



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS

BEATRIZ CAROLINE TRINDADE

**A IMPORTÂNCIA DA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DO SOLO NA
AMÉRICA LATINA PARA A SEGURANÇA ALIMENTAR E PARA A PROMOÇÃO
DO OBJETIVO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL 2**

UBERLÂNDIA

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS

BEATRIZ CAROLINE TRINDADE

**A IMPORTÂNCIA DA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DO SOLO NA
AMÉRICA LATINA PARA A SEGURANÇA ALIMENTAR E PARA A PROMOÇÃO
DO OBJETIVO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL 2**

Trabalho de Conclusão de Curso a ser apresentado ao Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Relações Internacionais.

Orientadora: Profa. A Dra. Cláudia Regina de Oliveira Magalhães da Silva Loureiro

UBERLÂNDIA

2023

BEATRIZ CAROLINE TRINDADE

**A IMPORTÂNCIA DA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DO SOLO NA
AMÉRICA LATINA PARA A SEGURANÇA ALIMENTAR E PARA PROMOÇÃO
DO OBJETIVO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL 2**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Relações Internacionais

Área de concentração:

Uberlândia, xx/xx

Banca Examinadora:

Nome – Titulação (sigla da instituição)

Nome – Titulação (sigla da instituição)

Nome – Titulação (sigla da instituição)

Nome – Titulação (sigla da instituição)

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, que é Senhor de todas as coisas e que guia e ilumina os meus caminhos sempre, Ele está por trás de todas as minhas conquistas. Também ofereço essa produção em honra aos meus pais, Bernardina e Urbino, que acreditaram em mim, não importando sobre o que fosse. O nosso 1% de chance pode significar muita coisa, foi por conta do trabalho e esforço de vocês que cheguei até aqui, vocês foram meus primeiros professores e continuam me ensinando todos os dias. Espero ser uma profissional digna e justa sempre, como me foi dado o exemplo em casa. À minha prima e madrinha, Ligia Neira, que me deu o exemplo para sonhar alto. Mais do que isso, ela também sempre me ensina, me acompanha e me oferece quaisquer ferramentas necessárias para que eu possa entregar o melhor trabalho possível. Ao meu falecido avô Lourivaldo Rodriguês, que com toda sua simplicidade me ensinou sobre amor e carinho. Aos meus amigos que me acompanharam em muitos passos dessa jornada, que foram minha companhia nessa Universidade e que me deram muitas alegrias nesses anos passados em Uberlândia. A vocês, que são parte de mim, dedico essa conquista e todas as outras que virão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha orientadora, Profa. A Dra. Cláudia Regina de Oliveira Magalhães da Silva Loureiro, que com todo seu carisma e didática trouxe em pauta diversos assuntos relevantes ao debate ambiental e me incentivou a escrever um trabalho de conclusão de curso em uma área ainda pouco debatida nas Relações Internacionais. Obrigada pela infinita paciência e incentivos, por acreditar e colaborar para com meu trabalho. Sou grata por ter me ensinado a “pensar fora da caixa”.

Também agradeço aos professores da banca, os quais foram de suma importância não só para a avaliação e refinamento deste trabalho, mas em toda minha jornada acadêmica. A professora Marrielle é referência em direitos humanos e foi uma honra poder aprender com uma mulher tão inspiradora, que trouxe a sala de aula experiências vividas no campo das Relações Internacionais e que incentivou a todos os seus alunos a se esforçarem e serem os melhores em tudo que se propunham a fazer, para que assim outros pudessem se beneficiar de nossas medidas, como fez ao levantar a bandeira do caso dos Warao em Uberlândia e sempre zelar pelos Direitos Humanos.

Também me sinto grata por poder ter a chance de conviver e aprender com o professor João Alexandre Guimarães, que incentiva imensamente a produção acadêmica no Laboratório de Direitos Humanos da Universidade Federal de Uberlândia, pelo qual consegui fazer minha primeira publicação acadêmica e outras que se seguiram. O professor orienta com maestria uma equipe extremamente capacitada, e mais do que isso, incentiva inúmeras pessoas a seguirem com suas produções acadêmicas em Direitos Humanos, principalmente voltada a área da tecnologia e proteção de dados. Por todo o apoio e por ter aceitado esse convite, lhe sou grata.

"Nós vamos resolver esse problema. Tem a ver com a criação de um plano para cooperar com a natureza, em vez de continuarmos com o que estamos fazendo, que é nos opor a natureza."

Franklin Delano Roosevelt

RESUMO

O meio ambiente necessita de ações sustentáveis para produção de alimento seguro para a crescente população. O objetivo deste trabalho é fazer uma análise da importância que a conservação da microbiota no solo pode representar diretamente na vida de milhões de pessoas, em seu dia-a-dia e também auxiliar o equilíbrio ao meio ambiente para auxiliar seu potencial como agente mitigador da mudança climática, e assim, alcançar o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável número 2 parametrado pela Organização das Nações Unidas, o qual visa erradicar o problema da fome no mundo e promover uma agricultura sustentável. Isso se dá através dos objetivos específicos, de conceituar a definição de biodiversidade do solo e sua importância; compreender através do aporte teórico de Boaventura Souza Santos, Walter Minolo e Anibal Quijano, que os solos da América Latina apesar de serem os mais importantes devido a sua produção agrícola herdada da colonialidade estão degradados; relacionar os conceitos de biodiversidade do solo e agricultura, dentro da Ação contra a mudança global do Clima (13) e a alimentação no mundo; e compreender portanto que conservando os solos da América Latina, local de maior produção mundial, pode-se contribuir para a segurança alimentar e ODS 2 da ONU. O trabalho destaca a biodiversidade do solo e seu papel crucial na segurança alimentar, nutrição e meios de subsistência. A diversidade genética das plantas, animais e microrganismos permite sua adaptação às mudanças ambientais, além de que o sequestro de carbono pelo solo auxilia quanto a retardação desse processo, garantindo a sustentabilidade dos sistemas agrícolas. Isso gera um problema em medida que é demonstrado que a América Latina, uma região estratégica em termos de agricultura, corre riscos de perder sua produção por conta do esgotamento dos solos ocasionado por uma produção descuidada em termos ambientais que provêm desde a colonização. Por conseguinte, o estudo aborda os perigos da perda da biodiversidade do solo, como a degradação do solo, a erosão e a contaminação, que podem levar à diminuição da produtividade agrícola e à escassez de alimentos, e que a degradação desse ambiente, se enquadraria no conceito elaborado pelo ecologista Garrett Hardin de degradação dos Bens Comuns, em medida que o acesso do meio ambiente seguro, seria considerado um Direito Humano. É demonstrado também que a conservação da biodiversidade do solo é fundamental para garantir a produção sustentável de alimentos, a segurança alimentar e a promoção do ODS 2. Por fim, o Trabalho de Conclusão de Curso ressalta, através da metodologia dedutiva,

a necessidade de reconhecer e promover a importância da conservação da biodiversidade do solo na América Latina como um meio fundamental para garantir a segurança alimentar e alcançar o ODS 2. Dessa forma, a conservação da biodiversidade do solo não apenas contribui para a produção sustentável de alimentos, mas também para a mitigação das mudanças climáticas, a sustentabilidade ambiental e a melhoria das condições de vida das populações locais.

Palavras-chave: Agricultura Sustentável. Direitos Humanos. Fome Zero. Mudanças Climáticas. Organização das Nações Unidas .

ABSTRACT

The purpose of this work is to analyze the importance that the conservation of microbiota in the soil can represent directly in the lives of millions of people, in their daily lives and also help through a balanced environment and its potential as a mitigating agent. of climate change, as a pillar for achieving Sustainable Development Goal number 2 set by the United Nations, which aims to eradicate the problem of hunger in the world and promote sustainable agriculture. This happens through the specific objectives of conceptualizing the definition of soil biodiversity and its importance; to understand through the theoretical contribution of Boaventura Souza Santos, Walter Minolo and Anibal Quijano, that the soils of Latin America, despite being the most important due to its agricultural production, inherited from coloniality, are degraded; relate the concepts of soil biodiversity and agriculture, within the Action against global climate change (13) and food in the world; and understand that conserving the soils of Latin America, the world's largest production site, can contribute to food security and UN SDG 2. The genetic diversity of plants, animals, and microorganisms allows them to adapt to environmental changes, ensuring the sustainability of agricultural systems. This creates a problem as it is demonstrated that Latin America, a strategic region in terms of agriculture, runs the risk of losing its production due to soil depletion caused by careless production in environmental terms that stems from colonization. Therefore, the study addresses the dangers of the loss of soil biodiversity, such as soil degradation, erosion, and contamination, which can lead to reduced agricultural productivity and food shortages, and that the degradation of this environment would fall under in the concept elaborated by the ecologist Garrett Hardin of the degradation of the Common Goods, insofar as access to the secure environment would be considered a Human Right. It is also demonstrated that the conservation of soil biodiversity is fundamental to ensuring sustainable food production, food security, and the promotion of SDG 2. In conclusion, the final paper highlights the need to recognize and promote the importance of soil biodiversity conservation in Latin America, through the deductive methodology, as a fundamental means to ensure food security and achieve SDG 2. Soil biodiversity conservation not only contributes to sustainable food production but also to climate change mitigation, environmental sustainability, and improved living conditions for local populations.

Keywords: Climate Change. Human Rights. Sustainable Agriculture. United Nations. Zero Hunger.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CADH	Corte Americana de Direitos Humanos
CEPAL	Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe
CO2	Gás Carbônico
COPs	Conferências das Partes da ONU
EFS	Entidades Fiscalizadoras Superiores
EUA	Estados Unidos da América
FAO	Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
INTOSAI	International Organization of Supreme Audit Institutions
PIDESC	Pacto Internacional dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
ONGs	Organizações Não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
UNFCCC	Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima
ONGs	Organizações Não Governamentais

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1 INTRODUZINDO A BIODIVERSIDADE DO SOLO	13
1.1 O que é a biodiversidade do solo	13
1.2 A importância da biodiversidade do solo e sua conservação a nível global	15
2 A AMÉRICA LATINA AGRÍCOLA	24
2.1 Herança colonial da América Latina: a agricultura	24
2.2 A conservação do solo e a produção agrícola contemporânea na América Latina	31
3 A RELAÇÃO INTRÍNSECA DA BIODIVERSIDADE DO SOLO NA AMÉRICA LATINA E OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	36
3.1 Contextualização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	37
3.2 Biodiversidade do solo na América Latina, mitigação da mudança climática e agricultura	44
3.3 A agricultura sustentável e conservação da biodiversidade para a promoção da segurança alimentar e consagração do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 2	51
CONCLUSÃO	62
REFERÊNCIAS	64

INTRODUÇÃO

Quando se pensa em vitalidade da vida humana, é comum pensar no ar, na atmosfera, no hidrogênio, talvez na água doce e em todos os seus derivados, como os rios, os mares, os oceanos, as chuvas, entre outros. No entanto, frequentemente esquecemos de um fator determinante para os seres vivos, um componente aparentemente simples, isolado e muitas vezes considerado comum: o solo. Esse ambiente desempenha um papel fundamental em ciclos vitais, como os ciclos do carbono, nitrogênio, oxigênio e água. Ele é crucial não apenas para a vida que ocorre abaixo de sua superfície, mas também para toda a vida e saúde humana, desempenhando papéis essenciais em processos como a mitigação das mudanças climáticas, o armazenamento e a purificação da água, além de promover a produção de antibióticos e combater a erosão.

Porém, mais do que isso, o solo está intrinsecamente ligado a uma produção mais saudável, a uma vida humana mais salubre, à segurança alimentar e à preservação do meio ambiente e da vida na Terra. A própria forma como uma pessoa se alimenta, a maneira como sua refeição é produzida, pode beneficiar não apenas o seu corpo, mas também reverter as mudanças climáticas e ser crucial para a saúde do nosso próprio planeta. Afinal, é por meio do solo que ocorre a produção dos alimentos consumidos diariamente. Cerca de 95% da produção global de alimentos depende do solo, de onde se originam grãos, sementes, hortifrúteis e plantas que chegarão, mesmo que de forma indireta e industrializada, às casas de todos (FAO, 2014).

Ainda assim, apesar dessa produção ser crucial, cerca de um terço dos solos do planeta Terra está degradado, o que contribui para a estimativa de que até 2050 haverá a perda de 10% na produção agrícola, afetando a disponibilidade e variedade de alimentos nos supermercados e, de maneira geral, para o consumidor (ONU, 2022). Afinal, com a morte da microbiota, os ciclos são rompidos e diminui-se a qualidade e quantidade dos alimentos.

Sendo assim, os solos da América Latina devem receber ainda mais atenção, pois são responsáveis pela maior parte da produção agrícola mundial, principalmente no Brasil, Argentina e México, os maiores produtores do continente. Afinal, caso esse recurso não esteja em sua melhor forma, seus microrganismos e suas funções desempenhadas, como o sequestro de carbono, a fixação e a decomposição, estarão em risco, afetando a segurança alimentar (SEIXAS, 2019).

Outrossim, diversos indivíduos tendem a pensar que a fome no mundo é ocasionada apenas pela baixa disponibilidade de alimentos, mas o Objetivo 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável da ONU, deixa claro que a qualidade desses alimentos também é importante, pois caso não se tenha o potencial nutritivo adequado, isso poderá afetar a saúde populacional (UN GENERAL ASSEMBLY, 2015). O potencial nutritivo e a segurança alimentar podem ser afetados com o uso de defensivos agrícolas, falta de controle de doenças e pragas nos alimentos, colheitas precoces ou tardias afetadas pelo clima e pouco conhecimento sobre a atuação dos transgênicos.

Por conta desse risco, é necessário e relevante estudar a relação entre biodiversidade do solo e mudança climática, e observar se esses fatores podem influenciar em uma produção agrícola maior e mais nutritiva. Busca-se assim compreender como um solo mais rico pode auxiliar a promover a segurança alimentar a nível global, e assim ajudar a concretizar o Objetivo para o Desenvolvimento Sustentável número 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável.

Dessa forma, através da metodologia dedutiva, partindo de uma análise geral para uma específica, a fim de alcançar uma conclusão sobre o tema apresentado, partimos do conceito de biodiversidade do solo e sua importância global. Em seguida, abordamos o contexto histórico e social que levou a América Latina ao seu *status* de região periférica, com uma investigação posterior sobre como o continente desempenha um papel crucial na produção alimentícia global, tudo relacionado ao seu solo, que também auxilia no sequestro de carbono e nas mudanças climáticas. Dessa forma, podemos afirmar que os solos da América Latina, são muito importantes para avançar nos índices de segurança alimentar e distribuição de alimentos no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 2. O trabalho partirá de uma análise histórica e social para compreender o *status* atual, visando encontrar uma resposta clara à pergunta: "Como a biodiversidade do solo na América Latina pode auxiliar na mitigação da mudança climática e, por consequência, na produção agrícola, elevando os índices de realização do objetivo de Fome Zero e Agricultura Sustentável das Nações Unidas?"

Para responder a essa pergunta, parte-se da hipótese de que a América Latina, herdeira de uma visão colonial que priorizou a produção agrícola em detrimento da tecnológica, possui solos que são responsáveis por alimentar cerca de 30% da população mundial (CEPAL, 2020). Portanto, em boas condições, os microrganismos do solo são capazes de aumentar o potencial de fixação de nutrientes pelas plantas, além de contribuir para a absorção de carbono pelo solo, auxiliando na redução do aumento da temperatura climática. Um solo conservado é fundamental para a prática da agricultura sustentável e para o aumento tanto qualitativo

quanto quantitativo dos alimentos, desempenhando assim um papel essencial na sustentabilidade da segurança alimentar.

1 INTRODUZINDO A BIODIVERSIDADE DO SOLO

1.1 O que é a biodiversidade do solo

Neste capítulo, será abordada a significância da biodiversidade do solo para a ecologia e para a humanidade como um todo, especialmente devido ao seu papel na mitigação das mudanças climáticas e no estímulo a uma agricultura mais saudável, produtiva e abundante. Para isso, é importante iniciar refletindo sobre o significado da biodiversidade do solo.

Afinal, quando ouve-se a palavra biodiversidade, a linha de pensamento em geral segue para plantas, pássaros, répteis e mamíferos, de forma que os organismos do solo geralmente não passam pela nossa cabeça. E quando faz-se um esforço para pensar ativamente sobre esses organismos, muitas vezes esses limitam a formigas e minhocas. Porém, a biodiversidade do solo vai muito além desses invertebrados, sendo que compreende 25% da biodiversidade mundial (VIANA, 2021).

Assim, pode-se inferir que a biodiversidade do solo é uma das vertentes do que se considera biodiversidade. O termo biodiversidade, por sua vez, é cunhado a partir do destaque que se dá a temáticas de preservação ambiental, as quais se integram à sociedade a partir de 1970 com a Conferência de Estocolmo e a preocupação de que as indústrias até então exacerbadas, poderiam representar uma ameaça ao meio ambiente. A expressão, amplamente conhecida e divulgada, foi então reconhecida em 1985 a partir da junção das palavras “diversidade” e “biológica”, sendo utilizada pela primeira vez no ano 1986 em um relatório apresentado pelo entomologista E. O. Wilson (WWF, 2018).

A biodiversidade em si representa todas as formas de vida, os genes presentes em cada vivente e nos ecossistemas, na qual uma espécie afeta diversas outras. Nesse sentido, possui dois níveis, a diversidade biológica, que está presente em todo lugar: no meio dos desertos, nas tundras congeladas ou nas fontes de água sulfurosas, e a diversidade genética, a qual possibilitou a evolução e adaptação da vida nos mais diversos pontos do planeta (WWF, 2018).

A biodiversidade, se caracteriza, portanto, como o conjunto de todos os seres vivos existentes, incluindo plantas, animais e microrganismos da Terra. Segundo a ONU, o ar, os alimentos, e energia dos seres humanos, tudo provém da interação da biodiversidade. Sem as plantas, por exemplo, não tem oxigênio, sem o papel das abelhas para a fecundação e espalhamento de espécies, a colheita e alimentação sofrem as consequências, os fungos, são os responsáveis pela decomposição e reciclagem das matérias. E, como todas essas espécies

estão ligadas ao solo, pode-se afirmar que, principalmente sem a biodiversidade presente no solo, não haveria nada disso (VILAR, 2020).

O solo pode ser considerado a base de nosso planeta, e pouco se pensa sobre sua biodiversidade, apesar de ele ser o ambiente mais biodiverso na atualidade. Afinal, se o termo citado anteriormente significa a convivência de inúmeras espécies, pode-se perceber que no solo, são milhares e milhares de indivíduos compondo sua micro e macrobiota, cerca de 25 milhões de organismos em apenas uma colher de chá. São os animais do solo que contribuem para a terra saudável e o crescimento da planta que mais tarde participará da cadeia alimentar humana. É no solo que estão os decompositores. O solo tem poder de sequestrar carbono e colaborar com o ciclo da água. Tudo isso por conta de pequenos seres que o habitam, e que precisam estar nas melhores condições possíveis para desempenharem suas funções (UNIÃO EUROPEIA, 2010).

A microbiota influencia ainda na manutenção da biodiversidade, na participação da ciclagem de nutrientes e na produção vegetal de forma direta e indireta, por meio do estabelecimento de associação com as plantas. Destaca-se que com a crescente necessidade não só de produzir mais alimentos, mas alimentos com mais qualidade, deve-se voltar sua atenção as funções da microbiota do solo para a agricultura, já que atuam diretamente em diversos processos de formação do solo e trazem diversos benefícios para o desenvolvimento das plantas, como: mobilização e transporte de nutrientes, fixação, solubilização e mineração de nutrientes como nitrogênio e fósforo, aumento da área de absorção das raízes, produção de fito-hormônios e compostos orgânicos voláteis que estimulam o desenvolvimento vegetal; armazenamento, conservação e reciclagem dos nutrientes do solo, auxílio quanto o aumento da resistência das plantas a estresses bióticos e abióticos, além de aumentar a defesa contra pragas, doenças e adversidades do clima como geadas e secas (UNIÃO EUROPEIA, 2010).

