

# Reflexões bioéticas sobre vida e saúde na região amazônica

Raquel Páscoa da Veiga Frade Santana<sup>1</sup>, Élen Carolina Silva Barbosa<sup>1</sup>, Erika Caroline Goese<sup>1</sup>, Juliana Guedes de Souza<sup>1</sup>, Nathalia de Souza Cardoso<sup>1</sup>

1. Centro Universitário São Lucas, Paraná/RO, Brasil.

## Resumo

Este trabalho aborda a complexa relação humana com o ambiente, preconizando as relações vitais estabelecidas pela própria natureza para subsistir. Para isso, realiza-se pesquisa exploratória sobre bioética ambiental, estruturada a partir de fundamentos filosóficos. Com uma visão sistêmica, procura-se construir e consolidar, de maneira dedutiva, uma ética prática que estimule a impreterível preservação da região amazônica. Delineia-se, então, uma revisão literária narrativa, com destaque para os aspectos histórico-mitológicos da Amazônia, desmatamento e queimadas, e legislação correlacionada e agravos à saúde, ressaltando a importância do diagnóstico interdisciplinar. Como resultado, incita-se a discussão sobre os impactos das atitudes humanas, considerando os vínculos de prevenção e responsabilidade postulados nos valores de bem, justiça e equilíbrio, e tendo consciência de que a harmonia e o cuidar são princípios inerentes à própria existência.

**Palavras-chave:** Bioética. Vida. Saúde. Ecossistema amazônico.

## Resumen

### Reflexiones bioéticas sobre la vida y la salud en la región amazónica

Este trabajo discute la compleja relación entre el ser humano y el medioambiente, preconizando las relaciones vitales establecidas por la propia naturaleza para su persistencia. Para ello, se realiza una investigación exploratoria sobre bioética ambiental a partir de fundamentos filosóficos. Con una mirada sistémica, se propone construir y consolidar deductivamente una ética práctica que impulse la imperativa preservación de la Amazonía. Enseguida, se esboza una revisión literaria narrativa con énfasis en los aspectos histórico-mitológicos de la Amazonía, deforestación e incendios, y la legislación y los problemas de salud correlacionados enfatizando la importancia del diagnóstico interdisciplinario. En los resultados se plantean los impactos de las actitudes humanas teniendo en cuenta los vínculos de prevención y responsabilidad postulados en los valores de bien, justicia y equilibrio, con la concientización de que la armonía y el cuidado son los principios inherentes a la propia existencia.

**Palabras clave:** Bioética. Vida. Salud. Ecosistema amazónico.

## Abstract

### Bioethical reflections on life and health in the Amazonian region

This work approaches the complex relationship between humans and the environment, preconizing the vital relationships established by the nature itself to subsist. To that end, exploratory research on environmental bioethics, structured from philosophical fundamentals, was carried out. With a systemic point of view, it seeks to build and consolidate, deductively, a practical ethic that stimulates the necessary preservation of the Amazonian region. It designs, then, a narrative literary review, focusing on historical-mythological aspects of Amazon, deforestation and fires, and laws regarding health problems, highlighting the importance of interdisciplinary diagnosis. As a result, it urges the discussion on the impacts of human activities, considering links of prevention and responsibility based on values of goodness, justice, and equilibrium, and keeping in mind that harmony and care are principles inherent to existence itself.

**Keywords:** Bioethics. Life. Health. Amazonian ecosystem.

Declararam não haver conflito de interesse.

Ao pensar na região amazônica, pode-se refletir sobre a vida presente na densa floresta, algo que não se consegue contemplar simplesmente com a visão, o tato, a audição ou o olfato. Há uma relação ecológica que transcende os sentidos, despertando outro tipo de percepção: a de que a vida é mais do que a soma das partes. Essa é uma ideia ressonante no conceito de supersoma – o todo é mais que a soma de suas partes –, da psicologia *gestalt*, veementemente aprofundado pelo psiquiatra Friederich Salomon Perls<sup>1</sup>, segundo o qual o homem é um organismo vivo, e alguns de seus aspectos recebem o nome de corpo, mente e alma.

Para o autor, ao estabelecer que o corpo é a soma de células, a mente, a soma de percepções e pensamentos, e a alma, a soma de emoções, mesmo que se acrescente uma “integração estrutural” a cada um dos três termos, isto é, a existência dessas somas totais como totalidades, ainda assim será possível compreender quão artificiais e incompatíveis com a realidade são essas definições e divisões.

Com isso, não se pretende, aqui, aprofundar o conteúdo teórico da psicologia *gestalt*, mas sim indicar um sentido inerente à própria vida, que aponta um “equilíbrio organísmico”<sup>1</sup>, pois as funções mais e menos do metabolismo simbolizam a atividade da tendência básica de todo organismo, isto é, a busca por equilíbrio<sup>1</sup>, e, nessa medida, um princípio que visa a um todo harmônico.

Christian von Ehrenfels, filósofo austríaco que esteve na base da construção da psicologia *gestalt*, referindo-se precisamente à harmonia, considerou que a melodia, apesar de ser constituída por sons individuais, é mais que a soma das notas<sup>2</sup>. Nesse sentido, o filósofo aponta o valor relacional da existência, o que leva a pensar que as relações que se estabelecem entre os seres vivos compreendem algo além do observável. Por relação entende-se a ordenação intrínseca de alguma coisa em direção a outra, configurando aquilo que a filosofia define como *ordo ad aliquid*<sup>3</sup>.

A definição de ética consolida-se, precisamente, por meio do conceito de relação, evidenciando o princípio de equilíbrio e de justiça. De acordo com Jacques e colaboradores<sup>3</sup>, a afirmação de que ética é justiça torna-se muito clara quando se pensa no significado de justiça (do latim *jus*, que significa “direito”). Portanto, pode-se dizer que alguém é justo quando estabelece relações justas com outrem. Para Dussel<sup>4</sup>, é no reconhecimento dessa

alteridade, isto é, da consciência de que existe o outro, que reside toda a eticidade da existência.

Ética e justiça conciliam-se desde a Antiguidade clássica grega. Aristóteles, na obra *Ética a Nicômaco*, estabelece essa relação a partir do conceito de virtude, segundo o qual *a função de um bom homem é uma boa e nobre realização das mesmas ações da alma que implicam um princípio racional; e se qualquer ação é bem realizada quando está de acordo com a excelência que lhe é própria; se realmente assim é, o bem do homem nos aparece como uma atividade da alma em consonância com a virtude, e, se há mais de uma virtude, com a melhor e mais completa*<sup>5</sup>.

