



Associação Nacional
do Cânamo Industrial

FUTURO VERDE

CÂNHAMO & AS PRÁTICAS DE ESG

PRISCILA CAMARGO / LEONARDO VILLA VERDE / BRUNO FABIANO VAZ MAIA
CAMILA MORENO LOPES DE ANDRADE / CAMILA SALLES VIANA / MARIANA CARREIRA
BETTINA MACIEL / EDUARDO KENZO OSHIMA / ORLANDO LEMOS / BEATRIZ CABRAL
VÊNICA FALUBA / JULIANA BERNARDO / RAIANA FALCÃO

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Futuro verde (livro eletrônico): cânhamo e as práticas de
ESG / coordenação Juliana Bernardo, Raiana Falcão. --
Brasília, DF: ANC, 2024.
ePub

Vários autores.

Bibliografia.

ISBN 978-65-985186-0-8

1. Agricultura - Aspectos socioeconômicos 2. Cânhamo
3. Economia circular 4. Governança global 5.
Sustentabilidade

I. Bernardo, Juliana. II. Falcão, Raiana

24-234085

CDD-330

Índices para catálogo sistemático:

1. Economia 330

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415



Priscila Camargo

Priscila Camargo é Engenheira Agrônoma (UFSC) e Produtora Rural com formação em Comércio Exterior (UNIVALI). Pesquisa temas relacionados com o cânhamo, com experiência internacional nessas áreas. É consultora em Cannabis e co-coordenadora do GT Cânhamo e Agronegócio da Associação Nacional do Cânhamo (ANC).



Leonardo Villa Verde

Leonardo é engenheiro agrônomo com experiência em projetos multidisciplinares em tecnologias agrícolas de cultivo sustentável à produção de alimentos. Atualmente é mestrando em Eng Agrícola, com pesquisa em sistemas biológicos e agroindustriais relacionados cannabis. Atua também como consultor em biotecnologias para cultivos.



Bruno Fabiano Vaz Maia

Formado em Administração de Empresas pela Faculdade Dehoniana luno do MBA em Gestão Financeira: Controladoria, Auditoria e Compliance na Fundação Getlio Vargas e atua como Consultor de Auditoria Interna e Assessoria Financeira na ICTS Protiviti.



Camila Moreno Lopes de Andrade

Bacharela em Bioquímica pela Universidade Federal de São João del-Rei, local onde desenvolveu pesquisas com Cannabis sativa no período de 2018 a 2020. Possui mestrado em Botânica Aplicada pela Universidade Federal de Lavras e especialização em ESG - um novo olhar para os negócios. Atualmente é aluna de doutorado no Programa de Pós-Graduação em Botânica Aplicada da Universidade Federal de Lavras, onde atua no Centro Biotecnológico de Plantas Psicoativas no desenvolvimento de pesquisas de cultivo in vitro de cannabis, para aplicação medicinal, mediante autorização da ANVISA.



Camila Salles Viana

Eóloga com mestrado em Geociências, com foco em geoconservação. Desde 2018, trabalha com a indústria da cannabis no Uruguai, auxiliando empresas na implementação de projetos de cultivo de inflorescências de cânhamo industrial e na exportação de produtos de cânhamo para a Europa e o Brasil. Em 2021, coa CBeDifferent, uma startup de cosméticos, e assumi o cargo de Diretora de Sustentabilidade. Desde então, trabalhado ativamente na consolidação dos vínculos entre ciência, cannabis e sustentabilidade, buscando promover práticas socioambientalmente responsáveis na indústria.



Mariana Carreira

Advogada, pósgraduada em Direito Público pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, pósgraduada em Direito Tributário pela Universidade Cândido Mendes de Minas Gerais e especialista em Direito Médico.



Beatriz Cabral

Advogada com especialização em Direito Financeiro e Tributário pela Universidade Federal Fluminense (UFF), atuando nessa área há mais de anos em empresas e escritórios de pequeno e médio porte na cidade do Rio de Janeiro. Atualmente, entusiasta do Direito Canábico, após compreender o seu expressivo potencial para um desenvolvimento sustentável, por meio da especialização em Meio Ambiente e Sustentabilidade pela Fundação Getlio Vargas (FGV).



Bettina Maciel

Advogada antiproibicionista com especialização em Cannabis Medicinal - UNYLEYA, e em Ciência e Indústria da Cannabis, INFLORE/CA. É membra da ANC – Associação Nacional do Cânhamo. Compõe o Departamento Jurídico Icefllu/Santo Daime. É diretora fundadora da Planta Madre Hub. Professora de Curso Modular da SBEC - Sociedade Brasileira de Estudos da Cannabis.



Juliana Bernardo

Fundadora da QUOR Educação Corporativa em ESG (Environmental, Social & Governance) Consultora, advogada, docente e palestrante Coordenou departamentos jurídicos em empresas e escritórios de grande porte no País, estando frente, em 2020, em projeto de desenvolvimento de indicadores ESG (para uma gestora de ativos (private equity) Atuou como auditora interna para certificação de Acreditação de Operadoras de Saúde (RN 277 ANS), ISO 31000 (Gestão de Riscos) e RN 452 (ANS) e implementação de projetos de estruturação de Governança Corporativa Presidente da Comissão ESG da Associação Nacional do Cânhamo Membro da Comissão Permanente de Compliance do IASP Em 2018 foi a única mulher a integrar a Comissão de Governança Corporativa e Mercado de Capitais da OAB/SP.



Vênica Faluba

Advogada e contadora, especialista em Direito Público pela PUCMG.



Eduardo Kenzo Oshima

Acadêmico do 10º período de Direito pela FAE Centro Universitário.



Orlando Lemos

Acadêmico do 9º período de Direito ofertado pela FAE Centro Universitário.



Raiana Falcão

Advogada com atuação focada nas temáticas de compliance e ESG. Possui Pós-graduação em Direito Administrativo e Gestão Pública, em Auditoria, Ética e Compliance na Saúde. atua como professora do curso de Pós-graduação da UPIS e na escola de educação executiva Legal, Ethics and Compliance LEC. Integra ainda a Associação Nacional de Compliance Anaco como Diretora de Relações Institucionais e Governamentais, a Comissão de Compliance, Governança Corporativa e ESG e é secretária-geral adjunta da Comissão do Direito à Cannabis Medicinal e ao Cânhamo Industrial, ambas da OAB-DF.

Caro Leitor

As próximas páginas que lerá nesta obra tem o PODER de mudar a sua vida. E não pelo necessário debate que se faz sobre a temática do cânhamo para fins industriais, e todo ecossistema que faz parte desse Universo, mas tem o PODER de mudar a sua vida para te inspirar a encontrar o SEU PROPÓSITO, da mesma forma que nós aqui desse lado, encontramos o NOSSO.

Grandes mentes dispostas a provocar o senso comum, a quebrar o óbvio e romper profundamente com padrões se uniram por um PROPÓSITO COLETIVO para te trazer com profundidade, clareza e compromisso ético debates necessários para AVANÇARMOS não só com a nossa agenda ESG, mas com boa e clássica SUSTENTABILIDADE que sabemos que JUNTOS podemos alcançar.

Boa leitura!

JULIANA BERNARDO
COORDENADORA DA OBRA

Sumário

Prefácio	9
Introdução	10
1. O renascimento do cânhamo e a agricultura regenerativa	13
1. 1. Aspectos agronômicos do cultivo de cânhamo	14
1. 2. Os pilares da agricultura regenerativa	17
1. 3. O renascimento do cânhamo e a agricultura regenerativa	19
2. Cânhamo na cadeia agrifood	24
2. 1. Conceitos gerais da cultura do cânhamo	24
2. 2. Sistemas de cultivo e usos: produção de proteínas, biomassa e demais usos	25
2. 3. O cultivo de cânhamo no contexto agroambiental	27
2. 4. A relação do cânhamo com cadeia <i>agrifood</i> pela agenda ESG	29
2. 5. Oportunidades na cadeia <i>agrifood</i> no Brasil	31
3. O cânhamo na indústria: a percepção ESG por investidores e <i>stakeholders</i>	38
3. 1. Meio ambiente	41
3. 2. Capital social	43
3. 3. Capital humano	44
3. 4. Modelo de negócios e inovação	45
3. 5. Liderança e governança	47
4. Sustentabilidade do cânhamo e seu potencial na economia circular	53
4. 1. Introdução	53
4. 2. Fitorremediação	55
4. 3. Do lixo ao luxo: transformando resíduos da cadeia produtiva do cânhamo em produtos de valor agregado	57
4. 4. Conclusão	60
5. Regenerando com o cânhamo	64
5. 1. A agricultura sustentável	64
5. 2. Saúde dos solos e carbono	65
5. 3. O cultivo do cânhamo e seus benefícios para o solo	66
5. 4. Bioinsumos da biomassa de cânhamo	67
6. O poder integrador do cânhamo	73
7. O cânhamo e o desafio das políticas públicas	83
7. 1. Introdução	83
7. 2. Como se organizam as políticas públicas brasileiras	84
7. 2. 1. Conceituação	84
7. 2. 2. ESG e gestão pública	84
7. 2. 3. Papel do Estado, inovação e gestão pública	85
7. 3. O que o cânhamo tem a ver com isso?	86
7. 3. 1. Cânhamo como energia limpa por definição	86

7. 3. 2. Pegada sustentável, de baixo impacto e geradora de equilíbrio social (redução de carbono, biorremediação, fibras, bioconstrução...)	86
7. 3. 3. Possíveis aproveitamentos e prováveis desafios	87
7. 4. Papéis do estado: inovação, regulação, tributação e distribuição adequada dos recursos	88
7. 4. 1. O dever estatal	88
7. 4. 2. Do pequeno ao grande: agricultura familiar e grandes produtores	89
7. 5. Conclusão	90
8. Políticas públicas internacionais: Um paradigma para o futuro do cânhamo no Brasil	93
8. 1. Introdução	93
8. 2. Direito comparado: como as políticas públicas internacionais existentes podem servir de base para o Brasil	94
8. 2. 1. Estados Unidos da América – Farm Bill – 2018	94
8. 2. 2. União Europeia – França	95
8. 2. 3. China e Japão	96
8. 3. Câmara de cânhamo industrial do paraguai (ccip): modelos de agricultura, economia circular e benefícios ambientais	97
8. 4. Políticas públicas já existentes acerca do agronegócio brasileiro	98
8. 4. 1. Política agrícola – dispositivos jurídicos	100
8. 4. 2. Lei 8.171/1991	101
8. 5. Cânhamo como commodity: inclusão nas atuais políticas públicas agrárias	102
8. 5. 1. Cânhamo nas atuais políticas agrárias brasileiras	103
8. 6. Conclusão	105
9. Cânhamo industrial: Incentivos financeiros, benefícios econômicos e o mercado	110
9. 1. Introdução	110
9. 2. Incentivos financeiros e benefícios econômicos do cânhamo industrial no contexto internacional	111
9. 2. 1. O plantio do cânhamo e a oportunidade de minimizar a crise climática e energética global	111
9. 2. 2. O plantio do cânhamo na América Latina	113
9. 3. Incentivos financeiros e benefícios econômicos do cânhamo industrial no Brasil	114
9. 4. Mercado de carbono	121
9. 5. Mercado financeiro, moedas digitais e NFTS	123

Prefácio

Chegar antes nem sempre é melhor. Principalmente quando falamos de Estados que estão competindo entre si por mercados altamente voláteis. A história mostra que existem muitos benefícios em uma industrialização tardia, não sendo esse atraso apenas uma perda de oportunidade. E, me parece que, esse será o caso com a regulação do cânhamo no Brasil.

Uma industrialização tardia, ou a regulação de um mercado que já existe em outros países, oferece vantagens econômicas e estratégicas, permite a adoção imediata de tecnologias avançadas e práticas eficientes de produção, assim como permite compreender as regras que foram bem-sucedidas e as regras que foram ineficazes em outros países.

Chegando depois, não é necessário assumir todo o risco inerente à inovação que, por sua natureza, é incerta – P&D é uma atividade de risco que, apesar de necessária, pode cobrar um preço desproporcional do inovador. Da mesma forma acontece com a regulação que apenas adapta, ao cenário nacional, as normas que já estão em uso em outros países – não é necessário que um grupo político nacional arque com todo o custo político de inovar com uma regulação que não tenha respaldo na experiência de outros países. Existem vantagens em chegar depois.

Mas essas vantagens só serão aproveitadas se tivermos um diagnóstico correto do que o cânhamo representou e representa para o mundo e se essas informações chegarem aos responsáveis por elaborar as normas e desenvolver nossa indústria. E é esse o papel da ANC. A Associação Nacional do Cânhamo Industrial tem como objetivo principal fazer essa ponte entre o público e o privado, mostrando aos parlamentares e reguladores o que de fato é o cânhamo e o que o país irá ganhar com uma regulação madura.

Por meio de uma rede de associados com diferentes especialidades, conseguimos criar esta obra, que irá informar gerações futuras, mas, principalmente, fará parte da história da regulação nacional do cânhamo, influenciando seu curso e contribuindo para um melhor resultado.

Esta é uma obra que serve para empresários e políticos, estudantes e reguladores. É a primeira obra publicada pela ANC e marca o início de uma atuação mais madura da sociedade civil nos rumos da regulação da cannabis no país.

RAFAEL ARCURI - DIRETOR EXECUTIVO DA ANC

Introdução

A revalorização do cânhamo representa uma confluência de inovação e tradição, um retorno às raízes agrícolas com olhos voltados para o futuro sustentável. Cultivado por milênios por suas fibras resistentes, sementes nutritivas e óleos benéficos, o cânhamo transcende seu passado controverso, emergindo como um pilar de práticas agrícolas regenerativas e soluções industriais versáteis. Neste novo amanhecer, o cânhamo não apenas simboliza a possibilidade de uma agricultura que respeita os limites do planeta, mas também de uma indústria que se reinventa em busca de menor impacto ambiental e maior eficiência econômica.

A agricultura regenerativa, ancorada na revitalização do solo e na conservação dos recursos naturais, encontra no cânhamo uma cultura exemplar. Seu cultivo promove a saúde do solo, reduz a necessidade de insumos químicos e serve como uma eficaz ferramenta na luta contra as mudanças climáticas através do sequestro de carbono. Além disso, o cânhamo apresenta-se como uma alternativa econômica promissora para pequenos e médios produtores, diversificando rendas e incentivando a adoção de práticas agrícolas sustentáveis.

No setor industrial, a transformação do cânhamo em uma variedade de produtos abre novas frentes de inovação. De têxteis e materiais de construção a bioplásticos e biocombustíveis, o cânhamo oferece alternativas sustentáveis que desafiam o status quo dos processos produtivos. Esta versatilidade não apenas gera oportunidades econômicas, mas também contribui para a redução da pegada ecológica da produção industrial, alinhando-se aos princípios de uma economia circular.

A expansão do cânhamo, contudo, encontra obstáculos em regulamentações desatualizadas e na necessidade de desmistificação de sua associação com a cannabis psicoativa. A superação destes desafios demanda um esforço coletivo de educação, pesquisa e diálogo político, visando a criação de um ambiente regulatório que facilite a pesquisa, o cultivo e a comercialização do cânhamo. Esta jornada, embora complexa, é essencial para desbloquear o potencial completo do cânhamo como força motriz de sustentabilidade e inovação.

Neste contexto, a obra que se desdobra a partir desta introdução não é apenas um estudo sobre uma planta, mas uma reflexão sobre o futuro da agricultura e da indústria. O cânhamo, com sua resiliência, versatilidade e benefícios ambientais, emerge como um símbolo de esperança e transformação. Este livro é um convite para explorar as possibilidades que o cânhamo oferece, não apenas como uma commodity, mas como

um elemento chave na construção de um futuro mais verde, justo e sustentável.

Por meio da análise profunda e da apresentação de casos de sucesso, este texto busca inspirar agricultores, empresários, pesquisadores e políticos a reconsiderar o cânhamo como um recurso valioso. Através do diálogo entre tradição e inovação, é possível vislumbrar um caminho para uma sociedade que valoriza recursos renováveis, práticas agrícolas que fortalecem a terra e indústrias que operam em harmonia com o meio ambiente. Este é o momento de repensar paradigmas, abraçar novas soluções e trabalhar coletivamente por um planeta mais saudável e uma economia mais resiliente.

A introdução ao mundo do cânhamo é, portanto, mais do que a abertura de um debate; é o início de uma jornada rumo à sustentabilidade, à inovação e ao bem-estar coletivo. Em cada página, convida-se o leitor a mergulhar na história, nas propriedades e nas possibilidades que o cânhamo oferece, desafiando percepções e abrindo caminho para um futuro no qual o cânhamo desempenha um papel central no desenvolvimento sustentável global. Este é o momento para reconhecer o cânhamo não apenas por seu valor histórico, mas como uma ferramenta para alcançarmos o mundo que desejamos.

O Renascimento do Cânhamo e a Agricultura Regenerativa

Priscila Camargo

1. O renascimento do cânhamo e a agricultura regenerativa

PRISCILA CAMARGO

A agricultura é uma atividade humana vital, responsável pela produção de alimentos e abastecimento de produtos que satisfazem as necessidades humanas. No entanto, por ser uma atividade altamente vinculada ao uso dos recursos naturais, os quais são cada vez mais limitados e, por vezes, escassos, os sistemas agrícolas convencionais estão em crise.

É uma crise ampla, complexa e de fortes impactos sociais, econômicos e ambientais. Envolve uma série de contradições que permeiam a dinâmica das sociedades modernas. Como explicar que um país como o Brasil, um dos maiores produtores de alimentos do mundo, possuía, em 2022, cerca de 125 milhões¹ de pessoas em situação de insegurança alimentar? De um lado, alta produção de riquezas e tecnologias de ponta; de outro, vulnerabilidade socioeconômica nas cidades e no campo. Por um lado, recordes de produtividade; por outro, degradação ambiental e perda da biodiversidade.

É um fato que o enfrentamento dos problemas civilizatórios no século XXI não pode mais negligenciar a variável ambiental. O aquecimento global, as mudanças climáticas, a contaminação das águas, do ar e do solo, as migrações em massa, a desertificação de áreas, entre outros aspectos da relação humanidade-natureza, ameaçam, hoje, a perpetuação de nossa própria existência. É evidente que a superação de todo esse estado de coisas não é algo simples e requer a transformação da lógica produtiva. No entanto, na perspectiva da agricultura, há possibilidades que podem minimizar, restaurar e regenerar o equilíbrio ambiental, apontando para caminhos que nos levem ao florescimento de outra realidade.

Desde o último século, diversos movimentos ambientais e sociais desenvolveram modelos agrícolas que questionam a produção, a distribuição e o consumo de ali-

¹ Pesquisa realizada entre os anos de 2021 e 2022 pela Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional (Rede PENSSAN), com execução do Instituto Vox Populi, com apoio e parceria de Ação da Cidadania, ActionAid, Fundação Friedrich Ebert Brasil, Ibirapitanga, Oxfam Brasil e Sesc São Paulo.

mentos de forma convencional, entre eles a agroecologia, a permacultura, a agricultura orgânica e a agricultura regenerativa.

A agricultura regenerativa, em especial, foi um movimento que se desenvolveu a partir da agricultura orgânica na década de 1980. Trata-se da utilização de princípios ecológicos que aliam a produtividade a um incremento biológico do sistema solo-planta. Em outras palavras, apoia-se em uma gestão de cultivo que restaura e enriquece a vida nos agro-ecossistemas em compasso com o desenvolvimento econômico e social. Neste capítulo, será abordado o cultivo do cânhamo na promoção de uma agricultura sustentável, viável, versátil e regenerativa.

1. 1. Aspectos agronômicos do cultivo de cânhamo

Quando se fala em *Cannabis* sp., é comum haver confusão a respeito do significado dos termos cânhamo, cannabis, maconha e outras designações étnicas e regionais relativas à planta. Logo, é importante, inicialmente, esclarecer que todos esses termos se referem taxonomicamente à planta *Cannabis sativa* L., ou seja, cânhamo e maconha pertencem à mesma espécie da família *Cannabaceae*. A diferença, no entanto, está nas variedades ou subespécies da *Cannabis*, distintas pelo uso, pela composição química e genética e pelas formas de cultivo.

A maconha é popularmente conhecida como a planta utilizada para fins medicinais e/ou recreativos. A parte da planta utilizada para tais fins é, majoritariamente, a flor. Por sua vez, o cânhamo, além de possuir propriedades medicinais, é cultivado para a manufatura de uma variada gama de produtos, como: fibra têxtil, papel, alimentos e suplementos destinados a animais humanos e não humanos, cosméticos, biocombustíveis, lubrificantes, bioplásticos, materiais de construção, entre outros. As partes da planta utilizadas são o caule, a folha, a flor e as sementes.