Porém, seguimos colocando esse frágil equilíbrio em risco. De acordo com as Nações Unidas da América (ONU), mais ou menos 25% de todas as espécies animais e vegetais do mundo estão ameaçadas de extinção e, a maior parte disso, devido a ação humana (FAO *et al.*, 2020).

Dessa forma, pode-se afirmar que a perda da biodiversidade e a destruição do meio ambiente impactam diretamente os seres vivos, pois a biodiversidade é uma das propriedades fundamentais da natureza, responsável pelo equilíbrio e estabilidade dos ecossistemas, sendo também fonte de imenso potencial de uso econômico e base das atividades agrícolas, pecuárias, pesqueiras e florestais, além de atuar como sustento estratégico para a indústria da biotecnologia (FAO; WHO, 2022).

Destaca-se ainda que o problema se enquadra à medida que a poluição, o uso excessivo dos recursos naturais, a expansão da fronteira agrícola em detrimento dos habitats naturais, a expansão urbana e industrial, tudo isso está levando muitas espécies vegetais e animais à extinção (FAO *et al.*, 2020). A cada ano, aproximadamente 17 milhões de hectares de floresta tropical são desmatados. As estimativas sugerem que, se isso continuar, entre 5% e 10% das espécies que habitam as florestas tropicais poderão estar extintas dentro dos próximos 30 anos (FAO, 2014).

Por essas razões, por ser o centro da tomada de decisões, é necessária a manutenção dos solos e sua preservação, para que, assim, os solos estejam saudáveis e possam produzir comida com segurança alimentar para todos ao redor do mundo, e não apenas a uma pequena parte privilegiada da população.

1.2 A importância da biodiversidade do solo e sua conservação a nível global

O solo com sua aparência simples pode não parecer tão visualmente impressionante quanto uma floresta, ou vital quanto a água doce, mas é primordial para a manutenção do ecossistema terrestre, atuando em processos importantes como o ciclo de carbono, nitrogênio, oxigênio e água. O solo é importante não apenas para a vida abaixo dele, mas imprescindível para toda a vida e saúde humana. Uma colher de chá de solo de jardim abriga cerca milhões de microrganismos, como fungos e bactérias, além de minhocas e insetos (UNIÃO EUROPEIA, 2010). Por conta dessa quantidade de vida é que o solo se torna vital para processos como a mitigação da mudança climática, o armazenamento e a purificação da água, além da promoção de antibióticos e o combate à erosão. Porém, mais do que isso, o solo está intrinsecamente ligado a uma produção mais saudável, a uma vida humana mais salubre, à segurança alimentar e à preservação do meio ambiente e da vida na terra.

Basicamente, pode-se entender que com base na compreensão do solo e de suas necessidades, torna-se possível a resolução de inúmeros problemas que cercam a comunidade humana hodiernamente. Solos saudáveis podem gerar uma planta saudável, o que leva a animais mais saudáveis, humanos saudáveis, água potável e clima saudável (TICKELL, 2018).

Tendo em vista justamente essa fundamentalidade do solo e o fato de que ele afeta toda uma comunidade de seres vivos, é que devemos nos preocupar com os problemas que o afetam. E um dos maiores é a erosão massiva (TICKELL, 2018).

A erosão pode ser caracterizada como a transformação do solo em terra, ou seja, o solo perde as suas capacidades de produção e não dá mais frutos, ele se transforma apenas em uma massa sem serventia a não ser seu pisoteamento. O solo erodido perdeu toda a salubridade de sua microbiota e não responde mais aos cuidados, não rende frutos nem mesmo com interferência humana (TICKELL, 2018).

Porém, ao contrário do que muitos pensam esse processo de erosão e de dano aos solos não é um processo atual, mas sim, se iniciou a diversos séculos atrás, ainda durante a chamada Idade Média, com o desenvolvimento do arado, um instrumento agrícola que tinha como propósito revolver o solo para fazer o plantio de sementes. Na época do bronze as áreas perto da cidade foram aradas para o plantio de grãos, mas quando esses solos sofreram as consequências do arado e erodiram, esses grandes impérios viraram poeira, demonstrando assim, desde aquele momento, a grande dependência humana dos solos, seja para plantio ou para a manutenção de outros ciclos cruciais ao meio ambiente (TICKELL, 2018).

Mais recentemente, nos anos de 1930, tivemos outra ação que se configurou como um dos grandes desastres da erosão. Nos EUA, tivemos o maior dano já causado pela humanidade ao solo, no fenômeno chamado de *Dust Bowl*. Esse processo se deve ao fato de os fazendeiros ararem as planícies, até então férteis, do centro-oeste e deixarem o solo exposto. No final de 1934, cerca de 80 milhões de hectares de terras para lavouras foram danificadas (TICKELL, 2018).

Na busca de resolver os maiores danos provocados por essa ação, tem-se um dos primeiros planos que levaram em consideração a essencialidade da conservação da biodiversidade do solo, o qual inspira movimentos para proteção da microbiota até os dias modernos. Com os solos do centro-oeste dizimados, Franklin Delano Roosevelt, presidente dos Estados Unidos da América (EUA) à época, percebeu que mais do que danos econômicos, a destruição do solo poderia alterar todo o equilíbrio da natureza e da vida humana, e, numa campanha do *Whistle Stop Train Tour*, criou o Serviço de Conservação do Solo, para salvar o solo da nação. Para o líder, era imprescindível a criação de um plano de cooperação com a natureza, que é o oposto de tudo que havia sido feito até aquele momento, que, ao contrário da medida proposta em 1935, envolveu a destruição dos sistemas naturais (TICKELL, 2018).

Surgindo como consequência dessa política e persistindo até os dias atuais, as práticas de preparar e arar o solo, bem como o Serviço de Conservação de Solo, que foi incorporado no Departamento de Agricultura dos EUA e atualmente se denomina Serviço de Conservação dos Recursos Naturais, são lembranças de que o ex-presidente norte-americano foi um dos primeiros a tentar alertar para a importância de um tópico tão nobre. Hodiernamente, os

agrônomos, fundamentando-se nos ensinamentos de Roosevelt, tentam fazer uma contenção de danos e orientam que se o cultivo for saudável, não há motivos para reparos posteriores. Seus discursos englobam temas como micróbios, a esfera porosa e reduzir a pulverização de produtos químicos que danificam o solo (TICKELL, 2018).

A mensagem é simples, a dificuldade está em transmiti-la, afinal, hoje os programas educacionais são voltados aos lucros e não há uma orientação escolar voltada ao tema. A mente da maioria dos fazendeiros também segue fixa ao pensamento conservacionista de que investir em práticas sustentáveis é inviável, não lucrativas e não fazem sentido, quando, na verdade, poderiam agregar muito mais valor ao seu produto caso fossem abertas a agricultura sustentável, mercado que vêm ganhando cada vez mais palco internacionalmente (TICKELL, 2018).

Uma das demandas do mercado sustentável hoje, é o de uma agricultura que zele pelo carbono ao invés de liberá-lo dos solos sem refreio. Afinal, o carbono produzido de combustíveis fósseis é formado de maneira antinatural e é realmente perigoso, mas faz-se necessário compreender que o carbono é intrínseco do solo em medida que é fixado pela raiz das plantas sendo essencial para o funcionamento do ecossistema por completo. Os seres humanos são construídos de carbono, assim como os micróbios do solo (TICKELL, 2018).

O carbono é o motor, é ele quem faz o sistema funcionar já que as plantas ao captarem a luz do sol, também retiram esse dióxido de carbono da atmosfera, os transformando em energia e crescendo. Porém, 40% desse carbono vai para suas raízes, ou seja, para o solo, e assim perpassa para os microrganismos localizados ali. Por sua vez, essa relação é recíproca, as plantas fornecem carbono aos microrganismos do solo, e os micro-organismos dos solos levam nutrientes e minerais para essa vegetação (TICKELL, 2018).

O solo é importante, porque contém um universo inteiro de vida, ele está vivo! Em um pouco de solo, temos um número maior de micro-organismos que superam o número de seres humanos que já habitaram o planeta terra. Esses micro-organismos, apesar de tão pequenos e muitas vezes menosprezados, são os responsáveis pelo processamento da matéria orgânica que está no solo e também filtram e transpassam os nutrientes necessários ao crescimento das plantas, que estão diretamente conectadas à vida humana através da cadeia alimentar. O microbioma, um termo usado para definir uma comunidade de todos os minúsculos organismos não visíveis a olho nu, é responsável por cerca de 60% a 80% dos processos biológicos do solo, como ciclos biogeoquímicos de nutrientes do ambiente. Os micróbios se comunicam e trabalham juntos para garantir a disponibilidade de nutrientes, traduzindo-se em um agroecossistema autossustentável (VIANA, 2021).

Com os recentes avanços nas técnicas moleculares, os cientistas estão começando a decifrar a diversidade e o papel do microbioma do solo. Como em todos os ambientes, existe uma gama de funções desempenhadas por cada ser vivo que colabora para todo o ecossistema. No solo, temos os limpadores, microrganismos que estão relacionados na decomposição da matéria orgânica e podem ser usados na biorremediação de solos inférteis devido a fertilizantes sintéticos. Os fixadores convertem o nitrogênio da atmosfera para a utilização de plantas. Os extratores tem como principal característica seu tamanho diminuto, de forma que tem facilidade para disponibilizarem Cálcio, Fósforo e outros para as plantas (VIANA, 2021). Essas funções, por sua vez, só podem ser desempenhadas mediante a um ambiente propício ao desenvolvimento desses microrganismos, ou seja, caso o solo esteja fértil e distante do processo de super utilização ou sobrecarregado com fertilizantes.

Na última década, as discussões a respeito desse tema ressaltaram a necessidade de garantir que esses organismos desempenham suas funções ecossistêmicas mesmo em situações de estresse. Quanto maior o nível de biodiversidade de espécies e grupos funcionais, melhor a resposta do solo a distúrbios problemáticos, ou seja, os solos se tornam mais resilientes, e isso traz mais benefícios à humanidade, como por exemplo, o impacto da agricultura convencional na saúde do solo e dos organismos, que é inegável. Como o uso sustentável da terra, percebe-se a oportunidade de os sistemas agrícolas e a biodiversidade coexistirem de forma pacífica e simbiótica (FAO; WHO, 2022).

A ligação entre a agricultura e a biodiversidade do solo torna-se ainda mais clara considerando que os organismos do solo são aliados para o desenvolvimento bem-sucedido das plantas, dado o seu papel na melhoria da saúde, estrutura e composição do solo. Um solo biodiverso é mais fértil e provavelmente produzirá melhores colheitas, aumentando também os lucros dos agricultores (VIANA, 2021).

Dessa forma, a conservação da biodiversidade do solo pode ser entendida como a base do sucesso econômico agrícola, principalmente com a ponderação da crise climática, a qual acentua os períodos de chuva ou secas intensas. Nota-se que a conservação dos solos é uma das necessidades para o sucesso econômico através da compreensão de que esse ecossistema é um recurso finito, e que deve ser protegido para evitar seu esgotamento (VIANA, 2021).

A vida humana, por sua vez, entrelaça essa temática para além da cadeia alimentar diretamente, afinal, a subsistência dos agricultores depende da produtividade. A biodiversidade do solo também pode ser utilizada como parâmetro para indicar a qualidade dos alimentos colhidos, contribuindo para a segurança alimentar da população (VIANA, 2021).

A biodiversidade do solo é um tema central à medida que estudos mostram que a adoção da agricultura sustentável na Amazônia poderia deter o desmatamento e beneficiar os agricultores, bem como o clima global. A maior floresta tropical do planeta com cerca de 526 milhões de hectares de floresta primária, um dos ecossistemas mais biodiversos da Terra, sendo o lar de mais de 10% das espécies vivas do mundo, passa por intensos problemas derivados de mudanças climáticas, extração ilegal de madeira, agricultura de soja e pecuária além de conversão de terras e desmatamento, fazendo com que a Amazônia libere até 0,5 bilhão de toneladas de carbono por ano, ao invés de ser um sumidouro de carbono, papel que pode desempenhar corretamente (VIANA, 2021).

Uma alternativa a isso é a agrofloresta, um exemplo de método agrícola sustentável que está se difundindo na Amazônia. Esse sistema combina agricultura, pecuária e silvicultura, adotando o manejo sustentável do solo. O método apresenta alta similaridade com ecossistemas naturais, aumentando assim a biodiversidade local e os serviços ecossistêmicos quando comparado às práticas convencionais. Ademais, a interação ecológica entre plantas e animais ajuda a melhorar a saúde do solo e a ciclagem de nutrientes, minimizando assim a necessidade de fertilizantes sintéticos (VIANA, 2021).

De acordo com o Projeto *Drawdown*, os sistemas agrofloretais sequestram cerca de 11 toneladas de carbono por acre a cada ano, o que os torna uma importante solução climática. Além disso, os modelos agrofloretais também se mostraram mais lucrativos do que as monoculturas devido a diversificação, ao aumento da produtividade, mas, principalmente, a saúde do solo, de maneira que a agrossilvicultura pode restaurar terras degradadas, tornando-as novamente produtivas e lucrativas (VIANA, 2021).

Destaca-se portanto que a importância da biodiversidade do solo e sua conservação a nível global é indiscutível. O solo é um dos recursos naturais mais vitais para a vida na Terra, desempenhando um papel fundamental na sustentação dos ecossistemas e na produção de alimentos. A biodiversidade do solo, composta por uma variedade de organismos vivos, é responsável por uma série de serviços ecossistêmicos essenciais, como a ciclagem de nutrientes, a decomposição da matéria orgânica e a regulação dos processos biogeoquímicos (ONU, 2022).

No entanto, a biodiversidade do solo enfrenta ameaças significativas em todo o mundo. A degradação do solo, causada pelo uso intensivo da terra, a contaminação por produtos químicos agrícolas e o desmatamento, resulta na perda de diversidade biológica e na diminuição da capacidade desse ecossistema de desempenhar suas funções vitais. Isso tem

sérias consequências para a segurança alimentar, a saúde dos ecossistemas e a resiliência frente às mudanças ambientais (ONU, 2022).

É por conta de as mudanças climáticas afetarem o solo ocasionando questões cruciais como deslocamento forçado, fome, saúde, é que deve-se considerar a sua preservação, e a própria preservação do meio ambiente em si, como um Direito Humano, conforme vem reconhecendo o movimento *greening* na sociedade atual, o qual refere-se a um movimento que busca incorporar práticas e valores ambientalmente responsáveis em várias áreas da sociedade, como negócios, indústrias, governo e até mesmo em nível individual. Esse movimento está ligado à ideia de sustentabilidade e à preocupação com a preservação do meio ambiente (LOUREIRO, 2022).

Embora a Declaração Universal dos Direitos Humanos, adotada em 1948 (UN GENERAL ASSEMBLY, 1948), não faça uma menção explícita ao benefício ao meio ambiente, esse direito tem sido reconhecido e afirmado em várias convenções e declarações internacionais (LOUREIRO, 2022).

Em particular, o Pacto Internacional dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (PIDESC), adotado pela Assembleia Geral da ONU em 1966, reconhece o direito de todas as pessoas a desfrutar do mais alto nível possível de saúde física e mental, incluindo a garantia de um ambiente seguro, saudável e sustentável. Além disso, outros tratados internacionais e regionais, como a Convenção sobre os Direitos da Criança e a Convenção Americana sobre Direitos Humanos, também protegem o direito a um meio ambiente saudável (ALVES; HEILBUTH, 2021).

Esse consentimento implica que os governos têm a obrigação de adotar medidas para prevenir a degradação ambiental, combater a poluição, garantir o acesso à água potável e ao saneamento básico, proteger a biodiversidade e mitigar os impactos das mudanças climáticas. O direito a um meio ambiente saudável também está intrinsecamente ligado a outros direitos humanos, como a garantia à vida, à saúde, à alimentação adequada, à moradia, ao trabalho digno e ao desenvolvimento sustentável (LOUREIRO, 2022). Afinal, segundo os Princípios Orientadores das Nações Unidas sobre Empresas e Direitos Humanos, arquitetados por John Ruggie, e endossados pelo Conselho no ano de 2011, com base nos três pilares deste diploma normativo, os Estados devem proteger os direitos humanos (primeiro pilar), as companhias devem respeitá-los (segundo pilar) e aqueles que forem prejudicados devem ser indenizados e os danos reparados (terceiro pilar) (ALVES; HEILBUTH, 2021).

A relação entre direitos humanos e meio ambiente sustentável está fundamentada, portanto, na ideia de que todos os seres humanos têm o direito a um ambiente limpo, saudável

e ecologicamente equilibrado. Isso está intimamente ligado ao direito à vida, à saúde, à alimentação adequada, à água potável, à moradia, entre outros direitos humanos fundamentais. A degradação ambiental e as mudanças climáticas têm impactos diretos nas condições de vida das pessoas, principalmente das comunidades mais vulneráveis. Portanto, garantir um meio ambiente saudável é essencial para a promoção e proteção dos direitos humanos (LOUREIRO, 2022).

Inclusive, a Resolução nº 10/04 de 2009, do Conselho de Direitos Humanos da Organização das Nações Unidas (ONU), reconhece a intrínseca relação entre direitos humanos e mudança climática, uma vez que esta afeta uma série de direitos humanos (LOUREIRO, 2022 *apud* BANK, 2015). Assim como é demonstrado pelo Protocolo de San Salvador, a qual destaca a interligação entre os direitos econômicos, sociais e culturais, o que inclui o direito a um meio ambiente sadio (LOUREIRO, 2022).

Dessa forma, a perspectiva do *greening* dos direitos humanos pode ser aplicada quando os danos ao meio ambiente resultam na violação dos direitos humanos ou na sua relativização. Isso implica reconhecer que a proteção do meio ambiente é uma condição prévia para o pleno exercício de certos direitos humanos (LOUREIRO, 2022).

Quando o meio ambiente está degradado, poluído ou em desequilíbrio ecológico, isso pode ter impactos diretos nos direitos humanos, como o direito à saúde, ao acesso à água potável, à alimentação adequada e à moradia. Por exemplo, a poluição do ar pode levar a problemas respiratórios e afetar a qualidade de vida das pessoas, a contaminação da água pode causar doenças e a destruição de habitats naturais pode levar a consequências para as comunidades que dependem desses recursos para sua subsistência (LOUREIRO, 2022).

É justamente por conta do meio ambiente e especialmente, nesse caso, abordando a biodiversidade dos solos e seu dolo, que afetam inúmeros indivíduos independente de suas localidades, em medida que se compreende que sem um ambiente ecologicamente equilibrado e sadio, o homem não se desenvolve dignamente, e que, portanto, sua destruição, seria enquadrada na definição de Tragédia de Bens Públicos (HARDIN, 1968).

Conforme abordado anteriormente, a globalização trouxe uma necessidade de uma produção maior, visando a maximização de riquezas. Porém, para que isso fosse possível, a exploração de recursos naturais atingiu também o seu pico, e não foi acompanhada pela noção de que a maioria dos recursos naturais não era renovável. Sabendo que tanto os seres vivos necessitam do recurso do solo para sua alimentação, que as futuras gerações também necessitam dele para sua manutenção, e que a própria economia encontra ali a sua base, é que

pode-se notar que infligi-lo causaria consequências para a manutenção do bem-estar global (LOUREIRO, 2022).

Um exemplo de que o solo é fundamental para os seres vivos, se dá no ano de 1970, nos Estados Unidos, onde ocorreu uma grande tragédia relacionada ao solo, o incidente de *Love Canal*, que envolveu uma empresa jogando cerca de 21.000 toneladas de resíduos químicos e pesticidas nos solos que seriam utilizados como moradia e meio educacional para diversas pessoas, as quais sofreram de problemas de saúde devido a ingestão de alimentos contaminados. Dessa forma, infere-se que o problema de infração ambiental e de esgotamento de recursos ocorre por conta de uma exploração desprovida de preocupações acerca de poluição ambiental e de exaustão de materiais, voltada apenas para sanar as necessidades do consumo, o que leva a um uso desenfreado e irracional dos bens comuns, o que aumenta ainda mais com o desenvolvimento e a expansão da tecnologia, que eleva essa produção a níveis globais (CARDOSO, 2011).