A virtude é, portanto, a ação virtuosa, isto é, a relação que se estabelece com outro ser por meio de uma boa e nobre realização. Consequentemente, segue a noção de que o homem, ao agir virtuosamente, é justo, na medida em que a justiça, para o filósofo grego, é uma virtude completa não em absoluto, mas em relação ao próximo<sup>5</sup>. Aristóteles, integrando a noção de virtude e de justiça, apresenta, assim, o caminho para a verdadeira finalidade (*telos*) da vida humana que se concretiza na felicidade: *o homem feliz vive bem e age bem*<sup>6</sup>.

O conjunto dessas ideias elucida o foco principal da pesquisa, isto é, a consolidação de uma estrutura conceitual que justifique a identificação entre a vida e o impreterível ato de preservação desta, uma ideia ressonante na identificação com a bioética, isto é, o vínculo entre a ética e a vida, que se estabelece na relação virtuosa de bem e de justiça.

Na obra *Bioética: ponte para o futuro*, de V. R. Potter<sup>7</sup>, o próprio título indica, por meio da metáfora “ponte”, o conceito de bioética em si, isto é, a bioética como vínculo, como relação ética que se estabelece com a vida e, consequentemente, como “ponte para o futuro”, ou seja, como conhecimento que contribui para o bem social. A bioética revela, portanto, uma forma de ser e de estar.

Como destaca Pessini<sup>8</sup>, Paul Max Fritz Jahr, considerado o pai do termo “bioética”, quando, em 1927, escreveu o artigo “Bioética: uma revisão do relacionamento ético dos humanos em relação aos animais e plantas”, colocou em evidência, precisamente, a bioética como aspecto relacional que se estabelece entre homem e natureza, trazendo o conceito de imperativo da filosofia kantiana, que viria a consolidar-se na ideia de imperativo bioético, o qual, de acordo com Pessini<sup>8</sup>,

espalhava entre todas as formas de vida o imperativo moral de Kant, segundo o qual é preciso agir considerando a própria humanidade e a de outrem, sempre como fim e jamais apenas como meio, isto é, todos os seres vivos devem ser respeitados e tratados como princípio e fim em si mesmos.

Tal consideração exprime a ideia de que a relação entre homem e vida é centrada no imperativo bioético, ou seja, entre homem e vida existe um diálogo de reciprocidade, que se constitui, necessariamente, nos princípios de respeito, equilíbrio, virtude e justiça. A bioética, portanto, é enaltecida pelo diálogo entre tradições de pensamento diversas.

Esse diálogo exige uma série de valores (respeito mútuo, tolerância e civismo) e uma abertura à modificação das próprias perspectivas baseadas em fatos empíricos e na persuasão de outrem. Tais virtudes pertencem não somente ao discurso presente no contexto do Ocidente, mas também ao discurso global<sup>9</sup>. É precisamente a partir dessa reflexão, em que se destacam os conceitos de relação, virtude e diálogo, que se estabelecem as problematizações filosóficas contemporâneas relacionadas à bioética, um encontro com o tema bioética ambiental.

Desse modo, por meio de pesquisa exploratória sobre o emergente conceito de bioética ambiental, verificaram-se peculiaridades da existência que, quando percebidas, desenvolvem no ser humano a compreensão da relação reflexa entre homem e ambiente, o que ela envolve, em termos de implicação, e o que ela engloba, em termos de significação. Destaca-se, aqui, a noção de que as atitudes humanas devem ser refletidas a partir do princípio de responsabilidade para uma ética prática, ou seja, a junção entre vida e ética, da qual se cria uma harmonia: o fundamento e o objetivo do próprio ser que tende naturalmente a um equilíbrio orgânico, uma simbiose baseada no sentido natural de proteção, de amor à vida e de prevenção do futuro, por meio do impreterível ato de preservação, cujo enfoque é a região amazônica.

### Peculiaridades históricas e mitológicas da vida amazônica

A atual configuração da Amazônia foi diretamente influenciada pelo processo de ocupação da região pelos colonizadores europeus entre os

séculos XVI e XIX, envolvendo não apenas conflitos entre estes e os diversos povos indígenas, mas também disputas entre os próprios países colonizadores: Espanha, Portugal, Inglaterra, Países Baixos e França<sup>10</sup>. Naquela época, a maior parte do território amazônico foi ocupada por Espanha e Portugal. Desde o *Tratado de Tordesilhas* (1494) até aos últimos tratados, por volta de 1777, começaram-se a definir as linhas gerais da Amazônia, que continuaram em conflito na região<sup>11</sup>.

No que diz respeito à delimitação das fronteiras internas – entendidas, aqui, como a frente de expansão de uma sociedade no próprio território, e não como os limites entre Estados nacionais ou suas possessões<sup>10</sup> –, nas décadas que se seguiram à Independência do Brasil (1822), a Amazônia manteve áreas totalmente ocupadas, como o caso de Belém, e outras totalmente abandonadas, predominando, no entanto, áreas desconhecidas<sup>10</sup>.

Ao longo do século XIX, graças a investimento estrangeiro, houve intensa exploração de látex na Amazônia, o que trouxe grandes mudanças à região, principalmente na indústria e no desenvolvimento da população urbana. As principais mudanças ocorreram em Manaus, que deixou de ser um simples vilarejo, e em Belém, que foi uma das primeiras cidades do Brasil a receber luz elétrica e água encanada<sup>10</sup>.

A partir do século XX, a ocupação da Amazônia ocorreu em ritmo mais intenso e, assim, passaram a ficar evidentes os danos ambientais causados pela ação extrativista<sup>10</sup>. Desse modo, pode-se observar a evolução histórica da Amazônia, região que se desenvolveu social e culturalmente a partir da exploração dos recursos naturais.