No contexto jurídico, o cânhamo e a maconha distinguem-se pela quantidade do fitocanabinoide THC (Tetrahidrocanabinol) existente na planta. O THC é um composto químico contido principalmente nas flores da *Cannabis*, e na subespécie cânhamo apresenta-se em menor quantidade. Por ser um canabinoide com efeitos psicoativos, sua presença marcante na maconha tornou-se uma das razões pelas quais se endossou sua proibição em vários lugares do mundo, o que tornou o cânhamo uma cultura suprimida por tantos anos e em tantos países. Portanto, a discussão a respeito da quantidade específica de THC no cânhamo é objeto de ampla discussão legal e se reveste de certa arbitrariedade, variando entre países. Isso acaba influenciando as formas de cultivo e

processamento de alguns produtos oriundos do cânhamo, pois a presença do THC não é limitada naturalmente pela planta. No Brasil, há um projeto de lei, o PL 399/2015, o qual prevê o cultivo de cânhamo industrial nos seguintes parâmetros:

Já o cultivo de cânhamo industrial, que é a variedade da planta de Cannabis sem ação psicoativa, com teor de THC limitado até 0,3% (três décimos por cento), utilizado para fins não medicinais, poderá ser realizado em ambiente externo, desde que seja cercado, controlado, projetado e mantido de modo a impedir o acesso de pessoas não autorizadas, bem como garantir a contenção e a não disseminação no meio ambiente (Brasil, 2015).

Independentemente do fator legal em torno da quantidade de um canabinoide específico presente na planta, ao lado de mais de uma centena de outros compostos, é importante salientar que a forma de cultivo do cânhamo é determinada em função de sua finalidade, seja para a produção de fibras, grãos ou flores. Além disso, é preciso levar em consideração a característica botânica preponderantemente dioica da planta, ou seja, a existência de plantas fêmeas e plantas machos. A distinção sexual das plantas é um fator que orienta as diferentes técnicas de preparo, cultivo, colheita, beneficiamento e a qualidade final do produto.

No cânhamo cultivado para fins de obtenção de fibras, pode haver a presença de plantas fêmeas e machos. Seu cultivo requer um plantio a campo, em maior escala e alta densidade. As plantas são de variedades pouco ramificadas, de alto porte (superando os três metros) e não são muito exigentes no consumo de água e nutrientes. Em pouco tempo, é possível obter uma grande quantidade de fibras, uma vez que as plantas são de ciclo produtivo curto (entre 90 e 110 dias). Nesse caso, a colheita ocorre antes do florescimento e é realizada de forma mecanizada.

O cânhamo destinado para a produção de grãos, por seu turno, requer, de igual modo, um plantio a campo, com variedades de ciclo de até 120 dias, porém com média densidade. A qualidade e a quantidade das sementes cultivadas dependerão da finalidade do cultivo, pois a produção de grãos para alimentos é diferente da de grãos destinados à produção de óleos. Igualmente ao cultivo de cânhamo para fibras, há a presença de plantas fêmeas e machos e a colheita das sementes também é realizada de forma mecanizada.

Por fim, o cânhamo cultivado com a finalidade de produção de flores pode ser plantado a campo ou *indoor*, a depender da qualidade e finalidade esperadas, seja para fins medicinais ou produtos de bem-estar. As variedades, nesse caso, apresentam maior ramificação e menor porte. O plantio é realizado em baixa densidade, a utilização de

água e nutrientes deve ser controlada de forma mais rigorosa e a colheita é normalmente feita manualmente, porquanto se trata de produtos com alto valor agregado. Nesse caso, a presença de plantas macho deve ser impedida, uma vez que pode ocorrer o processo de polinização, comprometendo a produção exclusiva de flores.

A Tabela 1 apresenta, de forma detalhada, os principais aspectos agronômicos relativos aos diferentes usos do cânhamo para fibras, sementes e flores.

Tabela 1. Usos Principais do Cânhamo: Fibra, Sementes e Flores

	Fibra	Sementes/Grãos	Flor
Matéria desejada	Caules (fibras liberianas e fibras do miolo/ <i>hurd</i>)	Secos (alto teor de óleo e proteína)	Seca e cortada (flores/matéria vegetal e botão)
Densidade de plantio (1 ft ² = 0,929 m ²)	Espaçamento denso para evitar o crescimento de ramos e flores (32,515-46,45 plantas/m ²)	Espaçamento denso para evitar o crescimento de ramos e flores (32,515-46,45 plantas/m ²)	Espaçamento amplo (mudas plantadas a cerca de 0,914-1,219m de distância, em centro de 0,914-1,524m)
Características físicas	Plantas altas com caules baixos e menos material folhoso	Plantas com caules baixos e menos material folhoso	Plantas espessas (arbustos) com ampla ramificação, para promover o crescimento de flores/botões (o ideal é selecionar plantas fêmeas)
Altura da cultura (1 pé = 0,3048 m)	3,048-4,572 metros	1,828-2,743 metros	1,219-2,438 metros
Observações referentes à colheita	Em geral, os equipamentos de colheita de feno são utilizados (ceifo, maceração/retificação (<i>retting</i>) e depois enfardamento)	Deve ser colhido dentro de um espaço curto de tempo para evitar que as sementes se espalhem	A colheita envolve esforço manual intenso, por conta da possível degradação dos materiais vegetais relacionados aos esforços de preservação das propriedades químicas da floração da planta; também é necessário secar para chegar à umidade de 10%
Rendimentos (1 lb = 0,45kg) (1 acre = 0,405 hectare)	0,405-2,23 toneladas por hectare de matéria seca (caules secos)	Em média 145,8-182,3 kg/hectare (até 291,6 kg/hectare)	N/A (grande variação); uma planta tem rendimento de cerca 0,45kg de matéria seca
Preço (2017)	USD 70 – USD 135 por tonelada	USD 0.293 – USD 0,338 por kg	USD 11,25- USD 90 por kg
Contratos futuros	Cerca de USD 160/tonelada	N/A	N/A
Retorno por hectare (1 acre = 0,405 hectare)	Até USD 283,50 por hectare	Até USD 486 por hectare	N/A
Usos comuns	Fibras liberianas usadas para papel, isolamento, compostos e materiais têxteis; fibras de núcleo usadas para fazer camas para uso animal, concreto, placas e para absorver óleo	Alimentos e produtos para o corpo Sementes sem casca e grãos Óleo e goma de sementes	Extratos da resina da planta (CBD, demais canabinoides) Nutracêuticos e produtos de bem-estar
Processo pós produção	Decorticação, separação da parte interior mais dura/amadeirada (<i>hurd</i>) da parte exterior mais flexível/fibrosa do caule (separação das fibras liberianas e de núcleo)	Descascamento e prensa das sementes/grãos secos de cânhamo	Exige a extração por meio do uso de diversos métodos, incluindo infusões de lipídio ou álcool/etanol, extração com CO ₂ ou extração usando outros tipos de solventes (hexano, butano), bem como extrações livres de solventes; a extração pode ou não passar pelo processo de descarboxilação térmica

Fonte: Ficha técnica do Departamento de Pesquisas do Congresso dos EUA, traduzida e divulgada pelo site da Câmara dos Deputados do Brasil no âmbito do PL 399/2015 (outros documentos). Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoestemporarias/especiais/56a-legislatura/pl-0399-15-medicamentos-formulados-com-cannabis/outros-documentos>. Acesso em: 22 ago. 2022.

De maneira geral, o cânhamo é uma subespécie da *Cannabis sativa* L., adaptada a diversas regiões edafoclimáticas, isto é, referentes a solos e climas. É uma planta relativamente rústica, sensível a fotoperíodo, e apresenta melhor desenvolvimento em solos bem drenados e profundos. Ademais, requer menor exigência de água e nutrientes quando comparado a plantas com finalidades similares.

A alta capacidade de aplicação industrial do cânhamo, dada pela versatilidade da planta, tem movimentado a sociedade civil no sentido de aprofundar os estudos e os usos do cânhamo, bem como questionar suas formas de regulamentação. No Brasil, o cultivo de cânhamo e seu beneficiamento foram afetados pela onda de proibições que a maconha sofreu ao redor do mundo no século XX. Assim, o País ainda demanda uma legislação que permita a exploração de todo o seu potencial econômico, social e ambiental. As barreiras que impedem a produção de cânhamo no Brasil não apenas prejudicam ganhos econômicos substanciais e de competitividade global para o País, como também restringem os benefícios ambientais que o cultivo do cânhamo pode oferecer.

De fato, o cânhamo, além de ser uma cultura agrícola multivalente, possui uma série de características fisiológicas que contribuem para a saúde dos agroecossistemas, desde a recuperação dos solos até uma maior eficiência na utilização dos recursos ambientais. Por esse motivo, o cânhamo se torna um aliado nas práticas agrícolas que buscam sustentabilidade e a solução de problemas decorrentes da atual crise ambiental, como é o caso da agricultura regenerativa.

1. 2. Os pilares da agricultura regenerativa

A associação do termo “regenerativo” e “agricultura” surgiu na literatura com maior ênfase na década de 1980, a partir de publicações e pesquisas desenvolvidas pelo Instituto Rodale – conhecido como um dos movimentos de vanguarda da agricultura orgânica nos EUA (Giller et al., 2021).

A agricultura regenerativa surge como uma resposta ao enfrentamento de crises ambientais, principalmente relativas à degradação dos solos e à perda da biodiversidade. Giller et al. (2021) apontam que não há uma definição única sobre a agricultura regenerativa, pois muitos de seus princípios e práticas são encontrados em outras formas de agricultura sustentável, como a agroecologia e a agricultura orgânica. Entretanto, o enfoque central desse tipo de agricultura é a finalidade regenerativa de suas práticas

orientadas ao incremento da biota e da matéria orgânica do solo (MOS), bem como o aprimoramento dos serviços ecossistêmicos e consequente aumento da biodiversidade. Somado a isso, sugere-se que a agricultura regenerativa vai além da agricultura orgânica porque considera também aspectos de justiça social em toda a cadeia produtiva e de bem-estar animal. Na Figura 1 são apresentados alguns pilares considerados parte da agricultura regenerativa.

Figura 1 – Pilares da agricultura regenerativa



Fonte: Fundação ABC. Disponível em: <https://fundacaoabc.org/2022/05/20/agricultura-regenerativa-o-que-esta-sendo-estudado-pela-fundacao-abc/>. Acesso em: 28 ago. 2022.

A maioria das práticas associadas à agricultura regenerativa concentra-se no manejo conservacionista do solo, uma vez que a restauração dos ecossistemas deve ser pautada pela saúde do solo. Um dos principais indicadores de sua qualidade é a matéria orgânica (MOS), a qual funciona como um reservatório de nutrientes, água, fertilidade e vida. Além disso, desempenha funções como o aumento da porosidade e infiltração da água e contribui para manter a estrutura e os agregados do solo.

Ações como o uso de pesticidas, herbicidas e fertilizantes químicos, o revolvimento intenso das camadas do solo e a não diversificação de espécies comprometem diretamente a atividade biológica e por isso são evitadas na agricultura regenerativa. Em contrapartida, a adoção de práticas como a rotação de culturas, o plantio direto, a realização de consórcio de espécies, a manutenção da cobertura do solo, a adubação verde, a compostagem, entre outras, possibilita a recuperação e a manutenção ecoeficiente de todo o sistema de produção agroalimentar e, por essa razão, estabelecem-se como ações inerentes à agricultura regenerativa.

O entendimento integral do processo produtivo é uma das bases que a agricultura regenerativa apresenta a fim de minimizar ou até eliminar a dependência de insumos ex-

ternos. Nesse contexto, a utilização de adubos naturais, compostagem e biofertilizantes oriundos da própria produção vegetal e/ou animal é concebível.

Por fim, no âmbito do enfrentamento da crise climática, a agricultura regenerativa também trabalha com o objetivo de redução das emissões de dióxido de carbono por meio de práticas que visam o aumento da captura de carbono, realizada por meio da fotossíntese, e sua consequente retenção na matéria orgânica do solo (MOS) e associações minerais (Moyer et al., 2020).

1. 3. O renascimento do cânhamo e a agricultura regenerativa

No último século, o cânhamo passou da legalidade à ilegalidade e hoje vem renascendo como cultura promissora em países que reconhecem seu potencial econômico, social e ambiental. A renovação do interesse pelo cânhamo deve-se, principalmente, a sua versatilidade em compasso com as respostas que seu uso oferece para as atuais preocupações ambientais.

A busca por produtos oriundos de sistemas ecologicamente adequados impulsiona a indústria e consumidores a optarem por produtos provenientes de matérias-primas cujo impacto sobre os recursos naturais seja minimizado. É nesse contexto que o cânhamo ganha notoriedade. A indústria têxtil, por exemplo, baseada na manufatura do algodão (*Gossypium* sp.), é uma das mais poluentes do mundo (Schumacher; Pequito; Pazour, 2020), enquanto a utilização do cânhamo, para a mesma finalidade, apresenta indicadores ambientais muito mais vantajosos.

Quando comparados, observa-se que o algodão requer aproximadamente três vezes mais água para produzir 1 kg de fibra final em relação ao cânhamo. Ainda, o cânhamo apresenta um rendimento por hectare significativamente maior do que o algodão, além de este último demandar mais energia em suas atividades agrícolas em virtude do uso intenso de fertilizantes, pesticidas e sistemas de irrigação (Schumacher; Pequito; Pazour, 2020).

Essas características tornam o cultivo do cânhamo um aliado das práticas agrícolas regenerativas, que têm como proposta a redução do uso de pesticidas como agentes antagônicos a um de seus pilares: o aumento da biodiversidade. Para se ter uma ideia, os inseticidas utilizados na cultura do algodão representam 25% do consumo global (Bevilacqua et al., 2014). No Brasil, segundo maior exportador da fibra no mundo, “o algodão é a quarta cultura que mais consome agrotóxicos, sendo responsável por apro-

ximadamente 10% do volume total de pesticidas utilizado no país com uma aplicação média de 28 litros de pesticidas por hectare de algodão” (Modifica; FGVces; Regenerate, 2020, p. 64).

Com efeito, o cânhamo também pode substituir produtos derivados de fontes não renováveis, como o poliéster e o polipropileno. O poliéster, uma fibra sintética amplamente utilizada na indústria têxtil, apresenta impactos ambientais desde sua extração, passando pelo seu beneficiamento – que demanda grande quantia de água e insumos químicos nocivos –, até seu potencial residual, expresso em microplásticos poluentes. O polipropileno, de origem petroquímica, por sua vez, possui problemas relativos à sua biodegradabilidade, que pode levar centenas de anos. Hoje existem experiências com o uso do plástico de cânhamo em peças automotivas em substituição ao polipropileno, com adequada resistência, flexibilidade e leveza.

Contudo, na medida que cresce o cultivo de cânhamo, especialmente em situações significativas de monocultura, a necessidade potencial da aplicação de pesticidas pode aumentar (Oliver, 1999). Assim, a longo prazo, não se resolve o problema apenas substituindo uma cultura por outra; é necessária uma proposta agrícola regenerativa, que incorpore a rotação de culturas, a diversificação de espécies, a eficiência no uso de recursos, a minimização da necessidade de insumos externos, o bem-estar social, a saúde do trabalhador rural e, por fim, a manutenção do equilíbrio ecossistêmico.

Com relação à saúde do solo, um dos aspectos centrais na agricultura regenerativa, o cânhamo tem demonstrado resultados excepcionais em reabilitar solos contaminados por metais pesados. Em um recente estudo, foi evidenciada a capacidade da planta de suportar metais pesados em virtude da presença de genes de tolerância, indicando o potencial que o cânhamo tem para realizar a fitorremediação do solo – uma tecnologia verde que usa plantas para despoluir o solo de elementos contaminantes (Wielgusz *et al.*, 2021).

Em outro estudo denominado “Restoration of minesoil organic matter by cultivation of fiber hemp (*Cannabis sativa* L.), on lignite post-mining areas”, de Pudelko, Kolodziej e Mankowski (2021),² avaliou-se a aptidão do cânhamo para a restauração de solos contaminados pela indústria da mineração. A pesquisa comprovou a utilidade do cânhamo como espécie pioneira indicada para a reconstrução da matéria orgânica do solo (MOS). Segundo os autores:

² “Restauração da matéria orgânica do solo pelo cultivo de fibra de cânhamo (*Cannabis sativa* L.) em áreas pós-mineração de linhita” (tradução nossa).

O teor de matéria orgânica do solo aumentou de 0,87% para 2,4%. Ao mesmo tempo, o teor de macroelementos importantes como fósforo, potássio e magnésio atingiram níveis acima do mínimo para solo agrícola, enquanto os metais pesados (Cu, Zn, Fe) não ultrapassaram um nível aceitável (Pudelko; Kolodziej; Mankowski, 2021, p. 1 – tradução nossa).

Isso revela que a utilização do cânhamo para restauração de áreas degradadas para uso agrícola pode ser eficaz e relativamente rápida.

Por todas essas características, o cânhamo tem demonstrado atender aos requisitos ambientais e sociais da agricultura regenerativa. Todavia, ainda existem desafios a serem superados para o florescimento de todas as potencialidades do cânhamo, especialmente em países como o Brasil, onde permanecem preconceitos sociais e históricos associados à *Cannabis sativa* L. e até hoje é impedido seu amplo cultivo. Isso envolve o enfrentamento de obstáculos educacionais, legais, técnico-científicos e políticos.

Mesmo com todos os entraves, o renascimento do cânhamo é um fato social, um caminho sem volta que convida o mundo a repensar a relação com a planta e toda a sua cadeia produtiva. Enquanto o conhecimento científico e tecnológico do cânhamo avança e os ganhos econômicos atraem setores importantes do mercado, é preciso considerar a questão ambiental e social sob um novo modelo de desenvolvimento comprometido com o bem-estar coletivo.

Referências

BEVILACQUA, Maurizio *et al.* **Environmental analysis of a cotton yarn supply chain.** Journal of Cleaner Production, p. 154-165, 8 jul. 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652614006702>. Acesso em: 3 set. 2022.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei n.º 399/2015.** Altera o art. 2.º da Lei n.º 11.343, de 23 de agosto de 2006, para **viabilizar a comercialização de medicamentos que contenham extratos, substratos ou partes da planta Cannabis sativa em sua formulação.** Brasília: Câmara dos Deputados, 2015. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=no-de01v_str0jr2h1es9r68blsy6yh22291316.node0?codteor=2027392&filename=Avulso+-_PL+399/2015. Acesso em: 22 ago. 2022.

GILLER, Ken E. *et al.* **Regenerative Agriculture: An agronomic perspective.** Outlook on Agriculture, p. 13-25, 2 ma. 2021. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0030727021998063>. Acesso em: 11 jul. 2022.

MODEFICA; FGVces; REGENERATE. **Fios da moda: perspectiva sistêmica para circularidade.** Modifica, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://reports.modifica.com.br/fios-da-moda/library/downloads/modifica-report-FIBRAS-TEXTEIS-2021.pdf>. Acesso em: 3 set. 2022.

MOYER, Jeff *et al.* **Regenerative agriculture and the soil carbon solution.** Kutztown, PA: Rodale Institute, 2020. Disponível em: https://rodaleinstitute.org/wp-content/uploads/Rodale-Soil-Carbon-White-Paper_v11-compressed.pdf. Acesso em: 28 ago. 2022.

OLIVER, Al. Industrial Hemp. **BCMAF Industrial Hemp Factsheet**, Ministry of Agriculture and Food, British Columbia, 1999. Disponível em: <https://www.votehemp.com/wp-content/uploads/2018/09/hempinfo.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2022

PUDELKO, Krzysztof; KOŁODZIEJ, Jacek; MANKOWSKI, Jerzy. **Restoration of minesoil organic matter by cultivation of fiber hemp (*Cannabis sativa* L.), on lignite post-mining areas.** Industrial Crops & Products Journal, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2021.113921>. Acesso em: 11 jul. 2022.

REDE BRASILEIRA DE PESQUISA EM SOBERANIA E SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL. **2.º Inquérito Nacional sobre insegurança alimentar no contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil.** Rede PENSSAN, 2022. Disponível em: <https://pesquisassan.net.br/2o-inquerito-nacional-sobre-inseguranca-alimentar-no-contexto-da-pandemia-da-covid-19-no-brasil/>. Acesso em: 21 ago. 2022.

SCHUMACHER, Ana Gabriela Duque; PEQUITO, Sérgio; PAZOUR, Jennifer. **Industrial hemp fiber: a sustainable and economical alternative to cotton.** Journal of Cleaner Production, p. 1-13, 18 maio 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122180>. Acesso em: 2 set. 2022.

WIELGUSZ, Katarzyna *et al.* **Fertilization and soil pH affect seed and biomass yield, plant morphology, and cadmium uptake in hemp (*Cannabis sativa* L.).** Industrial Crops & Products, p. 1-9, 12 nov. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2021.114245>. Acesso em: 11 jul. 2022.