Os solos são degradados e são afetados pela utilização de pesticidas com metais pesados, que podem fazer com que haja danos irreversíveis a essas terras, podendo transformar-se em grandes desertos, sem qualquer utilidade, fazendo com que não sejam mais produzidos alimentos. Essa falta de produção também se deve a mudança climática em medida que a alteração nos níveis pluviométricos, nas temperaturas (que levam a secas e perda de safras) e no aumento da frequência de desastres naturais, como furacões, tsunamis e terremotos, o que limita o acesso populacional a certos mantimentos, levando em casos mais extremos a subnutrição e morte de seres humanos (VIANA, 2021).

Dessa forma, ressalta-se a urgência com que deve se tratar esse cenário, afinal, todos eles atingem os vivos de forma direta, e deve-se notar que os homens devem tomar consciência frente a sua dependência ao planeta e refrear a destruição ambiental. Tomando essa consciência é que deve-se ter cuidado com os solos, que são um Bem Comum da humanidade (HARDIN, 1968).

O problema se dá em medida que segundo a visão de Joseph Stiglitz, não existem regras que governem os bens comuns, de forma que bens públicos naturais podem ser usufruídos livremente por todos os cidadãos, como é o caso dos solos (STIGLITZ, 2006). Um Bem Comum da humanidade também pode ser definido como um recurso cujo acesso é livre, mas que geram problemas de acessibilidade plena, isto é, a proporção e intensidade que cada agente terá para utilizar o bem, são limitadas pela conduta do próximo, de onde derivam-se os problemas de esgotamento do solo, já que seus recursos são utilizados por todos os

interessados, uns de modo mais intensos que outros, e privando até mesmo futuros utilizadores de seus direitos (CARDOSO, 2011).

Garret Hardin, ecologista pioneiro nos estudos dos impactos da ação humano ao meio ambiente e ao planeta Terra em si, conflagra, dessa forma, em sua teoria dos Bens Comuns (ou Tragédia dos Baldios) que não existem regras que governem os bens comuns, ou seja, que não existem regras que governem o meio ambiente, já que esses estão disponíveis ao uso de qualquer ator, seja de maneira individual ou coletiva (CARDOSO, 2011).

Ao mesmo tempo, esse é um bem que traz consigo rivalidade quando se considera que pode haver o esgotamento quando utilizado além de seus limites sustentáveis, o que acontece na maioria das vezes, já que os usuários do bem tendem a não refletir que suas ações têm impactos em terceiros, nem quanto ao seu próprio futuro, agindo apenas para benefício próprio atual (HARDIN, 1968). A tragédia dos bens comuns, descreve, portanto, perfeitamente bem a deterioração dos recursos do solo em medida que conduz a um cenário irreversível de utilização inadequada desse bem, justamente porque os atores operam individualmente, em posse de incentivos a curto prazo para a utilização desse bem, reduzindo a possibilidade de retornos coletivos e gerando um colapso do baldio (HARDIN, 1968).

Ou seja, a utilização de fertilizantes para aumentar o aumento da produção agrícola, sem pensar na qualidade dos produtos e no cuidado com os solos, pode afetar e muito a segurança alimentar atual, e principalmente, das gerações futuras. Em uma utilização menos individual, retirando-se a degradação individual do baldio, a qual traz consequências não apenas para si, mas também para todo o meio ambiente e para os direitos dos viventes do planeta, é que torna possível a visão de que na agricultura pode residir a chave para as mudanças climáticas e para um meio ambiente menos danificado (TICKELL, 2018).

Afirma-se então que a conservação da biodiversidade do solo é uma necessidade urgente e uma responsabilidade compartilhada. É fundamental adotar medidas efetivas para proteger e restaurar a biodiversidade do solo em nível global, por meio de práticas sustentáveis de manejo da terra e da promoção da conscientização ambiental. Somente assim pode-se garantir a segurança alimentar, a saúde dos ecossistemas e um futuro sustentável para as gerações presentes e futuras. Inclusive, derivando-se do regime jurídico oriundo do marco do artigo 1.1. da Corte Americana de Direitos Humanos (CADH), estabelece-se que os Estados têm a obrigação *erga omnes* de respeitar e garantir as normas de proteção e de assegurar a efetividade dos direitos humanos, se privando de restringir o acesso a uma vida digna ou contaminar o meio ambiente, visando zelar pelo direito à vida e à integridade pessoal (ALVES; HEILBUTH, 2021).

Resumidamente, um solo saudável ajuda a mitigar as mudanças climáticas, auxiliando na saúde das pessoas e do planeta, e também leva a uma produção agrícola maior e mais equilibrada. Ao contrário do que muitos pensam, a agricultura por si só não é uma vilã quando o assunto é sustentabilidade, mas sim, ela pode ser até mesmo a heroína dessa história, afinal, são os solos que fornecem alimentos, que firmam casas, pavimentam histórias e vidas. A única solução é a necessidade em saber valorizar a agricultura e cuidar dela, para que assim, possa-se colher os melhores frutos possíveis. Deve-se respeitar a história da terra, da produção, e torná-la viável de continuar assim, de maneira a preservar toda a biodiversidade ali presente.

2 A AMÉRICA LATINA AGRÍCOLA

2.1 Herança colonial da América Latina: a agricultura

"A relação colonial... agrilhou o colonizador e o colonizado em uma dependência implacável, moldou seus respectivos caracteres e ditou sua conduta" - A. Memmi, Retrato do colonizado precedido pelo retrato do colonizador (2007).

A história da América Latina é fortemente determinada por ter havido inúmeras maneiras de influências externas quanto a sua formação política, econômica e social devido a seu histórico colonial como território constituído como o Outro do ego hegemônico do poder (MAIA; FARIAS, 2020).

Por conta disso, a colonialidade como poder estrutural e operante na região latino-americana, fez com que pudesse surgir um padrão de racionalidade denominado Eurocentrismo, o qual demonstra a maneira como o sistema de dominação social ocorreu em todos os segmentos e instituições latino-americanas, consolidado em um poder global sistemático e hegemônico que construiu conhecimentos baseados na racionalidade europeia, de forma a tornar a América Latina uma zona de influência (MAIA; FARIAS, 2020).

Derivando-se dessa relação é que pode-se notar certa constituição de uma medida de subalternidade dessas nações por conta da divisão socioeconômica de regiões que seriam mais centrais (como o continente Europeu, e em certa medida, os EUA, que são nações que têm maior poder econômico e político) e periféricas (nações que foram colonizadas, exploradas e influenciadas, sofrendo com dominação dessas nações centrais, como foi o caso da maioria dos países da América Latina e da África, por exemplo) no Sistema Internacional (QUIJANO, 2005).

Esse processo foi discutido pelo autor peruano Aníbal Quijano, em seu texto “Colonialidade do poder, Eurocentrismo e América Latina” (2005), no qual aborda a concepção de que uma das bases de sustentação da incorporação de um novo padrão de poder no continente latino-americano foi o estabelecimento da ideia de raça como diferenciadora de identidades sociais, utilizadas para legitimar o processo de colonização e dominação européia sobre os povos da região da América Latina, de forma que o sentido moderno de raça como uma classificação aos seres humanos não tinha seu uso conhecido até a colonização americana (QUIJANO, 2005).

Desta forma, ao reconhecer os novos povos do continente da América do Sul como o outro, o europeu se vê de certa forma com superioridade perante os povos latino-americanos, o que os permite desenvolver uma forma de pensamento, de que para tornar o outro digno, deveriam estabelecer suas crenças e valores como universais e os impõem aos povos da região, em todas as esferas, econômica, política, cultural e social (MAIA; FARIAS, 2020).

Por sua vez, Boaventura de Sousa Santos e Maria Paula Meneses retratam em sua renomada obra “Epistemologias do Sul” (2010) a dominância cultural mundial de saberes, que afogam o reconhecimento das demais culturas globais, incluindo a latino-americana. As Epistemologias do Sul surgem diante da visão de que o mundo é variado e diversificado em relação às culturas e saberes, mas que no decorrer da história da modernidade, se sobrepôs uma forma de conhecimento pautada no modelo epistemológico da ciência moderna, desconsiderando os outros saberes (SANTOS; MENESES, 2010).

Dessa forma, o sistema perpetuou essa hierarquização epistêmica moderna diante da exclusão e o ocultamento de povos e culturas que ao longo da história foram dominados pelo capitalismo e pelo colonialismo. Boaventura e Meneses defendem que a epistemologia ocidental dominante foi construída na base das necessidades de dominação colonial e assenta na ideia de um pensamento abissal, sendo ele operado pela definição unilateral de linhas que dividem os saberes e atores entre os que são caracterizados como úteis e visíveis, e os que são inúteis e objetos de supressão e esquecimento (SANTOS; MENESES, 2010).

Com isso, o pensamento moderno ocidental abissal é dotado de buracos por pensamentos excludentes que suprimem versões epistemológicas não pertencentes às ideias centrais, provindas da herança do pensamento do período da colonização, em que o poder se concentrou em predominâncias epistemológicas se constituindo em uma relação desigual de saber e poder como consequência do processo de dominação colonial (SANTOS; MENESES, 2010).

O eurocentrismo que provém dos processos de colonização é, assim, uma representação de mundo na visão do colonizador, construída reflexivamente sobre suas capacidades e experiências (BLAUT, 1993). Nesse sentido, a operação da diferença colonial não é um segredo aos contemporâneos, assim como as críticas ao método de construção imperial do saber não são uma invenção recente do pós-colonialismo (BORBA, 2020).

O autor historiador Samir Amin crítica em sua obra “El eurocentrismo: crítica de una ideologia” (1989) as relações assimétricas entre as distintas regiões mundiais, introduzindo o termo “eurocentrismo” para designar uma forma de culturalismo europeu de raízes renascentistas, ligadas à formação do capitalismo, e de caráter pretensamente universal no sentido de que propõe a todos imitação do modelo ocidental como a única solução para os desafios do nosso tempo (AMIN, 1989). Neste sentido, o eurocentrismo é um paradigma que, como todos os paradigmas, funciona espontaneamente, de maneira a se manifestar de diferentes formas, tanto na expressão de preconceitos banalizados pela mídia, quanto no conhecimento difundido por especialistas dos países centrais que dominam os campos das ciências sociais (AMIN, 1989).

Diante de todo o arcabouço teórico demonstrado neste tópico do trabalho, é cada vez mais claro evidenciar de que forma a herança histórica do continente latino-americano afeta o seu grau de desenvolvimento e infraestrutura na contemporaneidade, o que torna diversas temáticas, tal como a ambiental, em verdadeiros desafios para alcance, tendo em vista a necessidade investimentos e atenção ao desenvolvimento sustentável. O Eurocentrismo, neste sentido, se torna um conceito interessante para análise da herança agrícola da América Latina, a qual teve toda uma constituição com base no sistema em que a Europa, superior em sua visão cultural, se via em direito de desenvolver maiores tecnologias, e utilizar a América Latina apenas como uma fazenda, uma despensa, um celeiro, para guardar suas produções agrícolas (ESTENSSORO, 2019).

Esse processo pode ser percebido à medida que a América Latina e o Caribe configuram um continente rico em biodiversidade. Sendo o Brasil, a Colômbia, o Equador, o México, o Peru, a Venezuela, a Bolívia e a Costa Rica os que mais se destacam. Por isso, existem muitos escoadouros naturais de CO₂, os quais são primordiais para uma ação global contra a mudança climática, na qual o solo ocupa um lugar de destaque nessa política em medida em que é o maior escoadouro carbônico do mundo (ESTENSSORO, 2019). Mas apesar desse destaque ambiental, a América Latina precisa por vezes lidar com o fato de ser colocada em uma posição subalterna nas Governanças Globais devido a uma herança colonial, em que a dominância europeia “foi também uma dominação epistemológica, uma relação

extremamente desigual de saber-poder” que levou ao fato de que as nações/povos colonizados tivessem muitas de suas formas peculiares de saber suprimidas (SANTOS; MENESES, 2010).

Segundo Santos e Meneses (2010) tem-se que "a negação de uma parte da humanidade é sacrificial, na medida em que constitui a condição para a outra parte da humanidade se afirmar enquanto universal”, denotando o pensamento de que as culturas, as sociedades, as técnicas de produção desse ambiente colonial tiveram de ser suprimidas para dar local a produção voltada para a metrópole, utilizando-se das técnicas e concepções de trabalho ocidentais, com o foco produtor voltado a essa servidão ao mercado europeu e sendo a mão de obra latino-americana utilizada praticamente em totalidade para o campo da agronomia.

Logo, a colonialidade além de apresentar-se como a pobreza, a opressão, a subjugação dos subalternos, atrela-se tanto a artificios que colonizam o saber e o ser por meio de um discurso eurocêntrico¹, como também pela disseminação da compartimentação do mundo pela ideia de raça (MIGNOLO, 2011).

Para Quijano (2005), a colonialidade do poder refere-se ao controle político e econômico, sendo, portanto, fundamental na estruturação do sistema-mundo moderno, o qual teve sua formação e consolidação em conjunto com o sistema colonial e que se mantém em continuidade, em medida que há essa relação de que a economia colonial supria as necessidades da metrópole.

Por meio dessa relação colonial de poder, segundo Mignolo (2011) e Quijano (2005), há uma estruturação de outras formas de colonialidade/modernidade as quais são base para a manutenção do sistema mundo capitalista. Portanto, a partir disso, infere-se que a colonialidade do poder é contínua e marca a economia e política no sistema-mundo moderno, o que se traduz na ordem de que atualmente a América Latina ainda emprega a maior parte da produção de *commodities* global, assim como imperou nos séculos XVII e XVIII, quando no setor de bens de consumo, tinha-se que os artigos de luxos que eram importados, e no setor de bens de produção, a colônia supria com seus próprios produtos (como lenha, madeira, animais de tiros...) e a Europa, era referência na produção têxtil, mais rentável a época, da mesma forma em que nos dias atuais focaliza-se na produção do mercado tecnológico, produzindo materiais valorizados no mundo todo.

Hodiernamente segue-se um modelo pautado na supressão de algumas versões de saberes locais, na desvalorização e hierarquização de tantos outros, o que levou ao desperdício

¹ O eurocentrismo é a combinação do etnocentrismo e do sociocentrismo, em que resultam na inferiorização do outro (MIGNOLO, 2011).

– em nome dos desígnios colonialistas – da rica variedade de perspectivas presentes na diversidade cultural e nas multiformes cosmovisões por elas produzidas (SANTOS; MENESES, 2010), como foi o fato das técnicas de produção utilizadas na América Latina que teve seu mercado totalmente voltado a produção para suprir as demandas colonizadoras europeias, focando-se principalmente na agricultura.

Tratando-se especificamente o exemplo do Brasil, um dos países que representou um centro comercial quanto ao comércio metrópole X colônia e continua sendo um dos maiores exportadores atuais de *commodities*, pode-se pontuar que no que se trata do início do período de colonização, que o objetivo primordial das potências europeias (por potência diz-se Portugal e Espanha, inicialmente) nas Américas seria formar colônias meramente de exploração, que futuramente passou a se tornar um fenômeno que integrou uma nova ordem, do mundo moderno, no continente europeu (PRADO JR., 2011, p. 5).

À época não interessava para os europeus o povoamento das colônias. As riquezas territoriais eram o foco das potências, e deve-se a isso o prestígio pelo Oriente, um local em que não faltavam objetos para o desenvolvimento mercantil. É importante salientar que a colonização enquanto fenômeno mercantil não ocorria somente nas Américas, estava ocorrendo também na África e na Ásia, e os portugueses, no início da colonização do território brasileiro, inclusive direcionaram suas atenções às feitorias da Índia e ao mercado na costa africana, o oriente então era o centro prestigiado pelos europeus que não se interessavam pelo povoamento, mas sim pelo comércio (PRADO JR., 2011, p. 5).

Em suma, os portugueses utilizaram o que chama-se Brasil hoje, apenas como um território onde se era possível explorar matérias primas como o pau-brasil, como já dito anteriormente. Apenas os espanhóis encontraram imediatamente reservas auríferas. Em comparação à Espanha, os recursos financeiros de Portugal eram mais limitados e este fator dificultou o começo de um grande investimento na área (PRADO JR., 2011, p. 5).

Mais tarde, enquanto a Espanha lutava contra Holanda, França e Inglaterra para proteger suas terras conquistadas onde exploravam metais preciosos - já que todos desejavam uma “fatia” do “bolo colonial”, Portugal chegou à conclusão que somente os metais preciosos não lhe dariam os recursos financeiros necessários para proteger sua colônia e, por isso, buscou outros meios de obter riqueza. É neste momento, que os lusitanos percebem que a exploração agrícola (espoliativa e extrativa) seria o método que lhe traria riqueza suficiente para cobrir não somente seus gastos de defesa, mas também para consolidar a segurança do território que a viria a ser Brasil contra as potências francesas e holandesas (PRADO JR., 2011, p. 5).

Portugal, então, inicialmente via o Brasil apenas como uma colônia de exploração, diferentemente do que fazia com as Índias, pois as atividades na América eram mínimas, o reino somente pensou no desenvolvimento de uma atividade mais sólida nas terras novas quando percebeu que o território estava desprotegido, e não havia recursos para iniciar um efetivo investimento em um local que não havia riquezas como o oriente. A colônia demorou para ser desenvolvida para povoamento, com aparatos estatais ainda que escassos, pois essa ideia surgiu mais tarde, mesmo com o desenvolvimento açucareiro não havia investimento interno, e propensão a um mercado próprio com fluxo monetário, o Brasil foi por séculos um vasto território que era visto apenas como um meio de produção (PRADO JR., 2011, p. 6).

Outrossim, destaca-se que não havia nenhuma preocupação quanto aos recursos naturais que foram um foco das relações coloniais, por exemplo, houve grande desmatamento da Mata Atlântica pensando na extração de pau-brasil. O comércio das metrópoles dependia não somente das produções da colônia, mas também, do pagamento dos impostos realizados por essa localidade, de maneira que podemos afirmar que esse eurocentrismo europeu e a supressão e orientação para as economias americanas serem voltadas à agricultura, realmente foram uma realidade (STEIN, 1977, p.22).

Os espanhóis levaram cerca de 200 anos para estabelecer os elementos de uma economia colonial vinculada a Espanha, e, por conta disso, vinculada também à Europa Ocidental. Os efeitos do trabalho escravo usado tanto em seu território quanto naqueles usados por Portugal, perduram até hoje e também caracterizam uma parte dessa dependência econômica, tendo em vista a evidente marginalização de povos de raça africana e preconceito que perdura até hodiernamente (STEIN, 1977, p.22).

Essa relação econômica e social, por sua vez, deixou traços intensos na América Latina. Por muito tempo todo o território era voltado para uso exclusivo da agricultura, mantida com o uso de escravos. Dessa forma, quando liberta do Pacto Colonial (sistema que garantia a troca exclusiva entre metrópole e colônia), a própria população não reconhecia outro meio de subsistência, dedicando-se, dessa forma, a produção agrária, já que o capital de giro e até mesmo as formas de economia secundárias, eram localizadas nas brechas da mineração, como o comércio de cavalos e bois para o transporte do ouro da prata e diamante até os portos. Ademais, o recurso do solo fértil ainda era muito presente, resultando em pouco interesse e capital para o desenvolvimento da indústria local (STEIN, 1977, p.32).

Por conta disso, os efeitos dessa relação entre o comércio metrópole e colônia podem ser sentidos atualmente. A orientação exportadora- característica inicial da economia latino-americana e que até hoje constitui um traço dominante e uma das suas principais

heranças- foi o produto dos primeiros séculos de colonialismo espanhol e da forte expansão da mineração em regiões que abrigavam produções agrícolas (STEIN, 1977, p. 33).