Um fato interessante, no início do período da colonização, é a atribuição do nome “Amazonas” à região. Como destaca Pereira<sup>11</sup>, a denominação teve origem quando o colonizador espanhol Francisco de Orellana, em 1539, desceu o rio Amazonas, naquela época chamado de rio Murañon, em direção ao Oceano Atlântico, em busca do El Dorado. Segundo a autora, no caminho, já no ano de 1541, próximo de onde atualmente se situa a cidade de Óbidos/AM, o padre dominicano Gaspar de Carvalhal, cronista da viagem de Orellana, narra como sua comitiva havia sido expulsa pelas índias Icamiabas (nome tupi que pode ser traduzido como “mulheres sem homens” ou “mulheres que ignoram a lei”). O espanhol, inspirado nessas

mulheres, passou então a chamar o rio percorrido de Amazonas, em alusão à mitologia grega, segundo a qual as amazonas eram guerreiras descendentes de Ares e da ninfa Harmonia, deuses da guerra<sup>11</sup>.

De acordo com a tradição local e com relatos trazidos por Ary Pinheiro<sup>12</sup> em seu livro *Viver amazônico*, existiu, às margens do rio Nhamundá, uma tribo de mulheres guerreiras que não admitiam homens entre elas. Conta a lenda que, uma vez por ano, em determinada época, as amazonas, também conhecidas como icamiabas (*ikam my aba* – as mulheres que não tinham seios), recebiam homens famosos e bonitos das tribos vizinhas e com eles coabitavam uma noite. Após a noite de comunhão, eles partiam e voltavam somente no ano seguinte, recebendo, como lembrança delas, um amuleto sagrado denominado Muiraquitã. As crianças que nasciam desse encontro entre as Icamiabas e os índios, se fossem meninos, eram mortos ou entregues aos pais, ao passo que as meninas eram acolhidas pela tribo e, quando chegavam à puberdade atrofiavam seu seio direito, com fogo, para melhor manejar as armas, nomeadamente, a lança e o arco e flecha.

Ao amuleto Muiraquitã eram atribuídas grandes virtudes e, segundo a lenda, trata-se de um ser vivo. As Icamiabas, para alcançar esse amuleto, no lago “Yacy-Uaruá”, tinham de se ferir e, então, derramar seu sangue sobre um ser vivo para que este se transformasse no Muiraquitã. A forma mais conhecida desse amuleto é a de uma pequena rã, mas ele também pode ser encontrado com a aparência de uma tartaruga ou outro animal. É interessante observar, contudo, que o Muiraquitã está sempre zoomorficamente relacionado à água, pois, segunda a crença indígena, a rãzinha, ou perereca, é a guardiã das águas pluviais, sendo responsável por causar as chuvas<sup>13</sup>.

Outra perspectiva seria a atribuição do conceito a partir da palavra atribuída pelos próprios indígenas ao rio: para os índios, *amassona*, ou “o rio que quebra canoas”, era o lugar onde os espanhóis enfrentaram entre dez e 12 dessas mulheres guerreiras<sup>14</sup>.

A mitologia grega permite estabelecer um vínculo peculiar entre as amazonas, o conceito de harmonia e a compreensão da presença constante de guerras na região amazônica. Harmonia era considerada, entre as deusas gregas, a mãe das amazonas, e Ares, o deus da guerra, o pai; ideia presente no pensamento de Francisco de Orellana

quando atribuiu à região o conceito de amazonas. Assim, poder-se-ia dizer que a própria denominação da região tem como relação intrínseca a sua criação a ligação entre a guerra, ou conflitos, e a harmonia, e que as amazonas, em última instância, “aclamam” a mãe, “harmonia”, para assegurar o equilíbrio de sua própria natureza.

Conclui-se, portanto, serem importantes uma gestão de conflitos baseada em indicadores de harmonia, para que a exploração dos recursos naturais da região amazônica seja minimizada, e o entendimento de uma necessidade que consiste na formação do sujeito ecológico.

### Relação ecológica, ecossistema e sujeito ecológico

No âmbito da ecologia, um organismo é um ser vivo, membro de uma mesma espécie, e ao grupo de cada espécie se atribui a definição de população. A comunidade é composta por vários conjuntos de populações que ocupam um *habitat*<sup>15</sup>. No âmbito da ecologia, ao tratar de organismo ou indivíduo, estão subentendidas várias classes: seres humanos, vegetais, animais e até mesmo a microbiota. Desse modo, chega-se ao termo “ecossistema”, isto é, o conjunto de todas as classes de indivíduos somadas aos fatores abióticos<sup>15</sup>. Uma vez que o foco desta pesquisa é a relação que se estabelece entre homem e natureza, torna-se fundamental saber como um afeta o outro no que tange à relação ecológica<sup>16</sup>.

Ao longo do tempo, o homem tem agido de modo a buscar, única e exclusivamente, satisfazer os próprios interesses, desconsiderando tudo o que para isso é sacrificado, ação que, em última instância, se contrapõe ao imperativo bioético supracitado. Justamente em função da prática consumista tem-se introduzido, no meio social, o estudo ambiental, que tende a incentivar a ideia de sujeito ecológico, utilizado desde o início dos anos 2000, para identificar um amplo conjunto de disposições ecologicamente orientadas. Esse conceito define um lugar de constituição subjetiva e objetiva de crenças, valores e comportamentos<sup>16</sup>. Portanto, o termo “sujeito ecológico”, segundo Stell e Carvalho<sup>16</sup> diz respeito a um campo social marcado pela preocupação ambiental. Ao ser considerado uma arena socialmente legítima, adquire

uma potência capaz de dar origem a processos de identificação, crenças e valores éticos, estéticos e morais, instaurando um horizonte imaginativo. Para os autores, *a imaginação ecológica atravessa a vida social como uma potência criativa, redefinindo a paisagem que habitamos e as nossas relações com os outros organismos e objetos que formam o mesmo mundo no qual existimos*<sup>16</sup>.

No âmbito da psicologia social contemporânea, o conceito de sujeito ecológico pode ser visto, ainda, como um modo específico de ser no mundo que coloca o indivíduo diante de si mesmo e dos outros, uma maneira de descrever os ideais capazes de inspirar atitudes ecologicamente orientadas<sup>17</sup>.

O sujeito ecológico desperta no ser humano a reflexão sobre suas atitudes e sua falta de disciplina quando se trata de ecossistema e de sua exploração. A bioética, na região amazônica, sendo a maior fonte de proteção para o equilíbrio ecológico, faz emergir ações que menosprezam o ambiente, nomeadamente, a noção de que o homem tem demonstrado falta de autossuficiência e de competência avaliativa.

