve ser empregada ou até a atuação desse profissional na área. As faculdades de medicina veterinária não têm enfatizado a capacitação neste setor, apesar da Saúde Única implicar em uma abordagem multidisciplinar, por isso se faz necessário um ensino que esteja voltado para atender as necessidades da população. Muitos desses estudantes têm uma visão restrita em relação a medicina veterinária sempre voltada a medicina curativa de animais. Apesar do reconhecimento da importância dessa área para a veterinária preventiva e saúde pública, ela não é muito privilegiada durante o curso (RUSSEL, 2004).

Poucos alunos fazem a ligação da saúde única como um elo de ligação entre a medicina veterinária e a medicina humana. Essa constatação revela a falta de conhecimento da população sobre a área de atuação do médico veterinário, o que pode levar assim a um direcionamento do aluno para outras áreas de atuação. A medicina veterinária possui sua própria cultura profissional, dentro de um contexto histórico envolvendo práticas, códigos profissionais, crenças, valores e atitudes, moldando uma imagem relacionada ao modelo médico curativo. O padrão clínico é continuamente reforçado pela maioria das instituições, cursos e currículos. Esse tipo de visão é muito mais abrangente entre os calouros do que pelos formandos, não pelos conhecimentos que eles já adquiriram durante o curso, mas pela necessidade de ocupação profissional (FAGUNDES, 2005).

Nesse contexto em virtude do exposto ressalta-se a importância da realização de uma apresentação descrevendo as iniciativas da liga acadêmica de saúde única (LASUNI) para os calouros do curso de medicina veterinária da UEMA é realizada logo na primeira semana do semestre letivo, essa apresentação serve para alertá-los da possibilidade da atuação profissional voltada para a saúde única. Muitos dos alunos novos não sabem que o médico veterinário pode desempenhar funções relacionadas a essa área. Sendo assim enfatizar a importância da atuação de um profissional, médico veterinário na saúde única independente da graduação, é preciso

muito mais para incentivar os futuros profissionais. As atividades relacionadas a essa atuação incluem a inspeção, o controle e a higiene de alimentos, controle de zoonoses, saneamento ambiental, educação em saúde a prevenção de doenças, promoção da saúde animal e a preocupação com a qualidade de vida. Ressaltando o valor deste profissional para a sociedade e o relacionamento com as outras atividades da medicina veterinária na prevenção de doenças (RADOSTITS, 2003).

A rejeição dos acadêmicos para trabalharem na área parece significativa, principalmente pela falta de maiores informações sobre a forma como o profissional desempenha as atividades inerentes a este campo. Uma possível causa de rejeição é a perspectiva da perda da oportunidade de trabalhar diretamente com os animais na prática ou pelo fato da área aparentar ser um tanto teórica. Os estudantes do curso de medicina veterinária já ingressam no curso com a ideia de que o médico veterinário trabalha na área de clínica e a estrutura do curso consolida esta percepção. É importante ressaltar que a saúde única veterinária pode contribuir para o bem-estar físico, mental e social dos seres humanos mediante a compreensão e aplicação dos conhecimentos da medicina veterinária com o propósito de proteger e melhorar a saúde humana, estabelecendo vínculos com a agricultura, saúde animal, meio ambiente e educação (WERGE, 2003).

Vale destacar a importância de serem trabalhados com os alunos conteúdos de educação em saúde pelos conhecimentos que esse profissional apresenta e pela inserção que ele tem em determinados segmentos da sociedade. O valor da mesma na prevenção das doenças e também como uma forma de contribuir para a sociedade. Essa percepção vem se modificando com o passar do tempo e a necessidade de profissionais atuando diretamente na área, mas apenas sofrerá modificações se os vários segmentos da universidade se conscientizarem da importância de se consolidar uma formação integral ao estudante, que atenda de maneira equilibrada todos os domínios da atuação profissional e favoreça o desenvolvimento completo das potencialidades do futuro médico veterinário (BRASÍLIA, 2003).

É importante que o curso propicie aos alunos, logo no início, o conhecimento exato sobre a profissão e o contato com todos os âmbitos da medicina veterinária, com a participação de representantes dos diversos estilos de pensamento para não

haver direcionamento na abordagem. As modificações curriculares estão baseadas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) que serve como uma oportunidade para que os cursos repensem o modelo atual e passem a privilegiar igualmente todos os aspectos da profissão, com integração de todas as áreas, para a formação de um profissional com pensamento crítico e mais consciente de seu papel na sociedade (BRASIL, 1996).

Nesse contexto relata-se a seguir experiência de divulgação científica para difusão da saúde única no âmbito acadêmico e popular, resultado de um projeto institucional de extensão e das atividades da Liga Acadêmica de Saúde Única (LASUNI).

METODOLOGIA:

Com o objetivo de disseminar temáticas de temas relacionados à Saúde Única, abrangendo os três elos de interesse - consciência ambiental, saúde humana e saúde animal - o podcast "*One Healthcast*" foi desenvolvido para atingir a população em geral. O podcast é um formato de conteúdo distribuído de forma sonora, tornando-se de fácil acesso e menor formalidade, definido como um arquivo de áudio digital, disponibilizado para acesso na internet.

A produção iniciou-se a partir da elaboração de um roteiro escrito com o conteúdo apresentado, resultando entre 15 a 60 minutos de duração, incluindo vinhetas e trilhas sonoras que compõem o quadro do podcast de acordo com os temas já previamente definidos, sendo estes: a) Conceitos e Importância da Saúde Única; b) Animais silvestres como sentinelas; c) Food Safety: importância no contexto da Saúde Única; d) Veganismo e Vegetarianismo: benefícios e malefícios; e) Terapia assistida com animais; e f) Medicina comparativa: o câncer em humanos e animais.

A estrutura do podcast foi dividida em quatro etapas: 1) Apresentação inicial do tema, subtemas e dos participantes; 2) Introdução conceitual do tema; 3) comentários sobre o tema e subtemas, para ampliar a discussão sobre o assunto, e 4) Conclusão do que foi abordado durante todo o Podcast. Tais atividades são desenvolvidas por uma equipe composta por discentes do curso de medicina veterinária e por professores vinculados à UEMA. As gravações contam com um

apresentador e três a quatro comentaristas, podendo, ou não, haver convidados especialistas nos temas abordados.

Os arquivos de áudio produzidos são editados para sincronização, acréscimo de vinhetas, trilhas sonoras, remoção de ruídos, sobreposição de falas e cortes. Posteriormente, o episódio do Podcast, já editado e revisado, é publicado em um domínio da Liga Acadêmica de Saúde Única (LASUNI) e vinculado a um host de Podcast, o aplicativo Spotify. A divulgação do One Healthcast é realizada através da rede social da LASUNI (@lasuni.uema), onde serão publicados vídeos curtos, contendo um resumo do tema abordado no episódio do podcast, visando estender o alcance do podcast para o máximo possível de ouvintes, propagando a importância da saúde única e suas vertentes dentro e fora do meio acadêmico.

Dentre as atividades desenvolvidas pela Liga Acadêmica de Saúde Única, realizam-se apresentações dos diretores acerca de temas diretamente ligados à temática do grupo, incentivando o estudo, pesquisa e discussão entre os seus integrantes para maior aprofundamento da união da saúde animal, humana e ambiental. Portanto, semestralmente é realizado o ciclo de apresentação interna dos ligantes, com seminários de temas como: i) objetivos de desenvolvimento sustentável; ii) resistência antimicrobiana, desafios sanitários no reúso de efluentes da produção animal e a saúde única; iii) criptococose e sua importância no contexto de saúde única; iv) Brasil de Lixões; Tráfico de animais e a Biopirataria; v) Terapia Assistida com Animais; vi) Poluição x ambiente marinho. No atual ciclo de seminários, prioriza-se a abordagem de apresentações relacionadas aos aspectos epidemiológicos das doenças de importância para a Saúde Única.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Interações e alcance da divulgação científica da LASUNI

Devido a percepção da grande utilização de meios virtuais para difusão de conhecimento, a LASUNI criou o perfil "@lasuni.uema" na plataforma do Instagram, afim de divulgar as informações e transmitir conhecimento acerca da Saúde Única. Até o momento, já possui 741 seguidores e realizou 93 publicações.

Seguindo o intuito de apresentar os conceitos de Saúde Única a sua comunidade acadêmica, a LASUNI realizou um evento de abertura de forma presencial, no ano de 2019, que contou com 81 inscritos, dos quais 55 eram graduandos da UEMA. Posteriormente, participou do I Ciclo de Palestras Beneficente, junto com outros grupos de estudos e ligas acadêmicas da Universidade Estadual do Maranhão existentes no ano de 2020. Este evento ocorreu de forma online, e a palestra realizada por esta liga, denominada "Animais em Vulnerabilidade como Sentinelas em Saúde Única" obteve 104 ouvintes.

Ainda, a LASUNI está lançando uma série de Podcasts "One Healthcast" acerca da Saúde Única, que visa apresentar debates dinâmicos e informativos sobre a importância e aplicações da Saúde Única na sociedade. Até o momento, já foram lançados três episódios. O primeiro teve o lançamento no dia 04 de agosto de 2021, intitulado de "O que é Saúde Única?" e até então apresenta 64 visualizações. Já o segundo, lançado no dia 30 de setembro, nomeado de "Animais silvestres como sentinelas: a importância da biodiversidade" possui 45 visualizações. E por fim, o episódio "Foodsafety: importância no contexto da Saúde Única", lançado no dia 30 de novembro de 2021, possui até então 16 visualizações.

Ao todo, 95% da audiência é brasileira, e os outros 5% divididos entre o Estados Unidos, Espanha, Costa Rica e Reino Unido. 98% dos ouvintes utilizaram a plataforma Spotify. Quanto ao gênero desse público, 53% foi identificado como masculino e 43% feminino, sendo os 3% restantes não especificados. Já em relação as idades, os números apresentam um maior interesse do público jovem, sendo aproximadamente 67% entre 18 e 27 anos, 30% entre 28 e 59 anos, e os 3% restantes entre a população acima dos 60 anos de idade.

Comunicação e difusão da saúde única pelas mídias digitais

A Saúde Única é a interligação entre seres humanos, animais e o ambiente, e por abranger uma gama de conhecimentos, esse deve ser acessível para todas as camadas sociais. A comunicação é um ato essencial e comum entre as pessoas, assim como a informação, que deve ser clara e objetiva para todos os públicos. Ademais, são direitos essenciais o acesso à saúde, comunicação e informação. De acordo com Castells (2005) as novas mídias, em especial as mídias sociais, trazem

possibilidades de interação nunca antes experimentadas, eliminando barreiras físicas e temporais e proporcionando espaço para novas formas de mobilização social.