Cânhamo na Cadeia Agrifood

Leonardo Villa Verde

2. Cânhamo na cadeia agrifood

LEONARDO VILLA VERDE

2. 1. Conceitos gerais da cultura do cânhamo

O nome *Cânhamo Industrial* se refere a uma denominação de um grupo das subespécies de *Cannabis sativa* L. (Hazekamp; Tejkalová; Papadimitriou, 2016), taxonomicamente classificadas, conforme Lineau (1753), por suas características e semelhanças evolutivas (Erkelens; Hazekamp, 2014). A espécie é tema de frequentes debates inerentes a sua sistematização, em razão de sua variabilidade na expressão fenológica nos distintos ambientes (Sikora *et al.*, 2011; Johnson, 2018; Small, 2015). Apesar da importância de pacificar o entendimento dos termos, para o objetivo prático de gerar conhecimento, abordaremos neste material a identificação em torno de seu uso industrial.

Trata-se, portanto, de uma evolução da planta ancestral e selvagem, originária da Ásia Central, primariamente utilizada como medicamento, confecção de roupas e papéis. No decorrer da história, literalmente expandiu-se pelo mundo com seus distintos usos, por exemplo, na indústria naval. Foi domesticada e cultivada para atender desde importantes papéis na tradição, subsistência e desenvolvimento de alguns povos, como matéria-prima em indústrias entre os séculos XIX e XX (Clarke; Merlin, 2016, até a condição atual com a regulamentação compondo a agenda sociopolítica em inúmeras nações, principalmente na América Latina, na direção da criação de cadeias de valor com produtos industrializados, tais como fibras, alimentos e medicamentos.

A cultura do cânhamo enfrenta em sua história mais recente um paradigma socio-cultural em virtude do uso de compostos com capacidade psicoativa para fins recreacionais, como o delta 9 tetrahydrocannabinol (THC). O THC é uma das centenas de compostos presentes nas estruturas das plantas de *cannabis* que, apesar de apresentarem teores suficientemente narcóticos, compõem somente estruturas específicas das flores de algumas variedades. Não obstante os valores irrisórios desse composto nas demais estruturas da planta, como caules, folhas e grãos, impôs-se uma guerra social contra a cultura, principalmente no século XX, com objetivos frequentemente ligados a dominação e segregação de alguns povos e controle de mercados. Coincidentemente ou não, isso ocorreu em um momento de expansão da indústria petrolífera e de compostos sintéticos. Vale salientar que a distinção entre as variedades de *cannabis* psicoativa e as de

uso industrial é a concentração regulamentada do composto THC, que, a depender da legislação vigente de cada país, tem limite inferior a 1% (comumente 0,2% a 0,5%) de seu peso seco para as variedades industriais e produtos provenientes da cultura.

O avanço da ciência factual promove atualmente uma desconstrução dos “achismos” em torno da cultura, preenchendo as lacunas e pavimentando o que pode ser uma nova revolução agroindustrial. O cânhamo industrial tem um papel potencial no fornecimento de matérias-primas renováveis para cadeias agroalimentares, energéticas e de bioprodutos.

Para que isso se consolide, é fundamental estabelecer uma cadeia de valor integralmente ligada aos conceitos ecocêntricos, construída em torno das capacidades relacionadas aos pilares ESG – *Environmental, Sustainability and Governance* –, os quais, em grande medida, estão transformando a condição atual da exploração agrícola e da qualidade de uso dos recursos ambientais.

2. 2. Sistemas de cultivo e usos: produção de proteínas, biomassa e demais usos

As práticas agrícolas para o cultivo de cânhamo são muito similares nos diversos continentes onde são realizadas atualmente e, por esse motivo, a inovação, a pesquisa e o desenvolvimento na área agrícola avançam no ritmo dos contextos jurisdicional e comercial inerentes à cultura.

O cânhamo é conhecido pela sua versatilidade de aplicações, e seus sistemas de produção distinguem-se dependendo dos objetivos dos usos, principalmente no que diz respeito à escolha da genética da variedade, da densidade, da época de plantio e do controle ambiental. Esse texto tem como objetivo tratar do cânhamo para uso industrial moderno, conforme supradelineado.

A *cannabis sativa* é originalmente uma planta dioica, o que significa que há naturalmente sexo masculino ou feminino em cada planta. O cultivo tem um ciclo anual, concluindo um ciclo de emergência até a formação de sementes, um período relativamente curto, e com o período de desenvolvimento e florescimento determinados por fotoperíodos, ou seja, o comprimento do dia com incidência de radiação solar (Tournois, 1912).

O cânhamo apresenta grande adaptação tendo em vista a diversidade de ambientes onde é cultivado, apesar de uma preferência natural por climas temperados ou

subtropicais. Os sistemas de cultivos possibilitam desde uma produção em campo com práticas de agricultura orgânica, cultivo em estufas (mais intensivo e controlado), até o cultivo de larga escala, com monocultivos voltados à produção de *comodities*. A manipulação genética e a hibridização de variedades representam um degrau adiante na evolução do cultivo industrial de cânhamo.

O ciclo do plantio à colheita é geralmente de 70 a 150 dias, dependendo principalmente do objetivo de uso, do ambiente (controle de clima, de latitude e de fotoperíodo), da variedade e da época de plantio. Essa característica coloca a *cannabis* industrial um passo à frente como uma opção de rotação de culturas em modelos de agricultura extensiva no Brasil.

A *cannabis* é altamente responsiva no uso de insumos, ou seja, apresenta uma curva de resposta positiva no aproveitamento de insumos aplicados. A produtividade é fundamental para a vigência de uma espécie de exploração agrícola na cadeia *agrifood*, diante da crescente demanda de alimentos proteicos.

Para produção de fibras, a presença de flores femininas não é interessante, mas sim plantas masculinas, com hastes longas e sem ramificações. Nesse cultivo, são plantadas com maior densidade de sementes, acerca de 250 a 350 plantas por m², dependendo de fatores diversos. Além disso, busca-se por características e técnicas de manejo que otimizem a colheita mecanizada, o rendimento de biomassa e a uniformidade do produto obtido.

A produção de fibra pode passar de 20 t/ha, superando em até quatro vezes os cultivos florestais com aplicações similares como o eucalipto. As fibras são provenientes da haste central (caule), composta por um núcleo cavo circundado por uma parede mais espessa formada majoritariamente por fibras curtas e com características amadeiradas na composição. Externamente, estão as fibras longas, mais interessantes para indústria têxtil.

Na produção de grãos, o manejo dos campos assemelha-se às operações de cultivos das demais *comodities* modernas para obtenção, principalmente, de proteínas e óleos vegetais, como na cultura da soja (*glycyne max*), utilizando basicamente os mesmos maquinários e técnicas de manejo. Nesse sentido, o desenvolvimento de variedades busca por adaptação às distintas regiões de cultivo, além de incremento em produtividade, em composição fisiológica e em qualidade de metabólitos de interesses nutricionais, como óleos e proteínas.

Na produção para extração de fitocompostos, como os canabidiol (CBD) e terpenos, as plantas germinarão preferencialmente de sementes feminilizadas, cujas flores têm maior teor de resinas e metabólitos de interesse. Os cultivos são mais intensivos, demandam mais mão de obra para trabalho em campos ou com ambientes minimamente controlados. Os campos são significativamente menores, com barreiras físicas para assegurar a pureza genética e evitar cruzamentos involuntários. Plantas cultivadas para esse fim são comercializadas de acordo com a pureza do produto, e a mistura de outros genótipos pelo cruzamento involuntário degradaria o valor da cultura.

O cultivo em estufas também é possível com sistemas de irrigação e controles climáticos. Nessa modalidade, esperam-se plantas mais ramificadas, plantios espaçados e de menor porte (1,20 – 2,4 m). Apesar de não se abordar neste material, o cultivo de flores de usos farmacológicos com teores elevados de THC é altamente intensivo e geralmente realizado em sistemas *indoor*, com total controle do ambiente e regramento específico para cada local onde é habilitado o cultivo comercial.

2. 3. O cultivo de cânhamo no contexto agroambiental

A cadeia do cânhamo não desafia o *status* da agricultura atual; ele reúne um conjunto de atributos que propõem uma alternativa ao colapso ambiental e social endereçado ao sistema de produção agrícola vigente, dando oportunidade de regenerar a forma de produção no exato momento em que a ciência já consolidou o entendimento acerca do esgotamento dos recursos naturais pela exploração industrial moderna (OECD-FAO, 2021). Há também uma explícita demanda por alternativas mais eficientes no uso de recursos, que acumulem altos níveis de carbono atmosférico, além de fornecer alimento e biomassa com ganhos econômicos (Lorenz; Lal, 2012).

Ademais, possui características muito desejadas no sistema do plantio direto, em que não há revolvimento do solo antes da semeadura para eliminar plantas daninhas, descompactar o solo, incorporar restos culturais e fertilizantes.

Essas práticas causaram um impacto incomensurável na degradação de solos, na perda de carbono para a atmosfera, perda de biodiversidade e assoreamento de rios (Teasdale; Coffman; Mangum, 2007).

Os sistemas de cultivos conservacionistas demandam técnicas e culturas de rotação (em sequência) ou consorciação (ao mesmo tempo), que supram essas necessidades e que formam a base para o que hoje é a agricultura regenerativa (West, 2002).

O cânhamo pode atender inúmeras demandas em razão do rápido crescimento, suprimindo, por conseguinte, plantas daninhas e reduzindo o uso de herbicidas (Amaducci, 2017). Seu sistema radicular profundo promove a descompactação natural e proporciona um bom desenvolvimento, mesmo em condições de pouca umidade, diante de outras culturas, além de uma grande capacidade de fixar carbono no sistema e reciclar nutrientes como nitrogênio no solo, um dos vilões do cultivo em larga escala.

Conforme explica o professor Amaducci (2017) da Universidade Católica do Sagrado Coração:

[...] resíduos e sobras de produção podem ser transformados em cama e alimentação para animais de fazenda, ajudando a aumentar a eficiência e a renda, ao mesmo tempo em que reduzem os custos para o agricultor. O excesso de biomassa vegetal pode ser transformado em biochar [...] e adicionado de volta ao solo melhorando a retenção de nutrientes e água, dando mais área de superfície para o crescimento microbiano.

Em face do aumento de terras cultiváveis contaminadas por poluentes, principalmente em regiões com intensa ação antropocêntrica, o cânhamo possui capacidade de retirar metais pesados e outros contaminantes de solos e águas e ainda produzir biodiesel e fibras (Linger *et al.*, 2001; Shi *et al.*, 2010; Ahmad *et al.*, 2016). O exemplo mais emblemático foi o uso para fitorremediação após o desastre de Chernobyl em 26 de abril de 1986. Segundo o pesquisador Slavik Dushenkov da Phytotech (empresa especialista em fitorremediação), “O cânhamo está provando ser uma das melhores plantas fitorremediativas que conseguimos encontrar” (*apud* Charkowski, 1998).

Um fator importante e contributivo às práticas sustentáveis de agricultura é a manutenção de uma diversidade de plantas atrativas aos polinizadores, e a floração do cânhamo torna-se uma fonte potencialmente valiosa de pólen para a vida de abelhas (O’Brien; Arathi, 2019), uma vez que, além da importância das abelhas na manutenção de plantas nativas, há uma expressiva área com culturas comerciais onde a polinização por abelhas é essencial, principalmente relacionadas à agricultura familiar.

A indústria têxtil é uma das mais poluentes do mundo, segundo Franco (2017). O consumo de água tanto no cultivo quanto nos processos industriais é um fator importante para toda indústria interessada em melhorar indicadores de sustentabilidade. No que se refere ao consumo de água, o cânhamo se destaca em comparação ao algodão, que utiliza três vezes mais água. Para produção de 1 kg de fibras de algodão são necessários aproximadamente 9.958 litros de água, e para o mesmo 1 kg de fibras de cânhamo o consumo é de 3.401 litros de água (Charret *et al.*, 2005).

2. 4. A relação do cânhamo com cadeia *agrifood* pela agenda ESG

A relevância da *cannabis* para promoção de mudanças em direção a um futuro sustentável global está relacionada a seu potencial de impacto direto em 15 dos 17 objetivos da agenda das Nações Unidas 2030 para o Desenvolvimento Sustentável – ODS (Unga, 2015; Riboulet-Zemouli *et al.*, 2019). Soma-se a esse fato que uma governança em favor da política de *cannabis* e cânhamo relaciona-se com 75 das 104 consignações documentadas na 30.^a sessão especial da Assembleia Geral da ONU (Unga, 2015).

No recente relatório intitulado “Pavimentando o caminho para a próxima década nas políticas de *cannabis* e cânhamo”, os autores Riboulet- Zemouli *et al.* (2019) analisam as relações da *cannabis* e cânhamo no contexto histórico e o impacto das políticas de desenvolvimento sustentável, da agenda 2030 da ONU. No prefácio desse documento, Diego Martín Olivera Couto, consultor da *cannabis* e políticas de drogas no Uruguay e Secretário-Geral Nacional de Drogas (2016/2020), expõe de maneira clara a necessidade fundamental de avançarmos no campo governança:

Políticas relacionadas às drogas, em particular, têm muito a aprender com a agenda 2030. Se algo deve ser considerado problemático neste domínio, não é fundamentalmente em relação às próprias substâncias, mas sim em relação às deficiências e limitações em termos de desenvolvimento humano sustentável que nossas sociedades sofrem.

Há uma complexidade inerente às relações de interesses de organizações, governos e populações, seja pela pluralidade de ideias ou pela falta de equivalência de forças. No entanto, em todo projeto contemporâneo, especificamente quando se pretende aproveitar os benefícios socioambientais do cânhamo, é fundamental uma construção acerca da agenda *Environmental, Social and Governance* (ESG).

Para além de qualquer romantismo sobre o potencial do cânhamo, está a aplicação prática e possível, principalmente, pelo mundo corporativo. Baseado no relatório Cannabis + ESG publicado em maio de 2022 pela consultoria New Frontiers Data e Regennabis, usar o entendimento prático dos *frameworks* de ESG possibilita que as organizações dialoguem com os demais envolvidos e tracem suas estratégias comerciais, operacionais e financeiras, minimizando os impactos ambientais e promovendo a integridade social com a devida responsabilidade em suas relações.

Performar na questão social invariavelmente demandará uma governança realmente interessada em redução de pobreza, erradicação da fome, promoção de bem-estar e equidade de gênero, uma vez que esses temas de tamanha importância são

reiteradamente tratados como periféricos em relação aos assuntos econômicos.

Nesse contexto, há uma clara oportunidade para as companhias desempenharem seus papéis ao tempo que promovem a preservação das culturas e arranjos locais de produtores, mediante políticas de comércio internacional, capacitando economicamente populações, principalmente em situações de vulnerabilidade, com a inclusão em mercados regulados. No relatório citado anteriormente, os autores apresentam pontos-chave de que a reforma política adequada, com programas de regulação e políticas agrícolas, traria redução de riscos e possibilidade de redistribuição mais razoável dos lucros do trabalhador no campo ao investidor.

A diversificação no tipo de produtos fabricados (saúde e cuidado pessoal, alimentos, energia, bioplásticos e têxteis) geraria segurança contra variações de preços de mercado e construção de uma autossuficiência local, além da geração de empregos legais para jovens e adultos, algo fundamental no impacto social e promoção econômica, ao mesmo tempo que traria o desenvolvimento de novos mercados e oportunidades ainda não conhecidos.

A possibilidade de cumprir objetivos de agendas ESG, tanto em organizações quanto em governos, tende a se viabilizar mediante uma agregação das iniciativas em torno da riqueza de recursos naturais. A segurança alimentar está relacionada à biodiversidade genética como forma de promover o desenvolvimento em arranjos regionais, principalmente em países em desenvolvimento.

De acordo com Javaid Akhter Bhat, da Universidade de Ciências Agrícolas e Tecnologia de Sher-e-Kashmir, “recursos genéticos vegetais e conhecimento tradicional associado são os ativos inestimáveis que determinam a segurança alimentar global, especialmente com a expansão da população global e as mudanças climáticas” (Bhat *apud* Riboulet-Zemouli *et al.*, 2019).

Os grãos de cânhamo estiveram presentes como alimento nos diversos continentes no decorrer da história. Em virtude da redução global de cultivo, principalmente no século XX, em razão do proibicionismo, houve inúmeras formas de consumo relacionadas a suplementação e produtos funcionais, que colocam o cânhamo como um grande recurso alimentar (Schlутtenhofer; Yuan, 2017).

A composição dos grãos é bastante rica e completa, com teores em torno de 30% e 25% de óleo e proteínas, respectivamente. A composição de fibras, minerais e vitaminas, bem como um teor próximo a 90% de ácidos graxos polinsaturados, principalmente ômega-6 (ácido gama – linoleico, 18:3) e ômega-3 (ácido alfa-linolênico, 18:3),

em uma relação ótima para a saúde humana (Callaway, 2002).

Formas alternativas de consumo que vão desde sementes minimamente processadas, farinhas, leites vegetais, até mesmo produtos industrializados, com alto valor nutricional, permitem a distribuição em escala rápida para combater a desnutrição em países subdesenvolvidos (New Indian Express, 2018).

Uma forte tendência são os cultivos de cânhamo para fins energéticos como produção de biocombustíveis, atendendo demandas por matérias-primas renováveis, com grande potencial de produção de biomassa, menores custos e aptidão para práticas sustentáveis como rotação de cultura (Rehman *et al.*, 2013).

2. 5. Oportunidades na cadeia *agrifood* no Brasil

Os países da América Latina têm características agrícolas e contexto agroambiental favorável para gerar uma revolução na cadeia *agrifood* por meio de culturas como o cânhamo. Essa é uma oportunidade de o Brasil começar certo, construindo uma cadeia colaborativa, atenta às demandas dos novos consumidores.

É importante entender que a escolha da cultura ou da época de plantio depende de um planejamento do produtor dentro da cadeia de produção, em que, além dos fatores climáticos que determinam os níveis de produtividade, é levado em conta o potencial de retorno financeiro. De forma geral, os cultivos nos meses mais quentes tendem a ser mais lucrativos e por isso entendidos como cultivo principal. Uma competição por espaço no campo e armazéns com culturas como soja e milho, já com cadeias bem definidas e maior liquidez, pode desfavorecer o cânhamo no contexto de agricultura commoditizada.

O que distingue a produção em outros países em relação à América Latina e Brasil é uma série de afinidades com a cadeia *agrifood* já existente. Essa integração coloca a cultura no rol das grandes oportunidades, podendo suprir *gaps* que impulsionariam o crescimento do ecossistema relacionado ao cânhamo. O cânhamo tem características que, além de incrementarem a sustentabilidade no ambiente de produção, preenchem a entressafra em plantios rotacionados, obtendo proveito de cadeias e estruturas já estabelecidas no País.

Essa tese se baseia no cenário atual em que temos a possibilidade de aproveitar o momento em que há demanda por inovação na cadeia de produção agrícola mundial, por meio do restabelecimento de modelos de produção e consumo. No Paraguai, o cân-

nhamo para usos em grãos e fibra tem sido amplamente plantado como cultivo de 2.^a safra (outonal) em rotação onde se cultiva soja ou milho, seguido de cânhamo, e depois soja ou milho; ou ainda como 1.^a safra (primaveril) também em rotação cânhamo ou soja, seguido de milho ou trigo, e depois cânhamo ou soja.

Agregar diversificação de renda e de opções para rotação de culturas é um ótimo ativo do cânhamo e pode ser utilizado em favor da aceitabilidade da cultura. A diversificação de culturas traz benefícios além dos agrônômicos, como o impacto na geração de renda para produtores e comunidades locais.

O Paraguai é um dos principais cases de criação de uma cadeia de valor integrada às demandas ESG, com uma regulamentação de cultivo desde 2018. O pilar social é fomentado por suas políticas de valorização de povos nativos e pequenos produtores na integração de comunidades indígenas ao processo de cultivo de cânhamo, valorizando a cultura e as tradições, ao passo que afasta essas comunidades da vulnerabilidade ao gerar renda. As parcerias público-privadas fornecem insumos, suporte agrônômico, financeiro e garantem a compra da produção, que se tornará alimento, suplemento, cosméticos e fitoterápicos. O programa Hemp Guarani cumpre ainda critérios ambientais previstos em certificações internacionais colocando o Paraguai como um país neutro em emissão de carbono.

O ecossistema de inovação, educação, pesquisa e desenvolvimento traz o cânhamo para o campo de oportunidades de desenvolvimento sociocultural. Geração de empregos, criação de *startups* e atração de investimentos são apenas alguns dos benefícios de curto prazo esperados com uma liberação para cultivo, se bem planejada e executada. Um menor impacto ambiental, alta capacidade de sequestro de CO₂ e potencial de regeneração de solos degradados formam um pacote interessante de benefícios para a agricultura regenerativa e para o mercado de serviços ambientais e carbono.

No Brasil, o momento é de buscar a regulamentação da cultura e seus usos, na direção de garantir segurança jurídica e legislativa para produção em território nacional, o que passa por dois principais fatores: estabelecer uma organização em torno das cadeias globais de valor e pautar o cultivo como política de interesse nacional.