Segundo Fischer e colaboradores<sup>18</sup>, Heidegger afirmou que, com o uso exacerbado da tecnologia, o ser humano rompeu com toda e qualquer ideia de limite, com base na premissa de que se deve pôr em prática tudo aquilo em que for possível pensar. Embora o sujeito ecológico represente o primeiro e grande passo em defesa da dignidade e do respeito pela natureza, é importante ampliar a reflexão para que este não seja compreendido de modo isolado, mas, sim, interdependente de questões sociais, culturais, espirituais, econômicas, políticas e morais<sup>18</sup>.

Outro fator de extrema relevância para essa visão sistêmica é a compreensão de que as atitudes humanas vêm produzindo impacto significativo nas mudanças climáticas e, conseqüentemente, contribuindo para o desequilíbrio do ambiente e da saúde da região amazônica.

## Clima e resiliência

Ao pensar nas inúmeras riquezas que a Amazônia pode oferecer – clima adequado para produção animal e vegetal, fauna e flora exóticas para o mundo e, ainda, a função de “pulmão do mundo” – pode-se dizer que ela é um “pote de ouro”. Portanto,

o desenvolvimento e a integração da região exigem *ciência e tecnologia de ponta, e desta feita com o olhar a ela direcionado e não com o olhar de interesses externos. Essas condições são hoje possíveis graças à revolução científico-tecnológica que, a partir dos anos 1970, gerou uma nova forma de produção baseada na informação e no conhecimento como fontes de produtividade, associada a uma nova forma de organização social e política. A natureza amazônica, nesse contexto, tem dupla revalorização: como capital natural – recurso econômico escasso e fonte de conhecimento, e como condição da sobrevivência do planeta*<sup>19</sup>.

Medidas preventivas e remediadoras vêm sendo apresentadas por meio de estudos ambientais para que o planeta possa ser recuperado, demonstrando, assim, que a ideia de sujeito ecológico tem surtido o efeito desejado na sociedade. Entre as várias medidas preventivas e remediadoras, encontra-se o Protocolo de Quioto<sup>20</sup>, que permite a compra de crédito carbono, fazendo a equivalência das emissões de gases poluentes que têm implicações no aquecimento global.

Como destaca Ribeiro<sup>21</sup>, a confirmação do aquecimento global veio após a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Cnumad), realizada em 1992 no Rio de Janeiro, e isso fez que os Estados Unidos, contando com o apoio de diversos países árabes produtores de petróleo, exercessem pressão exigindo a adoção de um texto genérico na Convenção sobre Mudanças Climáticas, visto que seu texto final era suficientemente vago para ser aceito por unanimidade pelos participantes da Cnumad. Como resultado, os países que mais emitem gases-estufa (os principais são dióxido de carbono, metano, clorofluorcarbono e óxido de nitrogênio) reuniram-se no chamado Anexo 1 e comprometeram-se manter o volume de emissões de 1990 a partir do ano 2000.

As mudanças ocorridas sobre o pensamento ecológico têm propiciado ideias relevantes para a resiliência do planeta, mas é indiscutível que, antes de remediar, prevenir é melhor, especialmente no caso da região amazônica, visto que a biodiversidade ali presente é essencial para o equilíbrio do ecossistema, assim como toda a riqueza cultural que faz parte da história amazônica. Vive-se em uma comunidade, em um ecossistema, onde a relação e a colaboração preservam o equilíbrio, imprescindível à sobrevivência.



## Desmatamento, queimadas, seus efeitos e políticas de combate

Atualmente, a região amazônica representa uma série de conflitos de interesses, destacando-se a questão ecológica e a necessidade de assegurar a sobrevivência da população local. Quanto à questão ecológica, de acordo com Homma<sup>22</sup>, a contextualização da Amazônia vai ao encontro de uma característica comum aos habitantes da Terra, isto é, a busca por uma utilização mais racional dos recursos naturais, atendendo aos interesses dos países desenvolvidos e dos exotismos de certos movimentos ecológicos<sup>22</sup>.

Nesse sentido, deve-se pensar no ser humano como alguém que tem o direito de usufruir dos recursos naturais, porém, sem deixar de lado sua preservação, pensando nas gerações futuras. A discussão acerca da preservação tornou-se mais robusta em razão das crescentes preocupações com as mudanças climáticas e o efeito destas sobre a riqueza global. Isso tem levantado questionamentos pertinentes à bioética e ao Direito Ambiental, afinal, a natureza em si tem direitos próprios e intrínsecos ou deve ser preservada apenas do ponto de vista da realização humana?

A Amazônia conta com a maior biodiversidade do mundo, na medida em que a estrutura tridimensional da floresta, com microambientes muito diversos, permite a criação de vários nichos, os quais, por sua vez, acomodam espécies muito distintas. A floresta amazônica apresenta numerosas espécies endêmicas (plantas e animais que existem apenas na região). Reconhecendo essa enorme variedade de formas de vida existentes na Amazônia, é impreterível que elas sejam preservadas<sup>23</sup>. Em decorrência da construção de rodovias, e com o surgimento de cidades, a região amazônica passou a ter novos meios de exploração econômica: formaram-se latifúndios para criação de gado, iniciaram-se a mecanização da agricultura e, ainda, o desenvolvimento da exploração de madeiras nobres.

O desmatamento e as queimadas, que prejudicam a fauna e flora, tornaram imprescindível acionar políticas de combate que visassem à proteção do patrimônio natural amazônico. Nesse sentido, o Brasil sofre grande pressão internacional para conter as altas taxas de desmatamento, que também contribuem com o aquecimento

global e afetam diretamente o clima da região, aumentando as estações secas<sup>24</sup>.

Com base na premissa da preservação, em dezembro de 2009, o Governo Federal promulgou a Lei 12.187/2009<sup>25</sup>, que instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), na qual o país se compromete, voluntariamente, a reduzir suas emissões antrópicas de gases de efeito estufa entre 36,1% e 38,9%, em projeção para até 2020, e enfatizou a implementação dos planos setoriais de combate ao desmatamento, como o Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm) e o Plano de Ação e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Cerrado (PPCerrado). Como resultado de tais medidas, de acordo com a taxa do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (Prodes), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais<sup>26</sup>, houve queda significativa no desmatamento no período de 2008 a 2012.