As mídias sociais são ferramentas para impulsionar a difusão de informações corretas a respeito da saúde única e esta transmissão de dados pode ser feita através de redes como Instagram, Facebook, YouTube, etc. Este espaço virtual é marcado pela capacidade de chegar a vários usuários e também permite interações através das ferramentas de feedback. Com o advento da quarentena, como forma de controle e prevenção da transmissão do novo coronavírus, as interações sociais e as formas de comunicação voltaram-se para o mundo digital. Neste sentido, a Liga Acadêmica de Saúde Única (LASUNI) aproveitou esse contexto sóciotecnológico como um meio de extensão, para dar continuidade às suas atividades e divulgar à comunidade acadêmica e a sociedade em geral, pautas relacionadas à Saúde Única.

As mídias digitais tornaram-se essenciais para a realização do processo de divulgação e comunicação de forma cíclica. No período correspondente aos anos de 2020 e 2021, a LASUNI exerceu as suas atividades de ensino, pesquisa e extensão de forma remota, dispondo as mídias sociais como meio de divulgação. Além disto, o Aplicativo “WhatsApp” e o Aplicativo “TEAMS”, assim como as plataformas Google Meet e Zoom corroboraram para a interação “online” e para a formação de grupos regionais e nacionais, execução de reuniões e debates de ideias, sempre voltados à saúde única permitindo aos membros da Liga efetuarem a comunicação, mantendo uma conexão de sociabilidade, coletividade e manutenção da saúde mental.

Como exemplo inicial dessas atividades, pode-se citar a participação ativa da liga com apresentação na conferência online internacional da Saúde Única relacionada a Covid-19 no ano de 2020, que contou com a presença de grandes representantes da Saúde Única no cenário mundial. Para compor a tríade da educação, as atividades de Extensão da LASUNI foram planejadas para alcançar principalmente a sociedade de maneira direta, levando conhecimento de forma simples e acessível. Para isto, utilizou-se: a rede social “Instagram” (@lasuni.uema), com a estratégia de divulgação de datas e notícias relacionadas ao contexto da saúde única, muito presentes na realidade pandêmica em que o mundo vive, explanando informações e esclarecendo dúvidas dos seguidores da página.

Além disso, em junho de 2021 foi iniciada a execução de um projeto de divulgação científica intitulado “One Healthcast”, no qual foram abordados temas sobre a Saúde Única, todos difundidos através da ferramenta “online” “*podcast*” e postados no *Spotify*, com a divulgação realizada pelas redes sociais da Liga Acadêmica, sendo a previsão de finalização em maio de 2022. Os resultados dos dois primeiros episódios divulgados, “O que é saúde única?” e “Animais silvestres como sentinelas: a importância da biodiversidade”, quantificaram estatísticas favoráveis que demonstraram boa repercussão e interesse do público.

Trabalhou-se, ainda, na elaboração de resumos expandidos, posteriormente apresentados e publicados em anais de eventos “online” em 2021, contribuindo para a produção e divulgação de pesquisas voltadas à saúde humana, animal e ambiental. Como benesses das pesquisas, evidenciou-se a capacidade de exercer a escrita científica e a oralidade dos membros da LASUNI, bem como as informações disponibilizadas ao público digital de forma acessível.

Logo, com base nos resultados obtidos verificou-se que a produção de conteúdos audiovisuais, alcançam de maneira ampla e diversificada diferentes tipos de público. Sendo que, os trabalhos produzidos e divulgados pelas mídias digitais, excederam as expectativas com respostas promissoras. Assim, a comunicação e difusão da saúde única de forma remota deve seguir evoluindo e beneficiando a comunidade acadêmica e a sociedade.

A Liga Acadêmica como auxiliadora na formação acadêmica e na divulgação científica

O movimento de criação de Ligas Acadêmicas no Brasil começou a ganhar forças durante o regime militar, período em que foi instigado o questionamento a respeito dos ensinamentos que eram oferecidos no âmbito universitário, assim como a necessidade de um aprofundamento teórico e/ou prático de determinadas áreas de conhecimento (CARNEIRO *et al.*, 2015).

Entretanto, nos cursos das áreas de saúde, as ligas acadêmicas tiveram início ainda mais cedo, no começo do século XX, quando os alunos da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo juntamente com voluntários das elites

intelectuais da época se uniram com o objetivo de combater a crescente onda de tuberculose e hanseníase em território nacional, período em que o governo não oferecia assistência e recursos suficientes para uma boa manutenção da saúde pública. Atualmente, a formação das ligas é uma forma de estender o estudo de interesse de determinado grupo de alunos, dentre outros objetivos, como uma forma de complementar sua formação acadêmica (PANOBIANCO *et al.*, 2013).

Cada vez mais se faz necessária a busca do estudante universitário por meios paralelos de formação que o torne mais capacitado para atuar em determinadas áreas de interesse. As grades curriculares de grande parte das universidades ainda são voltadas para o ensino generalista, na qual o discente adquire noções de todas as áreas de atuação que sua futura profissão abrange. No entanto, para que se torne um profissional com profundo domínio de sua área ou com um currículo mais rico, faz-se necessária a utilização de outros mecanismos capazes de lhe integrar de forma mais consistente no ambiente de atuação almejado (DA SILVA *et al.*, 2014).

A LASUNI oferece aos estudantes que dela fazem parte um ambiente de interação e enriquecimento tal qual o descrito anteriormente, de modo que atividades da liga (como apresentações, projetos de extensão, participação em congressos, organização de eventos e produção de trabalhos) não só agregam ao currículo dos membros, mas fazem com que os estes adquiram uma visão mais aprofundada e interdisciplinar de temas pertinentes para a saúde em geral, uma vez que o foco da LASUNI é sempre o estudo com abordagem comparativa de temas de importância animal, humana e ambiental. Além disso, constrói-se um ambiente amigável e cooperativo, onde o trabalho em conjunto e a participação voluntária ocorrem de forma natural, fazendo com que se criem laços de amizade que extrapolam o ambiente acadêmico e fortalece nos membros princípios importantes para o convívio social.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que a contemporaneidade exige um novo perfil de profissional, que seja capaz de atender essas novas perspectivas, subentende-se que a formação demanda novas relações e interações pedagógicas, bem como novos processos de ensino e aprendizagem. Sob esse enfoque, é necessário a reflexão acerca da

integração entre as atividades de ensino, pesquisa e extensão universitária. Inseridas neste contexto, as atividades extensionistas, que apresentam uma diversidade conceitual e prática, interferem expressivamente no pensar e no fazer no interior da universidade.

Nesse contexto, se explica o principal papel das Ligas Acadêmicas: oferecer um espaço de interação entre alunos e professores que possibilite o desenvolvimento do ensino, pesquisa e extensão, além de proporcionar um cenário de práticas que aproximam a universidade e a comunidade, assumindo um caráter extracurricular e complementar.

Por fim, considera-se satisfatória a experiência vivenciada pelos integrantes da Liga Acadêmica de Saúde Única. Acreditamos que nosso projeto tenha continuidade e que realize produções e que ganhe novas dimensões. Contudo, é necessário a implementação de novos estudos e sinâmicas que incentivem o interesse dos alunos na área da saúde única. Diante disso, conclui-se que a Liga Acadêmica de Saúde Única proporciona vivências ímpares aos seus ligantes e alunos que consomem suas produções de divulgação científica, continuando a beneficiar a comunidade acadêmica e a população em geral.

REFERÊNCIAS

AMERICAN VETERINARY MEDICAL ASSOCIATION. **One Health: A New Professional Imperative** [Internet]. 2008. Disponível em: https://www.avma.org/sites/default/files/resources/onehealth_final.pdf. Acesso em: 25 nov 2021.

ANGOTTI, J. A. P.; AUTH, M. A. **Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação**. Ciência & Educação. vol. 7, p. 15-27. 2001.

ARAÚJO, A. S.; LEAL, D. R.; SILVA, N. O. **ONE HEALTH – A SAÚDE ÚNICA SOB A PERCEPÇÃO DO ESTUDANTE DE MEDICINA VETERINÁRIA DO DISTRITO FEDERAL ONE HEALTH - UNIQUE HEALTH UNDER THE PERCEPTION OF THE FEDERAL DISTRICT VETERINARY MEDICINE STUDENT**. Revista ciência e saúde animal, vol. 2, no 2, julho 2020.

ARAÚJO, M. M. **Inserção do médico veterinário no Núcleo de Apoio à Saúde da Família: estudos, perspectivas e propostas**. 2013. xiii, 83 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, 2013.

BARBOSA, D. A inserção do Médico Veterinário nos Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF): novos caminhos de atuação na saúde pública. **Journal of Management & Primary Health Care**, v. 5, n. 1, p. 1-3, 2014.

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V.; LINSINGEN, I. V. **Inovação tecnológica ou inovação social?** ANAIS DO XXXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA. Rio de Janeiro: CD-ROM. 9p. 2003a.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES, de 18 de fevereiro de 2003. Institui Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação em Medicina Veterinária. **Diário Oficial da União** 2003, 20 fev.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União** 1996; 20 dez.

BRASIL. Ministério da Saúde. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes e normas para a organização da Atenção Básica, para a Estratégia Saúde da Família (ESF) e o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS). **Portaria nº 2.488**, de 21 de outubro de 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional De Saúde. **Resolução nº 287**, de 08 de outubro de 1998.

BRITISH COUNCIL. Demandas de Aprendizagem de Inglês no Brasil. 2014b. Disponível em: https://www.britishcouncil.org.br/sites/default/files/demandas_de_aprendizagem_pesquisacompleta.pdf. Acesso em 05 dez. 2021.

CALVO-HERNANDO, M. Funciones de la divulgación. Disponível em: < <https://www.manuelcalvohernando.es/los-nuevos-desafios-del-periodismo-cientifico-actual.htm>. Data de publicação: 2018>. Acesso em: 05 de dezembro de 2021.

CARNEIRO, J. A.; DA COSTA, F. M.; POSWAR, F. D. O.; DE FREITAS, M. O. S. Liga acadêmica: instrumento de ensino, pesquisa e extensão universitária. **Gestão e Saúde**, 6(1), pag-667, 2014.

CARNEIRO, L. A.; PETTAN-BREWER, C. One Health: Conceito, História e Questões Relacionadas – Revisão e Reflexão. Pesquisa em Saúde & Ambiente na Amazônia perspectivas para sustentabilidade humana e ambiental na região. **Editora Científica Digital**, 1ªed., São Paulo, 2021.