No relatório “Impacto Econômico da Cannabis”, de 2021, realizado pela empresa Kaya Mind, que atua com inteligência de dados para o mercado da *cannabis*, foi estimado um potencial de vendas de R\$ 1,64 bilhão por safra com um potencial de arrecadação na casa dos R\$ 330 milhões de impostos acumulados em quatro anos de regulamentação de cultivo no Brasil. Além disso, a regulamentação seria um fator relevante, com impacto positivo nos investimentos e geração de empregos.

Uma regulamentação do cultivo nos moldes propostos neste trabalho, com a política de valorização humana e ambiental, e estratégias agroalimentares como política nacional para o desenvolvimento poderiam gerar uma reação em cadeia simbiótica, até mesmo agregando valor por meio de propriedade intelectual, indicadores geográficos de origem e certificações socioambientais.

Além disso, há uma demanda crescente por bioprocessos que envolvam matérias-primas vegetais, com perfil agroambiental e socioeconômico do cânhamo. A produção de biocombustível de segunda geração, feita a partir de resíduos vegetais, tem se mostrado uma opção por não disputar área com cultivos para fins alimentícios.

As novas fontes de proteínas alternativas têm uma relação direta com o custo (econômico e ambiental) de produção. Segundo o relatório denominado “O Inexplorado Clima de Oportunidade em Proteínas Alternativas”, realizado pela Blue Horizon and BCG – Boston Consulting Group, os “consumidores em todo o mundo querem alimentos mais saudáveis – tanto para si como para o planeta. Mais de 30% mudariam totalmente suas dietas para proteínas alternativas se isso tivesse um grande impacto positivo no clima”. Fica evidente o impacto se considerarmos que a população mundial deve crescer de 7,7 bilhões de pessoas em 2020 para 8,5 bilhões de pessoas em 2030 (OECD-FAO, 2021), pois “os dados apontam para o início de uma transformação alimentar:

[...] O impacto dessa mudança em nossa capacidade de combater a crise climática e alimentar uma crescente população global seria substancial. [...] De forma clara o relatório supramencionado conclui que “esta pode ser a melhor oportunidade de investimento que ainda vimos para combater a crise climática”.

Nesse contexto, o Brasil tem uma oportunidade potencial pelo seu *know-how* na produção de grãos e proteínas, e, com uma agenda política em consonância com os pilares ESG, colocaria o cânhamo na dianteira das oportunidades. Uma revolução que já começaria gigante.

Referências

- AHMAD, Rafiq; TEHSIN, Zara; TANVIR MALIK, Samina; ASAD, Saeed Ahmad; SHAHZAD, Muhammad; BILAL, Muhammad; MAROOF SHAH, Mohammad; ALI KHAN, Sabaz. **Phytoremediation Potential of Hemp (*Cannabis sativa* L.): Identification and Characterization of Heavy Metals Responsive Genes**. CLEAN Soil, Air, Water, v. 44, n. 2, p. 195-201, 2016.
- AMADUCCI, Stefano. **Final Report Summary – MULTIHEMP** (Multipurpose hemp for industrial bioproducts and biomass). Università Cattolica del Sacro Cuore, 2017.
- ANDERSON, Meike S.; DE VICENTE, M. Carmen. **Gene flow between crops and their wild relatives**. Evolutionary Applications, v. 3, n. 4, p. 402-403, 2010.
- BAKEL, Harm van *et al.* **The draft genome and transcriptome of *Cannabis sativa***. Genome Biology, v. 12, n. R102, 2011.
- BOSCA, Ivan; KARUS, Michael. **The Cultivation of Hemp**. Sebastopol, California: Hemptech, 1998.
- BOULOC, Pierre; ALLEGRET, Serge; ARNAUD, Laurent. **Hemp: industrial production and uses**. Cabi, Wallingford: Oxfordshire, 2013.
- BURCZYK, Henrik; GRABOWSKA, Lidia; KOLODZIE, Jacek; STRYBE, Malgorzata. **Industrial Hemp as a Raw Material for Energy Production**. Journal of Industrial Hemp, v. 13, n. 1, 2008.
- CALLAWAY, James C. **Hempseed as a nutritional resource: an overview**. Euphytica, v. 140, p. 65-72, 2004.
- CALLAWAY, James C. **Hemp as food at high latitudes**. J Ind Hemp, v. 7, n. 1, p. 105-117, 2002.
- CANNOY, Delbert Christopher. **Green Gold: a Cannabis Sativa L. Lucis Suitability Analysis for West Virginia**. Thesis, Dissertations and Capstones, Paper 694, 2015.
- CHARKOWSKI, Elaine. **Hemp “Eats” Chernobyl Waste, Offers Hope for Hanford**. Central Oregon Green Pages. 1998. Disponível em: <https://www.salvationanointed.com/2013/12/10/hemp-eats-chernobyl-waste-offers-hope-for-hanford/>. Acesso em: 6 set. 2022.
- CHARRET, Nia; BARRET, John; CLEMETT, Alexandra; CHADWICK, Matthew; CHADWICK, M.J. **Ecological Footprint and Water Analysis of Cotton, Hemp and Polyester**. BioRegional Development Group and WWF. Stockholm: Stockholm Environment Institute, 2005.
- CLARKE, Robert; MERLIN, Mark. **Cannabis: evolution and ethnobotany**. Berkeley, California: University of California Press, 2016.
- EMBODEN, William. **Cannabis – a polytypic genus**. Economic Botany, v. 28, p. 304-310, 1974.

ERKELENS, Jacob L; HAZEKAMP, Arno. **That which we call Indica, by any other name would smell as sweet.** *Cannabinoids*, v. 9, n. 1, p. 9-15, 2014.

FAO. **Statistical Pocketbook – World Food and Agriculture.** 2018. Disponível em: <https://www.fao.org/publications/card/en/c/CA1796EN>. Acesso em: 7 set. 2022.

FRANCO, Maria A. **Circular economy at the micro level: a dynamic view of incumbents' struggles and challenges in the textile industry.** *Journal of Cleaner Production*, v. 168, p. 833-845, 2017.

HAZEKAMP, Arno; TEJKALOVÁ, Katerina; PAPADIMITRIOU, Stelios. **Cannabis: from cultivar to chemovar II – a metabolomics approach to Cannabis classification.** *Cannabis and Cannabinoid Research*, v. 1, n. 1, 2016.

HERMANN, Anndrea. **Pollen is present at a very early plant development stage.** Hemp Oil Canada Inc, 2009.

JOHNSON, Renée. **Hemp as an Agricultural Commodity.** Congressional Research Service. 2018. Disponível em: <https://sgp.fas.org/crs/misc/RL32725.pdf>. Acesso em: 7 set. 2022.

LINGER, P.; MÜSSIG, Jörg; FISCHER, Holger; KOBERT, J. **Industrial hemp (*Cannabis sativa* L.) growing on heavy metal contaminated soil: fibre quality and phytoremediation potential.** *Industrial Crops and Products*, v. 16, n. 1, p. 33-42, 2001.

LORENZ, Klaus. LAL, Rattan. Cropland Soil Carbon Dynamics. In: LAL, Rattan *et al.* (ed.). **Recarbonization of the Biosphere.** Heidelberg: Springer Netherlands, 2012. p. 303-346.

NEW FRONTIERS DATA; REGENNABIS. **ESG + Cannabis: The Promise and Path to a New Paradigm.** New Frontiers Data, 2022. Disponível em: <https://newfrontierdata.com/product/esg-cannabis-the-promise-and-path-to-a-new-paradigm/>. Acesso em: 7 set. 2022.

NEW INDIAN EXPRESS. **Cannabis seeds can help government fight malnutrition in children.** The New Indian Express, 19 ago. 2018. Disponível em: www.newindianexpress.com/cities/vijayawada/2018/aug/19/cannabis-seeds-can-help-government-fight-malnutrition-in-children-1859696.html. Acesso em: 7 set. 2022.

O'BRIEN, Colton.; ARATHI, Seshadri H. **Bee diversity and abundance on flowers of industrial hemp (*Cannabis sativa* L.).** *Biomass and Bioenergy*, v. 22, p. 331-335, 2019.

OECD-FAO. **OECD-FAO Agricultural Outlook (Edition 2021).** OECD Agriculture statistics database, 2021. Disponível em: <https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/data/oecd-agriculture-statistics/oecd-fao-agricultural-outlook-edition-2021>. Acesso em: 26 abril 2024.

REHMAN, Muhammad Saif Ur; RASHID, Naim; SAIF, Ameena; MAHMOOD, Tariq; HAN, Jong-In. **Potential of bioenergy production from industrial hemp (*Cannabis sativa*): Pakistan perspective.** *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 18, p. 154-164, 2013.

RIBOULET-ZEMOULI Kenzi; ANDERFUHREN-BIGET, Simon; DÍAZ VELÁSQUEZ, Martin; KRAWITZ, Michael. **Cannabis & sustainable development: paving the way for the next decade in cannabis and hemp policies.** Vienna: FAAAT think & do tank, 2019.

SCHLUTTENHOFER, Craig; YUAN, Ling. **Challenges towards Revitalizing Hemp: A Multifaceted Crop.** Trends in Plant Science, v. 22, n. 11, p. 917-929, 2017.

SHI, Gangrong; CAI, Qingsheng. **Zinc tolerance and accumulation in eight oil crops.** Journal of Plant Nutrition. v.33, p. 982-998, 2010.

SIKORA, Vladimir; BERENJI, Janos; LATKOVIC, Dragana. **Influence of agroclimatic conditions on content of main cannabinoids in industrial hemp (Cannabis sativa L.).** Genetika 2011, n. 43, p. 449-455, 2011.

SMALL, Ernest. **Evolution and Classification of Cannabis sativa (Marijuana, Hemp) in Relation to Human Utilization.** Botanical Review, v. 81, p. 189-294, 2015.

SMALL, Ernest; CRONQUIST, Arthur. **A practical and natural taxonomy for Cannabis.** Taxon, v. 45, n. 4, p. 405-435, 1976.

SMALL, Ernest; JUI, Perry Y.; LEFKOVITCH, L. P. **A numerical taxonomic analysis of Cannabis with special reference to species delimitation.** Systematic Botany, v. 1, n. 1, p. 67-84, 1976.

TEASDALE, John R.; COFFMAN, Charles B.; MANGUM, Ruth W. **Potential Long-Term Benefits of No-Tillage, and Organic Cropping Systems for Grain Production and Soil Improvement.** Agronomy Journal, 1.º set. 2007.

TOURNOIS, Jane. **Influence de la lumière sur la floraison du houblon japonais et du chanvre déterminées par des semis hâtifs.** Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences, 1912.

UNGA – UNITED NATIONS GENERAL ASSEMBLY. **Resolution A/RES/70/1 – Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development.** 2015.

WEST, Tristram O. **Soil Organic Carbon Sequestration Rates by Tillage, and Crop Rotation: A Global Data Analysis.** Soil Science Society of America Journal, 1.º, nov. 2002.

O Cânhamo na Indústria: A Percepção ESG por Investidores e Stakeholders

Bruno Fabiano Vaz Maia

3. O cânhamo na indústria: a percepção ESG por investidores e *stakeholders*

BRUNO FABIANO VAZ MAIA

A temática do ESG avança cada vez mais consolidada no mercado global. Atualmente, para abordar melhores práticas de gestão, inovação ou investimentos, tornou-se obrigatório um domínio prévio do tema (Pinto *et al.*, 2021). São dois os principais fatores que explicam o grande movimento de mercado ao encontro das práticas de ESG. Em primeiro lugar, a maioria dos consumidores busca produtos e serviços de empresas que apresentam práticas sustentáveis – no Brasil esse número chega a 87% do mercado (FIEP, 2019). Há de considerar também a crescente regulamentação dos órgãos públicos para a implementação ou adequação de práticas sustentáveis no processo produtivo, tendo em vista riscos ambientais ou de ética empresarial. A aprovação de uma norma na *U.S. Securities and Exchange Commission* (SEC), equivalente à CVM no Brasil, que obrigará as empresas a divulgarem informações sobre emissões de gases do efeito estufa é um exemplo dessas novas práticas de regulação globalmente adotadas (Maeda, 2022).

É importante destacar que as exigências dos consumidores e reguladores e o retorno proveniente de investimentos em ESG não necessariamente são sinônimos. Entretanto, um recente estudo concluiu que empresas com classificações fortes em questões materiais de sustentabilidade têm melhor desempenho futuro do que empresas com classificações inferiores (Khan Serafeim; Yoon, 2016). Nesse alinhamento entre retorno e temática, um relatório (MCCOY, Debbie *et al.*, 2018), publicado em 2018 pelo maior fundo de investimento do mundo, a BlackRock, sustenta a produção de valor de investimentos em ESG, principalmente para o longo prazo. Na visão do fundo, as carteiras de investimento, compatíveis com o ESG,

[...] poderiam ter um desempenho inferior em períodos de “risco” – mas ser mais resiliente em recessões. Eles podem até superar investimentos tradicionais em longo prazo, à medida que os fluxos para produtos de investimento sustentáveis aumentam e os riscos climáticos se agravam.

Ainda destacam que “as primeiras evidências sugerem que o foco em ESG pode render os maiores dividendos em mercados emergentes”. Especialmente para o Brasil, a diretora-geral do fundo, Karina Saade, afirma que “a descarbonização da economia global, incluindo o Brasil, criará uma quantidade sem precedentes de capital à procura de novas ideias”. A Tabela 1, publicada no relatório da BlackRock, aconselha como deve ser o comportamento dos investidores para a alocação de capital perante a temática ESG:

Tabela 1 – Avoid and advance: ESG investing styles

	Evitar	Avançar		
	Rastreados	ESG	Temática	Impacto
Objetivo	Remover empresas/ indústrias específicas associadas a atividades questionáveis	Investir em companhias baseado em <i>scores</i> / sistemas de classificação de ESG	Focar em questões específicas E, S ou G	Visar resultados não financeiros específicos com retornos financeiros
Considerações-chave	Definição e impacto financeiro das análises	Fontes de dados ESG; risco ativo assumido	Exposições amplas <i>versus</i> exposições específicas	Relatório sobre o progresso em direção aos resultados
Exemplos	Triagem de produtores de armas, combustíveis fósseis e/ou tabaco	<i>Benchmarks</i> ESG otimizados; estratégias ativas enfatizando os fortes desempenhos ESG	Foco ambiental (baixo carbono ou energia renovável); foco social (diversidade)	Títulos verdes específicos ou mandatos de energia renovável

Fonte: MCCOY, Debbie et al, 2018

No entanto, há um debate em voga sobre os assuntos relacionados ao ESG no mercado atual. Sandra Carlisle, chefe de sustentabilidade da Jupiter Asset Management, e Leslie Samuelrich, presidente da Green Century Capital Management, concordam que há uma confusão entre os investidores acerca das definições e métricas ESG, não as deixando claras. Portanto, nas palavras de Sandra, “é hora da indústria explicar o que ESG significa e o que não significa, para manter sua credibilidade” (Kishan; Schwartzkopff, 2022).

Isso posto, é importante estruturar o modelo de negócio de modo a propiciar uma governança evidente e clara, capaz de apresentar valor dentro da atividade do cânhamo industrial e que facilite a visualização por todos os *stakeholders*. Para definir a materialidade das práticas de acordo com a aplicação, é possível utilizar o Sistema de Classificação de Indústria Sustentável, ou SICS® (*Sustainable Industry Classification System*®), projetado pelo Conselho de Padrões Contábeis de Sustentabilidade, ou SASB (*Sustainability Accounting Standards Board*), uma vez que facilita a comparação de empresas do mesmo setor ao agrupá-las com base nos riscos e oportunidades de sustentabilidade compartilhados (SASB, s.d.).

Com o propósito de utilização prática dessa classificação e para ilustrar os riscos e as oportunidades comuns a cada setor da indústria, o Quadro 1 apresenta as principais áreas de aplicação do cânhamo na indústria dentro da Classificação de Indústria Sustentável do SASB:

Quadro 1 – Classificação de Indústria Sustentável (SICS®) nas principais áreas do cânhamo industrial

Sustainable Industry Classification System® (SICS®)		Principais Áreas de Aplicação Industrial do Cânhamo				
Dimensão	Categoria de Problemas Gerais	Têxtil	Agricultura	Mat. de Construção	Plásticos	Farmacêutico
Meio Ambiente	Emissões de GEE					
	Qualidade do Ar					
	Gerenciamento de Energia					
	Gestão de Água e Águas Residuais					
	Gestão de Resíduos e Materiais Perigosos					
	Impactos Ecológicos					
Capital Social	Direitos Humanos e Relações Comunitárias					
	Privacidade do Cliente					
	Segurança de dados					
	Acesso e Acessibilidade					
	Qualidade e Segurança do Produto					
	Bem-estar do Cliente					
	Práticas de Venda e Rotulagem de Produtos					
Capital Humano	Práticas Trabalhistas					
	Saúde e Segurança dos Funcionários					
	Engajamento, Diversidade e Inclusão dos Funcionários					

Modelo de Negócios e Inovação	Design de produto e Gestão do Ciclo de Vida					
	Resiliência do Modelo de Negócios					
	Gestão da Cadeia de Abastecimento					
	Fornecimento de Materiais e Eficiência					
	Impactos Físicos das Mudanças Climáticas					
Liderança e Governança	Ética de Negócios					
	Comportamento Competitivo					
	Gerenciamento do Ambiente Legal e Regulatório					
	Gerenciamento de Riscos de Incidentes Críticos					
	Gerenciamento de Risco Sistêmico					

*Em vermelho são os riscos materiais de cada setor da indústria definidos pelo SASB.

Fonte: SASB

Diante das dimensões trazidas pela Classificação de Indústria Sustentável e dos riscos materiais definidos dentro das principais áreas de atuação, observam-se potenciais oportunidades para a indústria do cânhamo. Será preciso aprofundar a estrutura de governança que sustente as bases de valor agregado a todos os *stakeholders*. Nesse sentido, os padrões SASB visam atender a demanda de investidores e provedores de capital, com foco nas questões financeiras. Para complementá-los, serão acrescentadas as respectivas normas da *Global Reporting Initiative* (GRI) que abordam os impactos econômicos, ambientais e sociais que uma empresa possui, com o intuito de atender a demanda de todos os *stakeholders* envolvidos (SASB). A utilização conjunta de ambos é interessante pois aprofunda a qualidade da divulgação das práticas ESG.

3. 1. Meio ambiente

Quando se fala de produtos à base de cânhamo, é natural pensar inicialmente na planta. Como resultado, a primeira percepção de ESG é justamente em torno dos impactos ambientais da matéria-prima. Como visto no Quadro 1, o cânhamo pode ser amplamente utilizado em vários setores e é “um material interessante para essas indústrias, pois esses setores estão buscando produtos sustentáveis que reduzam os impactos ambientais das operações atuais” (Dhondt; Muthu, 2021).

Por exemplo, estudos apontam o cânhamo como alternativa sustentável para as fibras mais usadas na indústria têxtil. Eles indicam um menor consumo de energia em relação ao algodão tradicional e, principalmente, ao poliéster, além de uma utilização menor de água e pesticida, em especial se comparado ao linho. Isso demonstra uma

melhor pegada ecológica diante de outras fibras e, por ser um produto natural, também é biodegradável (Dhondt; Muthu, 2021). Portanto, pode ser excelente para agregar valor à gestão da cadeia de suprimentos da indústria têxtil.

Por seu turno, para o setor de construção civil, os benefícios também são evidentes. Os materiais de construção à base de cânhamo utilizam menos energia para serem fabricados e sequestram carbono por serem vegetais, em comparação com concreto, plástico e madeira, além de outras vantagens, como baixa condutividade térmica, regulação hídrica, baixo custo, resistência à água etc. (Dhondt; Muthu, 2021).

Também é interessante observar os benefícios ecológicos e nutritivos do cânhamo na indústria alimentícia. A mudança no estilo de vida, a busca por dietas alternativas e a conscientização por alimentos sustentáveis têm dado popularidade ao cânhamo (Chanet *et al.*, 2020). Para atender essa crescente demanda por alimentos saudáveis e sustentáveis, a indústria tem investigado e investido em culturas alternativas (Dhondt; Muthu, 2021). Dois desses alimentos são o cânhamo-fu e o leite de cânhamo, pois podem ser utilizados no lugar da proteína animal na dieta dos consumidores. Outros exemplos são as sementes que substituem fontes de gorduras caras na alimentação humana e de animais como pássaros, peixes, ruminantes, porcos, cavalos, aves, entre outros. Uma curiosidade, inclusive, são estudos que apontam ovos mais pesados produzidos por galinhas alimentadas com sementes de cânhamo (Dhondt; Muthu, 2021).

O cânhamo pode ser matéria-prima ainda mais agressiva em busca de um meio ambiente mais sustentável. O principal exemplo são os bioplásticos produzidos a partir das fibras do cânhamo, que são biodegradáveis, utilizam menos energia e emitem menos gases do efeito estufa no ato de fabricação, quando comparado com os plásticos atuais obtidos por meio de resíduos fósseis. Henry Ford usou bioplásticos de cânhamo para construir portas e para-lamas de carros em 1941. Ademais, o cânhamo pode ser usado como agente de regeneração do solo, como fonte de energia (Henry Ford almejava usar biocombustíveis à base de cânhamo) e como pesticida natural, a partir da extração de óleos essenciais (Chanet *et al.*, 2020).