Em 2012, foi aprovada a Lei 12.651<sup>27</sup>, que instituiu o novo Código Florestal, responsável por regulamentar a utilização das propriedades rurais no Brasil. O novo código consolidou as áreas desmatadas até 2008 e diminuiu áreas de preservação e conservação de recursos naturais. Como resultado, houve aumento da taxa de desmatamento a partir do ano 2012, culminando em 20%, entre o período de 2020 a 2021, segundo a taxa PRODES da Amazônia Legal, divulgada pelo Instituto de Pesquisas Espaciais<sup>26</sup>. Acredita-se que uma das razões para tal tenha sido a sensação de impunidade que as novas leis florestais trouxeram consigo, afinal, uma das principais queixas dos especialistas foi quanto à anistia concedida àqueles que desmataram até 2008. Tais condições ameaçam a situação do país no cumprimento para com a redução dos gases de efeito estufa, visto que a perda de cobertura florestal agrava a emissão destes<sup>24</sup>.

Além das questões inerentes ao desmatamento, as queimadas encontram-se no arsenal de problemáticas que envolvem a preservação da região amazônica, sendo justificadas pelo fato de ser o procedimento menos dispendioso no preparo do solo em comparação a outros métodos, como a retirada de biomassa constituída de troncos e galhos. Ressalta-se, também, que é uma prática tradicional no meio rural amazônico, afinal, o fogo tem a função essencial de remover os vegetais não palatáveis, estimular o crescimento do pasto, controlar pragas e estabelecer mecanismos de proteção

contra a entrada do fogo em áreas que não se pretende queimar, bem como proteger contra fogo acidental. As queimadas também promovem uma fertilização gratuita em termos de diversos nutrientes, principalmente o potássio<sup>22</sup>.

Alcançar o “desmatamento zero”, tal como a política ambiental brasileira e os países desenvolvidos almejam, sem oferecer alternativas econômicas e tecnológicas, provocaria um quadro caótico em termos de desemprego, aumentando a migração rural-urbana, a favelização dos núcleos urbanos da Amazônia, a falta de saneamento, os índices de criminalidade, entre outros. Enquanto isso não ocorrer, o desmatamento planejado de floresta densa e de capoeira pelo segmento de pequenos produtores deve fazer parte da política ambiental brasileira<sup>22</sup>.

Pode-se dizer que medidas capazes de contribuir para reduzir as taxas anuais de desmatamento e queimada na Amazônia dependem, entre outros fatores, de políticas fiscais e de tecnologias adaptadas às condições socioeconômicas dos produtores rurais. De um lado, há as tecnologias de baixo custo, as quais buscam diminuir o tempo de recuperação das capoeiras e, conseqüentemente, aumentar o volume de biomassa, com destaque para a introdução de cobertura verde ou morta e a fabricação de compostos orgânicos. Em contrapartida, há as tecnologias mais caras, responsáveis pela mecanização das áreas cultivadas, por meio da utilização de insumos modernos<sup>22</sup>.

Em suma, o zoneamento das propriedades, com o objetivo de intensificar o uso da terra, acompanhado de políticas fiscais e de mecanismos de mercado, traria maiores condições de sucesso para a proteção dos recursos florestais amazônicos. Desmatamentos e queimadas não podem ser compreendidos apenas como fenômenos físicos, e sim como fenômenos relacionados a aspectos sociais que exigem políticas fiscais adequadas<sup>22</sup>.

A sociedade encontra-se permeada de ideais antropocêntricos, segundo os quais a defesa da natureza, incluindo plantas e animais, é benéfica somente na medida em que esses seres atendem aos interesses humanos. No entanto, considerando o conceito de bioética, é possível enxergar a limitação dessa lógica utilitarista, afinal, o valor da natureza e da vida jamais deve ser atribuído exclusivamente a um aspecto produtivo ou de utilidade.

Com base nesses pressupostos, fica evidente a necessidade de promover uma visão mais

contemplativa sobre a fauna e a flora presentes na Amazônia, as quais, por sua vez englobam o conceito de biofilia. Para muitos, esse amor pela natureza e pelos seres vivos é algo inato sustentado pelas vivências e interações com o meio no qual estão inseridos, porém a educação ambiental deve ser uma aliada essencial para despertar o apreço pela natureza, assim como para sustentar esse interesse.

Portanto, é possível averiguar que as problemáticas atuais concernentes à região amazônica têm efeito direto e inquestionável na vida e na saúde dos seres vivos pertencentes a esse ecossistema, fazendo-se mister refletir sobre preservação e educação ambiental, de modo que a consciência coletiva possa tornar-se mais crítica e responsável no que diz respeito a ações que interferem de maneira nociva no equilíbrio fundamental da Amazônia. Por fim, não se pode esquecer da saúde dos organismos da natureza e, conseqüentemente, da saúde pública.

### Ocorrências e agravos das queimadas na vida social

*Das coisas a mais nobre e a mais justa,  
e a melhor é a saúde; mas a mais doce  
é alcançar o que amamos<sup>28</sup>.*

Nos dias atuais, com o aumento da expectativa de vida e sobrevida dos indivíduos acometidos por doenças crônicas e/ou degenerativas em várias regiões do mundo, graças ao desenvolvimento da medicina e da tecnologia nas três últimas décadas, a bioética tem sido muito discutida nas questões de humanização e bem-estar total nas relações interpessoais e de cuidado. Doenças que antes eram tidas como brutalmente letais, atualmente são passíveis de tratamentos e intervenções que prolongam de maneira significativa a vida dos pacientes, suscitando a discussão e a reflexão sobre a legitimidade e até mesmo sobre o custo desse prolongamento da vida. Assim, torna-se necessário que profissionais de saúde tenham maior compreensão acerca dos cuidados com a vida e as dimensões da morte, o morrer, a dor e o sofrimento. De acordo com Pessini<sup>8</sup>, na sociedade atual, especialmente na medicina, o cuidado da vida humana em seus últimos momentos tornou-se uma questão de primeira grandeza.