CASTELLS, M. Internet e sociedade em rede, in Dênis de Moraes (org.), Por uma outra comunicação – mídias, mundialização cultural e poder. Rio de Janeiro: Record, 2005.

CRMV PB. A participação dos médicos veterinários nas equipes de saúde da família auxilia na promoção da Saúde Única, 2015. Disponível em: <https://crmvpb.org.br/a-participacao-dos-medicosveterinarios-nas-equipes-de-saude-da-familia-auxilia-na-promocao-da-saude-unica/>. Acesso em: 24 nov 2021.

CAVALCANTE, A. S. P. *et al.* As Ligas Acadêmicas na Área da Saúde: Lacunas do Conhecimento na Produção Científica Brasileira. **REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MÉDICA**. 42 (1): 197-204, 2018.

DA SILVA, D. T.; MARTINS, T. L.; DOS SANTOS, A. V.; GOULART, N. S.; DA SILVA, J. A.; SOUZA, D. C. (2014). A evolução do processo ensino-aprendizagem através da implantação da liga acadêmica. **Revista Rede de Cuidados em Saúde**, 8(2), 2014.

DONAS, J. B. Ciencia, tecnología, sociedad y estudios de género: nuevas visiones de la ciencia en la sociedad del conocimiento. **Revista Internacional Interdisciplinas INTERthesis**. vol.1. n. 1. 2004. Disponível em: <http://www.interthesis.cfh.ufsc.br>. Acesso em: 08/10/2004.

FAGUNDES, N. C.; BURNHAM, T. F. Discutindo a relação entre espaço e aprendizagem na formação de profissionais de saúde. **Interface - Comunic, Saúde, Educ** 2004/2005;9(16):105-114.

GIBBS, E. P. J. **The evolution of One Health: a decade of progress and challenges for the future**. Veterinary Record, v. 174, p. 85-91, 2014.

HODGSON, K.; DARLING, M. Zooeyia: An essential component of “One Health”. **The Canadian Veterinary Journal**. v. 52, n.2, p.189–191, 2011.

KAHN, L. H.; KAPLAN, B.; STEELE, J. H. Confronting zoonoses through closer collaboration between medicine and veterinary medicine (as ‘one medicine’). **Veterinaria Italiana**, v. 43, n. 1, p. 5-19, 2007.

KELLY, A. M.; FERGUSON, J. D.; GALLIGAN, D. T.; SALMAN, M.; OSBURN, B. I. Uma saúde, segurança alimentar e medicina veterinária. **Jornal da Associação Americana de Medicina Veterinária**, v. 2, nº 2, 2013.

KEMPER, A.; ZIMMERMANN, E. Textos populares de divulgação científica como ferramenta didático-pedagógica: o caso da evolução biológica. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 10, n. 3, 2010.

MANSUR, V. *et al.* Da publicação acadêmica à divulgação científica. 2021.

MARCOS, A.; CALDERÓN, F. Una teoría de la divulgación de la ciencia. **Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia**, v. 6 e 7, p. 7-40. 2002.

NIELSEN, K. H. Between understanding and appreciation. Current science communication in Denmark. **Journal of Science Communication**, v. 4, pp. 1-9. 2005.

PANOBIANCO, M. S.; BORGES, M. L.; CAETANO, E. A.; SAMPAIO, B. A. L.; DE MAGALHÃES, P. A. P.; DE MORAES, D. C. A contribuição de uma liga acadêmica no ensino de graduação em enfermagem. **Rev. Rene**, v. 14, n. 1, pp. 169-178. 2013.

QUEIROZ, S. J. *et al.* A IMPORTÂNCIA DAS LIGAS ACADÊMICAS NA FORMAÇÃO PROFISSIONAL E PROMOÇÃO DE SAÚDE. **FRAGMENTOS DE CULTURA**. Goiânia, v. 24, especial, p. 73-78, dez. 2014.

RADOSTITS, O. M. Engineering veterinary education: A clarion call for reform in veterinary education - let's do it! **J. Vet. Med. Educ.** 2003;30(2):176-190.

ROHR, J. R. *et al.* Emerging human infectious diseases and the links to global food production. **Nature Sustainability**, v. 2, n. 6, p. 445-456, 2019.

RÜEGG, S. R.; HÄSLER, B. AND ZINSSTAG, J. Integrated Approaches to Health: A Handbook for the Evaluation of One Health. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, Netherlands, 256p, 2018.

RUSSEL, L. H. The needs for public health education: reflections from the 27th World veterinary congress. **J. Vet. Med. Educ.** 2004;31(1):17-21.

SILVA, S. A.; FLORES, O. Ligas Acadêmicas no Processo de Formação dos Estudantes. **REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MÉDICA**. 39 (3) : 410 – 425, 2015.

UNITED NATIONS. (2020). Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. Disponível em: <https://www.refworld.org/docid/57b6e3e44.html>. Acesso em: 24 nov 2021.

VALÉRIO, M.; BAZZO, W. A. O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 25, n. 1, p. 31-39, 2006.

WERGE, R. Culture change and veterinary medicine. **J. Vet. Med. Educ.** 2003;30(1):5-7.

WOODS, A. E.; BRESALIER, M. One health, many histories. **Veterinary Record**, v. 174, n. 26, p. 650-654, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2019) Taking a Multisectoral, One Health Approach. A Tripartite Guide to Addressing Zoonotic Diseases in Countries. World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Organization for Animal Health, Geneva, Switzerland. Disponível em: https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Media_Center/docs/EN_TripartiteZoonosesGuide_webversion.pdf. Acesso em: 24 nov 2021.

ZINSSTAG, J.; SCHELLING, E.; WALTNER-TOEWS, D.; WHITTAKER, M.; TANNER, M. One Health: The Theory and Practice of Integrated Health Approaches. CABI, Wallingford, United Kingdom, 2015.

A DEMOCRATIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO NO BRASIL: relato do projeto de mentoria em língua inglesa

Projeto BRADUCA

CONTEXTO HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO NO BRASIL

No começo do século XIX, em virtude dos ideais iluministas que estimularam a Revolução Francesa e o desenrolar de tensões no país que levaram Napoleão Bonaparte ao poder, a França passou a expandir sua influência sobre a Europa, invadindo países como Portugal que, por conta de suas estreitas relações com a Inglaterra, viu sua Família Real pressionada a realizar a decisão de transferir a Corte da metrópole para uma colônia, o Brasil (VIDOTTI e DORNELAS, 2007).

Nesse sentido, a chegada de Dom João VI resultou numa mudança das políticas educacionais adotadas por Portugal frente ao Brasil, haja vista que foram inauguradas diversas instituições de cunho educativo e surgiram os cursos superiores de medicina, direito e engenharia (PIANA e PARREIRA, 2014). Paralelamente, houve a implantação do ensino das línguas inglesa e francesa no território com o objetivo de manutenção das boas relações entre Portugal e Inglaterra e entre Portugal e França (SANTOS, 2011). No entanto, é imperioso destacar que, enquanto a chegada da Família Real ao Brasil proporcionou modificações claras no campo da educação, não houve mudanças relacionadas à implantação do ensino primário no Brasil.

Finalmente, segundo Piana e Parreira (2014, apud GUIRADELLI JÚNIOR, 2003, p. 11), após a independência do Brasil, em 1822, durante a elaboração da Constituição Política do Império do Brasil, foi considerada a importância da educação primária no país pela Assembleia Constituinte, determinando, em 1827, que seriam criadas escolas nos centros urbanos mais populosos. Não houve, no entanto, a implementação dessas determinações e foi passada, em 1834, a responsabilidade pelo ensino básico às províncias. Outrossim, em 1855, a Reforma Couto Ferraz contribuiu para a ampliação do

ensino das línguas estrangeiras modernas, além das duas línguas clássicas: o latim e o grego (VIDOTTI e DORNELAS, 2007).

Com a Proclamação da República, em 1889, os investimentos na educação foram restritos ao ensino superior, por meio da inauguração de escolas dedicadas à profissionalização liberal, levando a iniciativa privada a dominar o ensino básico. Somente após a Primeira Guerra Mundial que se observa uma preocupação em mudar as políticas públicas educacionais e, na década de 1930, com o advento de educadores como Anísio Teixeira e manifestos como o Movimento Escolanovista, foi proporcionado uma reforma que denunciou o descaso estatal e estimulou o investimento público à educação. Então, foi estabelecido no início da Era Vargas, no Governo Provisório, o Ministério da Educação e Saúde Pública (VIDOTTI e DORNELAS, 2007). No Estado Novo, a Constituição de 1937 determinou a obrigatoriedade da inauguração de escolas por fábricas e sindicatos aos filhos de seus operários ou associados (PIANA e PARREIRA, 2014).

Apesar da oficialização do ensino primário público com as Leis de Diretrizes e Bases Educacionais promulgadas em 1961 e em 1971, o ensino de língua estrangeira foi negligenciado e retirado da grade curricular obrigatória, voltando a ser compulsório somente com a Lei de Diretrizes e Bases Educacionais de 1996 (SANTOS, 2011).

DESAFIO DA UNIVERSALIZAÇÃO

Atualmente, é possível observar que a heterogeneidade presente na educação, com raízes na formação do Brasil, persiste, haja vista que 1,5 milhões de brasileiros, entre 4 e 17 anos, não frequentam as escolas. A rede municipal (48,4%) é a que mais oferece o ensino, e é a que menos tem recursos para os alunos (33,7% têm internet para ensino e aprendizagem). Por outro lado, as escolas federais (0,9%) e privadas (18,6%), são em menor quantidade e oferecem a maior quantidade de recursos tecnológicos (84,8% e 65,3%, respectivamente, têm internet para ensino e aprendizagem). A desigualdade no acesso à educação fica ainda mais acentuado quando as regiões do Brasil são

comparadas, à exemplo, um contraste entre a oferta de internet banda larga da região sudeste (81,2%) com a região norte (31,4%) (INEP/CENSO ESCOLAR, 2020).

Paralelamente, O Observatório para Ensino da Língua Inglesa no Brasil, realizado pelo British Council, revelou que apenas 5,1% dos brasileiros têm algum conhecimento de inglês e 9% afirmaram que pretendem iniciar os estudos da língua. Em relação à faixa etária e classe, a desigualdade no acesso ao ensino mais uma vez fica evidente. Os jovens entre 18 a 24 anos, são os que mais falam inglês (10,3%), bem como os de classe alta (9,9%). Entre a população que menos fala a língua inglesa, entre os pesquisados no estudo, destaca-se a população com 35 a 50 anos (3,5%) e a classe média (3,4%) (BRITISH COUNCIL, 2013).