Dessa forma, o cânhamo pode servir como matéria-prima ecologicamente mais sustentável em inúmeras aplicações, demonstrando imenso potencial de negócio e produção de valor a partir de uma observação ESG. Por consequência, a publicação de relatórios utilizando as normas do SASB, com os relatórios baseados nas normas da GRI, que vão desde o 301 ao 308, favorecem a divulgação de práticas positivas ao mercado, o que pode atrair investidores e corresponder às expectativas de todos os *stakeholders*.

3. 2. Capital social

A premissa de desenvolvimento de sistemas internos de conformidade de direitos humanos, para a indústria do cânhamo, é fator crucial para uma estrutura de governança saudável e ética e que promova as relações sociais de dentro para fora de maneira definitiva e obrigatória. É preciso destacar o “valor para o acionista esclarecido” e almejar a referência de uma “empresa civil reformada”, indo além dos modelos atuais de geração de valor voltados aos *shareholders* (Muchlinski, 2012). Logo, a estrutura deve abranger sistemas de valores que se baseiem na “visão de que negócios e sociedade não são mutuamente exclusivos ou irrelevantes um para o outro e que esses valores serão instruídos pelos discursos sociais dominantes do século XXI, como ambientalismo, feminismo e direitos humanos” (Muchlinski, 2012), o que deve promover boas relações comunitárias e com os *stakeholders*, amplificando negócios, desenvolvendo o mercado e gerando valor social.

Essa base de direitos humanos precisa nortear toda a atuação da empresa, a começar pela segurança e qualidade do produto. A prioridade são os fatores humanos e, por essa razão, devem-se levar em consideração as características do público-alvo e como elas impactarão o produto entregue. Durante o desenvolvimento das questões técnicas do produto, deve-se perguntar se o produto é seguro, como o usuário pode usar indevidamente, como o ambiente pode afetar, quais as regulamentações relativas, qual o nível tecnológico aplicado e se devem ser adotados avisos e/ou instruções para a utilização (Pine, 2012).

Contudo, o cânhamo conta com algumas oportunidades a serem exploradas no que diz respeito a segurança e qualidade ao ser escolhido como matéria-prima. Possui melhores desempenhos nas questões ambientais, como já abordado, o que por si só já é uma política básica de responsabilidade com o cliente, sobretudo com a comunidade. Outrossim, há vantagens específicas, por exemplo, na indústria têxtil, em que as fibras do cânhamo são excelentes para proteção contra os raios ultravioleta, sem bloquear a passagem do ar pelo tecido, auxiliando na redução do mau odor. Por possuírem propriedades antimicrobianas e anti-inflamatórias, ajudam a proteger contra dermatite, acne e psoríase, entre outras doenças de pele comuns (Ahmed *et al.*, 2020).

Esses e tantos outros exemplos associados às práticas ambientais demonstram o caminho que a indústria do cânhamo deve seguir ao relacionar-se com a sociedade, partindo de um princípio de valores pautados pelos direitos humanos e sustentabilidade que definirão a segurança do produto e o bem-estar das pessoas. Por consequência, a publicação das normas SASB com os relatórios GRI de responsabilidade social, em

especial os indicadores GRI 410 ao 419, facilitam a divulgação de práticas ESG positivas para investidores e consumidores.

3. 3. Capital humano

Conforme abordado no tópico anterior, estabelecer códigos de conduta e políticas de conformidade com os direitos humanos é fundamental, afinal, “a introdução de uma responsabilidade corporativa de respeitar os direitos humanos tem implicações significativas para a governança das empresas” (Muchlinski, 2012). Isso posto, “se a estrutura de governança da empresa não puder abranger questões tão amplas, então a responsabilidade de respeitar será um conceito fracassado” (Muchlinski, 2012) e, consequentemente, todas as políticas e normas definidas, visando o ESG, não atingirão nenhum objetivo.

Portanto, é muito importante entender que, de fato, os colaboradores “(tanto da empresa quanto de seus fornecedores e distribuidores) são o exemplo mais próximo, pois são mais propensos a serem expostos a violações de direitos fundamentais no local de trabalho” (Muchlinks, 2012). Logo, a estrutura básica de capital humano deve ser desenvolvida com base não apenas observando a legislação vigente, mas discussões maiores que abrangem os valores organizacionais e o avanço das pautas de direitos humanos, traduzidos, claro, no debate de igualdade, inclusão e equidade.

Apesar de o tema da diversidade ainda ser bem nebuloso e sensível para parte da sociedade, ele abre caminhos de oportunidades de geração de valor para as empresas, podendo se tornar, quando alinhado aos valores, parte da estratégia (Alzogaray *et al.*, 2021). O ponto central é determinar uma governança pautada pela agenda da diversidade que alavanque a empresa estrategicamente ao colocá-la na vanguarda do mercado. As companhias que partem para o pioneirismo, nesse sentido, apresentam maior probabilidade de serem bem-sucedidas, pois podem obter vantagens não somente com o desenvolvimento do capital humano, retendo e recrutando talentos, mas também são mais inovadoras, melhoram os processos internos e são mais produtivas, por terem funcionários mais satisfeitos (Alzogaray *et al.*, 2021).

Entretanto, há cuidados específicos a serem tomados para a indústria do cânhamo. Um estudo de 2018, na Austrália, um dos países precursores do setor, identificou a exposição dos colaboradores a riscos de segurança e saúde ocupacional (Cross *et al.*, 2018). Portanto, processos e controles que norteiam o manuseio e o trabalho laboral das pessoas diante de agentes químicos, patológicos e exposições passíveis da agricultura,

indústria têxtil e afins são fundamentais para que não haja uma indústria nova com uma prática velha. Os autores concluem recomendando às empresas e órgãos de regulamentação australianos que:

- a. Investiguem-se as propriedades toxicológicas do pó da *cannabis*, especialmente em relação a potenciais exposições ocupacionais durante o cultivo e fabricação;
- b. A adoção provisória de padrões de segurança praticados com outros materiais, como o algodão, por exemplo, enquanto não houver desenvolvido normas específicas para o cânhamo;
- c. Sejam desenvolvidas parcerias entre empresa e órgãos públicos para a elaboração de uma guia de saúde e segurança para a indústria do cânhamo;
- d. Uma classificação para atender os requisitos do GHS (*Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals*) deve ser elaborada especificamente para a indústria do cânhamo, para garantir consistência no uso de frases de segurança e risco para o setor (Cross *et al.*, 2018).

Todas essas questões visam a promoção de uma indústria do cânhamo ética, que esteja na dianteira e que olhe para o capital humano como um fator estratégico para o modelo de negócio. Claro, é importante que esse processo seja cuidadosamente divulgado, preferencialmente seguindo padrões como o SASB e os relatórios GRI (401 ao 409) que suportam essas práticas e padronizam as divulgações dessas informações.

3. 4. Modelo de negócios e inovação

Após compreender as demandas ambientais e sociais, faz-se necessário avançar para a geração de valor que o produto do cânhamo pode oferecer. Em primeiro lugar, os indicadores ESG “também definem a atratividade de uma empresa tanto no mercado de capitais quanto para questões relacionadas a fusões e aquisições, ou seja, impactam diretamente no *valuation* das companhias” (Guimarães, 2021). Contudo, de nada adiantará manter o foco somente em bons números ambientais e sociais sem se preocupar com o valor comercial que o produto contém.

Atualmente, na indústria do *design* há um fascínio por produtos à base de fibras

naturais, em especial, claro, as do cânhamo. As contribuições estão presentes no que é fundamental para o *design* do produto: os aspectos técnicos que ele carrega. Portanto, forma, cor, háptica (sensações do tato), referência a outros produtos, significados e mundos formam a base dessa construção, mas consideram-se também nessa elaboração os aspectos sociais envolvidos, como impactos ambientais, país de origem e condições de trabalho presentes em toda a cadeia de valor que, conforme vimos, são oportunidades do cânhamo (Bensadoun *et al.*, 2016). No tocante a características materiais, comparadas às fibras de carbono e de vidro, por exemplo, as fibras de cânhamo possuem força, resistência e durabilidade próximas. No entanto, conta, em alguns aspectos, com propriedades potencialmente superiores, como amortecimento de vibrações, flexibilidade e resistência a fraturas, além de um impacto ambiental inegável, pois são mais facilmente recicláveis e biodegradáveis e, mesmo quando não há alternativas para a reciclagem, a queima das fibras do cânhamo não deixa resíduos, diferentemente das fibras de carbono e de vidro, minimizando drasticamente o dano ambiental (Bensadoun *et al.*, 2016).

Para além do uso na indústria farmacêutica, têxtil e alimentos, o cânhamo desponta em indústrias avançadas do mercado global, como o setor automotivo, no qual empresas, como a BMW, já o adotam como fibra de baixo peso, fazendo com que o elétrico i3 pese 800 libras a menos que os concorrentes, ou mesmo na fabricação de supercapacitores em substituição ao grafeno, visto que o desempenho pode ser até superior, além de fugir da limitação de fontes, pois o grafeno precisa ser minerado em áreas rurais da China e da Índia, enquanto o cânhamo pode ser plantado em qualquer lugar (De Carcer, 2018). Outro exemplo muito importante está no emprego como agente de regeneração do solo, no qual cumpre dois papéis: como fonte inovadora de tecnologia e de recuperação de impactos ambientais, uma vez que impede a contaminação do alimento pelas toxinas presentes no solo. A aplicação do cânhamo “utiliza fitorremediação, um processo orgânico onde as toxinas são absorvidas pelas raízes das plantas e depois armazenadas na celulose para eliminação” (De Carcer, 2018). Seu potencial foi explorado na região de Chernobyl, para a produção de alimentos seguros para consumo (De Carcer, 2018).

Diante do exposto, são inegáveis as oportunidades de geração de valor que as inúmeras aplicações do cânhamo podem oferecer. Indo desde as mais diretas e maduras, ligadas à produção agrícola e cadeia de suprimentos, passando pela têxtil, até as mais avançadas, a começar pela construção civil e chegando a supercapacitores, plásticos e de regeneração do solo. Logo, a utilização do cânhamo permite que, à medida que se constrói um modelo de negócio inovador captando e alavancando as oportunidades, desenvolvam-se as práticas de responsabilidade social e ambiental.

3. 5. Liderança e governança

Falar de negócios e não colocar o ESG no centro da discussão é inevitável, afinal, cada vez mais os consumidores demandam que as empresas “adotem práticas sustentáveis do ponto de vista ambiental (uso de energia, disponibilização de resíduos e seleção de matérias-primas de baixo impacto na natureza) e se comprometam do ponto de vista ético e de inclusão social” (Pinto *et al.*, 2021). Assim, o “ESG é cada vez mais um diferencial competitivo das empresas e vai ajudar a definir os vencedores no futuro” (Pinto *et al.*, 2021).

Com esse propósito, a organização precisa definir “uma ou duas áreas ESG onde a empresa pode assumir um papel de liderança e, idealmente, afetar outros atores em seu ecossistema e além” (Bellone *et al.*, 2022) e, assim, dar um grande salto em níveis de impacto socioambiental, o que evidentemente pode ser favorecido pelo cânhamo e pelas aplicações inovadoras que ele detém. Um exemplo que ilustra essa capacidade está na substituição do grafeno (um dos materiais mais nobres para a indústria de tecnologia de ponta) pelo cânhamo. A China é a maior produtora e fornecedora global de cânhamo e aumenta a cada ano as plantações da cultura. Além disso, busca a hegemonia na produção de *microchips* que utilizam semicondutores à base de grafeno, o que pode ser alavancado pela aplicação do cânhamo nessa indústria (De Carcer, 2018). Por essa razão, fica evidente que os países e os investidores que saírem na frente na aplicação do cânhamo adquirirão uma vantagem competitiva importante para setores-chave na cadeia de valor global e assumirão a liderança de áreas estratégicas.

Portanto, como é possível visualizar a partir das dimensões abordadas, o cânhamo sai na frente no mercado global como matéria-prima de impacto nas políticas das indústrias, para se adequar a um presente e futuro de responsabilidades sociais e ambientais cada vez maiores. Nesse sentido, o cânhamo “está emergindo como uma mercadoria madura com potencial para não apenas impactar, mas possivelmente revolucionar os mercados e economias impulsionados pela tecnologia em todo o mundo” (De Carcer, 2018), o que destaca o potencial competitivo e de liderança que o cânhamo pode assumir para o mercado de investimentos e de consumo de forma geral.

Assim, assinala-se que, além das possibilidades de inovação e desenvolvimento de mercados, o cânhamo facilita a estruturação de uma governança em linha com as principais práticas exigidas pelos reguladores e com as que tendem a vir, conforme as mudanças climáticas fecham o cerco do modelo produtivo atual.

À vista disso, para que o cânhamo consolide tais potencialidades, o uso de relatórios que divulgam práticas ESG é imprescindível, pois, ao conseguirem implementar

iniciativas ESG voltadas ao negócio, demonstram aos *stakeholders* que podem construir valor dentro das crescentes regulações (Bellone *et al.*, 2022). Essas divulgações são cada vez mais exigidas por investidores e fundos como métricas para definição de portfólios de investimentos e demandam que os líderes das organizações, especialmente financeiros, reconheçam que é possível “sustentar a criação de valor de longo prazo alinhada com os interesses dos acionistas, ao mesmo tempo em que abordam os interesses de clientes, funcionários, fornecedores e comunidades nas quais eles operam” (Wright, 2021).

Por fim, “as partes interessadas, particularmente (mas não apenas) investidores e reguladores, esperam e exigem cada vez mais divulgações detalhadas” (Bellone *et al.*, 2022), portanto, tratando especificamente do modelo de negócios, uma política de conformidade e transparência sobre as práticas é mais do que necessária, é primária para o desenvolvimento dos setores do cânhamo na indústria. Consequentemente, adotar modelos de divulgação pautados por padrões, como o SASB, ou GRI, especialmente do 101 ao 207 (relativos a práticas de combate à corrupção, desempenho econômico, concorrência desleal etc.), é fator-chave para uma governança que seja clara a todos os *stakeholders* envolvidos na cadeia de valor dos negócios do cânhamo e que sirva de base para a divulgação das práticas ESG.

Referências

- AHMED, Shaharia *et al.* **A study on the human health benefits, human comfort properties and ecological influences of natural sustainable textile fibers.** European Journal of Physiotherapy and Rehabilitation Studies, Mar. 2020.
- ALZOGARAY, Mario; CURY, Maria Cecília; VAHDAT, Henry; WRIGHT, Deborah. **Diversidade, inclusão e equidade: um imperativo estratégico às organizações.** Ibgc, 26 jul. 2021. Disponível em: <https://conhecimento.ibgc.org.br/Paginas/Publicacao.aspx?PubId=24443>. Acesso em: 20 jul. 2022.
- BELLONE, Donatela; HUNT, Vivian; PÉREZ, Lucy; NUTTALL, Robin; SAMANDARI, Hamid. **How to make ESG real.** McKinsey Quarterly, 10 Aug. 2022. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/how-to-make-esg-real>. Acesso em: 11 ago. 2022.
- BENSADOUN, Farida; PIL, Lut; PARISSET, Julie; VERPOEST, Ignaas. **Why are designers fascinated by flax and hemp fibre composites?** Composites Part A: Applied Science and Manufacturing, v. 23, p. 193-205, Apr. 2016.
- BRETAS, Valéria. **BlackRock: Brasil criará capital sem precedentes para novas ideias.** Estadão, e-investidor, 18 jan. 2022. Disponível em: <https://einvestidor.estadao.com.br/investimentos/blackrock-brasil-criara-capital-sem-precedentes>. Acesso em: 15 jul. 2022.
- CHANET, Gilles; CRINI, Gregório; LICHTFOUSE, Eric; MORIN-CRINI, Nadia. **Applications of hemp in textiles, paper industry, insulation and building materials, horticulture, animal nutrition, food and beverages, nutraceuticals, cosmetics and hygiene, medicine, agrochemistry, energy production and environment: a review.** Environmental Chemistry Letters, v. 18, n. 3, Jun. 2020.
- CHERNEY, Jerome H.; SMALL, Ernest. **Industrial Hemp in North America: Production, Politics and Potential.** Agronomy, v. 6, n. 4, 2016.
- CROSS, Martyn *et al.* **Occupational health and safety in cannabis production: an Australian perspective.** International Journal of Occupation and Environmental Health, v. 24, n. 3-4, 2018.
- DE CARCER, Giadha Aguirre. **The age of hemp: global advanced industrial applications.** Forbes, 23 out. 2018. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2018/10/23/the-age-of-hemp-global-advanced-industrial-applications/?sh=7307202220cd#6ff9ebf620cd?platform=hootsuite>. Acesso em: 22 jul. 2022.
- DHONDT, Fieke; MUTHU, Subramanian Senthilkannan. **Hemp and Sustainability:** Springer Nature Singapore, 2021.
- FIEP. **87% dos consumidores brasileiros preferem comprar de empresas sustentáveis.** Agência Sistema Fiesp, 28 fev. 2019. Disponível em: <https://agenciafiep.com.br/2019/02/28/consumidores-preferem-empresas-sustentaveis/>. Acesso em: 15 jul. 2022.

GRI. **About GRI**. Disponível em: <https://www.globalreporting.org/about-gri/>. Acesso em: 23 jul. 2022.

GRI. **GRI standards by language**. Disponível em: <https://www.globalreporting.org/standards/download-the-standards/>. Acesso em: 23 jul. 2022.

GUIMARÃES, Solange. **Revolução ESG inaugura nova fase do capitalismo**. Forbes, 14 ago. 2021. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbesesg/2021/08/revolucao-esg-inaugura-nova-fase-do-capitalismo/>. Acesso em: 21 jul. 2022.

KHAN, Mozaffar; SERAFEIM, George; Aaron YOON. **Corporate sustainability: first evidence on materiality**. The Accounting Review, v. 91, n. 6, p. 1697-1724, 2016.

KISHAN, Saijel; SCHWARTZKOPFF, Frances. **'Hating ESG': advocates are looking to replace the label**. Bloomberg, 17 ago. 2022. Disponível em: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-08-17/-hating-esg-advocates- rethink-label-as-us-culture-wars-bite>. Acesso em: 17 ago. 2022.

MAEDA, Danilo. **ESG como norma**. Exame, 22 mar. 2022. Disponível em: <https://exame.com/bussola/esg-como-norma/>. Acesso em: 15 jul. 2022.

MCCOY, Debbie *et al.* **Sustainable investing: a "why not" moment: Environmental, social and governance investing insights**. 2018. Disponível em: <https://www.blackrock.com/us/individual/insights/blackrock-investment-institute/sustainable-investing-is-the-answer>. Acesso em: 15 jul. 2022.

MUCHLINSKI, Peter. **Implementing the New UN Corporate Human Rights Framework: Implications for Corporate Law, Governance, and Regulation**. Business Ethics Quarterly, Cambridge University Press, v. 22, n. 1, p. 145-177, 2012.

PINE, Timothy A. **Product safety excellence: the seven elements essential for product liability prevention**. Milwaukee: ASQ Quality Press, 2012.

PINTO, José Carlos *et al.* **A nova face dos negócios – O impacto do ESG no ambiente empresarial, no consumo e nas finanças**. Veja Mercado, 19 abr. 2021. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/insights-list/a-nova-face-dos-negocios-o-impacto-do-esg- no-ambiente-empresarial-no-consumo-e-nas-financas/>. Acesso em: 15 jul. 2022.

SASB. **SASB and GRI**. [s.d.]. Disponível em: <https://www.sasb.org/about/sasb-and-other-esg-frameworks/>. Acesso em: 23 jul. 2022.

SASB. **SASB Standards are industry specific**. Disponível em: <https://www.sasb.org/standards/materiality-finder/>. Acesso em: 17 jul. 2022.

WRIGHT, Chris. **Elevating ESG and Human Capital Reporting to the Next Level**. Protiviti, 8 dez. 2021. Disponível em: <https://blog.protiviti.com/2021/12/08/elevating-esg-and-human-capital-reporting-to-the-next-level/>. Acesso em: 27 jul. 2022.

Sustentabilidade do Cânhamo e seu Potencial na Economia Circular

Camila Moreno

4. Sustentabilidade do cânhamo e seu potencial na economia circular

CAMILA MORENO

4. 1. Introdução

Em virtude da conscientização social e regulamentações governamentais contra o uso de materiais de origem fóssil, há uma tendência mundial em direção a uma economia sustentável, de base biológica e circular, que pode gerar uma economia de até US\$ 26 trilhões até 2030 (Salem *et al.*, 2020) evitando o uso único de plástico.