Na busca de um olhar profundo sobre a vida, destaca-se o modelo bioético personalista evidenciado por Elio Sgreccia<sup>29</sup>, um olhar cuja fundamentação é a pessoa em sua unidade humana, isto é, constituída de corpo e alma. Essa dimensão valoriza a experiência elementar, que é o conhecimento da própria experiência: uma concepção integral do indivíduo, que recusa propostas ideológicas, parciais e contingentes e busca promover a defesa de todo o bem da pessoa<sup>24</sup>.

As autoras deste artigo entendem que a saúde depende de um cenário ecológico, da relação sociedade-natureza, da base tecnológica dos processos de trabalho e das condições materiais de vida. As condições de vida dizem respeito ao padrão de cidadania: acesso a habitação, educação, emprego/salário e perfil de consumo<sup>30</sup>.

Tais questões estão associadas ao modo como a sociedade se organiza para explorar seus recursos naturais renováveis e não renováveis: se os explora de maneira predatória ou preservando o meio ambiente; se a base produtiva da sociedade utiliza tecnologias poluidoras ou tecnologias limpas. Essas escolhas feitas pela sociedade implicariam duas opções – ou um meio ambiente saudável ou um meio ambiente poluído –, e ambas condicionariam a qualidade de vida das populações, determinando novos estilos de vida<sup>30</sup>.

Ao elaborar estudos na área da saúde acerca da região amazônica, deve-se considerar que os modelos de estudos da epidemiologia anglo-saxônica precisam ser adaptados à complexidade do processo saúde-doença e às particularidades geográficas, históricas, culturais e ambientais da região<sup>30</sup>. As condições de saúde e doença existentes em dada sociedade são consequências de uma complexa rede de relações em que população e meio ambiente estão inseridos. São, portanto, relevantes para o processo saúde-doença as condições de vida, o ambiente e o trabalho a que estão submetidos pessoas e grupos sociais. Quaisquer mudanças em tais condições podem alterar o quadro sanitário<sup>31</sup>.

Estudiosos de todo o mundo têm mostrado amplo interesse no estudo sobre os efeitos da poluição atmosférica na saúde humana. Esses estudos evidenciam que grupos mais suscetíveis, como crianças menores de 5 anos de idade e indivíduos maiores de 65 anos, vêm demonstrando aumento contínuo de doenças respiratórias e

cardiovasculares e de mortalidade geral e específica, associadas à exposição a poluentes presentes na atmosfera<sup>31</sup>.

Questões genéticas, gestacionais, nutricionais e ambientais são alguns dos fatores envolvidos no surgimento de doenças respiratórias<sup>32,33</sup>. Nos grupos mais vulneráveis, a poluição atmosférica resultante da queima de biomassa tem gerado importante impacto na saúde respiratória<sup>32,34</sup>.

A fumaça originada da combustão pode causar morte ou graves lesões, como injúria do trato respiratório, asfixia e irritação direta da árvore pulmonar. Edema das vias respiratórias e hipoxemia são as principais causas de morte. Após 12 a 36 horas de exposição à fumaça, os pacientes começam a desenvolver os sintomas relacionados à irritação das vias aéreas por substâncias químicas<sup>35</sup>. Nos pacientes com grave intoxicação, pode estar indicada a administração de oxigênio a 100% em altas pressões, para ajudar a deslocar o monóxido de carbônico das hemoglobinas. Caso tenha ocorrido grave lesão da árvore traqueobrônquica, os tecidos necrosados começarão a desprender-se em três ou quatro dias, e o aumento das secreções e o acúmulo de tecido morto põem o paciente em risco elevado<sup>35</sup>.

A síndrome do desconforto respiratório agudo (Sara) pode surgir vários dias após a exposição à fumaça. Trata-se de um quadro que ocorre em decorrência de intensa atividade inflamatória dos pulmões, havendo grande extravasamento de líquidos para dentro das vias respiratórias e insuficiência respiratória aguda. Nesse sentido, pessoas que demoram a receber tratamento adequado e tiverem hipoxemia prolongada podem apresentar lesões neurológicas devido à má oxigenação cerebral<sup>35</sup>.

As técnicas desobstrutivas conhecidas atualmente são: drenagem autógena, ciclo ativo da respiração, aceleração do fluxo expiratório (AFE), associação de aparelhos como o sistema de pressão expiratória positiva (PEP) e o Flutter ou Shaker (pressão positiva oscilatória). Porém, no enfisema, algumas técnicas, como a AFE, são contraindicadas, por estimular a musculatura lisa brônquica e provocar broncoespasmos<sup>36</sup>.

Desse modo, é possível verificar que a região amazônica é formada pela interação sociedade-ecossistema, e, do ponto de vista epidemiológico, é diferenciada tanto por sua base ecológica natural como por sua estrutura de formação, baseada



na ocupação e na exploração. Assim, percebendo como ocorrem a ocupação e a exploração da região amazônica, determinam-se os resultados: o ser humano sofrerá ou beneficiar-se-á de acordo com suas escolhas e com seu modo de agir diante da natureza<sup>37</sup>.

## Considerações finais

Falar de bioética é falar dos princípios inerentes à própria existência, isto é, sobre a ética prática e tudo o que ela envolve, abrindo-se a discussão para as seguintes questões: se considerarmos a vida um trilho orientado pela ética, a sublimação desses princípios reproduz a essência da própria existência? O que seria esse caminho? Aonde nos leva esse trilho? O percurso de nossa existência é a tentativa de adequação entre vida e ética?

Estas são algumas das questões discutíveis a partir do levantamento do conceito de bioética e estão diretamente relacionadas à ideia de bioética ambiental, ou seja, tais questões fazem que nos debruçemos sobre as atitudes e os impactos das ações humanas em relação à vida, ao ambiente, e, conseqüentemente, à necessidade de repensar o ser humano como um sujeito responsável pela natureza. Desse modo, esta pesquisa incide numa análise exploratória das discussões no âmbito desse emergente conceito, partindo de uma visão sistêmica cujos alicerces se fundamentam nos princípios filosóficos da ética.