Em uma pesquisa realizada pelo Business English Index/Global English em 2013, 91% dos executivos de 77 países afirmaram que o inglês é o principal idioma dos negócios. Apesar da grande importância na carreira profissional da língua inglesa, o observatório evidenciou que a maioria dos brasileiros consideram ter um Inglês de nível básico (63% entre os que já fizeram ou ainda fazem aulas de inglês), ou nenhum conhecimento da língua (58% entre os que pretendem estudar inglês). Os participantes relataram que entre os obstáculos que dificultam o estudo da língua, destaca-se a falta de tempo, uma vez que a disponibilidade é maior nos finais de semana, e a falta de recursos, devido aos preços elevados dos cursos de inglês. Entre os motivos dos entrevistados que já estudaram inglês, mas interromperam o curso, 48% não conseguiram ir ou não tinham presença constante e 35% consideraram os preços muito altos. De forma similar, entre os entrevistados que pretendem começar os estudos da nova língua, 72% afirmou não ter tempo e 65% disseram que os preços dos cursos são muito altos (BRITISH COUNCIL, 2013).

Diante dos fatos supracitados, este capítulo tem por objetivo apresentar o Projeto Braduca, contextualizado como uma iniciativa de democratização da educação da língua inglesa, pautado em seu surgimento, metodologia e importância no processo de universalização do ensino.

HISTÓRIA E METAS DO BRADUCA

Em agosto de 2020, o Projeto Braduca foi criado durante uma conferência online organizada pela Base Colaborativa. A conferência, chamada de "Jornada Camaleão", tinha como objetivo unir pessoas para discutir os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU e pensar em projetos sociais que pudessem contribuir para cada um destes objetivos. Durante a conferência, os fundadores Alanis Gomes e Alexandre Nascimento foram membros do grupo que discutia o objetivo 4 - educação de qualidade - e compartilharam entre o grupo suas experiências como ex-alunos da rede pública e como jovens que foram, de alguma forma, impactados pelo acesso ou pela falta de acesso ao aprendizado de Inglês. Ambos os fundadores vivenciaram a precariedade do ensino público Brasileiro e sabiam que o ensino da língua inglesa deixava muito a desejar.

Após várias conversas, os fundadores desenvolveram uma ideia rasa de um projeto que oferecia aulas de Inglês para estudantes de escolas públicas brasileiras. O objetivo inicial do Projeto Braduca, portanto, era democratizar o acesso ao inglês, oferecendo aulas gratuitas e online e permitindo que mais jovens brasileiros pudessem desfrutar das oportunidades de desenvolvimento acadêmico, profissional e pessoal que a língua inglesa proporciona.

Como componente final da conferência, os fundadores tiveram que testar seu protótipo de projeto a fim de identificar gargalos e potencialidades. Logo, Alanis e Alexandre organizaram, em dois dias, um evento online que contou com a presença de 15 estudantes e de três convidados. Os convidados eram ex-alunos de escolas públicas que haviam sido aceitos em universidades nos Estados Unidos através do processo de *application*, que é o nome dado ao processo de candidatura para universidades no exterior. Além de falar sobre suas experiências e conquistas durante o processo, os convidados também falaram sobre os obstáculos que enfrentaram por conta das aulas de inglês precárias que eram oferecidas em suas respectivas escolas. O sucesso desse evento inicial não só encorajou os fundadores a darem continuidade ao projeto, mas também os incentivou a expandir o escopo do Projeto Braduca e oferecer também aulas de inglês focadas no processo de *application*.

Motivados e otimistas, os fundadores começaram a recrutar voluntários para dar aulas de inglês e para ajudar no Marketing do projeto. Em outubro de 2020, contando com 9 voluntárias (além dos fundadores), o Projeto Braduca abriu seu primeiro ciclo de aulas através de um formulário de inscrições simples e de divulgações em grupos do Facebook e no Instagram do projeto. As divulgações resultaram em mais de 90 inscrições de alunos vindos de todas as regiões do Brasil.

Desde então, o Projeto Braduca tem crescido gradualmente. Os 11 voluntários iniciais se tornaram mais de 40, enquanto o número de alunos beneficiados aumentou de 60 para 160. Hoje, o Projeto Braduca conta com 6 turmas de inglês e 2 turmas de inglês focado no processo de *application*. Cada turma é ministrada por duas mentoras ou mentores que se auxiliam no planejamento e execução das aulas. Além das mentoras e mentores que compõem o time Acadêmico e são coordenados pela Diretora e a Vice Diretora Acadêmica, o projeto também conta com um time de Marketing composto por 10 voluntários que também são coordenados por uma Diretora de Marketing e um Vice que cuidam das redes sociais do projeto e fazem com que o Projeto Braduca atinja cada vez mais jovens através de posts informativos, vídeos, lives, entre outros. Por fim, o Projeto Braduca é coordenado por um time Administrativo com 10 voluntários, incluindo os fundadores do projeto.

Tendo em vista o potencial de impacto social do projeto, o time do Projeto Braduca visa dar continuidade aos seus trabalhos e alcançar ainda mais jovens com o poder da educação. Para isso, o time administrativo do Projeto Braduca tem planos de transformar o projeto em uma associação legalmente reconhecida e também de levar as aulas e a metodologia de ensino do Projeto Braduca para as comunidades dos alunos do próprio projeto.

IMPLEMENTAÇÃO, AULAS, METODOLOGIA E PÚBLICO ATINGIDO

Como mencionado anteriormente, o Projeto Braduca oferece duas modalidades de aulas: aulas de proficiência em inglês e aulas de inglês voltadas para o processo de *application*. As aulas de proficiência ou English Classes são divididas em 6 níveis de

inglês: básico, básico intermediário, intermediário, intermediário avançado e avançado. Já as aulas focadas no processo de *application* são divididas em duas turmas, Application 1 e Application 2. Em relação ao número de alunos em cada modalidade, as English Classes comportam a maioria do alunato do Braduca, cerca de 130 alunos no total, enquanto as turmas de Application 1 e 2 comportam 30 alunos ao todo.

Todas as turmas do Projeto Braduca têm carga horária mínima de duas horas semanais que podem ser ministradas através de uma única aula semanal com duas horas de duração ou através de duas aulas semanais de uma hora cada. Ademais, todas as aulas do Braduca são ministradas virtualmente.

O intuito das English Classes é aprimorar a escrita, a escuta, a fala e a leitura dos alunos através de atividades práticas e de materiais que ajudam os alunos a expandir seu vocabulário e dominar conteúdos gramaticais apropriados para seu nível de inglês. Sendo assim, cabe à diretoria e à coordenação do time acadêmico decidir os vocabulários e conteúdos gramaticais que serão abordados, além de sugerir atividades e dinâmicas que possam ser usadas em cada uma das English Classes. Mesmo com as sugestões da diretoria e da coordenação acadêmica, as duplas de mentoras e mentores têm liberdade para ministrar as aulas da maneira que acharem mais adequada e de propor atividades e vocabulários além daquelas propostas inicialmente.

As turmas de Application 1 e 2, por sua vez, visam auxiliar os alunos em suas candidaturas para bolsas de estudos em universidades nos Estados Unidos e Canadá. Desta forma, as aulas são adaptadas de acordo com as demandas da turma, sejam elas relacionadas a certas competências em inglês ou até mesmo a aspectos específicos do processo de *application*. Além disso, as mentoras e mentores responsáveis pelas turmas de Application 1 e 2 também são responsáveis por instruir seus alunos e lembrá-los que conquistar uma bolsa de estudos integral no exterior não é impossível, porém é extremamente difícil, especialmente para alunos de baixa renda da rede pública.

Além dos conteúdos teóricos e práticos abordados durante as aulas, a metodologia Braduca também engloba os valores do projeto. De fato, valores como diversidade, responsabilidade social e busca por equidade acadêmica são constantemente reforçados e praticados não só durante as aulas, mas em todas as

atividades do Projeto Braduca. Seja nos eventos organizados ou nas parcerias estabelecidas pelo time Administrativo ou até mesmo nos conteúdos digitais produzidos pelo time de Marketing, os valores mencionados anteriormente, entre outros, estão presentes e servem como bússola para todos os membros do projeto. Logo, as aulas do Braduca, além de desenvolverem competências básicas em inglês, também cultivam valores que contribuem para o crescimento pessoal dos alunos.

IMPORTÂNCIA DA DEMOCRATIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO DA LÍNGUA INGLESA

A Constituição Federal de 1988 definiu a educação como direito básico e universal dos brasileiros. Desde então, ações de políticas públicas sofrem idas e vindas a fim de garantir esse direito. O acesso à aprendizagem se torna ainda mais delicado e complexo quando se considera o ensino da língua inglesa. O Brasil é um país populoso, composto por uma população jovem, com futuras carreiras a serem percorridas. Por isso, é ominoso pensar que grande parte dos jovens estudam em escolas públicas que têm um ensino de línguas estrangeiras deficiente.

As ações do Projeto Braduca, portanto, têm como objetivo principal democratizar o acesso à língua inglesa dos brasileiros. Ações como essa são essenciais para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária, que promova oportunidades a todos. A desigualdade social tem sido apontada por diversos autores como um grande motivador ao desenvolvimento de problemas sociais graves, tais como o aumento da violência (DOS SANTOS & KASSOUF, 2008; DE RESENDE & ANDRADE, 2011; VIANA et al., 2011). Por isso, investir na educação do jovem, hoje, significa aumentar sua qualidade de vida e bem-estar, no presente e no futuro. E, em decorrência desse investimento, age-se a favor da diminuição de desigualdades sociais.

A ONU estabeleceu como objetivo de desenvolvimento até o fim desta década (2030) 17 desafios. Entre eles, o Desafio 4 trata da importância da educação na vida de todos os indivíduos, estabelecendo como meta a promoção de uma educação inclusiva, e da mesma forma de qualidade. Mais especificamente, a ONU estabeleceu como meta entre os 193 países ao redor do globo, o aumento de acesso à educação relacionada ao

acesso à oportunidades, a fim de contribuir a favor da diminuição da pobreza, fome e desigualdades sócio-econômicas, de raça e gênero. Nesse sentido, aumentar o número de jovens e adultos que tenham habilidades e competências relevantes para o mercado de trabalho se torna essencial (ONU, 2015). Nos dias de hoje, ter o conhecimento do inglês é imprescindível para uma boa qualificação e inserção no mercado de trabalho. Por isso, há uma demanda urgente para que o futuro desses jovens seja pauta de discussão e progresso, bem como que a aprendizagem da língua estrangeira em nosso país seja valorizada. Iniciativas como o Braduca, portanto, contribuem à inauguração de uma era solidária, de cuidado com o outro e com o futuro, mesmo quando em meio à políticas públicas deficitárias.