Nesse contexto, o cânhamo se apresenta como uma matéria-prima valiosa em razão de sua origem natural, caráter renovável, e principalmente por ser uma planta que tem grande potencial para múltiplas aplicações industriais (Crini *et al.*, 2020), sendo as fibras de cânhamo ótimas substitutas para uma variedade de produtos ou aplicações de origem fóssil. Além disso, o cultivo de cânhamo é ecologicamente correto, pois é uma planta capaz de absorver o gás carbônico atmosférico, contribuindo para a redução dos níveis de gases de efeito estufa. Para se ter uma ideia, uma plantação de cânhamo de 1 hectare é capaz de absorver 2,5 toneladas de CO₂ atmosférico (Żuk-Golaszewska; Golaszewski, 2020)

As plantas de cânhamo constituem também uma fonte abundante de biomassa para a geração de energia renovável, e sua eficiência energética pode exceder a da madeira e do carvão, podendo ser utilizada como fonte alternativa de energia (Żuk-Golaszewska; Golaszewski, 2020). O processamento de resíduos agroindustriais para recuperação de compostos bioativos ou desenvolvimento de materiais bioativos inovadores e verdes está em plena sintonia com o lema da economia circular. Esta considera a reutilização e a reciclagem de resíduos como ponto de partida para a construção de uma rede de estratégias industriais para um futuro sustentável (Pecoraro *et al.*, 2022).

O modelo de desenvolvimento da economia circular tem como objetivo fornecer uma melhor alternativa ao modelo de desenvolvimento econômico dominante, o qual causa efeitos negativos ao meio ambiente em razão do grande descarte indevido de vários tipos de materiais, ameaçando a estabilidade das economias e a integridade dos

ecossistemas naturais essenciais para a sobrevivência humana (Ghisellini; Cialani; Ulgiati, 2016).

Entretanto, o desenvolvimento sustentável requer um equilíbrio dos aspectos econômicos, ambientais, tecnológicos e sociais de uma economia, setor ou processo industrial, bem como da interação entre todos esses aspectos. A economia circular contribui positivamente para conciliar todos esses elementos, à medida que promove um uso mais adequado e ambientalmente saudável dos recursos, visando a implementação de uma economia mais verde, caracterizada por um novo modelo de negócios e oportunidades de emprego inovadoras, bem como pela melhoria do bem-estar e impactos na equidade dentro e entre gerações em matéria de uso e acesso a recursos (Ghisellini; Cialani; Ulgiati, 2016).

Na economia circular, o consumo insustentável de recursos, a redundância de produtos, o desperdício e a poluição precisam ser evitados (Sherwood, 2020). Assim, a economia circular tem o potencial de entender e implementar padrões radicalmente novos e ajudar a sociedade a alcançar maior sustentabilidade e bem-estar com baixo ou nenhum custo de material, energia e meio ambiente (Ghisellini; Cialani; Ulgiati, 2016).

As políticas que promovem a energia renovável e os produtos de base biológica aumentaram a importância das matérias-primas denominadas biomassa, matéria-prima orgânica alternativa ao petróleo e ao gás natural. A biomassa à base de plantas, por exemplo, é cultivada para produzir alimentos e ração animal, produtos de base biológica e, quando queimada, pode-se obter energia renovável (Sherwood, 2020).

O uso do cânhamo como fonte de biomassa sustentável e renovável é de particular valor nos setores emergentes da economia circular e de base biológica. Uma ligação adicional com a economia circular pode ser identificada no fato de que, durante seu crescimento, o cânhamo pode ser utilizado para a fitorremediação de solos contaminados por metais pesados, especificamente em virtude da capacidade das folhas ou sementes de cânhamo de acumular grandes quantidades desses metais. Além disso, após a colheita, potencialmente todos os componentes do cânhamo podem ser ainda mais valorizados por meio de seu uso em cascata, ligando-se assim à cadeia de valor da economia circular (Sherwood, 2020).

Assim, a pesquisa relacionada ao cânhamo tem sido atribuída a três fatores-chave (Moscariello *et al.*, 2021):

- Sua resiliência agrônômica, que permite seu cultivo em múltiplas condições agroecológicas, muitas vezes consideradas desfavoráveis para culturas convencionais.
- A produção eficiente de recursos de uma ampla variedade de matérias-primas renováveis, sem competir com a produção de alimentos tanto para os humanos quanto para outros animais.
- Sua adequação para o desenvolvimento de multiprodutos por meio da decomposição gradual de sua biomassa em vários componentes úteis, promovendo a valorização dos resíduos de cânhamo, permitindo que um resíduo de baixo valor econômico possa ser modificado em matéria-prima renovável para processos como a geração de bioenergia, biocombustíveis e outros bioprodutos de alto valor agregado.

4. 2. Fitorremediação

A fitorremediação é uma técnica que utiliza plantas para extrair, sequestrar e eradicar produtos químicos potencialmente tóxicos do solo, água e outros ambientes (Wu *et al.*, 2021). O cânhamo é considerado um ótimo fitorremediador, tendo sido usado com sucesso, por exemplo, para remover contaminantes do solo de terras agrícolas fortemente contaminadas pelo desastre nuclear de Chernobyl em 1986 (Placido; Lee, 2022).

O cânhamo pode ser usado como fitorremediador de metais, pesticidas, solventes, explosivos, petróleo e toxinas. Ele pode absorver metais e armazená-los em diferentes partes, sem prejudicar a própria planta. Quando empregado para fins de fitorremediação, as toxinas podem se acumular nas raízes, folhas e caules. Portanto, as folhas não podem ser utilizadas para alimentação ou no desenvolvimento de produtos para cuidados pessoais; no entanto, a biomassa do cânhamo, após a fitorremediação, pode ser utilizada para produzir produtos comercializáveis como materiais de construção, papel, tecido e biocombustíveis (Placido; Lee, 2022).

Há uma preocupação emergente com a presença de contaminantes em efluentes de estações de tratamento de águas residuais, que consistem em uma ampla variedade de contaminantes, incluindo produtos farmacêuticos e de cuidados pessoais, hormônios e pesticidas. Seu impacto é de particular relevância para os ambientes agrícolas

em virtude da absorção e acumulação desses contaminantes nas culturas alimentares e consequente difusão na cadeia alimentar (Wu *et al.*, 2021).

O cobre, por exemplo, é um dos contaminantes de metais pesados mais comuns em águas residuais. Ele entra no sistema de água a partir de águas residuais industriais geradas por processos de moagem, mineração, produção de fertilizantes e uso de pesticidas, com contaminação por águas residuais municipais através das tubulações, tingimentos ou acessórios de tubos de cobre (Liu; Beckerman, 2022).

Várias técnicas têm sido aplicadas para remover os metais pesados de efluentes, no entanto esses métodos são caros e ineficazes e podem resultar em produção química adicional e/ou geração secundária de contaminantes. Em vista disso, bio sorventes de cânhamo demonstraram maior eficiência e sustentabilidade na bio sorção de íons cobre (II). A bio sorção é definida como a remoção de metais pesados de águas residuais por material biológico, incluindo biomassa viva e morta de resíduos agrícolas e florestais (Liu; Beckerman, 2022).

A técnica de bio sorção tem sido muito adotada também pela indústria têxtil, considerada uma das maiores poluidoras de água potável. Os corantes têxteis podem danificar seriamente o ambiente em razão da presença de muitos contaminantes, sendo alguns dos corantes cancerígenos e mutagênicos (Konstantinovic *et al.*, 2019). Um grupo de pesquisadores do sudeste da Europa, desenvolveu um trabalho no qual material residual do processamento das fibras de cânhamo para produção de cordas foi utilizado na remoção de corantes de efluentes após o tingimento têxtil, o qual se apresentou como um adsorvente eficiente para a remoção de corantes reativos da solução aquosa com possível aplicação em escala industrial (Konstantinovic *et al.*, 2019).

A relevância e a urgência do problema de contaminação com metais pesados aumentam à medida que a indústria moderna depende cada vez mais de tecnologias avançadas para a sustentabilidade, e muitas dessas tecnologias requerem metais potencialmente tóxicos como cádmio (Cd), chumbo (Pb) e níquel (Ni), os quais são usados em tecnologias renováveis, como células de bateria, células solares e baterias de carros elétricos (Placido; Lee, 2022). Além disso, a contaminação do solo compromete a segurança alimentar, pois grandes quantidades de áreas agrícolas no mundo estão poluídas em razão de atividades como processos industriais, de mineração ou agricultura intensiva (Canu *et al.*, 2022).

Os trabalhos “Potential of hemp (*Cannabis sativa* L.) for paired phytoremediation and bioenergy production” e “Potential of Industrial Hemp for Phytoremediation of Heavy Metals” são estudos de grupos de pesquisa dos Estados Unidos que contêm uma

ótima revisão de literatura enumerando as aplicações do cânhamo ao longo dos anos na fitorremediação de diversos metais pesados em diferentes solos contaminados (Placido; Lee, 2022; Rheay; Omondi; Brewer, 2020).

Um trabalho interessante sobre fitorremediação é o de Stonehouse e colaboradores (2020), no qual foi produzido cânhamo biofortificado por meio da fitorremediação de solos contaminados com selênio. No processo de biofortificação, as culturas são enriquecidas em micronutrientes ou vitaminas específicas, para utilização em dietas de pessoas que possuem deficiência de micronutrientes. A biofortificação do cânhamo é particularmente interessante para potencializar ainda mais os benefícios nutricionais de suas sementes que já são conhecidas por seu alto valor nutricional, incluindo ácidos graxos essenciais como o ômega-3 e -6, que estão associados à saúde cardiovascular (Stonehouse *et al.*, 2020).

Outros estudos interessantes são o da aplicação de cânhamo para fitorremediação de solos contaminados com óleo (Timofeeva; Gorlenko; Timofeev, 2020) e também estudos que avaliaram a combinação de fitorremediação e produção de bioenergia utilizando cânhamo (Rheay; Omondi; Brewer, 2020; Todde *et al.*, 2022). Os resultados destes dois últimos trabalhos enfatizaram a sustentabilidade da recuperação de solos contaminados quando a biomassa contaminada foi valorizada como recurso energético.

Além disso, com relação aos custos do cultivo de cânhamo para produção de bioetanol, a receita gerada pelo cânhamo é estimada em 3,64 vezes seu custo crescente, enquanto as receitas geradas pelas espécies *Hibiscus cannabinus*, *Panicum virgatum* e *Sorghum bicolor*, comumente empregadas na produção de bioetanol, são apenas 1,25, 1,63 e 2,88 vezes seus custos crescentes, respectivamente (Rheay; Omondi; Brewer, 2020).

4. 3. Do lixo ao luxo: transformando resíduos da cadeia produtiva do cânhamo em produtos de valor agregado

As fibras de cânhamo possuem inúmeras aplicações industriais tradicionais que são amplamente conhecidas, podendo ser utilizadas na indústria têxtil, indústria de papel, em aplicações na construção civil, produção de biocompósitos, agroquímica, e até mesmo como cama para animais. Produtos têxteis feitos de cânhamo, por exemplo, são fáceis de produzir, duráveis, versáteis e biodegradáveis.

Os óleos são usados para aplicações em cosméticos e produtos de cuidados

com o corpo, farmácia, processamento de alimentos, na agroquímica, produção de tintas, vernizes e detergentes. Na cosmetologia, os óleos à base de cânhamo são interessantes como aditivos em virtude de sua alta concentração de ácidos graxos. Na química dos alimentos, o cânhamo é nutritivo graças aos altos níveis de proteínas, aminoácidos essenciais e outros elementos valiosos (fibra, ferro, potássio, zinco etc.).

O cânhamo também pode ser processado em diferentes formas para ser usado, por exemplo, em aplicações automotivas e de construção (materiais de isolamento) ou como reforço em materiais compósitos (compósitos plásticos, biocompósitos). O cânhamo fornece todos os tipos de bons materiais de construção. Eles são duráveis, leves, acessíveis para produzir e à prova d'água, à prova de fogo e à prova de roedores. Esses materiais também são ideais para resistir a danos causados por terremotos ou outros desastres naturais. Além disso, a parte do núcleo lenhoso e as fibras curtas e emaranhadas obtidas como subproduto do processamento do cânhamo também podem ser usados, por exemplo, em produtos de isolamento, painéis de fibra e tapetes de controle de erosão, e seu núcleo fibroso pode ser misturado com cal para fazer concreto forte e leve (Morin-Crini *et al.*, 2018).

A exploração de subprodutos do cânhamo como fonte de inseticidas, por exemplo, é uma questão de interesse para os agricultores, permitindo-lhes maximizar o valor comercial do cultivo de cânhamo. Um estudo realizado por um grupo de pesquisadores da Itália buscou extrair óleos essenciais bioativos das inflorescências de cânhamo industrial, que geralmente permanecem subutilizadas, para fabricar inseticidas naturais para serem empregados em programas de agricultura orgânica (Benelli *et al.*, 2018). Em geral, o estudo mostrou que o óleo essencial de cânhamo pode atuar como um bom pesticida verde contra pulgões e moscas domésticas, dando um valor agregado ao subproduto obtido durante o cultivo de cânhamo. O cultivo de cânhamo industrial para produzir inseticidas apresenta alguns pontos fortes como os baixos custos de matéria-prima e a disponibilidade de terras agrícolas para seu cultivo; aumento da demanda por produtos ecologicamente corretos e seguros.

Outras aplicações inovadoras, como a nanotecnologia, plástico de cânhamo para impressão 3D, biocompósitos para aviões, painéis solares, tecido contra bactérias, metabólitos bioativos como canabinoides, terpenoides e flavonoides, biopesticidas, na limpeza do ar e do solo contaminado e produção de biocombustíveis, abrem novos desafios e mercados para o cânhamo industrial (Morin-Crini *et al.*, 2018).

No trabalho intitulado “From Wood and Hemp Biomass Wastes to Sustainable Nanocellulose Foams”, os resíduos de biomassa de cânhamo foram usados e processados em espuma de nanocelulose sustentável, resultando em espuma com maior resistência

mecânica e propriedades de isolamento térmico (Beluns *et al.*, 2021). Além disso, o uso do celulose nanofibrilada de cânhamo para preparação de espuma melhorou fortemente as propriedades mecânicas e a condutividade térmica em comparação com as espumas semelhantes obtidas a partir de fibrilas de nanocelulose de madeira.

Comparando as fibras de cânhamo com as principais fibras sintéticas utilizadas nas indústrias (fibras de vidro e fibras de carbono), a resistência à tração específica e a rigidez das fibras de cânhamo são comparáveis à resistência à tração específica e à rigidez das fibras de vidro, tendo potencial para substituir a fibra de vidro como reforço em materiais compósitos (ou seja, setor de construção, setor ambiental etc.), graças à sua capacidade de aumentar as propriedades mecânicas ou funcionais do compósito produzido (Viscusi *et al.*, 2020).

A esse respeito, um estudo avaliou a viabilidade de um tratamento inovador com ascorbato de sódio para melhorar a molhabilidade das fibras de cânhamo, a ser aplicado em espumas reforçadas com fibras (Viscusi *et al.*, 2020). Fibras não tratadas e tratadas foram caracterizadas usando espectroscopia e ambas foram usadas para preparar espumas reforçadas com fibras à base de diatomita, e os resultados demonstraram maior estabilidade térmica e melhor molhabilidade.

Ademais, como visto no item sobre fitorremediação, é possível utilizar subprodutos da cadeia produtiva do cânhamo para produção de biocombustíveis. Um estudo realizado na Polônia visou determinar as possibilidades de uso de palha de cânhamo residual de Henola, uma das variedades de cânhamo polonesas mais populares, para a produção de biocombustíveis sólidos (Frankowski; Sieracka, 2021). Os resultados das análises realizadas indicaram que a biomassa de cânhamo da variedade Henola é um bom substrato para a produção de biocombustíveis sólidos.

Com base nesse panorama, mostra-se necessário o desenvolvimento de tecnologias abrangentes para o cultivo, colheita e uso de biomassa de cânhamo na indústria com base nas questões de engenharia agrícola, permitindo determinar não apenas seu potencial energético, mas também seu potencial econômico geral, bem

como os melhores métodos para colocar em prática seu potencial de acordo com os princípios da economia circular, resultando em diversos produtos de valor agregado.

4. 4. Conclusão

Com a crescente atenção e as políticas de legalização do cânhamo industrial em alguns países do mundo, as utilizações abrangentes dessa preciosa cultura têm sido estudadas nos últimos anos. Nesse mesmo período, a economia circular surgiu como uma iniciativa para enfrentar o esgotamento de recursos e as mudanças climáticas globais. O cânhamo é uma cultura valiosa para a economia de base biológica em razão de suas propriedades únicas e benefícios ambientais e do alto rendimento de produtos naturais que fornece.

É uma cultura multifuncional que fornece caules, sementes e folhas, que possuem inúmeras aplicações, que vão desde a remediação do solo até a síntese de bioprodutos de alto valor agregado, abrangendo assim toda a cadeia de valor da nascente economia circular: materiais de construção, têxteis, papel, alimentos e bebidas, setor automotivo, móveis, mercado de luxo, cosméticos e itens de higiene pessoal etc. Estima-se que existam 25.000 produtos derivados do cânhamo industrial.

Outros usos potenciais e aplicações inovadoras do cânhamo industrial abrem novos desafios, por exemplo, fitorremediação, tratamento de águas residuais, produção de energia, biocombustíveis, plásticos de base biológica e biopesticidas. A economia do uso de produtos de cânhamo é um assunto de debate contínuo, pesquisa e desenvolvimento e análise de comércio. Embora esses dados econômicos disponíveis ainda sejam limitados, a indústria do cânhamo continua evoluindo e crescendo. No entanto, esse crescimento depende da estrutura política e econômica, assim como o desenvolvimento futuro do cânhamo também dependerá fortemente da demanda do mercado por produtos verdes que sejam benéficos para a saúde humana e não tenham impacto no meio ambiente.

Referências

- BELUNS, Sergejs *et al.* **From wood and hemp biomass wastes to sustainable nanocellulose foams.** Industrial Crops and Products, v. 170, p. 113780, out. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2021.113780>.
- BENELLI, Giovanni *et al.* **The essential oil from industrial hemp (*Cannabis sativa* L.) by-products as an effective tool for insect pest management in organic crops.** Industrial Crops and Products, v. 122, p. 308-315, out. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.05.032>.
- CANU, Marta *et al.* **Hemp cultivation in soils polluted by Cd, Pb and Zn in the Mediterranean area: sites characterization and phytoremediation in real scale settlement.** Applied Sciences, v. 12, n. 7, p. 3548, 31 mar. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/app12073548>.
- CRINI, Grégorio *et al.* **Traditional and new applications of hemp.** Sustainable Agriculture Reviews. Cham: Springer International Publishing, 2020. p. 37-87. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-030-41384-2_2.
- FRANKOWSKI, Jakub; SIERACKA, Dominika. **Possibilities for using waste hemp straw for solid bio-fuel production.** Innovations-Sustainability-Modernity-Openness Conference. Basel Switzerland: MDPI, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/environsciproc2021009018>.
- GHISELLINI, Patrizia; CIALANI, Catia; ULGIATI, Sergio. **A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems.** Journal of Cleaner Production, v. 114, p. 11-32, fev. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>.
- KONSTANTINOVIC, Sandra *et al.* **Decolorization of model wastewater by adsorbent obtained from waste hemp fibers.** Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly, v. 25, n. 1, p. 11-19, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.2298/ciceq170720013k>.
- LIU, Junli; BECKERMAN, Janna. **Application of sustainable biosorbents from hemp for remediation copper(II)-containing wastewater.** Journal of Environmental Chemical Engineering, v. 10, n. 3, p. 107494, jun. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jece.2022.107494>.
- MORIN-CRINI, Nadia *et al.* **Hemp-based adsorbents for sequestration of metals: a review.** Environmental Chemistry Letters, v. 17, n. 1, p. 393-408, 18 set. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10311-018-0812-x>.
- MOSCARIELLO, Carlo *et al.* **From residue to resource: The multifaceted environmental and bioeconomy potential of industrial hemp (*Cannabis sativa* L.).** Resources, Conservation and Recycling, v. 175, p. 105864, dez. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105864>.
- PECORARO, Maria Tommasina *et al.* **Hemp stem epidermis and cuticle: from waste to starter in bio-based material development.** Polymers, v. 14, n. 14, p. 2816, 11 jul. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/polym14142816>.

PLACIDO, Dante F.; LEE, Charles C. **Potential of industrial hemp for phytoremediation of heavy metals.** *Plants*, v. 11, n. 5, p. 595, 23 fev. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/plants11050595>.

RHEAY, Hanah T.; OMONDI, Emmanuel C.; BREWER, Catherine E. **Potential of hemp (*Cannabis sativa* L.) for paired phytoremediation and bioenergy production.** *GCB Bioenergy*, 7 dez. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/gcbb.12782>.

SALEM, Khandoker S. *et al.* **Lignocellulosic fibers from renewable resources using green chemistry for a circular economy.** *Global Challenges*, p. 2000065, 4 nov. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/gch2.202000065>.