Os espanhóis e portugueses que buscavam o Novo Mundo constituíram uma sociedade caracterizada por aristocracias rurais, reduzidos centros urbanos e um grande contingente populacional de camponeses e trabalhadores rurais (STEIN, 1977, p. 35). Dessa forma, as potências colonizadoras focaram em industrialização e procuravam matérias primas na América Latina, sendo hodiernamente voltadas à produção tecnológica, beneficiando-se de um mercado de inteligência rentável, enquanto que a América Latina ainda fornece *commodities* e matérias-primas básicas, como é o caso do Brasil, responsável por 56% da produção de soja do mundo (EMBRAPA, 2021).

Pode parecer que o colonialismo tenha evoluído através dos avanços econômicos e tecnológicos alcançados pela humanidade, com importante auxílio da ciência. Contudo, a denúncia que Santos e Meneses (2010) fazem por meio de sua obra *Epistemologias do Sul* “é que esta realidade é tão verdadeira hoje como era no período colonial”, mantendo essa relação de colonizados exportadores agrícolas e colonizadores mercado consumidor, relação que traz consequências ambientais gravíssimas para os países foco em produção, como os países da América Latina, em medida que um terço dos solos do mundo hoje estão em condições insalubres devido a essa exploração (FAO, 2014).

O que ocorre é que os países desenvolvidos, os quais apresentam alto índice de industrialização, acabam gerando o problema e são os principais responsáveis por ele, mas acabam impondo suas perspectivas e interesses, ao mesmo tempo, para dividir e socializar o alto custo ambiental e ecológico gerado pelo sistema, sob a perspectiva: “o benefício para alguns e o custo para todos”, no caso, para países menos desenvolvidos (ESTENSSORO, 2019).

A América Latina até mesmo tentou uma libertação através de um crescimento econômico apoiado em pilares de diversificação equilibrada entre a agropecuária e a indústria, mas o fracasso marcou essa empreitada e seguiu-se uma economia externa orientada ao exterior e intimamente vinculada às fontes essenciais de oferta e demanda. As antigas colônias não conseguem se desprender de um legado econômico resultante de séculos de colonialismo, não podendo eliminar a diferença entre atraso e modernidade, tecnologia primitiva e avançada, níveis elevados e mínimos de renda cultura e analfabetismo, sociedades fechadas e abertas (STEIN, 1977, p. 105).

Depreende-se deste contexto que a herança mais significativa do continente deixada pelo colonialismo aberto, é a tradição da grande propriedade, voltada para o gênero

alimentício e matérias-primas para consumo interno ou exportação para mercados da Europa ocidental. No caso do México destaca-se a produção de carnes, couro cru, milho, trigo, açúcar e derivados; no Brasil temos a exportação de açúcar, café e de soja, e na Argentina, temos as enormes propriedades dedicadas à pecuária (STEIN, 1977, p. 107).

É por conta dessa base que a América Latina hoje é caracterizada por baixos níveis de poupança e investimento, atraso tecnológico, baixa taxa de ocupação da força de trabalho, alta dependência das exportações de commodities, elevada desigualdade social e de renda e altos níveis de violência. Outrossim, lida com o fato de que seus solos correm o risco de colapsar por alto nível de produção, tornando-se improdutivos e assim afetando a distribuição de alimentos no mundo (CEPAL, 2020).

2.2 A conservação do solo e a produção agrícola contemporânea na América Latina

Como observado anteriormente, a América Latina propaga e demonstra as suas relações herdadas da colonialidade.

"Las fuerzas expansivas, económicas y políticas, que impulsaron a España y Portugal al descubrimiento y conquista de regiones ultramarinas, determinaron también la conformación del ordenamiento económico en el imperio colonial americano. Se desarrolló un capitalismo colonial rapaz, que veía sus posibilidades de beneficio en el oro, la plata, per as y otros productos preciosos del Nuevo Mundo" (KONETZKE, 1979, p. 264).

Mesmo depois de séculos da libertação política e econômica a que era imposta por conta do pacto colonial, o qual vinculava a Colônia as vontades e costumes da Metrópole, bem como orientava um comércio exclusivo, são visíveis as influências deixadas pela subordinação do continente a Europa (ALEXANDRE, 2005).

Essa relação de subordinação foi marcada por uma colonização de exploração, caracterizada pela extração de produtos da terra e dos recursos naturais presentes nela. Logo no início da era das navegações, as coroas de Portugal e Espanha trataram como prioridade a checagem se no Novo Mundo seria possível a afirmação de um sistema colonial que lhes fornecesse benefícios econômicos. Ademais, tentaram logo estabelecer o monopólio sobre a extração e comercialização de certas matérias primas, visando assegurar os direitos a propriedade sobre aquele local (ALEXANDRE, 2005).

O Reino Espanhol encontrou suas riquezas minerais antes que o Brasil, o que levou a diferenciação entre as ações dessas duas potências, já que o último, apesar de também ter ocupado as terras brasileiras recentemente apropriadas, não firmaram de imediato uma

extração mineral como no caso espanhol que procurou metais preciosos por todos os cantos da América levando a uma ágil exploração e colonização da sua parte do continente (ALEXANDRE, 2005).

Porém, apesar da diferença entre as maneiras de exploração mineradora, o traço de cobiça é comum nas duas metrópoles. Inclusive, com a descoberta dos minérios no Brasil, depois de três séculos seguidos do descobrimento em 1500, a corte portuguesa foi cercada pelos boatos de achados de ouro no Brasil, de maneira que levou uma aceleração na economia europeia que passava por uma alteração do modo feudal ao modo capitalista de produção (ALEXANDRE, 2005).

E, principalmente, as mudanças não se atém somente a metrópole, mas, ainda mais a colônia, que ficou marcada por intensas modificações sociais como o alto índice de escravidão e com as economias secundárias derivadas da mineração, bem como a expansão da colonização para o interior do território (ALEXANDRE, 2005).

Ainda assim, uma mudança pouco comentada e que perpetua até os tempos hodiernos é relacionada a exploração intensa dos solos que iniciaram com a mineração. Essa foi uma das características que fundamentaram a erosão e perda da biodiversidade da terra do continente. A exploração com a busca de ouro e diamantes em Minas Gerais, bem como nas regiões de exploração em toda a América, trouxe inúmeros entraves ambientais e sociais, em diversas escalas, desde alterações geomorfológicas até complicações de saúde para as comunidades locais e trabalhadores (ECYCLE, 2018).

Segundo Ramos (2005), “a interferência do homem na natureza com a finalidade de exploração dos recursos naturais gera problemas ambientais, onde o solo e a água são os primeiros recursos afetados”. Por conta disso, essas regiões podem perder toda a sua biodiversidade e sofrer com inutilização caso haja teores de elementos acima do estipulado pelas legislações em vigor, sendo que esses podem permanecer no ambiente por um longo período.

Em menor escala, os efeitos da mineração são mais baixos, porém em escala maior, o processo de retirar o ouro do minério podem trazer consequências para a qualidade na área, em razão de que o ouro normalmente se encontra em minérios e sedimentos que contêm toxinas como o mercúrio, dessa forma, quando os rios são dragados para extrair grandes depósitos de ouro, essas toxinas flutuam rio abaixo e assim podem alterar toda a cadeia alimentar e levar inúmeras doenças aos seres humanos (ECYCLE, 2018).

A contaminação da água afeta negativamente não apenas as populações de animais selvagens, mas também as populações humanas. O cianeto usado nessas minas para lixiviar

ouro do minério resultou em níveis tão altos de poluição que as pessoas não podem usar os recursos hídricos próximos até que tenham sido submetidos a tratamento e purificação extensos e caros (ECYCLE, 2018).

A maioria das formas de mineração de ouro envolve a movimentação de grandes quantidades de solo e rocha, o que pode ser prejudicial para o habitat da vida selvagem circundante. São inúmeras vidas presentes no solo que tem suas funções e necessidades afetadas, levando também a problemas na vida vegetal e humana do local (FERNANDES *et al.*, 2014).

Sendo assim, deve-se notar que o decapeamento da vegetação reduz a biodiversidade; a mineração modifica a paisagem e reduz a disponibilidade de recursos minerais; o desmonte de solo e rochas podem ser percebidos, desmoronando de forma provocada os barrancos, e há também a grande revirada de terra na área causando uma mudança no ambiente minerado (GONÇALVES; LISBOA; BEZERRA, 2017).

Em alguns casos, pode-se notar a falta de animais e aves, pois a presença humana e os ruídos da extração impulsionam a migração de aves e mamíferos, e o ato de minerar na área chega a causar interferências na morfologia dos vegetais provocando ainda degradação visual da paisagem (GONÇALVES; LISBOA; BEZERRA, 2017).

Além de toda essa mudança nos solos e sua constante perda de salubridade herdada portanto desde a mineração, a forma de uso e de produção dos solos também são uma herança colonial da América. Com características provindas da colônia, hodiernamente a América Latina é conhecida como os pulmões e os celeiros do mundo, conforme afirmou Michael Morris, Economista Líder de Agricultura do Banco Mundial, em medida que dando continuidade nas produções agrícolas como a do café, da soja, do milho e do açúcar, iniciada na colonialidade, hodiernamente a responsabilidade pela alimentação de cerca de $\frac{2}{3}$ da população global provém desses mesmos territórios, os quais precisam continuar a produzir para garantir o equilíbrio mundial (ROMIG, 2020).

A região é exportadora líquida de alimentos. Cerca de 14% de toda a produção de produtos agrícolas e pesqueiros provém da América Latina, onde se aplicam diferentes técnicas para sustentar essa medida, como o Brasil e a Argentina, que utilizam-se de produtos transgênicos para multiplicar as lavouras, enquanto que no México o setor empresarial investiu em diversas campanhas publicitárias no exterior para comercializar seu produto. Ademais, um relatório da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal) garante que a região exporta anualmente produtos no valor de 160 bilhões de dólares. 87%

desse valor é destinado a outras regiões do mundo; apenas os 13% restantes ficam nos países produtores (CEPAL, 2020).

Porém, apesar desse avanço econômico demonstrado no crescimento das safras e aumento na produção, principalmente de Brasil, Argentina e México, que lideram o campo no continente, o fato de nenhuma parcela significativa compor o quadro de consumo desses mesmos países, demonstra inúmeros problemas em desigualdade social que ainda permeiam esse campo (CEPAL, 2020).

A América Latina expressa sua herança agrícola, mas até mesmo os frutos são enviados ao exterior. Ademais, o fato de que esse território abarque a maior parte da produção de *commodities*, demonstra que são os solos desse local que sofrem cada vez mais com o esgotamento e com a chance de não haver mais produção nem interna e nem internacional. São os solos da América Latina, que hoje, sobrecarregados com inúmeros fertilizantes tóxicos e produtos transgênicos (sobre os quais ainda não se sabe sobre a salubridade de sua produção e consumo), correm o risco de sofrerem desertificação e assim influenciarem a vida de outros inúmeros indivíduos. É vital a necessidade de ver esse crescimento quantitativo e qualitativo dos grãos, serem estendidos a melhorias no sentido de proteção ao meio ambiente, inclusão social e a expansão econômica, setores que passam por inúmeras dificuldades (MONTOVANI, 2018).

Portanto, pode-se notar a crucialidade que a agricultura representa para inúmeras economias do local, compondo cerca de 5 a 18% do PIB em 20 países da América Latina e do Caribe, como uma parcela ainda maior quando consideradas as contribuições mais amplas dos sistemas alimentares, e sendo fundamental para propulsionar o crescimento, promover comércio, gerar empregos, aumentar a receita e reduzir a pobreza, e ademais, é essencial uma parcela ainda maior quando consideradas as contribuições mais amplas dos sistemas alimentares, como ao preservar a segurança alimentar e nutricional, bem como todos os serviços dos ecossistemas (CEPAL, 2019).

Porém, mesmo com toda essa importância, a agricultura não é realizada com o devido impacto, podendo gerar, portanto, em baixa conservação, mudanças climáticas e na fome (ROMIG, 2020).

O intenso uso dos solos, pode levar com que diversas plantas, animais e microrganismos morram naquele local por não terem nutrientes o suficiente ou não conseguirem reter carbono. O uso de pesticidas e fertilizantes matam microrganismos benéficos, e dessa forma acaba havendo a morte das plantas. É por conta da falta do sequestro de carbono realizado pelas plantas e pelo desmatamento, que o meio ambiente é danificado.

Há um longo tempo, por conta do uso de produtos danosos, é que se aumentam os efeitos dos gases de efeito estufa, que podem acelerar a modificação climática, levando, até mesmo de desastres naturais, como inundações, secas e o fenômeno *El Niño* (ROMIG, 2020).

Por sua vez, esses fenômenos além de afetarem diretamente a população que por vezes precisa se deslocar forçadamente de sua localidade, também levam consequências para as plantações e portanto a cadeia alimentar, afinal, uma parte da produção também é perdida devido ao calor, aos alagamentos e principalmente por conta do problema de desertificação (ROMIG, 2020).

Destaca-se, que dessa forma a conservação do solo desempenha um papel fundamental na produção agrícola contemporânea na América Latina. A região possui uma grande diversidade de ecossistemas e solos férteis que são essenciais para a produção de alimentos e o desenvolvimento econômico (FAO *et al.*, 2020).

Agricultores e governos estão cada vez mais conscientes da importância de adotar práticas agrícolas sustentáveis que preservem a qualidade do solo e garantam a sua capacidade de sustentar as atividades agrícolas a longo prazo. A conservação do solo envolve uma série de estratégias, como o manejo adequado da irrigação, o controle da erosão, a rotação de culturas, o uso de técnicas de cultivo conservacionistas e o controle de pragas e doenças de forma sustentável (FAO; WHO, 2022).

Essas práticas visam reduzir a degradação do solo, preservar a sua estrutura e fertilidade, melhorar a retenção de água e nutrientes, e promover a biodiversidade do solo. Ao conservar o solo, os agricultores são capazes de obter maiores rendimentos das suas culturas, reduzir a dependência de insumos externos e melhorar a resiliência dos sistemas agrícolas às mudanças climáticas (VIANA, 2021).

Além disso, a produção agrícola contemporânea na América Latina também está se adaptando às demandas do mercado global por alimentos sustentáveis e de qualidade. Cada vez mais consumidores estão preocupados com a origem dos alimentos e como eles foram produzidos. Isso tem levado os agricultores a adotarem práticas agrícolas que reduzam o uso de agrotóxicos, promovam a biodiversidade e preservem os recursos naturais (FAO; WHO, 2022).

A agricultura orgânica e a agroecologia têm ganhado espaço na região, oferecendo uma abordagem mais sustentável e integrada para a produção de alimentos. Esses sistemas agrícolas valorizam a conservação do solo, a diversidade de culturas, o uso eficiente de recursos e a participação ativa das comunidades rurais (CEPAL, 2019).

No entanto, os desafios persistem. A expansão da agricultura em larga escala, o desmatamento, a contaminação dos solos e as mudanças climáticas continuam representando ameaças à conservação do solo na América Latina. É crucial que os governos, agricultores, organizações da sociedade civil e setor privado trabalhem em conjunto para promover políticas e práticas que incentivem a conservação do solo e a produção agrícola sustentável (CEPAL, 2019).

É assim que se chega à conclusão de que a conservação do solo e a produção agrícola contemporânea na América Latina são inseparáveis. Através do manejo adequado do solo, os agricultores podem garantir a segurança alimentar, proteger o meio ambiente e contribuir para o desenvolvimento sustentável da região. Investir em práticas agrícolas sustentáveis e promover a conscientização sobre a importância da conservação do solo são passos cruciais para enfrentar os desafios atuais e futuros da agricultura na América Latina (CEPAL, 2019).

Justamente na esperança de postergar, frear e até mesmo consertar cada um desses entraves e para enfrentar uma potencial crise de fome e segurança alimentar, os países podem implementar uma série de respostas políticas integradas, como recomendou o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) em um Programas de apoio agrícola, o qual visa ações como fornecer sementes, fertilizantes e ferramentas aos agricultores, bem como treinamento e infraestrutura, como sistemas de irrigação, os quais podem ajudar a melhorar a produção de alimentos. Outro ponto de trabalho é a conscientização sobre a mudança climática e que através de seu refreamento, é possível ter uma produção agrícola maior em quantidade, mas que mesmo assim, tenha equilíbrio com o meio ambiente (ROMIG, 2020).

3 A RELAÇÃO INTRÍNSECA ENTRE A BIODIVERSIDADE DO SOLO NA AMÉRICA LATINA E OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Buscando respostas para os problemas relacionados a crise da biodiversidade do solo e aos problemas ambientais gerados por anos de exploração indevida e irrefreada, que causaram consequências às florestas, aos solos e também aos animais e até mesmo aos seres humanos, é que foram formuladas políticas sociais e governamentais para que se torne viável um mundo sustentável, como por exemplo uma das métricas mais importantes e reconhecidas da atualidade, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU).

3.1 Contextualização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

O conceito de “sustentabilidade ambiental” é proposto como uma alternativa que foge ao imaginário de desenvolvimento existente e possibilita o bem-estar social e o equilíbrio ecológico. Porém, até que esse conceito fosse programado, houve inúmeros debates ao longo do tempo (CONTRERAS, 2016).

A palavra desenvolvimento em si começa a ser pensada a partir do momento em que em 20 de Janeiro de 1949, Harry S. Truman, notório presidente dos EUA, declara as palavras: “áreas subdesenvolvidas”, e a partir disso, inicia-se um debate sobre o que seria o subdesenvolvimento e como seria possível remediá-lo. Porém, isso é realizado de uma forma em que fosse pautado na Doutrina Truman, em que o projeto visava reconstruir totalmente as sociedades "menos avançadas", espelhando-se nas "mais avançadas" como os EUA ou nações européias ocidentais (CONTRERAS, 2016).

O plano incluía a exclusão de todos os princípios de cultura locais e prezar por um avanço pautado na industrialização, alto grau de urbanização, níveis altos de educação, tecnologia e agricultura, orientação para a promoção individual, prosperidade material e progresso econômico intenso. Isso porque essas sociedades ocidentais foram vistas por muito tempo como um grande exemplo de valores e de desenvolvimento a serem seguidos, e acreditava-se que milagrosamente essa seria a forma para que tivesse fim os desequilíbrios econômicos, sociais e ambientais (CONTRERAS, 2016).

Depois da Segunda Guerra Mundial, esse foco em desenvolver os países do chamado terceiro mundo foi ainda maior, pois havia muito interesse nas matérias primas do local e também a tentativa de alinhamento com os dois maiores pólos da Guerra Fria, mas, principalmente, volta-se o olhar para a região do Sul global e descobre-se a pobreza massiva que reinava na Ásia, na África e Latino-américa. A partir desse momento, surge-se a ideia de que os países ricos e pobres estavam interligados, e, portanto, a prosperidade do primeiro mundo não poderia durar se o terceiro mundo continuava vivendo em condições de “pobreza” e mal estar social. Então, chega-se à conclusão de que se deve tomar uma providência antes que os níveis de miséria ficassem ainda mais altos (CONTRERAS, 2016).

Porém, a única forma de mensuração disponível à época era Produto Nacional Bruto, vinculando-se a ideia de desenvolvimento ligada ao PNB, a capital e tecnologias, e portanto, há um maior investimento em industrialização nessas localidades, de maneira que, naquele momento, o conceito de desenvolvimento é intensa e intrinsecamente ligado ao crescimento econômico, fator que leva a prejuízos quanto a saúde das pessoas e do mundo (CONTRERAS, 2016).

É apenas em 1970 que começa a haver um maior questionamento sobre um desenvolvimento que de fato abordasse também problemas sociais e ambientais, o que não era completado através das metas de crescimento econômico. Outrossim, nesse mesmo contexto a crise ambiental começa a se infiltrar na arena política, devido ao informe de que se esgotariam os recursos naturais, haveria a extinção das espécies, o esgotamento de fontes de matéria prima e que tudo isso seria um risco ambiental criado pela própria humanidade (CONTRERAS, 2016). Afinal, apesar de as atividades empresariais trazerem uma série de benefícios para a sociedade, como o fornecimento de bens e serviços, a criação de empregos e o estímulo à inovação e ao desenvolvimento econômico, também podem gerar riscos e impactos socioambientais negativos, como a poluição do ar, da água e do solo, a degradação dos ecossistemas, a perda da biodiversidade, a emissão de gases de efeito estufa, entre outros (ALVES; HEILBUTH, 2021).