REFERÊNCIAS

BRITISH COUNCIL. **Demandas de Aprendizagem de Inglês no Brasil**. São Paulo: Instituto de Pesquisa Data Popular, 2014. Disponível em: https://www.britishcouncil.org.br/sites/default/files/demandas_de_aprendizagempesquisacompleta.pdf. Acesso em: xx/xx/202x

DE RESENDE, João Paulo; ANDRADE, Mônica Viegas. Crime social, castigo social: desigualdade de renda e taxas de criminalidade nos grandes municípios brasileiros. **Estud. Econ.** v. 41, n. 1, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ee/a/Wz4bLz5z3mFQWY6JhKcmhjz/?lang=pt>. Acesso em: xx/xx/202x

DOS SANTOS, Marcelo Justus; KASSOUF, Ana Lúcia. Estudos econômicos das causas da criminalidade no Brasil: evidências e controvérsias. **Revista economiA**. v. 9, n. 2, 2008. Disponível em: https://anpec.org.br/revista/vol9/vol9n2p343_372.pdf. Acesso em: xx/xx/202x

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. **Censo Escolar 2020**. Brasília: Ministério da educação, 2021. Disponível em: https://download.inep.gov.br/censo_escolar/resultados/2020/apresentacao_coletiva.pdf. Acesso em: xx/xx/202x.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Conheça a história da educação brasileira**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2020. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pet/33771-institucional/83591-conheca-a-evolucao-da-educacao-brasileira>. Acesso em: xx/xx/202x.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**: 17 objetivos para transformar o mundo. ONU, 2015. Disponível em: <https://unric.org/pt/Objetivos-de-Desenvolvimento-Sustentavel/>. Acesso em: xx/xx/202x.

PIANA, Maria Cristina; PARREIRA, Lúcia Aparecida. As políticas educacionais: dos princípios de organização à proposta da democratização. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM POLÍTICAS PÚBLICAS E DESENVOLVIMENTO SOCIAL, 1., 2014, Franca. **Anais [...]**. Franca: UNESP, 2014. Disponível em: <https://www.franca.unesp.br/Home/Pos-graduacao/-planejamentoeanalisedepoliticaspublicas/isippedes/maria-cristina-piana.pdf>. Acesso em: xx/xx/202x.

SANTOS, E. S. DE S. E. O Ensino da língua inglesa no Brasil. **Babel: Revista Eletrônica de Línguas e Literaturas Estrangeiras**. v. 1, n. 1, p. 39-46, 2011. Disponível em: <https://revistas.uneb.br/index.php/babel/article/view/99/166>. Acesso em: xx/xx/202x.

SOARES, Ana Cristina Bonetti Brasil. DO ENSINO DE LÍNGUA ESTRANGEIRA À EDUCAÇÃO BILÍNGUE: uma breve análise da educação para o bilinguismo no Brasil. **Diadorim**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 154-173, 2020. Disponível em:

<https://revistas.ufrj.br/index.php/diadorim/article/view/31989/20945>. Acesso em: xx/xx/202x

VIANA, Luiz Antonio Chaves; COSTA, Maria da Conceição Nascimento; PAIM, Jairnulson Silva; VIEIRA-DA-SILVA, Ligia Maria. Social inequalities and the rise in violent deaths in Salvador, Bahia State, Brazil: 2000-2006. **Cad. Saúde Pública**. v. 27, n. 2, 2011.

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/jzfjqzH8p79cLrNTn4tQTfm/?lang=en>.

VIDOTTI, Joselita Júnia Viegas; DORNELAS, Rívia. O ENSINO DE LÍNGUAS ESTRANGEIRAS NO BRASIL - PERÍODO DE 1808 – 1930. **Rev. História do Ensino de Línguas no Brasil**. n. 1., ano 1, 2007.

A IMPORTÂNCIA DA ARQUITETURA PARA O DESENVOLVIMENTO E A QUALIDADE DE VIDA

Gabriel Uta Pinheiro¹

¹ Bacharel em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Estadual do Maranhão, arquiteto da Palmares Engenharia e Poços Tubulares.

INTRODUÇÃO

Assim como em “A História da Arte” de E.H. Gombrich, quando autor inicia sua introdução sobre a arte afirmando que nada existe realmente a que possa dar o nome Arte, afirmo que nada de mais valioso existe na arquitetura além do que se espera dela. Na realidade, não penso que exista uma regra ou modelo de como fazer arquitetura para alcançar notoriedade, mas que se tenha em mente que seus produtos podem significar coisas distintas se colocados em tempo e lugares diferentes.

E antes mesmo de cursar arquitetura a ideia de projetar e pensar parecia ser algo reservado apenas aos de grande elevação mental, os que possuíam características que os permitissem gerar grandes ideias ou produzir impactos relevantes a sociedade. Contudo durante a vida acadêmica o que se observa na função da arquitetura é que esta corrobora para que não existam quaisquer razões erradas para se gostar de um ou outro projeto.

Alguém pode passar longos períodos observando as ruínas do Partenon e sair com a mesma compreensão que entrou, da mesma forma, outra pessoa pode passar horas a vislumbrar o coliseu romano e ainda sentir que aquilo não é tudo que dizem. E isso ocorre, não por falta de conhecimento ou inaptidão, é muito mais sobre a capacidade de influenciar nosso agrado ou desagrado e só temos de nos preocupar, segundo Gombrich em A História da Arte, “quando alguma recordação irrelevante, nos torna preconceituosos”, ou seja, a preocupação do autor é sobre se fechar para novas descobertas em virtude de razões erradas.

Sir Ernst Gombrich nasceu em Viena, em 1909 e dedicou-se ao magistério, lecionando História da Tradição Clássica na Universidade de Londres de 1959 até sua aposentadoria em 1976. Mas não estamos escrevendo para Sir Gombrich, e muito menos falando apenas para docentes, e muito embora a arquitetura seja vista como arte, existem algumas ressalvas ao se comparar as duas.

Essas ressalvas são importantes pois, para quem posso estar lendo esse texto, o objetivo dessa dissertação não é retirar a característica de Arte do nosso trabalho enquanto arquitetos, mas na verdade expor aos leitores como deve ser analisado essa arte. Isso posto, a

arquitetura é sim uma forma de arte ao trabalhar no espaço real uma forma idealizada das pretensões que surgem na forma de um objeto real e sólido diante da cidade, seja uma casa, parque ou boulevard.

E por isso, daqui em diante vamos nos dispor a analisar algumas das grandes obras de arquitetura para entender como pode uma ideia impactar o entorno e como nosso trabalho pode comunicar um pensamento e moldar um espaço, influenciando assim a qualidade de vida daquele lugar.

O QUE É ARQUITETURA?

Mas o que é Arquitetura? Essa pergunta aparece na vida de um arquiteto muito cedo, e muitas vezes motivadas por uma curiosidade encorajadora de buscar alguma resposta objetiva que justifique nosso trabalho. Arquitetura é, dentre muitas coisas, uma profissão como qualquer outra. Digo isso porque em um mundo onde as desigualdades crescem exponencialmente e que nossa profissão segue na direção do glamour, somos lançados no objetivo de idealizar o que somos e o que fazemos.

Caso busquemos o seu significado, não é incomum encontrarmos definições como “arte e técnica de organizar e criar ambientes para abrigar os diversos tipos de atividades humanas” ou “conjunto de obras arquitetônicas executadas em determinado contexto histórico, social ou geográfico”, mesmo assim as respostas parecem tão conclusivas quanto qualquer demagogia. Isso porque, tais definições poéticas do que fazemos conduzem nosso pensamento na direção de um objetivo imaterial.

A arquitetura deve achar respostas contundentes, eficientes, poéticas, democráticas e ainda sim ser bela. Ao definir dessa forma aparenta ser irreal, e nem sempre haverá projetos que contemplem todas essas características, feliz será o profissional que conseguir dispor duas ou três dessas qualidades. Mas não se trata de possuir tudo, e sim conseguir comunicar um pensamento que pode tomar forma aos olhos do indivíduo.

Portanto, nossa profissão se trata de entregar ao indivíduo que nos contrata algo com que seu espírito possa se conectar e dessa forma agradecer-se em ver ou imaginar. Muitas pessoas apreciam ver em suas casas a mesma organização que vem em espaços de exposição. Essa é uma preferência muito natural. Todo mundo gostaria de viver em um local arrumado e limpo e somos gratos aos arquitetos que os preservam em seus projetos.

Quando Le Corbusier idealiza sua Villa Savoye em 1928 segundo o pensamento de que a residência deveria ser bonita e confortável, mas também lógica, funcional e eficiente, era natural que os arquitetos, assim como os indivíduos, se agradessem, além do próprio autor, que por certo deve ter se orgulhado da beleza mecânica da residência.

Figura 1: Villa Savoye



Fonte: <https://www.archdaily.com/84524/ad-classics-villa-savoye-le-corbusier/5037e69428ba0d599b00035d-ad-classics-villa-savoye-le-corbusier-image>

Mas essa propensão para admirar o que achamos belo e prático é suscetível de converter-se em um obstáculo se negligenciarmos os detalhes por traz dessa sedução.