Torna-se exponente o conceito de harmonia, por meio da narrativa das reflexões sobre a *gestalt*, assim como o conceito de equilíbrio, expresso na noção de vida virtuosa de Aristóteles<sup>5</sup>, para quem a ação é bem realizada quando está de acordo com a excelência que lhe é própria. Resulta, ainda, o conceito de alteridade de Dussel<sup>4</sup>, isto é, a consciência do outro, abrindo-se o campo da bioética nas narrativas de V. R. Potter<sup>7</sup>, o qual, partindo da noção de “ponte para o futuro”, traz a reflexão sobre a necessidade de se pensar o agora e o depois. Nasce, com ela, como destaca Pessini<sup>8</sup>, o conceito

de imperativo bioético de Jahr, solidificado na filosofia de Kant, que é emblemática do dever ser consonante com liberdade, isto é, ao cumprir um dever ético, permite-se a si e ao outro ser livre. Tais considerações abrem as portas para o conceito de responsabilidade da bioética ambiental, delineando-se, assim, de maneira dedutiva, o espaço para reflexões na região amazônica.

Não se pode esquecer de que a Amazônia conta com a maior biodiversidade do mundo e que, como tal, a impreterível preservação da região amazônica constitui-se como cerne e foco da bioética. Harmonia e equilíbrio delineiam-se, desde logo, na própria denominação da palavra “Amazônia” à região, isto é, uma denominação que aponta para as amazonas da mitologia grega e que, simbolicamente, pode representar a aspiração à resolução de conflitos, que historicamente se instalaram em seu território. Ou seja, indica a necessidade de se pensar uma gestão adaptativa que traga um olhar crítico sobre a exploração de seus recursos naturais, pensando o equilíbrio entre produção e consumo. Para isso, apresenta-se como fundamental a percepção de que é preciso promover a formação de sujeitos que se preocupem com a natureza. Conseqüentemente, surge o conceito de sujeito ecológico, apresentando-se os impactos das ações humanas no clima e meio ambiente, com destaque para o desmatamento e as queimadas e seus agravos à saúde pública.

Importa, portanto, dizer que a bioética desenvolve em nós a consciência de sujeito bioético, isto é, a consciência da impreterível preservação da região amazônica, e de que, sem ética prática, coloca-se em risco a própria existência. É aqui que entra a bioética como modo de ser e de estar. A bioética é a consciência de que cuidar e amar a vida, ações expressas no conceito de biofilia, fazem parte da própria natureza, constituindo-se como seu fundamento ontológico, gnosiológico e axiológico. O ser, o conhecimento e os valores vitais da existência constituem-se na relação da vida com a ética, isto é, na bioética.


## Referências

1. Perls FS. Ego, fome e agressão: uma revisão da teoria e do método de Freud. São Paulo: Summus; 2002.
2. Rollinger R, Ierna C. Christian von Ehrenfels. In: Zalta EN, editor. Stanford encyclopedia of philosophy [Internet]. Stanford: Stanford University; 2019 [acesso 16 maio 2022]. Disponível: <https://stanford.io/3ModTUH>


3. Jacques MGC, Strey MN, Bernardes MG, Guareschi PA, Carlos SA, Fonseca TMG. *Psicologia social contemporânea*. Petrópolis: Vozes; 2012.
4. Dussel E. *Para uma ética da libertação latino-americana*. São Paulo: Loyola; 1977.
5. Aristóteles. *Ética a Nicômaco*. São Paulo: Nova Cultural; 1984. p. 56.
6. Aristóteles. *Op. cit.* p. 57.
7. Potter VR. *Bioética: ponte para o futuro*. São Paulo: Loyola; 2016.
8. Pessini L. As origens da bioética: do credo bioético de Potter ao imperativo bioético de Fritz Jahr. *Rev. bioét. (Impr.)* [Internet]. 2013 [acesso 14 out 2021];21(1):9-19. Disponível: <https://bit.ly/3szRBrm>
9. Post SG. *Encyclopedia of bioethics*. 3ª ed. New York: Thomson Gale; 2004.
10. Costa KS. Apontamentos sobre a formação histórica da Amazônia: uma abordagem continental. *FLACSO-Brasil* [Internet]. 2009 [acesso 14 out 2021];1-25. Disponível: <https://bit.ly/3FPpNEv>
11. Pereira LHM. Notícias da Amazônia: a cultura jornalística hegemônica das televisões portuguesa e brasileira [tese] [Internet]. Coimbra: Universidade de Coimbra; 2014 [acesso 8 ago 2018]. Disponível: <https://bit.ly/3PqNPu8>
12. Pinheiro ATP. *Viver amazônico*. Porto Velho: Grafel; 2004.
13. Pereira FK. Paineis de lendas & mitos da Amazônia [Internet]. Belém: Falângola; 2001 [acesso 8 ago 2018]. Disponível: <https://bit.ly/3lf04vU>
14. Camilo J. Em busca do país das Amazonas: o mito, o mapa, a fronteira [Internet]. In: *Anais do 1º Simpósio Brasileiro de Cartografia Histórica*; 10-13 maio 2011; Paraty. Belo Horizonte: UFMG; 2011 [acesso 14 out 2021]. Disponível: <https://bit.ly/3sGHX67>
15. Kischlat EE. Os conceitos de espécie: uma abordagem prática. *Caderno La Salle XI* [Internet]. 2005 [acesso 14 out 2021];2(1):11-35. Disponível: <https://bit.ly/3MmA9OE>
16. Steil CA, Carvalho ICM. Epistemologias ecológicas: delimitando um conceito. *Mana* [Internet]. 2014 [acesso 14 out 2021];20(1):163-83. p. 163. DOI: 10.1590/S0104-93132014000100006
17. Carvalho ICM. O sujeito ecológico: a formação de novas identidades na escola. In: Pernambuco M, Paiva I, editores. *Práticas coletivas na escola* [Internet]. Campinas: Mercado de Letras; 2013 [acesso 14 out 2021]. p. 115-24. Disponível: <https://bit.ly/3witDDh>
18. Fischer ML, Cunha T, Renk V, Sganzerla A, Santos JZ. Da ética ambiental à bioética ambiental: antecedentes, trajetórias e perspectivas. *Hist Ciênc Saúde* [Internet]. 2017 [acesso 14 out 2021];24(2):391-409. DOI: 10.1590/S0104-59702017000200005
19. Becker BK. Amazônia: mudança climática, projetos globais e interesse nacional. *Parc Estrat* [Internet]. 2013 [acesso 14 out 2021];18(36):107-28. p. 108. Disponível: <https://bit.ly/3LfmJOT>
20. Brasil. Decreto nº 5.455, de 12 de maio de 2005. Promulga o Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, aberto a assinaturas na cidade de Quioto, Japão, em 11 de dezembro de 1997, por ocasião da Terceira Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. *Diário Oficial da União* [Internet]. Brasília, p. 5, 3 jun 2005 [acesso 17 maio 2022]. Seção 1. Disponível: <https://bit.ly/3PvWnA2>
21. Ribeiro WC. Mudanças climáticas, realismo e multilateralismo. *Terra Livre* [Internet]. 2002 [acesso 14 out 2021];1(18):75-84. Disponível: <https://bit.ly/3lbRcav>
22. Homma AKO. *Amazônia: meio ambiente e desenvolvimento agrícola*. Brasília: Embrapa; 1998.
23. Amazônia, maior reserva de biodiversidade do planeta. *Estadão* [Internet]. *Ciência*, 4 dez 2002 [acesso 14 out 2021]. Disponível: <https://bit.ly/3yFzT9J>
24. Ramos MC. O desenvolvimento econômico na Amazônia Legal: seus impactos sociais, ambientais e climáticos e as perspectivas para a região. *Cadernos do Programa de Pós-Graduação em Direito/UFRGS* [Internet]. 2014 [acesso 14 out 2021];9(1):1-15. DOI: 10.22456/2317-8558.45010
25. Brasil. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC e dá outras providências. *Diário Oficial da União* [Internet]. Brasília, p. 109, 29 dez 2009 [acesso 14 out 2021]. Seção 1. Disponível: <https://bit.ly/3sCxgBu>
26. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. PRODES: Coordenação-Geral de Observação da Terra. *Inpe* [Internet]. [s.d.] [acesso 6 jun 2022]. Disponível: <https://bit.ly/3ncXuHK>