Então em 1972 tem-se o primeiro documento público demonstrando preocupação com essa temática, o Informe do Clube de Roma, também conhecido como Informe dos limites de crescimento. Seu conteúdo geral era de que caso o padrão de crescimento continuasse, haveria um colapso global, seja esse por acumulação de contaminação ou por extinção de recursos. Dessa forma, a produção industrial *per capita* continuaria caindo assim como a disponibilidade de alimentos e instrumentos, portanto a população mundial iria ser drasticamente reduzida na mesma proporção em que aumentaria a taxa de mortalidade. Destaca-se que segundo o informe, nos anos 2000 o mundo sofreria um colapso, concluindo que era necessário deter o crescimento econômico e o crescimento demográfico (LOUREIRO, 2022).

Pouco tempo depois de este Informe do Clube de Roma, se realizou a conferência das Nações Unidas sobre o Meio Humano em Estocolmo, ainda em 1972, reunindo 133 países, a qual foi considerada um marco histórico por ser tratar do primeiro grande encontro internacional com representantes de diversas nações para discutir os problemas ambientais. Na conferência, além da poluição atmosférica que já preocupava a comunidade científica, foram tratadas a poluição da água e a do solo provenientes da industrialização e a pressão do crescimento demográfico sobre os recursos naturais (CONTRERAS, 2016).

Houve duas posições antagônicas nesta conferência: os países desenvolvidos que defendiam o preservacionismo, e os países em desenvolvimento, que alegavam a utilização dos recursos naturais para sua promoção econômica. Estes últimos não concordaram com as metas de redução das atividades industriais, visto que tal ação poderia comprometer a economia. Ao mesmo tempo, outros mostraram-se empenhados em cumprir os acordos

estabelecidos. Por exemplo, os Estados Unidos comprometeram-se em reduzir a poluição em seu território. O debate durante a conferência foi inflamado pela necessidade de adoção de um novo modelo de desenvolvimento econômico. Algo que conciliasse o uso das reservas naturais não renováveis, como o petróleo, ao mesmo tempo que não reduzisse o crescimento econômico (CONTRERAS, 2016).

Nessa Conferência reconhecida como ECO 72, foram fundadas as bases para uma política ambiental e surgiram as primeiras leis ambientais, pautadas na Declaração de Estocolmo, com 26 princípios. Se reconheceu a relação entre destruição ambiental e crescimento econômico, demonstrando que a destruição ambiental se deu por um crescimento econômico mal pautado e planejado. Foi nessa conferência que se estabeleceu o dia 5 de Junho como Dia da Terra e foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) (CONTRERAS, 2016).

A contar desse momento, demarca-se o desenvolvimento da temática ambiental globalmente, trazendo discussões importantes sobre esse tema na ONU, o que leva a formulação do Pacto Global, por meio do qual as empresas assumem compromissos na área de Direitos Humanos, trabalho e meio ambiente (ALVES; HEILBUTH, 2021).

Também destaca-se a evidência da Cúpula da Terra do Rio de Janeiro de 1992, um encontro da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), composto por representantes (sejam os supremos líderes ou não) de diversos países, cujo principal objetivo é de fato encontrar soluções para os problemas ambientais que afetam o planeta e negociar acordos para saná-los, como foi o Protocolo de Kyoto e o Acordo de Paris, formulados muitos anos depois (CONTRERAS, 2016).

Foi em uma reunião da COP que se aprovou a Agenda 21, com a que buscava promover o desenvolvimento sustentável e que estabelece 27 princípios que devem governar o comportamento das nações sobre o meio ambiente e o desenvolvimento. No entanto, esses tratados apresentam problemas na medida em que as recomendações são deixadas para a colaboração livre de Organizações Não Governamentais (ONGs) e patrocínios (eventos atualmente subsidiados) de empresas multinacionais, além de que a solução para os problemas de poluição nacionais (mudanças climáticas e outras) são confiadas a forças de mercado, de maneira que não há um esforço intenso nesse sentido e acaba-se deixando um esforço ambiental se esvaír (CONTRERAS, 2016).

Em 2021, quando se realiza a 26ª edição da COP, desta vez em Glasgow, Escócia, o objetivo principal é criar um “mapa do caminho” para que o Acordo de Paris seja de fato implementado pelas nações signatárias. Também está entre os principais tópicos a

regulamentação do mercado global de créditos de carbono. Ao longo das duas semanas do evento, outras negociações paralelas aconteceram, como a redução de emissões de metano e diminuição no uso de carvão (CONTRERAS, 2016).

No âmbito ambiental, destaca-se também as tentativas da Organização das Nações Unidas na busca de mobilizar a comunidade internacional para referir não só os danos ambientais, mas também sociais e econômicos. No ano de 2000, os Estados Membros das Nações Unidas concordaram com uma visão ousada para o futuro que reafirmou os valores fundamentais de liberdade, igualdade, solidariedade, tolerância, respeito pelo planeta e responsabilidade compartilhada, visão que foi consagrada na Declaração do Milênio (Assembleia Geral resolução 55/2) e enraizado na Carta das Nações Unidas, e que compreendeu a necessidade de unir esforços como nunca antes e avançar em três frentes simultaneamente: desenvolvimento, paz e segurança e direitos humanos. Surge-se a noção de que os desafios são globais, mas as soluções podem ser locais e que, partilhando-se o fardo, pode-se também dividir as benesses de um bem estar coletivo (CONTRERAS, 2016).

Essa Declaração deu destaque não só para o desenvolvimento ambiental, mas também social e econômico, buscando traçar objetivos tanto para as pessoas, quanto para o planeta e a prosperidade, argumentando que todos esses aspectos estariam entrelaçados em um só de terminar com a pobreza em nível mundial. Com isso, tem-se tanto os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) quanto os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) (UN GENERAL ASSEMBLY, 2015).

Através da Declaração, houve um compromisso com uma nova parceria global para reduzir a pobreza extrema, em uma série de oito metas, com data prevista de atingimento de 2015, que ficou conhecida como Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. Os oito ODMs, que vão desde reduzir pela metade as taxas de pobreza extrema até deter a propagação do HIV/AIDS e fornecer educação primária universal, formam um plano acordado por todos os países do mundo e todas as principais instituições de desenvolvimento globais. Eles fizeram esforços sem precedentes para atender às necessidades dos mais pobres globalmente (DAMASCENO, 2019).

Dessa forma, destaca-se o trabalho conjunto da ONU com governos, sociedade civil e outros parceiros para aproveitar o impulso gerado pelos ODM e, como esses não foram alcançados, lançaram os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e a Agenda 2030, que são muito mais completos e específicos, mostrando orientações concretas para orientar essa temática (ARAÚJO; MACHADO; FERREIRA, 2020).

A agenda, por sua vez, é um plano de ação para as pessoas, o planeta e prosperidade. Também visa fortalecer a paz mundial e a liberdade. Onde reconhece-se que a erradicação da pobreza de todas as formas e dimensões incluindo a pobreza extrema é um grande desafio global e é indispensável para a promoção do desenvolvimento sustentável e que para alcançar essa realização todos os países e stakeholders devem implementar esse plano trabalhando em parceria na busca de livrar a raça humana da tirania da pobreza e promover segurança para as pessoas e para o planeta, embarcando nessa jornada passo a passo e visando não deixar ninguém para trás (UN GENERAL ASSEMBLY, 2015).

Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável foram estabelecidos pela Organização das Nações Unidas em 2015 e compõem uma agenda global para a construção e implementação de políticas públicas que visem orientar a humanidade até 2030. A agenda inclui um plano de ação internacional para alcançar os 17 ODS, divididos em 169 objetivos, os quais abordam diversas questões fundamentais para o desenvolvimento humano, em cinco perspectivas: pessoas, planeta, prosperidade, parceria e paz, cujas principais guias são para pessoas terminar com a pobreza e a fome de todas as formas e dimensões para que assim as pessoas atinjam dignidade, igualdade e desenvolvimento sustentável, quanto ao planeta proteger da degradação incluindo consumo e produção sustentáveis, preservar recursos naturais e ter ações urgentes para mudanças climáticas para preservar as necessidades do presente e futuro, para atingir a prosperidade, todos os indivíduos devem experimentar a prosperidade econômica e de vida, social e tecnológica em harmonia com a natureza e a paz significa sociedades livres de medo e violência. Não tem como focar em desenvolvimento sustentável sem paz, e nem paz sem desenvolvimento. (UN GENERAL ASSEMBLY, 2015).

As metas envolvem diversos temas como erradicação da pobreza, segurança alimentar e agricultura, saúde, educação, igualdade de gênero, redução das desigualdades, energia, água e saneamento, padrões sustentáveis de produção e consumo, mudanças climáticas, cidades sustentáveis, proteção e uso sustentável dos oceanos e ecossistemas terrestres, crescimento econômico inclusivo, infraestrutura e industrialização, governança e meios de implementação. Outrossim, destaca-se o fato de serem integrados, balanceados e indivisíveis sendo pautados nas 3 dimensões do desenvolvimento sustentável: social, econômico e ambiental (UN GENERAL ASSEMBLY, 2015).

Para fiscalizar a implantação desses objetivos, destaca-se a atuação da INTOSAI (International Organization of Supreme Audit Institutions) desde 2015, uma organização internacional composta por Entidades Fiscalizadoras Superiores (EFS) de diferentes países. Seu objetivo principal é promover o intercâmbio de informações e experiências entre as EFS,

visando abordar os desafios enfrentados por essas entidades em suas funções de fiscalização. A organização é autônoma, independente, profissional e técnica, e desempenha um papel fundamental na emissão de normas, diretrizes e orientações profissionais para orientar o trabalho dos auditores. Essas diretrizes visam garantir a qualidade, eficácia e transparência das auditorias realizadas pelas EFS em todo o mundo (ARAÚJO; MACHADO; FERREIRA, 2020).

A INTOSAI reconhece a crucialidade das EFS na implementação dos ODS pelos Estados, considerando sua responsabilidade em promover parâmetros de boa governança e sua função central de fiscalizar as políticas públicas propostas e implementadas pelos governos. As EFS desempenham um papel crítico na monitorização e avaliação dos progressos em relação aos ODS, fornecendo uma perspectiva independente sobre o desempenho dos governos na implementação dessas metas. Elas ajudam a assegurar que os recursos sejam utilizados de forma eficiente e eficaz, que as políticas públicas sejam transparentes e responsáveis, e que os resultados sejam alcançados de acordo com os princípios de sustentabilidade e desenvolvimento humano (ARAÚJO; MACHADO; FERREIRA, 2020).

As ODS, por sua vez, destacam inclusive a proteção ao meio ambiente como uma demanda crucial da nova ordem global, especialmente por se tratar de um Direito Humano (LOUREIRO, 2022), como é demonstrado em algumas propostas, como a meta de número 13- ação contra a mudança global do clima, cuja definição principal é adotar medidas urgentes para combater as ações climáticas e seus impactos e traz também os seguintes subtópicos: reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países; integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais; melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce da mudança do clima; implementar o compromisso assumido pelos países desenvolvidos partes da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima [UNFCCC] para a meta de mobilizar conjuntamente US\$ 100 bilhões por ano a partir de 2020, de todas as fontes, para atender às necessidades dos países em desenvolvimento, no contexto das ações de mitigação significativas e transparência na implementação; e operacionalizar plenamente o Fundo Verde para o clima por meio de sua capitalização o mais cedo possível; e promover mecanismos para a criação de capacidades para o planejamento relacionado à mudança do clima e à gestão eficaz, nos países menos desenvolvidos, inclusive

com foco em mulheres, jovens, comunidades locais e marginalizadas (UN GENERAL ASSEMBLY, 2015).

Essa abordagem integrada reflete o reconhecimento de que a proteção ao meio ambiente não pode ser dissociada dos direitos humanos, do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza. Inclusive, a Resolução nº 2005/60 de 2005, do Conselho de Direitos Humanos da Organização das Nações Unidas, afirmou que a relação entre direitos humanos e meio ambiente é parte do desenvolvimento sustentável (LOUREIRO, 2022 *apud* BOYLE, 2012).

Dessa forma, a preservação dos recursos naturais, a mitigação das mudanças climáticas, a conservação da biodiversidade e a promoção de estilos de vida sustentáveis são elementos fundamentais para alcançar um futuro mais equitativo e próspero para todos (LOUREIRO, 2022).

É assim, com base nos conhecimentos de biodiversidade do solo e mudança climática, que pode-se associar essa temática aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) em várias medidas e metas, principalmente quanto a ODS de número 13 "Ação global contra a mudança climática" e a 2 "Fome Zero e Agricultura Sustentável". Essa importância se torna evidente quando amplia-se essa análise no contexto da América Latina, sua biodiversidade do solo, a mitigação da mudança climática e seu impacto na produção agrícola mundial (LOUREIRO, 2022).

3.2 Biodiversidade do solo na América Latina, mitigação da mudança climática e agricultura

As mudanças climáticas podem alterar o equilíbrio químico, físico e biológico dos solos. Grupos funcionais de microrganismos podem ser afetados, o que resultará em mudanças nos processos dos ecossistemas. A complexidade das numerosas interações entre os vários fatores ambientais que controlam as relações entre plantas e microrganismos do solo ainda não foi adequadamente elucidada. Como resultado dessa complexidade, as mudanças globais podem levar a alterações não lineares, que podem variar quanto à intensidade em diferentes regiões. Temperaturas mais elevadas podem aumentar a taxa de decomposição da matéria orgânica, embora esse efeito possa ser compensado pela maior produção de biomassa. A reciclagem de nutrientes pode ser acelerada, podem ocorrer alterações na fixação de nitrogênio, intensificação dos processos de acidificação do solo e perdas de nitrogênio por escoamento superficial (SIQUEIRA *et al.*, 2001).

A agricultura, por sua vez, é uma atividade intrinsecamente dependente do clima e as alterações nesse componente podem ter sérios reflexos sociais e econômicos (LIMA, 2001). Os impactos das mudanças climáticas podem se constituir numa séria ameaça para essa forma de produção por colocar em risco a preservação dos sistemas agrícolas atuais e as áreas de preservação permanente. A fisiologia das plantas, a disponibilidade de água, a fertilidade dos solos, a erosão, a dinâmica de pragas e doenças, além de outros aspectos, podem ser afetados diretamente pelas mudanças climáticas (PRITCHARD; AMTHOR, 2005).

O conjunto de microrganismos presentes no solo, como fungos, bactérias e vírus é conhecido como microbiota do solo, e desde que os solos são a base de todo o nosso ecossistema, atuando como reservatório de biodiversidade, a microbiota do solo desempenha um papel crucial na agricultura, produção de alimentos e regulação do clima. Outro ponto de interesse, é quanto à mitigação da Mudança Climática. Entre os ciclos biogeoquímicos que a microbiota desempenha função importante, o ciclo do carbono se destaca na mitigação dos gases de efeito estufa, pois os microrganismos do solo realizam a captura de Gás Carbônico (CO₂) da atmosfera, o que diminui o volume de um dos gases de efeito estufa e contribui para a mitigação das mudanças climáticas (IPCC, 2013).

Com a conservação do solo, é possível não apenas aumentar a produtividade agrícola, como também transformar os solos agrícolas em drenos ou sumidouros de CO₂ atmosférico. O sistema de plantio direto, em que se aplica a rotatividade de culturas, favorece o sequestro de carbono no solo, processo em que há a transformação do carbono presente na atmosfera (na forma de CO₂) em carbono estocado no solo, compondo a matéria orgânica deste. Segundo a FAO *et al.* (2020), até 2030, o sequestro global de carbono do solo pode potencialmente mitigar cerca de cinco gigatoneladas de carbono por ano, e em 2050, esse número pode chegar até 8 giga toneladas.

Ademais, um solo saudável absorve água e dióxido de carbono, de maneira que esse está intrinsecamente atrelado a matéria orgânica do solo, de forma que quando você danifica a terra, você libera o carbono, que volta para a atmosfera e pode contribuir imensamente para o aquecimento global. Isso drena o solo e o faz se transformar em poeira, em deserto. Pode-se falar que a maneira como se lida com isso pode afetar o clima (SEN, 2010).

Afinal, a desertificação ocorre quando, por conta da ação humana, há eliminação da insalubridade do solo, quando transforma-se esse elemento em algo não vivo. O solo, as plantas e o clima estão conectados, afinal, se você não tem mais vegetação, o processo de evaporação se tornará ainda mais elevado, quando, na verdade, o que os seres humanos precisam é o contrário, de mais transpiração, que é quando a água sai da planta e aumenta

assim a humidade e as chuvas, das quais 40% são derivadas de pequenos ciclos de água em que a chuva vem do interior. Quando você tem muitos solos infrutíferos, você perturba o ciclo da água e tem muito calor sensível saindo do solo, e, em vez de atrair a chuva, está afastando as nuvens do local (TICKELL, 2018).

Quando o solo fica infrutífero, pode-se notar que pelas manhãs ele estará mais frio, e ao meio dia bem mais quente do que ao habitual quando comparado com um solo fértil. Isso acontece porque o microclima foi alterado. A parte mais preocupante é que esse processo não acontece apenas em pequena escala em algumas fazendas, está acontecendo no mundo todo, seja em pequenas produções familiares, seja em metade das terras do mundo, de forma que o macroclima está sendo alterado. A desertificação dos solos é uma ameaça premente para o clima e a espécie humana, e a pior parte é que cerca de dois terços do solo do mundo está desertificado (TICKELL, 2018).

À medida que os solos se transformam em pó em todo o mundo, todos os anos, 40 milhões de pessoas são expulsas de suas terras. Até 2050, estima-se que um bilhão de pessoas serão refugiadas da desertificação do solo. É uma relação bem simples, terra pobre leva a pessoas pobres. Pessoas pobres levam ao colapso social. A terra pobre leva ao aumento da frequência de inundações e secas e o deslocamento forçado em massa através das fronteiras e para as cidades. Dessa forma, sabe-se, portanto, que a maneira como os seres humanos se alimentam, está minando a própria ecologia da qual dependem. Portanto, o prognóstico de longo prazo para a sobrevivência humana neste planeta, sem pensar em mudança, é bem ruim. Solos inférteis, mudanças climáticas, refugiados, fome e miséria estão todos conectados, assim como são conectados os ODS (TICKELL, 2018).

É através da agricultura que os humanos impactam a paisagem. Através dos séculos, foi por meio da agricultura que ocorreu a liberação de carbono da terra, que agora se encontra acumulado indevidamente na atmosfera e faz parte dessa carga herdada de dióxido de carbono. Hodiernamente, uma parte da população considera o debate sobre a saúde do solo perante uma perspectiva de que isso pode trazer o carbono de volta para baixo e colocá-lo no solo, afinal, não se pode almejar o rebaixamento sem o sequestro biológico, também chamado de bissequestro, ou seja, o uso de plantas, árvores, plantas perenes e técnicas de pastagem e agricultura para capturar carbono e armazená-lo no sumidouro do solo e retê-lo por décadas, senão séculos. Há perspectivas de que se essa escalada continuar de forma rigorosa, mas razoável, ao longo de 30 anos, podemos reverter o aquecimento global (COTA, 2023).

Quando as pessoas ouvem sobre essa grande tecnologia que existe há milhões de anos que tira carbono da atmosfera e o armazena com segurança no solo, e que ela é resultado das

plantas trabalhando com microorganismos do solo, parece simples demais. Mas é o que leva a atenção para o fato de que a principal ferramenta da agricultura é o solo, e não o trator, a colheitadeira e nem mesmo satélite, de forma que se as pessoas se conscientizarem sobre seu papel, e entenderem sobre seu potencial de sequestro de carbono e seu impacto quanto às mudanças climáticas e produção maior em tempo menor, os objetivos e metas mundiais como as dos Objetivos do Desenvolvimento da ONU, podem ser concluídos (TICKELL, 2018).