Figura 2: Villa Savoye Vandalizada

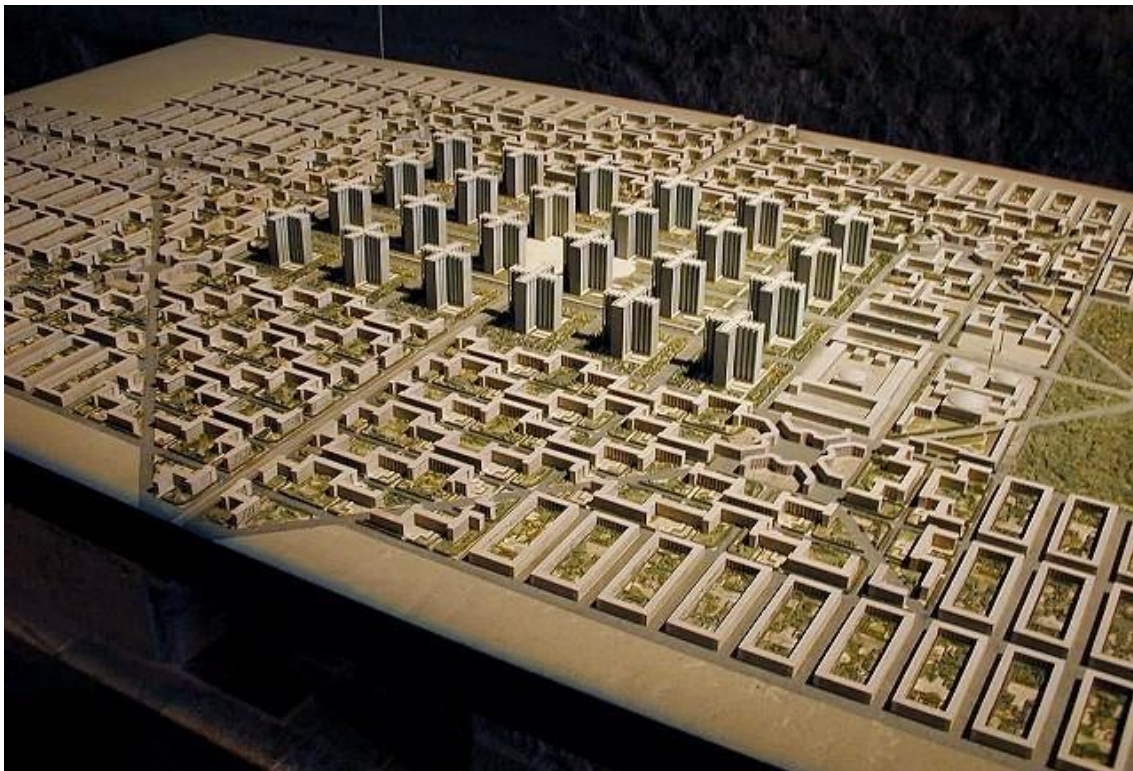


Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/756114/como-vandalizar-um-classico-expoe-a-actual-hipocrisia-sobre-o-modernismo/543fc375c07a802a69000364>

Corbusier certamente idealizou sua Ville Radieuse em 1924 seguindo os mesmos princípios da Máquina de morar Savoye, devotando tanto amor para uma quanto para outra. Seu honesto estudo para esse plano urbano não constituído certamente almejava oferecer uma vida melhor aos residentes, e contribuir para criar uma sociedade melhor.

Contudo são os detalhes radicais, rigorosos e quase totalitários em sua ordem, simetria e padronização, os mesmos vistos na Villa Savoye, que levaram suas obras a envelhecer de maneira ruim. Isso porque três décadas depois de percorrida as experiências urbanas e construtivas do Movimento Moderno vemos a tamanha literalidade nos seus discursos, na precariedade das formas puramente funcionais, que segundo Adorno, por serem literais em excesso se tornou “estupidamente prático”.

Figura 3: Ville Radieuse (1924)



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/756114/como-vandalizar-um-classico-expoe-a-atual-hipocrisia-sobre-o-modernismo/543fc375c07a802a69000364>

Conclui-se que a arquitetura faz parte da visão de cada profissional e sobre como essa visão pode impactar positiva ou negativamente a vida em comunidade. Podemos idealizar algumas Villa Savoye e Ville Radieu, e sermos levados pelos mesmos princípios a criar uma Casa na Cascata, como propôs Frank Lloyd Wright, e mesmo que tenhamos repulsa do controle

e da mecanicidade do movimento moderno ainda poderemos ser generosamente recompensados pois a obra de Frank Lloyd, em sua sinceridade prática, é uma grande obra.

Figura 4: Casa da Cascata



Fonte: https://donechildrencountry.xyz/?utm_campaign=3R60Iq_6TwnSLaZnPTupNSKfvhj857wOWHP26RZmXuw1&t=main9

POR QUE ARQUITETURA É ARTE?

É compreensível agora que a beleza de uma obra arquitetônica não reside realmente na beleza do seu tema. Vejamos a forma como se dispôs a construção de La Sagrada Família por Antoni Gaudí com suas colunas anguladas e abóbodas hiperbólicas ou como o plano de cruz latina de del Villar, típico das catedrais góticas foi utilizada, para denotar grande força e beleza. Por outro lado, muita gente diria que a Capela Notre-Dame-du-Hout construída na colina de Bourlemont é esquisita, mas nem por isso a arquitetura deixa de ser atraente.

Figura 5: A Sagrada Família



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/787647/classicos-da-arquitetura-la-sagrada-familia-antoni-gaudi/52544190e8e44eff020006cf-ad-classics-la-sagrada-familia-antoni-gaudi-photo>

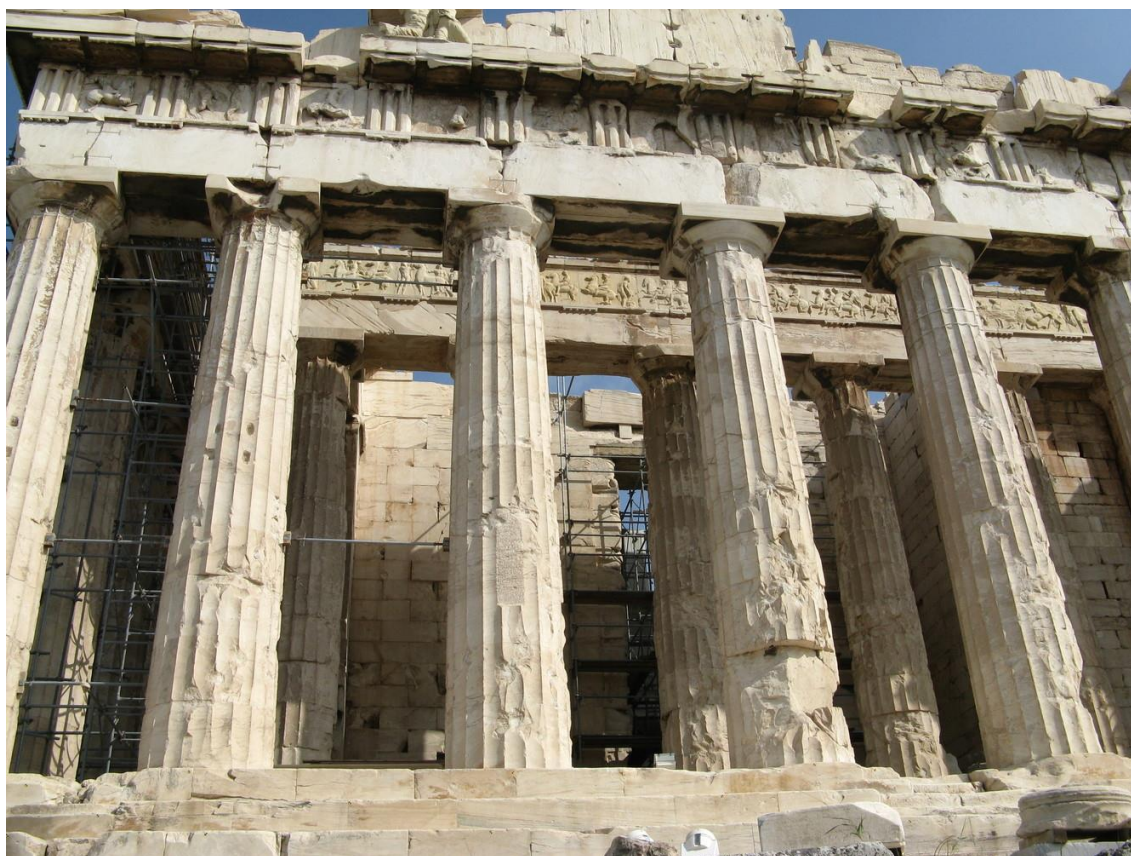
Figura 6: Capela de Notre-Dame du Haut



Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/01-16931/classicos-da-arquitetura-capela-de-ronchamp-le-corbusier/16931_18077

Acontece que os padrões de beleza variam muito com base no local e no tempo, e não significa que a arquitetura não sofra dessa máxima. Não é sobre gregos construírem o Empire State Building, ou preferirem a estética gótica. Mas com certa objetividade subtemde-se que a condição da idade deles, ou aquilo a que se chama de espírito, estava destinada a produzir o Partenon.

Figura 7: Parthenon Fachada Oeste



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/872983/15-detahes-do-parthenon-raramente-vistos/5925b7fde58ece6a3d000016-15-rarely-seen-details-of-the-parthenon-photo>

E nem por isso devemos tornar limitante nossas atividades em virtude desse tempo, caso contrário estaremos fadados a enclausurar nossa produção a “contemporaneidade” e criticarmos as produções de mentes que idealizam o futuro. Parte dessa preocupação se deve a forma como críticos olharam com desprezo as produções dos períodos seguintes e como caíram por terra ao vislumbrar a ascensão das produções contraventoras.

Um exemplo pratico é a famosa Torre Eiffel, que hoje pode ser ovacionada como símbolo quase indissociável da França, mas que foi execrada pelos franceses em 1887 quando ela começou a ser construída para Exposição Universal de 1889. Logo, a arquitetura assim como a arte possuem em comum mais do que o objetivo de comunicar uma visão de mundo

própria, mas se comparadas as produções de pintores, escritores ou escultores a arquitetura é, assim como seus produtos, uma forma de expressão que comunica e compartilha os medos, desejos, anseios, dúvidas, alegrias e frustrações do povo diante de um presente não muito receptivo.

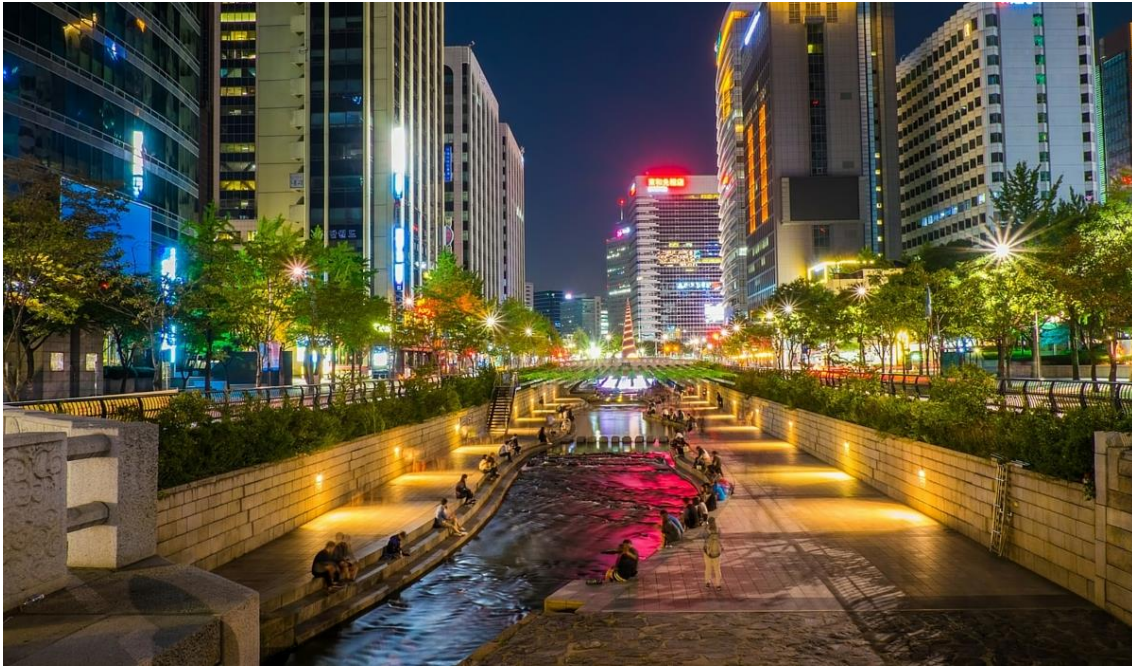
A arquitetura pode representar diversas coisas, como por exemplo um local de abrigo como foi aos primeiros homens, um ambiente de reflexão, um local de adoração aos deuses, um espaço bucólico, e também pode ser um local de trabalho e de entretenimento. Ainda, atualmente um local de lazer pode ser um ambiente virtual de navegação, mas que sempre será um produto dos homens.