27. Brasil. Lei nº 12.651, de 25 de março de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n. 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União [Internet]. Brasília, p. 1, 28 maio 2012 [acesso 14 out 2021]. Seção 1. Disponível: <https://bit.ly/3MI7BoK>
28. Aristóteles. Op. cit. p. 58.
29. Sgreccia E. Manual de bioética: fundamentos e ética biomédica. São Paulo: Loyola; 1996.
30. Couto RCS. Saúde e projetos de desenvolvimento na Amazônia: o caso das hidrelétricas. Novos Cadernos NAEA [Internet]. 1999 [acesso 14 out 2021];2(2):205-16. DOI: 10.5801/ncn.v2i2.118
31. Ignotti E, Hacon SS, Silva AMC, Junger, WL, Castro H. Efeitos das queimadas na Amazônia: método de seleção dos municípios segundo indicadores de saúde. Rev bras epidemiol [Internet]. 2007 [acesso 14 out 2021];10(4):453-64. DOI: 10.1590/S1415-790X2007000400003
32. Paiva MAS, Reis FJC, Fisher GB, Rozov T. Pneumonia na infância. J pneumol [Internet]. 1998 [acesso 14 out 2021];24(2):101-8. Disponível: <https://bit.ly/3FOXtCk>
33. Prietsch SOM. Doença aguda das vias aéreas em menores de cinco anos: influência do ambiente doméstico e do tabagismo materno. J pediatr (Rio J) [Internet]. 2002 [acesso 14 out 2021];78(5):415-22. DOI: 10.1590/S0021-75572002000500013
34. Mascarenhas MDM, Vieira LC, Lanzieri TM, Leal APPR, Duarte AF, Hatch DL. Poluição atmosférica devido à queima de biomassa florestal e atendimentos de emergência por doença respiratória em Rio Branco. J Bras Pneumol [Internet]. 2008 [acesso 14 out 2021];34(1):42-6. DOI: 10.1590/S1806-37132008000100008
35. Pinheiro P. Perigos da inalação de fumaça em incêndio. MD Saúde [Internet]. 2017 [acesso 14 out 2021]. Disponível: <https://bit.ly/3yBuWyA>
36. Silva KM, Bromerschencckel AIM. Fisioterapia respiratória nas doenças pulmonares obstrutivas crônicas. Rev HUPE [Internet]. 2013 [acesso 9 maio 2022];12(2):94-100. DOI: 10.12957/rhupe.2013.8493
37. Confalonieri UEC. Saúde na Amazônia: um modelo conceitual para a análise de paisagens e doenças. Estud Av [Internet]. 1995 [acesso 14 out 2021];19(53):221-36. DOI: 10.1590/S0103-40142005000100014


Raquel Páscoa da Veiga Frade Santana - Doutora - [raquelfrade@hotmail.com](mailto:raquelfrade@hotmail.com)

 0000-0002-5645-5229

Élen Carolina Silva Barbosa - Graduanda - [elen.floresta@gmail.com](mailto:elen.floresta@gmail.com)

 0000-0003-2421-0339

Erika Caroline Goese - Graduanda - [erikagoese@gmail.com](mailto:erikagoese@gmail.com)

 0000-0003-4992-8398

Juliana Guedes de Souza - Graduanda - [juliana.sguedes@hotmail.com](mailto:juliana.sguedes@hotmail.com)

 0000-0002-5117-3118

Nathalia de Souza Cardoso - Graduada - [nathalianathaliacardoso@hotmail.com](mailto:nathalianathaliacardoso@hotmail.com)

 0000-0002-8963-9489

#### Correspondência

Raquel Páscoa da Veiga Frade Santana - Av. Dois de Abril, 2738 CEP 76900-892. Ji-Paraná/RO, Brasil.

#### Participação dos autores

Raquel Páscoa da Veiga Frade Santana levantou as problemáticas bioéticas da pesquisa, trouxe as reflexões filosóficas, orientou toda a pesquisa e elaborou os tópicos da introdução e das considerações finais. Erika Caroline Goese fez a revisão do artigo para submissão e elaborou o tópico "Peculiaridades históricas e mitológicas da vida amazônica". Juliana Guedes de Souza trouxe as problemáticas jurídicas e elaborou o tópico "Desmatamento, queimadas, seus efeitos e políticas de combate". Nathalia de Souza Cardoso trouxe problemáticas biológicas e elaborou o tópico "Clima e resiliência". Élen Carolina Silva Barbosa trouxe problemáticas fisiológicas e elaborou o tópico "Ocorrências e agravos das queimadas na vida social".

Recebido: 19.6.2020

Revisado: 3.8.2021

Aprovado: 3.5.2022