O problema é que faltam compromissos de governos, de políticas orientadas a isso. Até porque, desde 1750, com o advento da Revolução Industrial, bobou-se cerca de 1.000 bilhões de toneladas, também conhecidas como gigatoneladas, de dióxido de carbono na atmosfera, o que é chamado de "carga herdada de carbono", e mesmo que parássemos com todas as emissões de gases de efeito estufa hoje, essa carga herdada de carbono ainda estaria lá, e vai aquecer a atmosfera por décadas, senão séculos. Portanto, se tudo o que falamos é reduzir as emissões, não é suficiente (TICKELL, 2018).

Se carros elétricos e painéis solares não são suficientes, qual é a solução? A única meta que faz sentido para a humanidade é a redução, uma redução ano a ano do carbono na atmosfera superior. Qualquer outra coisa é um caos climático. Caso o objetivo seja alcançar a redução, tem-se que agradecer à Terra e começar a cultivar as plantas e árvores de uma maneira totalmente diferente. Depois de atingir o rebaixamento, dentro de 20 anos, se dará início ao resfriamento. Dessa forma tem-se um horizonte de que, em que as pessoas com 20, 30 anos, podem dizer: “Na minha vida, podemos conseguir isso” (TICKELL, 2018).

Ou seja, as próprias práticas que curam os solos também curarão o clima. Porém, fazer agricultura de forma a sequestrar carbono requer uma redução radical de pesticidas tóxicos, OGMs e produtos químicos sintéticos. E os três maiores contribuintes de dióxido de carbono e os três maiores produtores agrícolas não estavam no acordo, Índia, Estados Unidos e China não mostraram nenhum interesse na proposta apresentada no ano de 2015, na COP 21, realizada em Paris. Nessa reunião anual, quarenta mil delegados, representando 196 países de todo mundo, tentaram acordar através de reuniões e muitos discursos, sobre medidas de como lidar com a mudança climática (TICKELL, 2018).

Algumas propostas reais e tangíveis foram apresentadas, como a surgida em “La Sarthe”, uma pequena aldeia, com uma população de 256 pessoas que se dedicava ao mundo da agricultura rural, de forma que a presença de fazendeiros e o interesse em cultivar sempre foi parte da vida do idealizador da proposta. Nesse sentido, representantes da França, onde se mantém a maior instituição de ciência agrícola da Europa, o INRA, desenvolveram recentemente um programa chamado Iniciativa Quatro por 1000, cujo objetivo é aumentar o

teor de carbono dos solos do mundo em 0,4% ao ano, ou seja, a Iniciativa sequestraria a mesma quantidade de carbono que a humanidade emite a cada ano (TICKELL, 2018).

Isso porque o solo pode conter mais carbono do que a atmosfera e as plantas que vivem na superfície do solo combinadas, e fazendo uso dessa arma natural, pode-se armazenar níveis equilibrados de carbono no solo em um período de tempo relativamente curto (TICKELL, 2018).

Por conta dessa negação por esses países, é que pode-se afirmar que a mesma dúvida e falta de colaboração por parte de países poluentes e grandes empresas que visam apenas o lucro que imperam no atraso para medidas como essa que poderiam ajudar a refrear mudanças climáticas, estão presentes também na real aplicação para o desenvolvimento dos Objetivos do Desenvolvimento sustentável e na própria aplicação do Desenvolvimento Sustentável e da aplicação dessa temática desde o início de seu debate (SEN, 2010).

Afinal, apesar de todo o esforço, o conceito de desenvolvimento ligado ao crescimento econômico ainda por vezes perdura e tem mais força do que o pensamento de que devemos todos nos desenvolver nas esferas sociais, econômicas e ambientais, e que não adianta crescer caso a longo prazo não haja mais recursos ou direitos humanos básicos disponíveis. Mesmo com todos esses debates, mesmo com incentivos e fiscalização, por vezes os países não desenvolvem políticas para implementar as medidas dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Um exemplo disso são as Nações da América Latina, que tem sua política de desenvolvimento sustentável muito pautada nas européias e que deixam de criar iniciativas próprias que podem beneficiar e responder mais aos problemas que passam, e que, apesar de serem signatárias de todos esses acordos, não se mobilizam para serem pioneiras em uma política ou em acordos desse nível, além de não ter nenhuma instituição de ordem ambiental específica no continente (SEN, 2010).

As mudanças climáticas, como pode-se perceber através dos debates anteriores, precedem desde a década de 70 na busca por soluções globais, e se configuram como um dos maiores desafios do século XXI, devido ao fato de ser imprescindível quanto aos recursos naturais, assim como as diferentes formas de vida existentes no planeta e como consequência interferem nas formas de subsistência das pessoas e na garantia de seus direitos a uma vida digna (TICKELL, 2018).

Portanto, como foi abordado previamente, a Agenda 2030 da ONU propõe através de suas metas a adoção medidas que visem frear atos destrutivos dos ecossistemas, bem como as desigualdades ocasionadas nos países subdesenvolvidos, além de pensar ações sustentáveis de

desenvolvimento para todos, na indissociabilidade dos 17 objetivos, que desafiam os países a buscar soluções integradas (ONU, 2015).

Porém, apesar de esse ser um tema de grande importância e relevância, apresenta uma difícil abordagem, as discussões em torno das mudanças climáticas se pautam pelos conceitos de vulnerabilidade, incerteza e mitigação, sendo que os cenários construídos se baseiam em previsões para o futuro, previsões estas que sempre se alteram (UCHOA, 2007).

De acordo com a Comissão Econômica para a América Latina, pode-se definir as mudanças climáticas, como a variação global do clima da Terra devido às causas naturais, mas também, em grande parte pelos desdobramentos das ações humanas que têm afetado profundamente a vida no Planeta e seus recursos naturais, que advém da queima de combustível fóssil, devastação de florestas, atividades agrícolas, indústrias e transportes, que tem como consequência uma retenção do calor do sol na atmosfera, conhecido como efeito estufa, e entre os gases produzidos estão o dióxido de carbono, o óxido nitroso e metano (CEPAL, 2020).

Os efeitos da mudança climática no mundo, mas principalmente na América Latina como uma das maiores produtoras agrícolas como foi abordado no capítulo 2, compreende uma série de danos impactos nas mais diversas áreas, tais como, os padrões de consumo, perdas nas atividades de produção, escassez dos recursos hídricos, aumento de enfermidades por conta da precariedade dos sistemas de saúde, e, principalmente, prejudica a vida terrestre por provocar um desequilíbrio no ecossistema e possui o potencial de agravar a fome no mundo em medida que afeta a produção agrícola, já que plantas dicotiledôneas fundamentais para a nutrição da região como o feijão, o amendoim, a soja, o abacateiro, a acerola e o café, não são resistentes a altas temperaturas. Portanto, não deve-se analisar a questão das mudanças climáticas como uma matéria isolada, afinal, estão intrinsecamente inseridas com diversos tópicos de discursos humanitários e de desenvolvimento sustentável² (TICKELL, 2018).

A América Latina também sofre com os efeitos climáticos, quase todos os países sofrem com fenômenos meteorológicos extremos, como episódios de precipitações intensas e mais frequentes, geadas ou calor intensos que provocam incêndios e afetam a produção de alimentos, e até mesmo furacões. Refere-se também que o sistema social é impactado e deve-se pensar em medidas que superem as desigualdades sociais, aprofundadas pelos eventos

² Alguns conceitos tratados nos parágrafos são muito amplos, e devido aos limites de tamanho referentes a esse artigo, não conseguiremos explorá-los muito a fundo, de maneira que adiciona-se apenas essa pequena menção.

extremos. Neste contexto as mudanças climáticas podem ser entendidas como um tema social, ambiental e econômico, e não somente meteorológico ou geológico (TICKELL, 2018).

Ademais, é um conceito abordado pela própria CEPAL o fato de que a riqueza natural da América Latina e do Caribe corre riscos devido a deterioração contínua e a intensificação das pressões devido a alta sensibilidade de muitas espécies e ecossistemas as temperaturas, concentração atmosférica de dióxido de carbono e precipitações. Nos últimos 15 anos a região perdeu aproximadamente 96 milhões de hectares de floresta devido a queimadas; extração de madeira; crescimento demográfico e densidade populacional ou fraqueza institucional (CEPAL, 2019).

Contextualiza-se que ainda que uma parte do preço seja pago pela latino-américa, as atitudes que causam maior entrave são consumadas nos países desenvolvidos, e no fim todos acabam tendo que dividir essa conta. Esse tema de conservação de carbono no solo e de mudanças climáticas na América Latina se conecta também com a agricultura do local em medida que as culturas dicotiledôneas mais consumidas no mundo, como soja, hortifrutis e o feijão, não sobrevivem em ação de altas temperaturas como acontecem em efeito da mudança climática causada pela poluição. Dessa forma, é então determinante a conservação do solo para a manutenção do ciclo do carbono, que ajuda quanto a mitigação das mudanças climáticas, para que assim, a produção agrícola não seja reduzida em qualidade e quantidade (FAO *et al.*, 2020).

Por sua vez, aumentando-se a qualidade da alimentação pela via agrícola, promove-se a segurança alimentar, já que a fome e a desnutrição nem sempre significam falta de acesso a todo o tempo. Por vezes, uma parte da população vulnerável consegue comprar alimentos, mas eles podem não ter qualidade, ou pode não ser na quantidade suficiente para manter uma boa saúde e qualidade de vida. A segurança alimentar, portanto, compõe uma série de práticas e políticas voltadas para garantir que todos se alimentem bem levando em conta quantidades, proporções de grupos alimentares e características nutricionais dos alimentos. Por vezes, quando se pensa em garantir alimentos para toda a população, pensa-se apenas em aumentar a quantidade, mas a qualidade e a diminuição do uso de agrotóxicos devem ser consideradas (FAO; WHO, 2022).

Em conclusão, a biodiversidade do solo desempenha um papel crucial na mitigação da mudança climática e no desenvolvimento sustentável da agricultura na América Latina. A região possui uma grande diversidade de ecossistemas e solos, que abrigam uma vasta gama de organismos e microorganismos essenciais para o funcionamento saudável dos sistemas agrícolas (FAO; WHO, 2022).

A conservação da biodiversidade do solo na América Latina é fundamental para promover a resiliência dos sistemas agrícolas diante das mudanças climáticas. Solos saudáveis e ricos em biodiversidade têm uma maior capacidade de armazenar carbono, reduzindo assim as emissões de gases de efeito estufa. Além disso, a biodiversidade do solo contribui para a regulação do ciclo de nutrientes, a proteção contra erosão e a melhoria da qualidade da água (FAO; WHO, 2022).

A agricultura na América Latina enfrenta desafios significativos devido às mudanças climáticas, como o aumento da temperatura, a escassez de água e a maior incidência de pragas e doenças. No entanto, a conservação da biodiversidade do solo pode ajudar a enfrentar esses desafios, promovendo a fertilidade do solo, a resistência das culturas e a redução da dependência de fertilizantes químicos (CEPAL, 2019)

Além disso, a conservação da biodiversidade do solo na América Latina está alinhada com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, em particular com o ODS 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável (CEPAL, 2019). Por sua vez, o objetivo tem como princípio terminar com a fome, atingir a segurança alimentar e melhorar a nutrição, além de promover uma agricultura sustentável. Inclusive, sua meta 2.4 deixa clara a intenção de até 2030, garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes, que aumentem a produtividade e a produção, que ajudem a manter os ecossistemas, que fortaleçam a capacidade de adaptação às mudanças climáticas, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, e que melhorem progressivamente a qualidade da terra e do solo (UN GENERAL ASSEMBLY, 2015).

Em suma, a biodiversidade do solo desempenha um papel fundamental na mitigação da mudança climática e na promoção da agricultura sustentável na América Latina. A conservação desse recurso vital é essencial para garantir a segurança alimentar, a resiliência dos sistemas agrícolas e a sustentabilidade ambiental na região. É preciso continuar avançando em direção a uma agricultura mais sustentável e baseada na valorização da biodiversidade do solo, para construir um futuro mais resiliente e próspero para a América Latina. De forma que, através da promoção de práticas agrícolas sustentáveis que valorizam a biodiversidade do solo, é possível melhorar a segurança alimentar, reduzir a pobreza rural e promover a sustentabilidade ambiental na região.

3.3 A agricultura sustentável e conservação da biodiversidade para a promoção da segurança alimentar e consagração do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável número 2

Diante de tudo que foi abordado anteriormente, pode-se perceber a conexão entre a nossa saúde humana e a do planeta. De certa forma, se os viventes se alimentarem de uma comida saudável, isso tem certa reciprocidade com a Terra, já que ao produzir alimentos naturais e saudáveis, não se afeta os microrganismos do solo que são fundamentais para a saúde humana.

Por sua vez, pulverizar o solo com produtos químicos buscando pela maior quantidade de alimentos em menor tempo, tem o efeito contrário. Afinal, todos os solos que seguem a agricultura química comum são quase desprovidos de micro-organismos, e esses, por sua vez, são necessários para a saúde humana e para sequestrar carbono da atmosfera. Quanto mais preparo do solo, maior quantidade de produtos químicos, menor a quantidade de microrganismos e fica cada vez menos saudável. Com essa piora na qualidade do solo, são adicionadas ainda mais substâncias químicas para tentar recuperá-lo, o que acaba por ter efeito contrário e armar um ciclo vicioso agrícola (SORCINELLI, 1998).

Porém, ao contrário do que se imagina, esse ciclo de poluição dos solos não é recente, mas sim, provém desde a Primeira Guerra Mundial, com a invenção de Fritz Harber de um fertilizante sintético do nitrogênio que aumentava a produção de alimentos (TICKELL, 2018). Harber inventou um processo para produção de fertilizante de nitrogênio sintético que aumentou a produção de alimentos. Sua outra descoberta científica foi a criação de venenos conhecidos como pesticidas os quais foram utilizados como as primeiras armas químicas da história. De certa forma, ele desenvolveu o veneno usado nas câmaras de gás do Holocausto. Quando a guerra acabou, as empresas químicas dos EUA trouxeram os venenos de Harber de volta para a América e rebatizaram seus produtos químicos tóxicos como pesticidas para as fazendas americanas (TICKELL, 2018).

Então, com o final do segundo conflito mundial, toda a energia gasta na luta contra os inimigos no mundo... foi para lutar contra os inimigos na fazenda. De repente, o nitrogênio do fertilizante químico estava disponível e os agricultores podiam jogá-lo em um campo. Mesmo que não tivessem cuidado de seu solo, poderiam obter uma boa colheita por um tempo. Ou seja, ao invés vez de entender e honrar os processos naturais, era possível simplesmente fazer uso de pesticidas, até chegar ao patamar em que o seu uso foi se tornando cada vez mais frequente, e hodiernamente se faz necessário de mais nitrogênio para cultivar um alqueire de grãos do que em 1960 (TICKELL, 2018).

O fertilizantes químicos, portanto, mascaram o problema dos solos degradados, já que a agricultura moderna não foi projetada para melhorar o solo. Hoje, as lavouras mais comuns são geneticamente alteradas para resistir à pulverização de pesticidas tóxicos. Por exemplo, a

cultura número um nos Estados Unidos, o milho de campo, é quase totalmente pulverizada com glifosato, um produto químico suspeito de causar câncer que é tão pulverizado que chega à água potável. Esses produtos químicos, que foram considerados perigosos para começar, agora estão sendo usados em taxas que seriam inconcebíveis vinte anos atrás, a ponto de, todos os anos, para cada americano vivo, três quilos de produtos químicos tóxicos são pulverizados nos alimentos cultivados em nossas fazendas (TICKELL, 2018). A maioria dos pesticidas e herbicidas das indústrias agrícolas são transferidos diretamente para os bebês através do leite materno. Existem mais de 200 estudos revisados por pares que correlacionam a pulverização desses produtos químicos tóxicos a efeitos câncer pediátrico e defeitos congênitos em crianças. E, uma grande razão pela qual esses produtos químicos deixam as pessoas doentes é porque, assim como os produtos químicos tóxicos matam os micróbios no solo, eles também matam os micróbios em seus corpos (TICKELL, 2018).

Para tornar o mundo mais saudável, além de pessoas mais saudáveis, é necessário, portanto, começar pelos solos, através de uma agricultura sustentável, promover um sistema de produção agrícola que busca atender às necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades. A agricultura sustentável envolve uma abordagem holística, considerando a interconexão entre os sistemas agrícolas, os ecossistemas naturais e as comunidades locais, suas práticas e princípios incluem conservação dos recursos naturais, uso eficiente dos insumos, preservação da saúde e do bem estar dos agricultores e consumidores, diversificação de culturas, respeito aos aspectos sociais e culturais e viabilidade econômica (COTA, 2023).

É por meio da agricultura sustentável que se pode perceber inúmeros benefícios para o meio ambiente em geral, já que visa equilibrar a produção agrícola com a preservação do ecossistema e a melhoria das condições de vida das comunidades rurais. É através dela que se pode firmar a conservação dos recursos naturais através da utilização de práticas de manejo do solo, como rotação de culturas, cobertura vegetal e compostagem, que ajudam a melhorar a saúde do solo, reduzir a erosão e a degradação do ambiente e preservar sua fertilidade a longo prazo. Além disso, promove o uso eficiente da água, a proteção dos recursos hídricos e a conservação da biodiversidade.

Ademais, a agricultura sustentável busca minimizar o uso de fertilizantes químicos e agrotóxicos, priorizando o uso de adubos orgânicos, controle biológico de pragas e técnicas agrícolas integradas. Isso contribui para a redução da contaminação do solo, da água e dos alimentos por substâncias químicas nocivas, beneficiando a saúde humana e a biodiversidade. Principalmente, a agricultura sustentável promove a diversificação de culturas, a preservação

de habitats naturais e a utilização de práticas que respeitam a vida selvagem. Isso contribui para a manutenção da biodiversidade, incluindo insetos polinizadores, pássaros, animais silvestres e microorganismos benéficos, que desempenham papéis essenciais nos ecossistemas agrícolas (COTA, 2023).

É por meio da agricultura sustentável portanto que ocorre a conservação da biodiversidade dos solos, os quais têm um papel muito importante para a vida humana, o meio ambiente e a segurança alimentar, afinal, o solo que não é arado armazena mais água, aumentando assim o crescimento de micróbios, o que leva a um maior crescimento das plantas e até mesmo a mais chuvas locais. Este é o ciclo virtuoso da regeneração (TICKELL, 2018).

O solo, quando bem conservado, também está extraindo mais carbono da atmosfera. Para cada aumento de um por cento na matéria orgânica, um acre de solo extrai mais dez toneladas de carbono, isso ajuda a reduzir a quantidade de dióxido de carbono (CO₂) presente na atmosfera, que é um dos principais gases de efeito estufa responsáveis pelo aquecimento global. (TICKELL, 2018).

Ademais, práticas de conservação do solo aplicadas pela agricultura sustentável, como o plantio direto, a cobertura vegetal, a rotação de culturas e a adição de matéria orgânica, podem reduzir a necessidade de arar o solo, o que evita a oxidação do carbono armazenado no solo e a liberação de CO₂ para a atmosfera. A conservação do solo também contribui para a melhoria da estrutura do solo, aumentando sua capacidade de retenção de água e nutrientes. Isso resulta em solos mais férteis e produtivos, permitindo que as plantas cresçam de forma saudável e reduzindo a necessidade de fertilizantes químicos, o que, por sua vez, reduz as emissões de gases de efeito estufa associadas à produção e aplicação desses insumos (TICKELL, 2018).

A conservação do solo contribui para aumentar a resiliência dos sistemas agrícolas diante das mudanças climáticas. Solos saudáveis e bem conservados são capazes de reter mais água, o que ajuda a lidar com períodos de seca ou chuvas intensas. Além disso, o aumento do teor de matéria orgânica no solo melhora sua capacidade de retenção de nutrientes e fortalece a saúde das plantas, tornando-as mais resilientes a estresses climáticos (TICKELL, 2018).

É dessa forma que a agricultura sustentável pode auxiliar quanto a biodiversidade do solo, a qual impactará diretamente nas produções de alimentos em âmbito mundial. Afinal, a importância da biodiversidade do solo para a agricultura vai muito além de seus benefícios econômicos, ela também pode ser utilizada como parâmetro para indicar a qualidade dos alimentos colhidos. Portanto, pode-se entender agricultura, biodiversidade e segurança

alimentar como uma teia de resultados e elementos interligados diretamente relacionados à saúde do solo (VIANA, 2021).