COMO A ARQUITETURA IMPACTA A VIDA DAS PESSOAS?

Mas qual a importância em saber que a arquitetura é arte e que ela possui seu tempo e local? Parte dessa relevância vem do que podemos aprender com ela, dos códigos deixados pelos homens que vieram antes de nós mesmo. Os corredores da casa romana nos contam qual era a necessidade desse povo; Os cômodos das mansões coloniais revelam as hierarquias sociais entre homens e mulheres; As imponentes torres góticas contam quais os desejos dos homens diante de Deus; As muralhas nos feudos medievais são uma clara demonstração da mentalidade da época diante do desconhecido.

E essa é a importância de se conhecer a arquitetura, para termos conhecimento do que somos, do que queremos ser. Por isso mesmo ela foi utilizada desde os tempos remotos por senhores feudais, imperadores romanos, políticos gregos, ditadores e entre outros, sempre com intuito de melhorar a qualidade de vida destes. Alguns projetos atuais como A revitalização do riacho Cheonggyecheon em Seul, possibilitou, através da recuperação do riacho que corta a capital, interromper o movimento de êxodo dos habitantes que havia afastado 40 mil residentes e 80 mil empregos ao longo de uma década.

Figura 1: Revitalização do Rio Cheonggyecheon



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/920314/drenagem-urbana-sustentavel-para-a-concretizacao-de-metas-de-ods-onu/5d1caac3284dd110560001fd-drenagem-urbana-sustentavel-para-a-concretizacao-de-metas-de-ods-onu-imagem>

Da mesma forma, em Nova York a construção de um parque sobre cerca de 2,3 km de trilhos desativados mudou a rotina de muitos nova-iorquinos. Em Bogotá, uma ciclovía com aproximadamente 440 quilômetros e com pelo menos 30 rotas diferentes interconectadas reduziu os índices de poluição na capital colombiana. Já em Medellín, a implementação de um teleférico para conectar pessoas que vivem em regiões de difícil acesso ao transporte público. Em todos esses casos a arquitetura e o urbanismo causaram um efeito positivo na qualidade de vida das pessoas.

Ainda que esse tema possa ser alvo de discussões abrangentes dentro de nosso ambiente de estudo, sobre a real dimensão desses impactos ou sobre as consequências dessas alterações para o tecido urbano, é inevitável abrirmos a mente para novidades e considerarmos que o que fazemos enquanto arquitetos pode refletir na vida de um único indivíduo ou em uma série de pessoas.

HISTÓRIA DOS JOGOS DIGITAIS: relato das transformações socioculturais e do desenvolvimento econômico

Gabriel Utta Pinheiro¹

¹ Bacharel em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Maranhão, sócio e idealizador da Arcadian, lar dos jogos de São Luís.

INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento dos jogos digitais, ocorreram diversas transformações nas formas como as pessoas passaram a se relacionar e na forma de investimento empresarial. O crescente mercado deste nicho proporcionou avanços tecnológicos impressionantes, não só para eles, mas como para outros mercados, como da educação e das áreas da saúde.

Posto isso, ao relacionarmos os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, é possível encontrar diversas contribuições para o alcance dos objetivos 9, que dizem respeito à infraestrutura resiliente, promoção de industrialização inclusiva e fomento a inovação, bem como os objetivos 3, 8 e 10, que tratam respectivamente de: saúde e bem-estar, trabalho decente e crescimento econômico e redução de desigualdades (ODS BRASIL).

Desta forma, este trabalho é um relato destas transformações a partir da ótica de um membro da comunidade de jogadores, e tem o objetivo de mostrar a colaboração deste mercado para o desenvolvimento sustentável mundial, visto que a sustentabilidade não se refere apenas ao meio ambiente, mas também à desenvolvimento econômico, social e cultural.

DESENVOLVIMENTO HISTÓRICO

Faz um tempo que o mercado de jogos vem consolidando uma fiel comunidade que surgiu através dos locais comuns e dos espaços de interação virtual dentro de seus universos. Essas comunidades acabaram reunindo diferentes pessoas ao redor do globo com a mesma finalidade: jogar. Foi então

que no final da década de noventa, com foco em melhorar a experiência virtual – algo realmente difícil se pensarmos que até então as conexões se davam de forma discada – que as empresas investiram na banda larga que revolucionou a maneira de se conectar. Dito isso as revoluções se davam em virtude da superação de certas inconveniências, como por exemplo: a linha telefônica ocupada enquanto você navegava, os horários mais baratos para o acesso e a melhor parte e a velocidade alcançada por essa nova conexão.

Algo elementar ao se falar no impacto dos jogos eletrônicos na vida de seus usuários é reconhecer a evolução nos momentos posteriores a superação da internet discada, no que se desenvolve a economia do mercado, que decidiu expandir a experiência dos games para a modalidade multiplayer online¹.

Mas uma das primeiras experiências modernas se deu em 1992, com a possibilidade de participar de comunidades, bate-papos e a capacidade de escolher com quem jogar. Um exemplo disso foi a popularização de jogos em primeira pessoa, como o *Doom*. Desse ponto em diante, até mesmo para os entusiastas, era difícil compreender o horizonte de possibilidades que as novas formas de se conectar possibilitariam ao cenário.

Figura 1: Gameplay em primeira pessoa de *Doom*



Fonte: https://store.steampowered.com/app/2280/Ultimate_Doom/?l=portuguese

¹ Multiplayer Online: Também conhecido como jogos multijogador, são jogos que permitem vários jogadores participarem simultaneamente de uma mesma partida.

Agora, três décadas depois, esse horizonte não parece mais perto do que antes. Com a elevação da experiência desses jogos, as desenvolvedoras de games trabalham incansavelmente em atualizações e expansões para seus jogos. No meio disso que empresas como *Nintendo*, *Sony*, *Riot*, *Blizzard*, *Activision* e dentre outras se destacam por seus jogos de comunidade como *League of Legends*, *Dota 2*², *GTA V*³ que revolucionaram a experiência dentro dos seus mundos.

Figura 2: Imagem anterior ao rework de League of Legends



Fonte: <https://revistaquentin.blogspot.com/2012/04/head-shot-league-of-legends.html>

Algo importante de se pontuar agora é como esses espaços comuns e virtuais consolidaram, junto aos seus usuários, benefícios que transcendiam a natureza digital. O que aconteceu foi que nesses ambientes artificiais algo além da relação sensorial do tato se desenvolveu, mas as pessoas também puderam se conectar umas às outras, superando o distanciamento geográfico, ao ponto que de repente estamos em 2022 enfrentando o grave problema da pandemia do Covid-19 e discutindo como o mercado dos jogos eletrônicos possibilitaram a

² Dota 2 ou Defense of the Ancients 2 é um jogo eletrônico gratuito de gênero batalha multiplayer desenvolvido pela Valve Corporation lançado em julho de 2013

³ GTA V também conhecido como Grand Theft Auto V é um jogo eletrônico de ação-aventura desenvolvida pela Rockstar North em 2013

diferentes indivíduos manter uma relação social saudável e presente ao redor do mundo, apesar do distanciamento.

Muito embora o primeiro plano desse universo possa parecer o lazer e a diversão individual, é fato que as pessoas conectadas aos jogos eletrônicos mantiveram uma constante relação com os indivíduos e superaram a mecanicidade desse processo. Formas alcançadas para isso são os chats de voz que permitem uma conexão auditiva, pois ao reunir-se para jogar essas pessoas se comunicam e falam a quem possa se interessar em saber que não estão sozinhas.

E durante todo o ano de 2020 esse mercado cresceu na direção do progresso. Segundo sites especializados, como o *Accenture*, o valor total dos jogos eletrônicos excede US\$ 300 bilhões por ano, mais do que os mercados de filmes e músicas juntos. De acordo com o relatório, o impacto dos games na cultura e no entretenimento global também é significativo, e as inovações nascidas dos jogos estão sendo amplamente utilizadas em outros setores, desde a medicina ao mercado financeiro e a educação.

De modo geral, o espaço virtual está se conectando mais a realidade através de mecânicas contidas *in game*⁴, que dependem de atitudes externas, como foi *Pokémon Go* ou *Harry Potter: Wizards United*⁵ – uma enorme febre de jogadores usufruindo do espaço urbano em virtude desses jogos. - em outros casos como em *It takes two*, onde dois jogadores devem cooperar para superar desafios e a comunicação se torna essencial.

⁴ Expressão popular que significa “No Jogo”

⁵ Jogos eletrônicos de realidade aumentada voltado para smartphones desenvolvidos pela Niantic Inc em 2016 que a

Figura 3: Participantes do Pokémon Go Festival em 2019



Fonte: <https://www.thestar.com.my/tech/tech-news/2019/06/17/tweaked-versions-of-pokemon-go-game-no-longer-available-after-niantic-sues/>

E não apenas os jogos impactaram na realidade como o inverso também, e isso ficou evidente nas diversas vezes em que os servidores foram surpreendidos por acontecimentos fora do jogo. Tal qual no dia 20 de maio de 2021, quando foi anunciado o falecimento do *mangaká*⁶ japonês Kentaro Miura, autor de diversas obras e mais conhecido pelo seu trabalho em *Berserker*⁷, uma imensa comunidade de *Final Fantasy XIV Online* se reuniu em uma praça central do game para prestar sua homenagem, uma vez que estávamos no auge da pandemia do COVID-19, o que não permitia tal manifesto presencial.