SHERWOOD, James. **The significance of biomass in a circular economy.** *Bioresource Technology*, v. 300, p. 122755, mar. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2020.122755>.

STONEHOUSE, Gavin C. *et al.* **Selenium metabolism in hemp (*Cannabis sativa* L.) – Potential for phytoremediation and biofortification.** *Environmental Science & Technology*, v. 54, n. 7, p. 4221-4230, 17 mar. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1021/acs.est.9b07747>.

TIMOFEEVA, S. S.; GORLENKO, N. V.; TIMOFEEV, S. S. **Possibility of ecological remediation of oil production territories with the use of industrial hemp.** *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, v. 962, p. 042095, 18 nov. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1088/1757-899x/962/4/042095>.

TODDE, Giuseppe *et al.* **Industrial hemp (*Cannabis sativa* L.) for phytoremediation: energy and environmental life cycle assessment of using contaminated biomass as an energy resource.** *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, v. 52, p. 102081, ago. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.seta.2022.102081>.

TOFAN, Lavinia; PADURARU, Carmen; TEODOSIU, Carmen. **Hemp Fibers for Wastewater Treatment.** *Sustainable Agriculture Reviews*. Cham: Springer International Publishing, 2020. p. 295-326. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-030-41384-2_10.

VISCUSI, Gianluca *et al.* **Natural fiber reinforced inorganic foam composites from short hemp bast fibers obtained by mechanical decortication of unretted stems from the wastes of hemp cultivations.** *Materials Today: Proceedings*, mar. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.02.672>.

WU, Yudi *et al.* **Phytoremediation of contaminants of emerging concern from soil with industrial hemp (*Cannabis sativa* L.): a review.** *Environment, Development and Sustainability*, v. 23, n. 10, p. 14405-14435, 18 fev. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01289-0>.

ŻUK-GOŁASZEWSKA, Krystyna; GOŁASZEWSKI, Janusz. Hemp Production. In: ŻUK-GOŁASZEWSKA, Krystyna; GOŁASZEWSKI, Janusz. **Sustainable Agriculture Reviews**. Cham: Springer International Publishing, 2020. p. 1-36. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-030-41384-2_1.

Regenerando com o Cânhamo

Camila Salles Viana

5. Regenerando com o cânhamo

CAMILA SALLES VIANA

5. 1. A agricultura sustentável

Um quarto dos gases de efeito estufa é emitido anualmente pelo sistema de produção agrícola tradicional, sistema que também é responsável pela maioria da eutrofização das águas superficiais, causada pela descarga de nutrientes nas águas em razão do uso disseminado de fertilizantes químicos (Poore; Nemecek, 2018). Logo, não é novidade que o sistema de produção tradicional, baseado em monoculturas, uso de fertilizantes químicos, defensivos agrícolas e que consome quantidades exorbitantes de combustíveis fósseis causa uma série de desequilíbrios ecossistêmicos. Visando minimizar e mitigar esses desequilíbrios, novos conceitos e práticas agrícolas surgem com o objetivo de alcançar a segurança alimentar global, reduzir os usos de insumos externos e os danos ambientais. Assim, conceitos como agricultura orgânica, agricultura agroflorestal, agricultura de conservação, agricultura climaticamente inteligente, agricultura de baixo carbono, intensificação sustentável, agricultura circular, e agricultura regenerativa ganham cada vez mais espaço (Schereefel *et al*, 2020). Embora apresentem os já mencionados objetivos em comum, esses conceitos possuem práticas e enfoques diferentes.

A agricultura orgânica, por exemplo, é um dos conceitos mais difundidos e empregados mundialmente, e cada país possui uma regulamentação para certificar seus cultivos orgânicos, que em linhas gerais, se baseiam na utilização de técnicas naturais e não utilizam agrotóxicos e fertilizantes químicos em sua produção, mas podem usar insumos naturais externos (microorganismos, minerais; etc). O conceito de agricultura circular, por outro lado, foca a reintrodução dos resíduos agrícolas na produção, sem empregar insumos externos. Por sua vez, a agricultura regenerativa, segundo Schereefel *et al.*; (2020), volta-se para a sustentabilidade, sendo a conservação dos solos a “porta de entrada” para regenerar e contribuir com a provisão e regulação dos serviços ecossistêmicos (benefícios fundamentais para a sociedade gerados pelos ecossistemas, tais como a provisão de água e alimentos, regulação de inundações e secas, suporte na formação do solo e ciclagem de nutrientes, e benefícios não materiais como o lazer [MEA, 2005]).

É possível afirmar que a agricultura regenerativa é uma abordagem holística, que se vale de práticas de manejo integrado de pragas e no aumento da biodiversidade, tanto no ambiente como no solo. A agricultura orgânica, por sua vez, ainda emprega inseticidas, mesmo que orgânicos, podendo ter como consequência a diminuição da biodiversidade. Schereefel *et al.*; (2020) trazem a interessante reflexão de que a evolução da agricultura orgânica é a agricultura regenerativa, cujas práticas estão cada vez mais disseminadas entre os agricultores que buscam maximizar seus resultados por meio da sustentabilidade.

5. 2. Saúde dos solos e carbono

Durante muitos anos, o conhecimento gerado sobre os solos restringiam-se a seus aspectos físicos e químicos, deixando em segundo plano a pesquisa acerca de seus aspectos biológicos (Sherwood & Uphoff, 2020). No entanto, compreende-se agora que a produtividade de um solo está diretamente vinculada ao seu conteúdo biológico, o qual, por sua vez, está intrinsecamente relacionado aos diversos componentes do ecossistema em que o solo se insere (clima, geomorfologia, geologia, etc.), sendo assim, único para cada local. Devido a essa complexidade e singularidade, a indústria agropecuária não priorizou o desenvolvimento de soluções no campo biológico. De fato, os avanços pós-Segunda Guerra Mundial que moldaram a agricultura contemporânea incluíram um aumento na disponibilidade e uso de fertilizantes sintéticos, herbicidas e pesticidas, além do aprimoramento do maquinário agrícola (Lehman *et al.*; 2015). Essa abordagem definiu o curso da indústria, das instituições de ensino superior e da prática agrícola em si.

Contudo, essa abordagem tem suas limitações. O manejo físico do solo, juntamente com fertilizações e defensivos químicos criam um ambiente produtivo, porém, esse ambiente produtivo não se sustenta a longo prazo, ocasionando em terrenos inférteis, desertificados e sujeitos à processos erosivos que resultam na perda de solos (Sherwood & Uphoff, 2020).

Nas últimas décadas, houve um aumento na produção de conhecimento sobre biodiversidade (Jacoby *et al.*; 2017; , e novos modelos de agricultura surgiram, baseados na compreensão de que a saúde do solo é fundamental para a sustentabilidade de sistemas produtivos. Nesse contexto, os agricultores estão adotando práticas que conservam a biodiversidade, como o cultivo de coberturas vegetais, perturbação mínima do solo e promoção do desenvolvimento da vida no solo. Ao promoverem o equilíbrio do solo, essas práticas tornam os cultivos mais resilientes, destacando a importância de solos saudáveis, ricos em matéria orgânica e vida, não apenas para a produtividade

agrícola, mas também para o sequestro de carbono atmosférico (Ely et al., 2022).

Neste contexto, é fundamental compreender os processos que afetam o ciclo do carbono no solo. Os três principais processos responsáveis pelo sequestro de carbono nos solos são a humificação, agregação e sedimentação. Em contrapartida, a erosão, decomposição, volatilização e lixiviação são processos que contribuem para a diminuição do carbono no solo (Machado, 2005). Uma compreensão detalhada desses processos é essencial para orientar práticas agrícolas sustentáveis e promover a conservação do solo e sua capacidade de armazenar carbono.

5. 3. O cultivo do cânhamo e seus benefícios para o solo

Um solo saudável é aquele capaz não só de absorver, mas também de armazenar carbono. Estudos têm destacado a notável capacidade do cânhamo em aprimorar a estrutura do solo (Nath, 2022). Ao aumentar a capacidade de absorção e retenção de água, o cultivo de cânhamo promove a sustentação da vida, impulsionando a biodiversidade e o desenvolvimento de raízes profundas, que desempenham um papel crucial na estabilização do solo e na prevenção da erosão (Lucas et al., 2022). Considerando a importância da conservação e melhoria do solo para a agricultura regenerativa, torna-se evidente que o cultivo de cânhamo possui efeitos regenerativos significativos no solo.

Além disso, o cânhamo é uma cultura rústica e resistente ao estresse hídrico, necessitando de pouca irrigação e fertilização, e demonstra alta resistência a pragas. Com sua taxa de crescimento rápido e alta capacidade fotossintética, o cânhamo absorve uma quantidade significativa de dióxido de carbono (CO₂) da atmosfera. Suas mais de vinte mil aplicações industriais o tornam um cultivo altamente rentável (Ely, 2022).

Promover o uso do cânhamo na indústria representa uma oportunidade para substituir gradualmente fontes de insumos não renováveis, como os combustíveis fósseis, ou culturas mais dispendiosas ao meio ambiente, como o eucalipto, a cana-de-açúcar, a soja ou o algodão.

5. 4. Bioinsumos da biomassa de cânhamo

Existem diferentes tipos de cultivo de cânhamo, como o cultivo para fibra, grãos e inflorescências, entre outros. Além do mercado, fatores como seleção genética, manejo agrícola e processamento do material vegetal definem o tipo de produto obtido a partir do cultivo de cânhamo. seus próprios resíduos, e compreender o valor e uso de cada resíduo representa um desafio e uma oportunidade.

Nos cultivos voltados para sementes e fibras de cânhamo, as inflorescências muitas vezes são consideradas resíduos. Entretanto, essas partes da planta contêm a mais alta concentração de glândulas (tricomas), responsáveis pela produção de canabinoides e óleo essencial. Este último tem sido reconhecido como um produto de nicho de mercado de alto valor, com aplicações na indústria cosmética e alimentícia (Bertoli, 2010).

Os tricomas, pequenas extensões da planta de cannabis, estão dispersos pelo tecido externo em diversas formas, influenciando aroma, sabor e teor de canabinoides. Embora comumente conhecidos como resina, sua função vai além disso. Essa parte vegetal evoluiu como uma proteção natural contra agentes externos, como insetos, fungos, vento e irradiação solar. Partindo desse conceito, Benelli *et al* (2018) realizou um estudo sobre o potencial uso do óleo essencial do cânhamo como um inseticida botânico. Nesse estudo, o óleo essencial foi extraído de inflorescências frescas por destilação a vapor e analisadas por cromatografia de gás (GC-FID) e cromatografia de gás-espectrometria de massa (GS-MS). O teste foi realizado com o óleo essencial de cânhamo diluído e aplicado em larvas de mosquito doméstico (*M. persicae* e *M. domestica*) e pulgões. A mesma solução foi aplicada em insetos benéficos (escaravelho asiático *Harmonia axyridis*, e minhocas *Eisenia fetida*). Os resultados mostram que ele tem efeitos neurotóxicos em espécies que são problemáticas em diferentes culturas, enquanto não apresenta toxicidade em espécies benéficas. Os estudos sobre o rendimento e viabilidade da aplicação em larga escala do óleo essencial como inseticida ainda precisam ser realizados, mas os resultados obtidos na sua ação em diferentes espécies é bastante promissor em sistemas de manejo integrado de pragas (Benelli *et al*, 2018).

Nos cultivos de inflorescências de cânhamo, os principais resíduos são os talos e caules de fibra curta. Embora sejam adequados para materiais de construção e papel, não atendem às necessidades de tecidos, que demandam fibras longas. Além de serem utilizados na indústria, esses resíduos (biomassa) podem ser reintegrados como insumos agrícolas, promovendo assim a agricultura circular.

A biomassa de cânhamo, quando submetida ao processo de pirólise, onde a matéria orgânica é decomposta após ser submetida a condições de altas temperaturas

e ambiente desprovido de oxigênio, é transformada em carvão vegetal, ou biochar. O biochar é um material carbonoso que é rico em nutrientes como cálcio, magnésio e potássio, e também contém micronutrientes. Além disso, o biochar de cânhamo tem uma estrutura porosa que ajuda a retenção de água e aumenta a capacidade de armazenamento de nutrientes do solo, podendo ser utilizado como adubo orgânico para melhorar a fertilidade do solo. Essa estrutura porosa do biochar é o abrigo perfeito para microorganismos benéficos, que ao ser adicionado ao solo contribuem para uma melhora na estrutura física e suporte à vida. Atoloye *et al* (2022) afirma que o biochar obtido a partir da biomassa de cânhamo tem o potencial de melhorar a resistência do solo às mudanças do clima que melhoraram a atividade enzimática do solo. É interessante mencionar que a produção e dispersão nos solos de biocarvão foi proposta como uma estratégia para a diminuição do aquecimento global por Fox & Chapman (2011).

Referências

ASSESSMENT, Millennium Ecosystem. **Ecosystems and human well-being: wetlands and water**. World Resources Institute, 2005. Disponível em: <https://biblioteca.cehum.org/bitstream/123456789/143/1/Millennium%20Ecosystem%20Assessment.%20ECOSYSTEMS%20AND%20HUMAN%20WELL-BEING%20WETLANDS%20AND%20WATER%20Synthesi.pdf>. Acesso em: 8 set. 2022.

ATOLOYE, Idowu A., *et al.* **Hemp biochar impacts on selected biological soil health indicators across different soil types and moisture cycles**. Plos one, 2022, 17.2: e0264620. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0264620>. Acesso em: 13 jan. 2023.

BENELLI, Giovanni, *et al.* **The essential oil from industrial hemp (*Cannabis sativa* L.) by-products as an effective tool for insect pest management in organic crops**. Industrial crops and products, 2018, 122: 308-315. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926669018304515>. Acesso em 13 jan. 2023.

BERTOLI, Alessandra, *et al.* **Fibre hemp inflorescences: From crop-residues to essential oil production**. Industrial Crops and Products, 2010, 32.3: 329-337. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926669010001421>. Acesso em 22 jul. 2022.

ELY, Kristine, *et al.* **Industrial hemp as a crop for a sustainable agriculture**. In: **Cannabis/hemp for sustainable agriculture and materials**. Singapore: Springer Singapore, 2022. p. 1-28. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-16-8778-5_1. Acesso em: 10 jul. 2022.

FOX, Timothy A.; CHAPMAN, Lee. **Engineering geo-engineering**. Meteorological Applications, 2011, 18.1: 1-8. Disponível em: <https://rmets.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/met.245>. Acesso em: 12 jul. 2022.

JACOBY, Richard, *et al.* **The role of soil microorganisms in plant mineral nutrition – current knowledge and future directions**. Frontiers in plant science, 2017, 8: 292271. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/plant-science/articles/10.3389/fpls.2017.01617/full>. Acesso em: 10 jul. 2022.

LEHMAN, R. Michael, *et al.* **Understanding and enhancing soil biological health: the solution for reversing soil degradation**. Sustainability, 2015, 7.1: 988-1027. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/7/1/988>. Acesso em: 15 out. 2023.

LUCAS, Shawn T.; SILVERNAIL, Anthony F.; LEWIS, Michael D. **Effects of traditional field retting of hemp on soil organic carbon and the soil microbial community**. Soil Science Society of America Journal, 2022, 86.3: 742-757. Disponível em: <https://acsess.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/saj2.20376>. Acesso em: 8 fev. 2023.

MACHADO, Pedro LO de A. **Carbono do solo e a mitigação da mudança climática global**. Química nova, 2005, 28: 329-334. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/CB6Dn3MwxgLYNcdmwjYmvZF/>. Acesso em: 10 fev.. 2023

NATH, Mausum Kumar. **Benefits of cultivating industrial hemp (*Cannabis sativa* ssp. *sativa*) – A versatile plant for a sustainable future**. Chemistry Proceedings, 2022, 10.1: 14. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2673-4583/10/1/14>. Acesso em: 10 fev. 2023

POORE, Joseph; NEMECEK, Thomas. **Reducing food's environmental impacts through producers and consumers**. Science, 2018, 360.6392: 987-992. Disponível em: <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.aag0216>; Acesso em: 12 set. 2022.

SCHREEFEL, Loekie, *et al.* **Regenerative agriculture—the soil is the base**. Global Food Security, 2020, 26: 100404. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211912420300584>. Acesso em: 12 set. 2022.

SHERWOOD, Stephen; UPHOFF, Norman. **Soil health: research, practice and policy for a more regenerative agriculture**. Applied Soil Ecology, 2000, 15.1: 85-97. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0929139300000743>. Acesso em: 15 set. 2022.

URUGUAI. **Sector Cannabis en Uruguay**. Uruguay XXI Promoción de inversiones, exportaciones e imagen país. Abril 2023. Disponível em: <https://www.uruguayxxi.gub.uy/es/centro-informacion/articulo/cannabis/>. Acesso em 9 mai. 2024.

WHITE, Courtney. **Why regenerative agriculture?** American Journal of Economics and Sociology, 2020, 79.3: 799-812. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ajes.12334>. Acesso em: 13 set. 2022.

O Poder Integrador do Cânhamo

Mariana Carreira

6. O poder integrador do cânhamo

MARIANA CARREIRA

O cânhamo, assim como a *Cannabis*, é uma subespécie pertencente à *Cannabis Sativa L.* É uma planta extremamente versátil, que pode gerar inúmeros insumos, podendo ter seu cultivo incorporado por produtores de todos os tipos e tamanhos.

O que diferencia o cânhamo da *Cannabis* é seu teor do composto químico THC (tetra-hidrocarbinol), suas aplicabilidades e a forma do plantio. No cânhamo, falamos de 0,3% de THC por peso seco da planta, a *Cannabis*, por sua vez, dependerá de cada espécie. O cânhamo pode ser aplicado em diversos segmentos, como na construção civil, alimentação, cosméticos e outros, e a *Cannabis* tem aplicabilidade medicinal e re-creativa.

A legalização do plantio do cânhamo proporcionará um grande desenvolvimento econômico e social, utilizando-se de uma técnica denominada “agricultura sintrópica”, cujo propósito é uma agricultura regenerativa acompanhada pelos inúmeros benefícios trazidos com o cultivo do cânhamo para comunidades “isoladas” e pequenos agricultores.

Como muito bem pontuado no relatório “Cânhamo no Brasil” (Santos, 2022, p. 13), da empresa brasileira Kaya Mind:

O cânhamo, como cultura agrícola, é uma realidade em diversos países pelo mundo e, em alguns, já faz parte da agricultura há milênios. O próprio Brasil tem um histórico com a planta, mas hoje não há uma regulamentação para esse cultivo e uso, ainda que as brechas legislativas tenham possibilitado a importação de seus insumos. São muitas as vantagens que o cânhamo proporciona, atingindo os âmbitos ambiental, econômico e social, dos quais governos estrangeiros já se aproveitam.

Com sua enorme capacidade de se adaptar e se desenvolver em qualquer clima ou solo, o cânhamo proporciona inúmeras características de sustentabilidade, trazendo consigo vários benefícios. Um deles é a descontaminação do solo, com o desenvolvimento de nutrientes onde ocorreu seu cultivo. Cientistas do EUA associaram o cânhamo

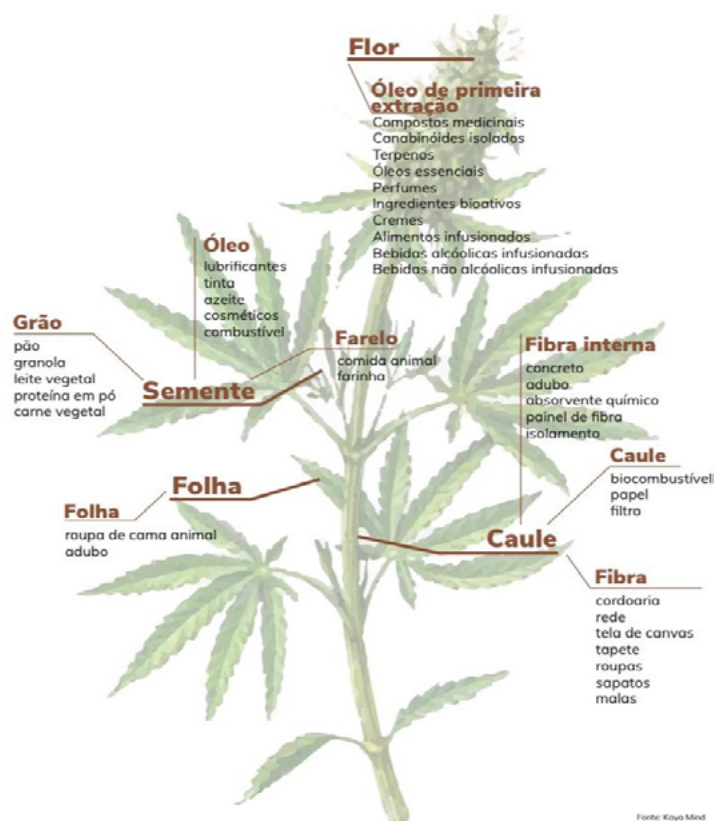
à fito-remediação, que nada mais é que a capacidade de descontaminação do solo.