Porém, as práticas convencionais de manejo do solo têm demonstrado serem prejudiciais, resultando na degradação do solo e na perda de biodiversidade. Estudos revelam que mais de 30% do solo em todo o mundo já está degradado, o que representa uma ameaça significativa para a produtividade agrícola e a segurança alimentar global, já que em medida que o solo se degrada, sua capacidade de sustentar o crescimento saudável das plantas diminui, resultando em colheitas de menor qualidade e menor rendimento. Isso não apenas prejudica os agricultores em termos econômicos, mas também contribui para a insegurança alimentar, uma vez que a oferta de alimentos é comprometida (VIANA, 2021).

Por sua vez, a segurança alimentar é um assunto importante e discutido em muitas reuniões da ONU, pois a fome ainda é um dos maiores problemas em muitas nações e uma prioridade nas agendas globais de muitos humanitários. O termo segurança alimentar abrange: disponibilidade de alimentos; acesso a alimentos Aproveitamento (refere-se ao aproveitamento dos alimentos através de uma alimentação e saneamento adequado) e estabilidade (quanto à certeza de acesso aos alimentos) (DAMASCENO, 2019 *apud* FAO, 2006).

O direito ao acesso ao alimento e a uma alimentação de qualidade foi reconhecido em inúmeros tratados internacionais, como por exemplo a Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948), o Pacto internacional dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (1966), Declaração Universal sobre Erradicação da Fome e Desnutrição (1974), a Declaração de Roma e o Plano de Ação sobre a Segurança Alimentar Mundial (1996) e as Diretrizes Voluntárias em apoio à realização progressiva do direito à alimentação adequada no contexto da segurança alimentar nacional (2004) (FAO, 2014). Inclusive a criação da própria Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), demonstra o esforço em garantir mais do que o acesso a alimentos, mas acesso a uma boa alimentação (DAMASCENO, 2019).

A segurança alimentar como acesso a uma alimentação de qualidade configura um tema de suma importância para debate, já que a dieta humana comum atual tem menos diversidade de vegetais, e os que comem são normalmente pobres em nutrientes. Os organismos presentes no solo atuam no aumento do teor de nutrientes, que serão absorvidos pelas plantas resultando em alimentos mais nutritivos que serão levados à população. Dessa forma, o corpo humano estará mais forte para ter o melhor desempenho. Isso só é possível quando há solo saudável e biodiverso para o cultivo (FAO *et al.*, 2020).

Por isso, torna-se imperativa a criação de um vínculo entre a produção agrícola e a proteção do solo, à medida que espera-se que a população mundial atinja mais de 9 bilhões de pessoas até 2050, o que significa que a produção de alimentos precisa aumentar cerca de 70% para alimentar a população crescente. Esta não é uma tarefa fácil, considerando que os efeitos negativos das mudanças climáticas, como temperaturas mais altas, surtos de pragas e inundações e secas devastadoras, estão colocando em risco a produção agrícola em todo o mundo (VIANA, 2021).

A fome no mundo é muitas vezes criada por causa das más condições do solo. Às vezes, colheitas inteiras serão destruídas e o rendimento da colheita será quase zero – isso ocorre quando as plantas espalham doenças. Quando todas as plantas têm a mesma composição e uma baixa variedade de micróbios, há uma chance de que nenhum dos micróbios existentes possa impedir que a doença se espalhe como fogo em todo o campo de cultivo. Quando há mais diversidade no solo, por sua vez, é provável que algumas plantas e culturas contenham os micróbios necessários para combater a propagação da infecção. Com o tempo, graças à evolução, todas as plantas desenvolverão resistência a doenças comuns. (VIANA, 2021).

Para acabar com a insegurança alimentar e a desnutrição, a população mundial precisa ter acesso a fontes confiáveis de alimentos seguros e saudáveis. Portanto, solos com biodiversidade poderiam nos ajudar a enfrentar esse problema global, fornecendo colheitas mais nutritivas que melhorariam a saúde humana em larga escala. Além disso, doenças decorrentes da falta de nutrição e da ingestão de alimentos impuros ou doentes também seriam evitadas com mais biodiversidade no solo (VIANA, 2021).

Como os solos do mundo todo estão degradados em proporção de 1/3, nota-se que essa proporção pode ser adicionada aos índices de insegurança alimentar proeminentes, ainda mais quando considerada a região Sul global, a qual é estigmatizada pela produção das próprias *commodities*. Hodiernamente, 12,9% da população global sofre com a fome crônica e 779.9 milhões de indivíduos não possuem acesso a alimentos com a devida proporção nutritiva, sendo que desses números, dois terços do total se localizam no terceiro mundo, e ao menos um terço, na região da latino-américa (SQUEFF, 2018).

Essa situação, por sua vez, traz uma violação a uma condição essencial para a vida humana, o direito humano alimento, que leva à insegurança alimentar e ao aumento do número de pessoas “famintas” (UN GENERAL ASSEMBLY, 2015). Sendo que:

faminto é toda e qualquer pessoa que possua uma alimentação deficiente, seja por não possuir acesso físico e econômico aos alimentos ou pelo consumo de alimentos

calóricos, nutritivos ou culturalmente inadequados. Logo, o 'ser faminto' não necessariamente será o pobre, sendo esse um verdadeiro reducionismo do termo, muito embora essa seja uma das causas mais comuns para sustentar a permanência de um indivíduo nessa condição. Assim, importante ressaltar que a fome não engloba meramente uma situação de não ter alimento – mas sim de não ter acesso ao alimento correto para si! (FAO *et al.*, 2020).

No campo dos direitos humanos, o direito à alimentação e outros direitos econômicos, sociais e culturais são frequentemente considerados de alcance progressivo. Isso significa que os Estados têm a obrigação de trabalhar progressivamente para garantir o pleno exercício desses direitos, levando em consideração seus recursos disponíveis (DAMASCENO, 2019).

A alimentação desempenha um papel fundamental no funcionamento adequado do organismo humano, uma vez que é diretamente responsável pelo bem-estar físico e pelo pleno desenvolvimento mental e emocional do indivíduo. Sem ela, não é possível sustentar a própria vida. Isso ocorre porque a oxidação dos nutrientes presentes nos alimentos é responsável por fornecer a energia necessária para a manutenção de diversas funções corporais essenciais, tais como respiração, circulação sanguínea, trabalho físico, regulação da temperatura, criação de gradientes de concentração, além da síntese e degradação de compostos essenciais (TIRAPEGUI; MENDES, 2013).

Ao longo da história da humanidade, foram registrados inúmeros casos em que a falta ou a inadequação da alimentação resultaram na morte de milhares de pessoas. Mesmo no período moderno, vários exemplos podem ser citados. Um deles é a "peste da batata" na Irlanda, que ocorreu entre 1845 e 1846 e resultou na morte de aproximadamente um milhão de pessoas. Outro exemplo é a "grande fome etíope" entre 1882 e 1892, que levou à morte de um terço da população do país (SQUEFF, 2018).

No período contemporâneo, essas tragédias não cessaram. Um exemplo emblemático é a "grande fome chinesa" durante o período conhecido como Grande Salto Adiante (1958-1962), que resultou na morte de pelo menos 36 milhões de pessoas. Mais recentemente, na Somália, estima-se que pelo menos 450.000 pessoas tenham morrido de fome desde 1991, em uma série de experiências trágicas com diferentes causas (SQUEFF, 2018).

Esses exemplos evidenciam a persistência do problema da fome e da insegurança alimentar ao longo do tempo, ressaltando a importância crucial de garantir o acesso adequado e suficiente aos alimentos para todas as pessoas.

Dessa forma, fica evidente a indispensabilidade de um consumo diário mínimo de alimentos para permitir a realização dos processos fisiológicos e metabólicos essenciais ao funcionamento adequado do corpo humano, não sendo possível sobreviver com apenas os nutrientes fornecidos com uma só espécie de alimento por dia (FAO, 2006).

Essa relação de subnutrição, por sua vez, é mais relevante no sentido de que a herança colonial tem várias implicações que podem contribuir para a maior propensão do sul global à subnutrição (FAO, 2006). Algumas razões incluem:

- Exploração de recursos: durante o período colonial, muitas regiões do sul global foram exploradas pelos colonizadores europeus em busca de recursos naturais, como alimentos. Essa exploração muitas vezes levava à expropriação das terras e dos meios de subsistência das populações locais, deixando-as em situações de escassez e vulnerabilidade alimentar.
- Estruturas econômicas desiguais: o legado colonial estabeleceu estruturas econômicas desiguais, onde o sul global muitas vezes se tornou fornecedor de matérias-primas e alimentos para os países colonizadores. Essa dependência econômica pode limitar a capacidade das regiões do sul global de desenvolverem sistemas de produção de alimentos sustentáveis e de garantirem a segurança alimentar de suas populações.
- Modelos de agricultura voltados para exportação: durante a colonização, foram estabelecidos modelos de agricultura voltados para a produção de culturas de exportação, em detrimento da produção de alimentos para o consumo local. Esses modelos persistiram e, muitas vezes, continuam a predominar no sul global, levando à priorização de culturas comerciais em detrimento da produção de alimentos básicos para a população local.
- Desigualdade no acesso à terra e recursos: a herança colonial deixou um legado de desigualdade no acesso à terra e aos recursos naturais, com muitas populações do sul global enfrentando restrições para acessar terras férteis e recursos necessários para a produção de alimentos. Isso limita suas capacidades de produção e contribui para a insegurança alimentar.
- Desigualdades estruturais persistentes: mesmo após a independência, as regiões do sul global muitas vezes enfrentam desigualdades estruturais, como falta de investimentos em infraestrutura, educação e saúde. Essas desigualdades podem afetar a capacidade das populações locais de terem acesso adequado a alimentos nutritivos e de qualidade.

Em resumo, a herança colonial deixou um legado de desigualdade, exploração e dependência que contribui para a maior propensão do sul global à subnutrição. A América Latina enfrenta um paradoxo em relação à produção de alimentos. Por um lado, a região é líder global na produção de frutas, legumes, peixe e carne, com uma importante exportação desses produtos, o que contribui significativamente para a economia regional. No entanto, por

outro lado, os alimentos na América Latina se tornaram mais caros, resultando em uma crescente crise de fome que afeta quase 57 milhões de pessoas (COTA, 2023).

Os países em desenvolvimento abrigam a maioria dos pobres do mundo e são esperados para serem os mais afetados pelas mudanças climáticas. Como resultado, problemas como desnutrição e pobreza serão agravados, uma vez que grande parte da população desses países depende da agricultura como fonte direta ou indireta de renda (COTA, 2023).

A região da América Latina e do Caribe é frequentemente chamada de "celeiro e pulmão do mundo", devido à sua capacidade de produzir alimentos em larga escala e aos seus ricos recursos naturais. No entanto, é crucial garantir que a região possa continuar desempenhando esse papel. Os formuladores de políticas devem focar na redução das deficiências do mercado, no desenvolvimento de capacidades humanas e institucionais, na minimização dos riscos de catástrofes e na identificação de oportunidades. Isso inclui a implementação de reformas mais abrangentes, como a transição para sistemas agrícolas neutros em carbono e o combate aos alimentos rápidos e não saudáveis (COTA, 2023).

Um relatório da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe destaca que a região exporta anualmente produtos no valor de 160 bilhões de dólares, sendo que 87% desse valor é destinado a outras regiões do mundo, enquanto apenas 13% permanece nos países produtores. Essa disparidade é uma das razões paradoxais que levam a quase 49,4 milhões de pessoas na América Latina e 7,2 milhões no Caribe passarem fome, de acordo com dados da CEPAL (CEPAL, 2020).

A inflação, especialmente no setor alimentar, é uma preocupação global, mas a América Latina e o Caribe enfrentam um desafio ainda maior em relação a esse aumento de preços em comparação com outras regiões. Dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura indicam que a taxa média de inflação de alimentos na América Latina atingiu 43,9% em setembro de 2022, superando significativamente os 30% registrados na Ásia, que ocupa o segundo lugar em termos de inflação de alimentos no mundo (FAO; WHO, 2022).

Por sua vez, a alta inflação alimentar na América Latina tem um impacto significativo nas famílias e comunidades, especialmente aquelas em situação de vulnerabilidade socioeconômica. O aumento dos preços torna ainda mais difícil o acesso a uma alimentação saudável e nutritiva, gerando questões de segurança alimentar e nutricional (FAO; WHO, 2022).

Por conta da importância da promoção da segurança alimentar, que é fundamental para garantir a dignidade humana, melhorar a saúde e nutrição, promover o desenvolvimento

sustentável, reduzir a pobreza e desigualdade, garantir a estabilidade social e construir um mundo mais resiliente e sustentável, torna-se primordial a colaboração entre governos, setor privado, organizações internacionais e sociedade civil para desenvolver soluções abrangentes e sustentáveis que abordam os desafios da inflação alimentar na América Latina (FAO; WHO, 2022).

Somente por meio de esforços conjuntos e compromisso com políticas efetivas será possível garantir o acesso a alimentos adequados e de qualidade para todos os habitantes da região, contribuindo assim para a segurança alimentar e o bem-estar das comunidades latino-americanas (LOUREIRO, 2022). Tendo em vista que a promoção da segurança alimentar e sua garantia, é inclusive pautada estabelecida e enfatizada na Declaração de Roma e posteriormente reforçada na Declaração do Milênio (UN GENERAL ASSEMBLY, 2000).

A Declaração de Roma, adotada na Cúpula Mundial sobre Alimentação, realizada em 1996, destacou a importância da segurança alimentar, definida como o acesso físico e econômico regular e o consumo de alimentos suficientes, seguros e nutritivos para atender às necessidades alimentares e às preferências alimentares de cada pessoa, visando uma vida ativa e saudável. Essa declaração também enfatizou a necessidade de promover a agricultura sustentável para garantir a segurança alimentar a longo prazo. Posteriormente, na Declaração do Milênio, adotada em 2000, a segurança alimentar foi abordada como parte dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, com a meta de reduzir pela metade a proporção de pessoas que sofrem de fome até 2015. Essa meta foi ampliada no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável número 2, da ONU, que busca não apenas erradicar a fome, mas também promover a agricultura sustentável e melhorar a nutrição (MENEZES, 2019 *apud* UN GENERAL ASSEMBLY, 2015).

O ODS 2, reconhece a importância fundamental de garantir o direito humano à alimentação adequada e nutricionalmente balanceada para todas as pessoas. Ele visa acabar com a fome e a desnutrição em todas as suas formas, além de promover sistemas de produção alimentar sustentáveis e resilientes. O objetivo é assegurar que todas as pessoas tenham acesso a alimentos seguros, nutritivos e suficientes, garantindo assim a segurança alimentar em todo o mundo (UN GENERAL ASSEMBLY, 2015).

Para tornar possível o alcance desse objetivo na prática, foram estabelecidas metas específicas, incluindo a garantia do acesso seguro à terra e aos recursos naturais necessários para a produção de alimentos, a promoção da diversidade de sementes, animais e plantas, o estabelecimento de sistemas de produção sustentáveis capazes de se adaptar às mudanças climáticas e o acesso permanente das pessoas a alimentos seguros e nutritivos. Essas metas

visam não apenas garantir a disponibilidade e o acesso a alimentos suficientes, mas também promover práticas agrícolas sustentáveis que protejam os recursos naturais, sejam resilientes às mudanças climáticas e preservem a diversidade biológica. Dessa forma, a segurança alimentar é abordada de maneira integrada com a sustentabilidade, reconhecendo a importância de promover sistemas alimentares que sejam socialmente justos, ambientalmente saudáveis e economicamente viáveis a longo prazo (MENEZES, 2019 *apud* UN GENERAL ASSEMBLY, 2015).

Para alcançar o ODS 2, portanto, são necessárias ações coordenadas em várias áreas-chave. Isso inclui promover a agricultura sustentável, investir na infraestrutura rural, fomentar a inovação tecnológica no setor agrícola e fortalecer os sistemas de produção e distribuição de alimentos. Também é importante garantir o acesso equitativo a recursos naturais, como terra e água, para os pequenos agricultores e comunidades rurais (UN GENERAL ASSEMBLY, 2015).

Além disso, o ODS 2 busca enfrentar as disparidades existentes no acesso aos alimentos, levando em consideração as necessidades específicas das populações mais vulneráveis, como crianças, mulheres, povos indígenas e comunidades rurais. A promoção da diversidade e da sustentabilidade na produção de alimentos, bem como a redução do desperdício e das perdas ao longo da cadeia alimentar, também são aspectos cruciais para alcançar a segurança alimentar e nutricional (UN GENERAL ASSEMBLY, 2015).

Ao buscar alcançar o ODS 2, não enfrenta-se apenas a fome e a desnutrição, mas também tem-se um trabalho em prol de um futuro mais justo, sustentável e resiliente para todos. É um desafio global que exige ação imediata e determinação contínua para garantir que ninguém seja deixado para trás no caminho para uma alimentação adequada e um mundo mais justo (UN GENERAL ASSEMBLY, 2015).

Esse caminho, por sua vez, pode ser plantado através da conservação da biodiversidade dos solos e de uma agricultura sustentável. A saúde e a fertilidade do solo são elementos essenciais para garantir a produção de alimentos saudáveis e nutritivos, além de desempenhar um papel crucial na conservação dos recursos naturais e na mitigação das mudanças climáticas em medida em que abrange uma ampla variedade de organismos, incluindo microrganismos, insetos, minhocas e outras formas de vida, que desempenham funções vitais nos ecossistemas agrícolas. Esses organismos contribuem para a decomposição da matéria orgânica, a ciclagem de nutrientes, a fixação de nitrogênio e a manutenção da estrutura do solo. Eles também ajudam a controlar pragas e doenças, reduzindo a dependência de pesticidas químicos na agricultura (UNIÃO EUROPÉIA, 2020).

Ademais, a biodiversidade do solo está intimamente ligada à diversidade de culturas agrícolas. A promoção da diversidade de culturas contribui para a segurança alimentar, pois aumenta a variedade de alimentos disponíveis e fortalece a resiliência dos sistemas agrícolas. Cultivar uma ampla gama de culturas, incluindo culturas tradicionais e locais, ajuda a preservar a diversidade genética e proteger as espécies ameaçadas de extinção (VIANA, 2021).

A agricultura sustentável, com base na biodiversidade do solo, também desempenha um papel fundamental na adaptação e mitigação das mudanças climáticas. Ao promover práticas agrícolas que capturam e armazenam carbono no solo, como a agrofloresta e a agricultura de conservação, pode-se reduzir as emissões de gases de efeito estufa e melhorar a resiliência dos sistemas agrícolas às mudanças climáticas (VIANA, 2021).

Em conclusão, a biodiversidade do solo e a saúde humana estão extremamente relacionadas. Ele fornece imunidade aprimorada, aumenta a nutrição por meio de uma dieta diversificada, nos ajuda a criar medicamentos valiosos e contribui para a redução da fome no mundo. A diversidade do solo não é apenas uma questão ambiental, mas também uma questão de saúde humana – não se pode falar de uma sem a outra (VIANA, 2021).

Ao reconhecer e valorizar a importância da biodiversidade do solo, orienta-se um passo crucial para alcançar os objetivos do ODS 2 e construir um futuro mais sustentável e resiliente para todos. Cuidar do solo é um investimento para as futuras gerações, assegurando a disponibilidade de terras férteis e alimentos nutritivos de qualidade. A transição para uma agricultura mais sustentável é um passo crucial para enfrentar os desafios globais da insegurança alimentar e da degradação ambiental (VIANA, 2021).

CONCLUSÃO

A interligação entre a biodiversidade do solo, as mudanças climáticas e a evolução da ODS 2 na América Latina é de extrema importância. A região enfrenta desafios complexos relacionados à segurança alimentar, nutrição adequada e sustentabilidade agrícola, que são agravados pelas mudanças climáticas em curso.