⁶ O termo é usado para definir uma pessoa que faz, desenha ou cria histórias para mangás

⁷ Mangá de fantasia sombria inspirado na Europa Medieval publicado em 1988

Figura 4: Vigília de Dark Knights em FFXIV



Fonte: Square Enix / Kotaku

De maneira geral o que fica é o sentimento de que esses jogos impactaram de alguma forma a vida de pessoas reais, lançando-se perfeitamente sobre o véu da tecnologia para mascarar uma relação puramente humana de conexão e compartilhamento, seja no sentido de alcançar um objetivo ou de manifestar sentimentos primordiais como luto.

Para entusiastas, assim como eu, games são uma espécie de interação extra-sensorial onde o indivíduo manifesta sua relação com o ambiente do jogo tal qual manifestaria no ambiente material tradicional. Diversas tecnologias acompanham esse pensamento no sentido de permitir ao usuário que isso aconteça de forma mais orgânica, como quando cansamos ao percorrer longas distâncias, ou quando sentimos os efeitos da privação de sono, ou mesmo ao consumir um alimento estragado dentro do jogo, tudo isso para que o usuário sinta que aquela realidade faz parte do mundo e não uma tentativa de se apartar dele.

Além disso, outros jogos possuem mecânicas completamente diferentes e são mais reflexivos do que assertivos em suas escolhas, como o *Night in the Woods*, cuja experiência permite ao jogador facilitar processos de aprendizagem e transformação através de artes excepcionais e diálogos profundos.

Ao perceber o impacto que esses jogos causam na vida de seus usuários, diversas organizações buscaram fomentá-las através de premiações, como o próprio *Game For Change*⁸, uma premiação que ocorre desde 2004 e tem como objetivo incentivar designers de jogos e mídias imersivas a criar tecnologias que impactem o mundo real.

Figura 5: Logo da Game for Change Latin America



Fonte: <https://www.facebook.com/gamesforchange/>

Outra coisa interessante a ser dita sobre o caráter transformador é como esses usuários ainda jovens se viram diante de um mundo completamente diferente e maior. Não é estranho ver players falando de suas primeiras experiências, e o que fica em comum entre eles é a sensação de que, repentinamente, não bastava mais continuar naquela monotonia de um universo inexplorado.

De súbito, a linguagem estrangeira (inglês) é local comum no relato desses jogadores, porque a maior parte dos jogos possuíam conexão com pessoas de outros países e não supria mais apenas conhecer sua língua se o objetivo fosse desfrutar 100% dessa experiência. Muitos então buscaram formas de superar essa dificuldade e outros acabaram sendo excluídos por não terem como. Porém, o mundo agora era maior e mesmo que a relação fosse curta e/ou limitada ela ainda era satisfatória.

Foram jogos como *Half Life*, *RuneScape*, *Ragnarok*, *Conquer*, *Warcraft*, *Starcarft*, *Tibia*, *Unreal Tournament* alguns dos grandes títulos que iniciaram grandes jogadores. Em sua maioria esses jogos davam a liberdade necessária

⁸ Jogos pela mudança

para que o indivíduo pudesse expressar, de forma rudimentar, algo como suas vontades ou apenas o fluxo de ideias e êxtase que aquele momento pudesse fornecer. O que importa é que, de alguma forma, os jogos transformaram seus usuários ao conectar realidades tão diferentes.

Figura 6: Mapa de Warcraft III



Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=g1n_1thVbfg&ab_channel=Throneful

Com isso, vieram também algumas consequências negativas, porque no início desse processo a internet era um campo “sem lei” onde não havia como punir quem transgredisse as normas, pois não haviam normas. E como isso impactou, em especial, a visão dos brasileiros diante do mundo, é algo que apenas quem viveu consegue recordar, porque subitamente em diversos jogos iniciou-se uma caçada aos brasileiros.

Jogadores do Brasil eram bloqueados ou expulsos de comunidades, e sofriam *Rage*⁹ dos outros jogadores. Porém, vale ressaltar que isso acontecia em virtude do comportamento da comunidade local para o exterior. Mas isso se deve ao fato de que o acesso a esses jogos se dava de maneira tardia por aqui, então até que fosse entendido que esse ambiente possuía regras e que as ações tinham consequências, a fama do brasileiro por *trollar* já havia sido definida.

⁹ Termo utilizado para expressar uma injúria cometida a outro jogador

Esse termo surgiu para designar o ato de provocar, inflamar discussões, atrapalhar e agir de maneira impulsiva dos jogadores diante dos objetivos. Muito foi feito para superar esse estigma de *trolls* da internet, mas muitos ainda resistem em reconhecer o potencial do brasileiro por conta desse passado. Felizmente hoje o Brasil é o décimo terceiro maior mercado de games do mundo, sendo o maior da América Latina.

Não é atoa que eventos como o *Brasil Game Show* já ultrapassaram marcas internacionais, tornando-se um dos maiores símbolos da força gamer no país. Desde de sua criação em 2009 até os dias atuais o evento tornou-se gradativamente o maior movimento de convergência dessa comunidade no Brasil e no mundo, ultrapassando conferências como *E3*, *GamesCom*, *Tokyo Game Show*, *BlizzCon* e entre vários outros, levando a uma superação desse passado troll.

Figura 7: Imagem da arena Xbox na BGS 2019



Fonte: <https://canaltech.com.br/bgs/bgs-2019-tudo-sobre-o-maior-evento-gamer-da-america-latina-151883/>

Contudo, importante pontuar que, mesmo com esse estigma, os brasileiros pareceram buscar outras maneiras de experienciar o mundo dos games. Surgem aí alguns debates acerca disso, mas por volta do fim da década de 90, com a popularização de outros jogos como “*The King of Fighter*” e a

cultura do fliperama, outra comunidade forte surgiu: a dos jogos de luta (*Fighting Games*).

Os *Fighting Games* como são popularmente conhecidos nesse meio, refletem o gênero dos jogos de plataforma onde o objetivo é derrotar o oponente através da luta. Esses jogos, principalmente no final dos anos 90 e início dos anos 2000, introduziram algo muito importante que é o senso de comunidade. Algo muito simples ao se pensar que essas pessoas tinham o costume de se reunir em casas de jogos e passar longos períodos travando disputas.

Um novo meio de relações começou a surgir e, com o passar dos anos, em diferentes capitais do Brasil, algo que ficou bem visível foi a existência dessas comunidades de *Fighting Games*. Mesmo com o avanço da tecnologia, a necessidade de se encontrar para disputar as partidas ainda era primordial. Em locais como São Paulo até 2020 resistiam bares como o *Vitrine*, um importante ponto da FGC (*Fighting Game Comunit*¹⁰) de encontros regulares, com disputas realizadas todas as quartas pelo Vinicius “Freenicius”. Em Salvador o *Treta* com Giovanne é outro dos importantes eventos dessa comunidade que existe até hoje, atualmente no modelo online e com limitações de região, mas o importante continua sendo jogar.

Reunir a comunidade de alguma forma e usufruir do espaço urbano que também pertence a eles. Hoje vivemos um momento em que essas relações estão enfraquecidas visto que alguns desses ambientes fecharam, ou migraram novamente para o ambiente online devido a pandemia, mas não pararam de intensificar-se.

E se engana quem pensa que o regresso ao ambiente online não foi sentido por essas pessoas. Desde o início da pandemia do Covid-19 até o momento de escrita deste artigo as grandes evoluções nesse ambiente passaram a ser matéria de destaque entre os gamers, diversos debates sobre mudanças em servidores, clientes dos jogos e até mesmo na forma de engajamento dos canais de streaming¹¹.

¹⁰ Comunidade dos Jogos de Luta

¹¹ Transmissão

Canais como *Youtube*, *Facebook*, *TwitchTV*¹², foram alguns dos beneficiados que de súbito passaram a ser parte do cotidiano das diversas comunidades. Algo que até então era entendido como entretenimento para jovens agora está escancarado no ambiente familiar, em bares e restaurantes, em academias e espaços públicos ao redor do Brasil e do mundo.

A explosão de *lives* que acontecia diariamente, na tentativa de mobilizar um mercado que foi muito impactado pelo distanciamento social, é reflexo de como o mundo virtual e gamer beneficiou diversas culturas. Por mais que essa tecnologia tenha décadas, fora apenas nos últimos anos que sua popularização começou através de plataformas como a *Netflix* e a *Twitch Tv*.

É algo realmente impressionante a forma como essas empresas revolucionaram a maneira de se fazer entretenimento, em especial as plataformas de jogos que aproximavam jogadores do mundo todo via chats e vídeo. Durante esse período, o mercado de streaming de games cresceu de forma meteórica e segundo relatório de sites especializados como *Rainmaker* e *Stream Elements*, tanto a *Twitch Tv* quanto *Facebook Gaming* tiveram alcance surpreendente.

Vale ressaltar que essas plataformas alcançaram tais marcas impulsionadas por jogos como *League of Legends* e *Grand Theft Auto V*. Outro dado expressivo do impacto que os jogos eletrônicos representam nessas empresas é que somente essas duas marcas somadas refletem mais de 1 bilhão de horas de transmissão assistidas. Um número realmente surpreendente, que prossegue porque segundo a *NewZoom*¹³ a perspectiva de faturamento desse mercado supera US\$ 1,5 Bilhão até 2024. É visto, portanto, como um mercado consolidado.

Agora vamos nos aproximando dos momentos finais de todo esse processo, mas não no sentido de fim porque o horizonte ainda está muito longe, é muito mais um sentimento de finalidade onde conseguimos ver ainda mais os impactos dos games na vida das pessoas.

¹² Plataforma Virtual de transmissão de vídeos voltada a jogos eletrônicos

¹³ Site de pesquisa e análise de jogos e esportes eletrônicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após este relato, é possível perceber o quanto as empresas de jogos, assim como seus jogadores, possuem um papel fundamental em diversas transformações sociais, econômicas, interpessoais e tecnológicas. Olhando para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, é possível perceber que o crescimento deste mercado só tende a beneficiar um mundo repleto de inovações e inclusões.

Nunca se tratou apenas de jogar, apertar botões e ver um pixel correr pela tela da televisão, sempre foi de participar, criar momentos na vida coletiva e sentir que esses instantes fazem parte da experiência de vida de cada um e em uníssono de todos também. Aos jogadores que possam ler esse texto, obrigado por participar disso, obrigado por fazer parte dessa imensa comunidade. Seja jogando ou falando sobre, fazemos parte do mundo e hoje, ainda mais que ontem, podemos transformá-lo e sermos transformados por ele.