A biodiversidade do solo desempenha um papel crucial na promoção da agricultura sustentável e na adaptação às mudanças climáticas. Solos saudáveis e biodiversos têm a capacidade de armazenar água, nutrientes e carbono, proporcionando condições favoráveis

para o crescimento das plantas. Além disso, a diversidade de microrganismos e organismos presentes no solo contribui para a fertilidade e a produtividade agrícola.

No entanto, as mudanças climáticas exercem impactos significativos nos ecossistemas e na biodiversidade do solo. O aumento da temperatura, a ocorrência de eventos extremos, as alterações nos padrões de chuva e outros fenômenos climáticos afetam a estrutura e a função dos solos, levando à sua degradação, erosão e perda de biodiversidade. Isso compromete a capacidade dos solos em sustentar a produção de alimentos e garantir a segurança alimentar.

Diante desses desafios, a evolução da ODS 2 na América Latina tem buscado abordar a interconexão entre a biodiversidade do solo, as mudanças climáticas e a segurança alimentar. Os países da região têm adotado políticas e práticas que visam à conservação e à restauração da biodiversidade do solo, o uso sustentável dos recursos naturais e a mitigação dos impactos das mudanças climáticas na agricultura. Essas ações incluem a implementação de práticas agrícolas sustentáveis, como a agroecologia, a conservação do solo, a gestão da água e o uso eficiente de recursos. Além disso, programas de educação e capacitação estão sendo desenvolvidos para promover a conscientização sobre a importância da biodiversidade do solo e fornecer conhecimentos técnicos aos agricultores.

A criação de políticas e regulamentações que incentivem a conservação da biodiversidade do solo e a adaptação às mudanças climáticas também tem sido uma prioridade na região. Essas medidas visam fortalecer a resiliência dos sistemas agrícolas, garantir a segurança alimentar e promover a sustentabilidade ambiental.

No entanto, ao concluir este trabalho, fica evidente que ainda há muito a ser feito. A evolução da ODS 2 na América Latina requer um esforço contínuo para enfrentar os desafios complexos da segurança alimentar em um contexto de mudanças climáticas. É necessário investir em pesquisa, inovação e cooperação regional para desenvolver soluções adaptadas às realidades locais e promover práticas agrícolas sustentáveis que preservem a biodiversidade do solo e garantam a produção de alimentos saudáveis e sustentáveis para todos.

É importante destacar que tanto o direito ao meio ambiente sadio quanto o direito à alimentação são direitos humanos. Isso pode ser observado por meio do movimento "*greening*". Diante deste contexto, é essencial promover o desenvolvimento sustentável, levando em consideração três princípios fundamentais: solidariedade intergeracional, responsabilidade intergeracional e equidade intergeracional.

Faz-se necessário reconhecer que todas as pessoas, independentemente da idade, têm o direito a um ambiente saudável, recursos naturais adequados e oportunidades de desenvolvimento. Além disso, todas as gerações devem ter a responsabilidade de cuidar do

meio ambiente e garantir que todas as pessoas, independentemente da idade, tenham acesso aos recursos e oportunidades necessárias para alcançar seu pleno potencial. Isso inclui garantir educação de qualidade, cuidados de saúde adequados, segurança alimentar, empregos decentes e condições de vida dignas. Ao agir de acordo com esses princípios, poderemos construir um futuro próspero, onde todos possam desfrutar de um meio ambiente saudável, recursos adequados e oportunidades de desenvolvimento, garantindo a sustentabilidade para as gerações presentes e futuras.

Afinal, a biodiversidade do solo contribui para que além das plantas nascerem mais saudáveis devido aos nutrientes retirados desse ambiente, e também para que os ciclos da água e do nitrogênio sejam garantidos, levando também a maior produção, os solos são considerados um dos ambientes com maior potencial para o sequestro de carbono. Por sua vez, as mudanças climáticas ocorrem devido ao acúmulo de CO₂ na camada de ozônio, de forma que, com o sequestro de carbono, as mudanças do clima sejam mais graduais ou até mesmo evitadas. Ou seja, por conta do solo, as perdas humanas provindas das mudanças climáticas, como o aumento dos níveis do oceano e a desertificação serão reduzidas. Dessa forma, ao preservar o solo na América Latina, região conhecida por sua grande porcentagem de produção agrícola provinda desde o período colonial, pode levar os índices de realização do objetivo de Fome Zero e Agricultura Sustentável das Nações Unidas de maneira que a conservação do solo e a retardação das mudanças climáticas eleva a qualidade e quantidade de alimentos disponíveis, e diminui também as perdas de produção causadas pela salinização e desertificação de campos produtivos, garantindo a todos os nutrientes necessários a segurança alimentar para a população global.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, Maria Lúcia Bezerra da Silva. **De Potosí a Ouro Preto: um esboço comparativo**. 2005. Disponível em: <http://www.ufrj.br/graduacao/prodocencia/publicacoes/perspectivas-historicas/artigos/08.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2023.

AMIN, Samir. **El eurocentrismo: crítica de una ideologia**. Cidade do México: Siglo XXI editores: 1989.

ARAÚJO, Ana Beatriz Arantes; MACHADO, Lucas Oliveira; FERREIRA, Marrielle Maia Alves. Entidades Fiscalizadoras Superiores e a Agenda 2030 para o Desenvolvimento

Sustentável. **OJS**, v. 21, 2020. Disponível em:
<https://periodicos.unb.br/index.php/MED/article/view/29991>. Acesso em: 24 jun. 2023.

BLAUT, James Morris. **The colonizer's model of the world**. USA: Guilford Publications 1993. 246p.

BORBA, Pedro. Para uma teoria crítica do eurocentrismo: história, colonialismo e o resto do mundo. **Revista Estudos Políticos**, Londrina, v. 11, n. 21, p. 1-20, 13 out. 2020. Disponível em: https://periodicos.uff.br/revista_estudos_politicos/article/view/46518/26675. Acesso em: 14 mar. 2023.

CARDOSO, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues. **Por uma tutela efetiva ao meio ambiente: a aplicação da law & economics para combater a tragédia dos bens comuns**. Tese de Mestrado em Direito na Universidade do Vale do Rio dos Sinos. 2011. Disponível em:
<http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/46101>. Acesso em: 12 abr. 2023.

CEPAL. **A economia da mudança climática na América Latina e no Caribe: uma visão gráfica**. 2019. Disponível em: <https://www.cepal.org/pt-br/publicaciones/44486-economia-mudanca-climatica-america-latina-caribe-visao-grafica>. Acesso em: 10 Ago. 2022.

CEPAL. **La emergencia del cambio climático en América Latina y el Caribe**. Seguimos esperando la catástrofe o pasamos a la acción. Libros de la CEPAL, n° 160(LC/PUB.2019/23-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (CEPAL), 2020.

CONTRERAS, Jennifer Lorena Gómez. **Del desarrollo sostenible a la sustentabilidad ambiental**. Vol. XXII (1), Enero-Junio 2016, p. 115-136. Disponível em:
<https://www.redalyc.org/pdf/909/90931814009.pdf>. Acesso em: 4 ago. 2022.

COTA, Isabela. **O paradoxo da América Latina: região líder na produção de alimentos e onde a comida é mais cara**. Adital – Instituto Humanos Unisinos. 2023. Disponível em:
<https://www.i.hu.unisinos.br/categorias/627912-o-paradoxo-da-america-latina-regiao-lider-na-producao-de-alimentos-e-onde-a-comida-e-mais-cara>. Acesso em: 11 abr. 2023.

DAMASCENO, Jéssica Viani. **A Abordagem da Segurança Alimentar na Agenda 2030**. 2019. 16f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Relações Internacionais) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.

ECYCLE. **Ouro: usos e impactos socioambientais da mineração**. 2018. Disponível em:
<https://www.ecycle.com.br/ouro/>. Acesso em: 11 abr. 2023.

EMBRAPA. **Dados econômicos - Portal Embrapa**. Embrapa.br. 2021. Disponível em:
<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>. Acesso em: 14 ago. 2022.

EMBRAPA. **O agro brasileiro alimenta 800 milhões de pessoas, diz estudo da Embrapa**. Embrapa.br. 2021. Disponível em:
<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/59784047/o-agro-brasileiro-alimenta-800-milhoes-de-pessoas-diz-estudo-da-embrapa>. Acesso em: 14 abr. 2023.

ESTENSSORO, Fernando. **A Geopolítica ambiental global do século 21: os desafios para a América Latina**. Ed. Unijuí: Ijuí, 2019.

MEMMI, Albert. **Retrato do colonizado precedido pelo retrato do colonizador**. Ed: Civilização Brasileira, 2007.

FAO, Who. **Ranking of low moisture foods in support of microbiological risk management: meeting report and systematic review**. Microbiological Risk Assessment Series No. 26. Rome. 2022.

FAO, I.T.P.; S, G.S.B.I.; SC, B.; D, E. C. **State of knowledge of soil biodiversity - Status, challenges and potentialities**, Report 2020. Rome, 2020.

FERNANDES; Francisco Rego Chaves; ALAMINO, Renata de Carvalho Jimenez; ARAUJO, Eliane Rocha. **Recursos minerais e comunidade: impactos humanos, socioambientais e econômicos**. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2014.

FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO).

Policy Brief: Food Security, issue 2, june 2006. Disponível em:

https://www.fao.org/fileadmin/templates/faoitally/documents/pdf/pdf_Food_Security_Cocept_Note.pdf. Acesso em: 28 mai. 2023.

FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO).

Right to Food Handbook 1: The right to food within the international framework of human rights and country constitutions, 2014. Disponível em:

<https://www.fao.org/right-to-food/resources/resources-detail/en/c/209638/>. Acesso em: 14 abr. 2023

GONÇALVES, L. D. P.; LISBOA, G. S.; BEZERRA, J. F. R. Alterações ambientais decorrentes da extração do ouro no garimbo de caxias. Município de Luís Domingues – MA. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Piauí**. v. 6, n. 2, 2017. Disponível em: <https://ojs.ufpi.br/index.php/equador/article/view/6508/3863>. Acesso em: 11 abr. 2023. (GONÇALVES; LISBOA; BEZERRA, 2017).

HARDIN, Garrett. **A tragédia dos comuns**. 1968. Disponível em:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3203283/mod_resource/content/2/a_trag%C3%A9dia_dos_comuns.pdf. Acesso em: 12 abr. 2023.

HEILBUTH, Diogo Calazans Ferreira; ALVES, Rodrigo Vitorino Souza. A prevenção de desastres à luz das obrigações empresariais de respeito aos direitos humanos. **INTER – Revista de Direito Internacional e Direitos Humanos da UFRJ**, v.4, n. 2, 2021. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/inter/article/view/46089>;. Acesso em: 11 abr. 2023.

IPCC. **Summary for policymakers, Climate Change 2013: The Physical Science Basis**. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. T. Stocker y otros (eds.), Cambridge, Cambridge University Press, 2013.

KONETZKE, Richard. **La explotación económica de los imperios coloniales español y portugués**. In: América Latina. La época colonial, vol.II. México: Siglo XXI, 1979.

LIMA, M. A. de; CABRAL, O. M. R.; MIGUEZ, J. D. G. (Ed.), **Mudanças climáticas globais e a agropecuária brasileira**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2001. 397 p.

LOUREIRO, Cláudia Regina de Oliveira Magalhães. GREENING: o esverdeamento dos direitos humanos e o protagonismo da Corte Interamericana de Direitos Humanos. **Revista Unicuriúba**. Curitiba/PR, v. 5, n. 38, 2022. Disponível em: <http://revista.unicuriúba.edu.br/index.php/RIMA/search?subject=Corte%20Interamericana%20de%20Direitos%20Humanos>. Acesso em: 10 abr. 2023.

MAIA, F. J. F.; FARIAS, M. H. V. de. Colonialidade do poder: a formação do eurocentrismo como padrão de poder mundial por meio da colonização da América. **Interações (Campo Grande)**, v. 21, n. 3, p. 577–596. 2020. Disponível em: <https://www.interacoes.ucdb.br/interacoes/article/view/2300>. Acesso em: 12 abr. 2023.

MIGNOLO, Walter D. Colonialidade: o lado mais escuro da modernidade. Introdução de The darker side of western modernity: global futures, decolonial options. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 32, n. 94, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.17666/329402/2017>. Acesso em: 11 abr. 2023.

MONTOVANI, Everardo. **Conheça o panorama da agricultura na América Latina**. JACTO, 2018. Disponível em: <https://blog.jacto.com.br/conheca-o-panorama-da-agricultura-na-america-latina/>. Acesso em: 11 abr. 2023.

ONU. **Se o atual ritmo de consumo continuar, em 2050 mundo precisará de 60% mais alimentos e 40% mais água**. Brasil. 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/68525-fao-se-o-atual-ritmo-de-consumo-continuar-em-2050-mundo-precisara-de-60-mais-alimentos-e-40>. Acesso em: 30 jun. 2022.

ONU. **Solos saudáveis para as pessoas e para o planeta: FAO pede reversão da degradação do solo**. 2022. Disponível em: <https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/es/c/1472352/>. Acesso em: 29 jun. 2022.

ONU. **Agenda 2030**, 2015. Disponível em: <http://www.agenda2030.org.br/sobre/>. Acesso em 03 jun. 2022.

PRADO JR., Caio. **Formação do Brasil Contemporâneo: Colônia**. São Paulo: Editora Companhia das Letras, 2011. p. 5-6.

PRITCHARD, S. G.; AMTHOR, J. S. **Crops and environmental change: an introduction to effects of global warming, increasing atmospheric CO₂ and O₃ concentrations, and soil salinization on crop physiology and yield**. New York: Food Products Press, 2005. 421 p.

QUIJANO, Aníbal. **Colonialidade do poder, eurocentrismo e América Latina**. In: QUIJANO, Aníbal. A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais, perspectivas latino-americanas. Buenos Aires: CLACSO, 2005. p. 117-142.

RAMOS, W. E. S. **Contaminação por mercúrio e arsênio em ribeirões do quadrilátero ferrífero – MG, em área de mineração e atividades garimpeiras.** Tese. Viçosa - MG, 122p. 2005.

ROMIG, Shane. **Sistemas agrícolas e alimentares na América Latina e no Caribe prontos para mudanças transformacionais.** The World Bank, 2020. Disponível em: <https://www.worldbank.org/pt/news/press-release/2020/11/12/agriculture-food-systems-latin-america-caribbean-changes> . Acesso em: 11 abr. 2023. (ROMIG, 2020).

SANTOS, Boaventura de Sousa; MENESES, Maria Paula. **Epistemologias do Sul.** São Paulo: Cortez, 2010. Ideias, v. 2, n. 2, p. 223–228. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/ideias.v2i2.8649323>. Acesso em: 17 abr. 2023.

SEIXAS, Mario Alves. **O agronegócio nas Américas compartilhado entre os países.** Embrapa.br. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/10180/26187851/O+agroneg%C3%B3cio+nas+Am%C3%A9ricas+-+Brasil/40814cd2-ab63-41a3-e152-cd99da15203f?version=1.1>. Acesso em: 03 ago. 2022.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade.** São Paulo: Companhia das Letras, 2010. 461p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/133978/uma-agricultura-sustentavel-para-a-seguranca-alimentar-mundial>. Acesso em: 10 abr. 2023. (SEN, 2010)

SIQUEIRA, O. J. W., SALLES, L. A. B. **Efeitos potenciais das mudanças climáticas da agricultura brasileira e estratégias adaptativas para algumas culturas.** Mudanças climáticas globais e a agropecuária brasileira. M. A. de LIMA, O. M. R. CABRAL; J. D. G. MIGUEZ. Jaguariúna, Embrapa Meio Ambiente, 2001. p.33-63.

SORCINELLI, Paolo. **Alimentação e Saúde.** In: FLANDRIN, Jean-Louis; MONTANARI, Massimo. História da Alimentação. São Paulo: Estação Liberdade, 1998, p. 795.

SQUEFF, Tatiana Cardoso. **A efetivação do direito humano ao alimento no direito internacional sob o viés descolonial** : soft law como fonte libertadora e de resistência. Tese de Doutorado em Direito na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/180281>. Acesso em: 12 abr. 2023.

STEIN, Stanley J.; STEIN, Barbara H. **A herança colonial da América Latina: ensaios de dependências econômicas.** 4. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977, 158p.

STIGLITZ, Joseph E. **Making Globalization Work.** [s.l.]: W. W. Norton & Company. 2006, 374p. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Making-Globalization-Work-Joseph-Stiglitz/dp/0393330281>. Acesso em: 12 abr. 2023.

TICKELL, Josh; TAMMINEN, Terry. **Kiss the Ground: how the Food You Eat Can Reverse Climate Change, Heal Your Body & Ultimately Save Our World.** USA: Atria Books, 2018, 352p.

TIRAPEGUI, Julio; MENDES, Renata. **Introdução à Nutrição.** In: TIRAPEGUI, Julio. *Nutrição, fundamentos e aspectos atuais.* 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2013, p.1.

UCHOA, Pablo. **Painel da ONU alerta para mudança 'irreversível' do clima.** BBC Brasil, 2007. Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/reporterbbc/story/2007/11/071116_ipccrelatoriopu. Acesso em: 14 abr. 2023. (UCHOA, 2007).

UN GENERAL ASSEMBLY. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development,** 2015. Disponível em: <https://sdgs.un.org/2030agenda>. Acesso em: 10 jun. 2022

UN GENERAL ASSEMBLY. **Universal Declaration of Human Rights.** Paris, 1948. Disponível em: <https://www.un.org/en/about-us/universal-declaration-of-human-rights#:~:text=Drafted%20by%20representatives%20with%20different,all%20peoples%20and%20all%20nations>. Acesso em: 10 abr. 2023. (UN GENERAL ASSEMBLY, 1948).

UN GENERAL ASSEMBLY. **United Nations Millennium Declaration,** 2000. Disponível em: <http://www.un.org/millennium/declaration/ares552e.htm>. Acesso em: 12 abr. 2023. (UN GENERAL ASSEMBLY, 2000).

UNIÃO EUROPEIA. **Biodiversidade do Solo, Funções e Serviços Ecosistêmicos.** 2010. Disponível em: https://usosweb.uksw.edu.pl/kontroler.php?_action=katalog2%2Fprzedmioty%2FpokazPrzedmiot&prz_kod=WF-OB-POSB&callback=g_555a1fdd&lang=en. Acesso em: 12 abr. 2023.

UNIÃO EUROPEIA. **A fábrica da vida porque a biodiversidade do solo é tão importante.** 2010. Disponível em: https://ec.europa.eu/environment/archives/soil/pdf/soil_biodiversity_brochure_en.pdf. Acesso em: 12 abr. 2023.

VIANA, Carol. **Agricultura sustentável na Amazônia pode deter o desmatamento.** Chloride. 2021. Disponível em: <https://chloridefree.org/en/sustainable-agriculture-in-the-amazon-could-halt-deforestation/>. Acesso em: 12 abr. 2023.

VIANA, Carol. **Biodiversidade do Solo: Contribuições e Ameaças.** Chloride. 2021. Disponível em: <https://chloridefree.org/en/soil-biodiversity-contributions-and-threats/>. Acesso em 11 abr. 2023.

VIANA, Carol. **Biodiversidade do Solo e Saúde Humana.** Chloride. 2021. Disponível em: <https://chloridefree.org/en/soil-biodiversity/>. Acesso em: 12 abr. 2023.

VIANA, Carol. **O que é agricultura inteligente para o clima?** Chloride. 2021. Disponível em:
<https://chloridefree.org/en/what-is-climate-smart-agriculture/>. Acesso em: 12 abr. 2023.

VILLAR, Rosana. **O que é biodiversidade?** Entenda a importância de preservar a natureza. Greenpeace. 2020. Disponível em:
<https://www.greenpeace.org/brasil/blog/o-que-e-biodiversidade-entenda-a-importancia-de-preservar-a-natureza/>. Acesso em: 11 abr. 2023.

WWF. **Quais as principais ameaças à biodiversidade?** 2018. Disponível em:
https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/biodiversidade/. Acesso em: 12 abr. 2023.