De acordo com a reportagem publicada pelo *site* da The Green Hub os cientistas da Pensilvânia chegaram às seguintes conclusões:

Foram plantadas seis variedades diferentes de cânhamo, em diferentes tipos de solo, contaminados ou não. Os pesquisadores analisaram a presença de metais pesados nas plantas e no solo. A conclusão deles revelou que o solo tinha níveis significativamente mais altos de substâncias tóxicas antes do plantio. Este estudo fez ainda outra descoberta positiva: o canabidiol (CBD) – um dos principais elementos da *cannabis* utilizado para fins medicinais – produzido a partir do cânhamo plantado em solo contaminado, não apresentou sinais de contaminação. Isso significa, a princípio, que seria possível descontaminar o solo e produzir CBD seguro ao mesmo tempo. Em 2002, outra análise foi conduzida por pesquisadores da Universidade de Wuppertal, na Alemanha. Eles destacaram a capacidade do cânhamo para crescer em solo contaminado, sem que suas fibras ou o *hurd* – interior do caule e das hastes da planta – sejam prejudicados. O mesmo estudo apontou a capacidade do cânhamo de extrair metais pesados, óleo e diesel do solo (Grecco, 2021a).

Uma segunda característica sustentável do cânhamo que apresenta incontáveis ganhos é a produção de carbono negativo. Conforme publicação da Associação Brasileira das Indústrias de Cannabis, o pesquisador sênior da Universidade de Cambridge, Darshil Shah, entende que “o cânhamo é duas vezes mais eficaz na captura de carbono do que as árvores [...], ao mesmo tempo que fornece biomateriais de carbono negativo...” (Sakai, 2021).

Na Figura 1, podemos observar a completude do cânhamo: sua estrutura é composta de caule, folha, semente, flor e galhos, assim como podemos identificar as matérias-primas que se extraem da planta e sua infinidade de insumos, ou seja, toda a universalidade dessa planta, com seu potencial econômico e sua versatilidade:

Figura 1 – Estrutura do cânhamo

Fonte: Santos (2022).

No cânhamo, temos o aproveitamento total da planta, com suas incontáveis aplicabilidades industriais. Como exemplo, do caule se extrai a fibra interna (fibra e caule), responsável pela produção de concreto, isolamento, painel de fibra, rede, tapete, roupas, sapatos, malas e, por último, biocombustíveis, papel, filtro, entre outros.

Com essa enorme gama de insumos que a planta nos oferece, o cânhamo alcança um importante potencial de mercado, como na construção civil, na indústria do cosmético, na indústria alimentícia, na indústria do vestuário, entre outras, confirmando sua grande versatilidade.

Como descrito anteriormente, o cânhamo produz uma variedade de matérias-primas e, conseqüentemente, de incontáveis insumos. No entanto, como qualquer outra planta, o cânhamo tem suas individualidades em seu cultivo. Essas peculiaridades vão variar de acordo com o que se pretende extrair de insumo. Por esse viés, temos a finalidade dupla do cânhamo.

O relatório da Kaya Mind analisa a finalidade dupla do cânhamo:

Apesar de não ser muito frequente, agricultores já investem na ideia de cultivar o cânhamo com finalidade dupla, tanto para a produção de semente/grão quanto de fibra – ambas matérias-primas podem ser desenvolvidas em sistemas *outdoor*. Esse método gera mais estabilidade de retornos aos produtores, já que a renda viria de duas partes diferentes da planta que dão origem a diversos insumos, mas, para colocá-lo em prática, seria necessário ter equipamentos e elaborar processos que abranjam a fibra e a semente. Ainda, esse tipo de plantio tem sido impulsionado pelo uso cada vez mais comum da fibra lenhosa interna, ou *hurd*, por conta de seu destaque e alta demanda na área de construção civil, para fabricação de tijolos e como substituta de madeiras e plásticos (Santos, 2022, p. 39).

A finalidade dupla (semente/grão e fibra) do cânhamo em cultivo externo propicia aos agricultores e às comunidades um baixo custo do plantio e uma variedade de insumos. Adequa-se a diferentes climas, possibilita colheita e venda em grande escala, além de todos os benefícios já citados, como a produção de carbono negativo, a fito-remediação, proporcionando uma agricultura regenerativa e fundindo-se com a agricultura sintrópica.

Ernst Götsch é o criador da Agricultura Sintrópica. Ele iniciou suas pesquisas na Suíça, na Instituição Zurich-Reckenholz, onde atuava no campo de pesquisa de melhoramento genético de plantas. Contudo, influenciado pelas teorias de Hans Peter e Hans Muller, segundo informações do site Agenda Götsch (Götsch, s.d.), o pesquisador começou a se questionar:

Será que não conseguiríamos maior resultado se procurássemos modos de cultivo que proporcionam condições favoráveis ao bom desenvolvimento das plantas, ao invés de criar genótipos que suportem os maus-tratos a que as submetemos?

Assim, ele parte para a fase de experimentação no campo, chegando à conclusão, em seu primeiro ano, que a saúde da planta está totalmente ligada a um ecossistema completo. Após essa primeira fase, ele vai para a Namíbia e Costa Rica, onde aplica mais uma vez suas técnicas.

Na década de 1980, Götsch vem para o Brasil, instalando-se na Bahia, na cidade de Piraí do Norte, onde comprou a Fazenda Olhos d'Água, iniciando o plantio de acordo com as técnicas da agricultura sintrópica.

O pesquisador estabelece o convívio mútuo, entre a natureza e o cultivo de plantas, e não utiliza nenhum tipo de intervenção ou uso de produtos químicos. Os adubos orgânicos eram usados somente se o solo, para primeiro cultivo, fosse muito pobre, com necessidades de nutrientes e microrganismos.

Nessa forma de cultivo, o meio ambiente é preservado, sem nenhum tipo de desmatamento, e possibilita a proteção das características naturais da região. Nela, os agricultores só utilizam o que a própria natureza oferece. Eles são orientados a não fazer irrigação, deixando que as plantas encontrem seu equilíbrio natural, assim como a realizar um estudo do solo para compreender quais as especificidades do solo da região e assim plantar uma variedade de sementes a fim de criar um ecossistema equilibrado que forneça luz, umidade e nutrientes.

A capina seletiva e a poda dessas plantas vêm como um importantíssimo papel na manutenção desse equilíbrio. A poda, os galhos e as folhas funcionam como matéria de húmus e adubo orgânico, e a capina remove as plantas que não contribuem naquele ecossistema formado. As pragas e as doenças não são recorrentes na agricultura sintrópica, pois a técnica mantém o equilíbrio da natureza, fazendo com que o solo se mantenha sempre muito nutrido. Esse equilíbrio natural formado é uma maneira inteligente e eficiente de garantir a qualidade final dos produtos.

Na agricultura sintrópica, aproveita-se o espaço com variedade de cultivo. Dessa forma, o produtor conserva a mata e permite o convívio mútuo de fauna, flora e plantação, sem desmatar ou sequer expulsar quaisquer espécies nativas da região, sendo mais rentável para o agricultor.

Temos como exemplo o Sítio Recanto dos Tucanos, localizado na cidade de Alto Caparaó, em Minas Gerais, onde se produz café com as técnicas da agricultura sintrópica ensinadas pelo pesquisador e agricultor Götsch. Esse café recebeu o prêmio de melhor café do ano em 2019, em Belo Horizonte/MG, na Semana Internacional do Café.

De acordo com Rebello (2018, p. 10), no livro *Princípios da agricultura sintrópica*:

[...] A agricultura sintrópica trabalha com quatro dimensões: largura, comprimento, altura (estrato ou andar) e tempo. Assim buscamos oferecer a cada planta um nicho que potencializa sua fotossíntese e diminui seu estresse, olhamos para cada indivíduo e buscamos criar para ele uma bolha de conforto, observamos se há cobertura do solo suficiente para ativar os processos biológicos no solo, a qualidade dessa cobertura, observamos de qual estrato a planta faz parte e se está no consórcio adequado. [...]

Em resumo, a agricultura sintrópica é benéfica, pois promove recuperação de áreas degradadas, conta com uma alta biodiversidade, permitindo um convívio mútuo entre cultura, fauna e flora; não utiliza agrotóxico e promove a sustentabilidade, vindo ao encontro dos benefícios do cânhamo, quais sejam: descontaminação do solo, desenvolvimento de nutrientes, produção negativa de carbono, alta adaptabilidade de solo e clima, aplicabilidade em várias áreas industriais, além de propiciar uma prática agrícola sustentável e regenerativa.

O Paraguai, no projeto “Hemp Guarani”, implementou o cultivo do cânhamo nas comunidades indígenas, possibilitando a reinserção deles na cadeia de abastecimento. Segundo reportagem do *site* Hemp Today (2022), os indígenas foram os mais afetados com o tráfico de entorpecentes e, conseqüentemente, com a falta de oportunidade econômica.

Atualmente, os indígenas cultivam o cânhamo para cereais e fibras e as sementes são doadas a eles por empresas que estão autorizadas a produzir o cânhamo. Agricultores locais recebem instruções técnicas do plantio do cânhamo com o apoio das empresas e do governo local, fazendo com que todos “ganhem”, com a reinserção dos indígenas no mercado e a inclusão dos pequenos agricultores na cadeia de produção. Ademais, propicia maior responsabilidade social das empresas, com a introdução da cultura de sustentabilidade fornecida pelos indígenas e um resultado positivo nos âmbitos socioeconômico e ambiental.

Por que não implementar no Brasil o modelo do projeto Hemp Guarani? O Brasil promoveria uma inclusão socioeconômica e ambiental com o plantio do cânhamo com as técnicas de agricultura sintrópica. Além disso, o País se desenvolveria de forma sustentável com uma base agro-regenerativa e integrativa.

O papel integrativo do cânhamo proporciona um elo entre o aspecto ambiental, social e econômico, agregando inúmeras vantagens, como a sustentabilidade por meio das matérias-primas fornecidas pelo cânhamo, redução do carbono, regeneração do solo com a fitorremediação, incorporação de nutrientes no solo onde é cultivado, desenvolvimento socioeconômico com a inclusão de pequenos produtores e comunidades mediante a facilidade de adaptação do cânhamo em diferentes climas e solos.

A agricultura sintrópica possibilita uma nova forma de estrutura da agricultura, podendo ser aplicada no plantio do cânhamo, somando todos os proveitos regenerativos, sustentáveis e econômicos que ambos propiciam, empregando em pequenas comunidades e pequenos agricultores com a finalidade agro-regenerativa e reinserindo-os na cadeia de abastecimento.

Os produtores poderão adotar o plantio do cânhamo com a dupla finalidade, utilizando as sementes/grãos e as fibras tanto para consumo próprio quanto para comercialização. As sementes/grãos são excelentes fontes de nutrientes e proteínas, podendo ser consumidas e vendidas como *superfoods*. As fibras, por sua vez, podem ser usadas como fonte de artesanato pelas comunidades e pequenos agricultores.

Com o plantio do cânhamo alinhado às técnicas da agricultura sintrópica, vários benefícios serão gerados não só para quem vai plantar, mas também para o meio ambiente. O produtor terá sempre mais de uma fonte de renda, por meio do cultivo de uma variedade de plantas, havendo, assim, a reinserção e inclusão das comunidades e pequenos agricultores na cadeia de produção, fomentando o desenvolvimento econômico, social, cultural, por meio de uma agricultura sustentável e regenerativa.

Referências

ANDRADE, Dayana. **O melhor café do ano é da agricultura sintrópica**. 2019. Disponível em: <https://agendagotsch.com/pt/the-best-coffee-of-the-year-is-from-syntropic-agriculture/#:~:text=Dentre%20500%20amostras%20de%20caf%C3%A9,Melhor%20Caf%C3%A9%20do%20Ano%202019>. Acesso em: 23 ago. 2022.

CAMPOS, Thiago Tadeu. **Entenda o que é a agricultura sintrópica**. Ciclo Vivo, 8 jan. 2020. Disponível em: <https://ciclovivo.com.br/planeta/meio-ambiente/entenda-o-que-e-agricultura-sintropica-e-quais-beneficios-ela-pode-proporcionar/>. Acesso em: 23 ago. 2022.

GÖTSCH, Ernst. **Agenda Götsch**. [s.d.]. Disponível em: <https://agendagotsch.com/pt/ernst-gotsch/>. Acesso em: 23 ago. 2022.

GUIMARÃES, Lorena Abdalla de Oliveira Prata; MENDONÇA, Guilherme Carneiro de. **Agricultura sintrópica (agrofloresta sucessional): fundamentos e técnicas para uma agricultura efetivamente sustentável**. Revista Vitória, v. 10, p. 6-21, jan. 2019.

GRECCO, Marcelo De Vita. **Cânhamo e a descontaminação de solos**. The Green HUB, 1.º jul. 2021a. Disponível em: <https://thegreenhub.com.br/canhamo-e-a-descontaminacao-de-solos/#:~:text=O%20c%C3%A2nhamo%20%C3%A9%20eficiente%20para,do%20solo%20tamb%C3%A9m%20%C3%A9%20reconhecida>. Acesso em 22 de agosto de 2022.

GRECCO, Marcelo De Vita. **Como o cânhamo pode contribuir para um planeta mais sustentável**. Envolverde Jornalismo, 13 set. 2021b. Disponível em: <https://envolverde.com.br/como-o-canhamo-pode-contribuir-para-um-planeta-mais-sustentavel/>. Acesso em: 30 ago. 2022.

HEMP TODAY. **Cadeia de produção exemplar no Paraguai começa nos pequenos agricultores e termina nas exportações**. 15 jan. 2022. Disponível em: <https://hemptoday.net/pt/cadeia-de-producao-exemplar-no-paraguai-comeca-nos-pequenos-agricultores-e-termina-nas-exportacoes/>. Acesso em 29 de agosto de 2022.

JOHNSON, Renée. **Cânhamo: ficha técnica**. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-temporarias/especiais/56a-legislatura/pl-0399-15-medicamentos-formulados-com-cannabis/outros documentos/CanhamoFichaTecnica.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2022.

PASINI, Felipe dos Santos. **A agricultura sintrópica de Ernst Götsch: história, fundamentos e seu nicho no universo da agricultura sustentável**. 2017. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

PASSOS, Jacqueline. **Cultivo industrial de cânhamo pode tornar o Paraguai o primeiro país carbono neutro do mundo**. 2022. Disponível em: <https://sechat.com.br/noticia/cultivo-de-canhamo-industrial-pode-tornar-o-paraguai-o-primeiro-pais-carbono-neutro-do-mundo>. Acesso em: 22 ago. 2022.

REBELLO, José Fernando dos Santos. **Princípios de agricultura sintrópica**. 2018. Disponível em: <http://www.ecoagri.com.br/web/wp-content/uploads/Princi%CC%81pios-de-Agricultura-Sintro%CC%81pica.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2022.

SAKAI, Lenah. **Cânhamo é mais eficaz que árvores**. Green Business Post, 20 jul. 2021. Disponível em: <https://greenbusinesspost.com/canhamo-e-mais-eficaz-que-arvores/>. Acesso em: 22 ago. 2022.

SANTOS, Lara. **Relatório Cânhamo no Brasil**. Kaya Mind, 4 mar. 2022. Disponível em: <https://kayamind.com/canhamo-e-legal-no-brasil/>. Acesso em: 22 ago. 2022.

SÍTIO RECANTO DOS TUCANOS. Disponível em: <https://sitiorecantodostucanos.com.br/>. Acesso em: 24 ago. 2022.

O Cânhamo e o Desafio das Políticas Públicas

Bettina Maciel

7. O cânhamo e o desafio das políticas públicas

BETTINA MACIEL

Temos boas razões para comprar e vender, para trocar e para buscar um tipo de vida que possa prosperar com base nas transações. Negar essa liberdade seria, em si, uma grande falha da sociedade (Sen, 2000, p. 136).

7. 1. Introdução

Pretende-se, pelo presente artigo, o exercício de projetar a aplicação das ferramentas ESG (*Environmental, Social and Governance* – ambiental, social e governança) na formulação das políticas públicas brasileiras, em especial a abordagem de um futuro setor do cânhamo industrial, que se estabelecerá quando da regulação e liberação de cultivo.

O artigo se desenrola sob a premissa de que o cânhamo representa um cultivo de interesse global. A maioria das nações tem desenvolvido sua estrutura de legalização e taxação das atividades. A cada dia, a opção do Brasil por ficar de fora desse mercado/ indústria tem saído caro aos cofres públicos, que deixam de arrecadar, e ao povo brasileiro, pelo elevado preço dos produtos medicinais e pela impossibilidade de chegar ao mercado de cosméticos e comestíveis.

O mundo está passando por mudanças e precisamos acompanhá-lo e investir em políticas que nos coloquem no lugar de referência que podemos ocupar, atraindo investidores e garantindo crescimento econômico e social. Hoje, mesmo com a inexistência de regulação e a possibilidade de plantio em território nacional ainda pendente de regulação, os brasileiros são os cientistas que mais pesquisas conduziram a respeito de cânhamo. Nesse cenário ainda em formação, coube-nos o papel de desbravadores, de levantar possibilidades de uso e de inter-relação social, identificando possíveis desafios e minimizando os riscos. Este artigo se propõe a instigar a curiosidade do leitor a respeito de uma planta com tantas capacidades.

7. 2. Como se organizam as políticas públicas brasileiras

7. 2. 1. Conceituação

Conforme conceituação apresentada pelo site do movimento educativo Politize, políticas públicas são:

[...] conjuntos de programas, ações e decisões tomadas pelos governos (nacionais, estaduais ou municipais) com a participação, direta ou indireta, de entes públicos ou privados que visam assegurar determinado **direito** de cidadania para vários grupos da sociedade ou para determinado segmento social, cultural, étnico ou econômico. Ou seja, correspondem a direitos assegurados na Constituição (Andrade, 2023).

Geralmente, é, ou ao menos deveria ser, política coletiva determinada em atenção aos mais vulneráveis e marginalizados, garantindo-lhes acesso e inclusão nos bens e direitos protegidos constitucionalmente.

As políticas públicas, como resultado de um processo de decisão do governo, são colocadas em prática por meio de um conjunto de projetos, programas e atividades e poderão compor tanto uma política de Estado quanto uma política de governo. A diferença reside em que a primeira nasce da própria Constituição, não se sujeitando, como a segunda, à alternância de poder. Uma política pública eficiente e alinhada com ideais transcendentais pode muito bem cruzar essa fronteira e, de proposição de um governo apenas, tornar-se uma política de Estado. Políticas públicas são definidas em sede do Poder Legislativo e passam a ser realidade por atos do Poder Executivo.

7. 2. 2. ESG e gestão pública

Depois de ter atravessado o primeiro evento pandêmico da idade contemporânea e ainda estar sentindo seus efeitos cotidianamente, a humanidade consegue visualizar e perceber o impacto das práticas não sustentáveis. Os efeitos das mudanças climáticas são inegáveis e, aliados aos impactos negativos da pandemia global de Covid-19, indicam-nos que práticas e marcos regulatórios para governos, entidades públicas e privadas são agora uma demanda real da humanidade e devem ser imediatamente incorporados à estratégia organizacional e de desenvolvimento desses entes.

A partir dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela ONU, bem como pela edição da Agenda 2030, pode-se presumir que, em breve, haverá uma exigência internacional para que os países signatários passem a aplicar os princí-

pios da ESG na administração pública.

As ferramentas ESG, ambientais, sociais e de governança, podem e devem ser aplicadas pelos governos e estar nitidamente presentes em suas agendas, norteando as políticas públicas voltadas para os anos que virão. O conjunto de ações propostas pelo ESG é capaz de implementar uma nova forma de gestão pública, a exemplo do que se observa no setor privado, primando pela transparência, pelo comportamento ético e contando com uma variedade de táticas e estratégias de implementação, com metas e indicadores estabelecidos para atingir um objetivo comum e coletivo.

7. 2. 3. Papel do Estado, inovação e gestão pública

Um dos maiores equívocos quando se fala de inovação e Estado é relegar a este um papel de coadjuvante. Ora, o ente público tem, na verdade, atuação preponderante e principal, visto que ele também tem a missão de criar mercado para a inovação.

Sem inovação não haverá competitividade, crescimento sustentado e, por consequência, melhores condições sociais. O incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento, por meio de políticas e instituições convenientes e adequadas para países em desenvolvimento e mediante o financiamento de projetos de inovação que visem retorno (lucros e rendimentos) também para o ente público, faz parte de uma estratégia arrojada e corajosa que, se executada com o norte dos princípios do ESG, pode muito bem alavancar uma era de evolução e prosperidade.

É preciso que o Estado reconheça seu papel de fomento de atividades inovadoras, que as estimule, financie e que desenvolva políticas públicas para aplicação e disseminação dessas novas tecnologias e os benefícios advindos não somente por meio de benefícios indiretos ou de recolhimentos de receitas fiscais, mas também pelo seu papel empresarial direto e central e como gestor do equilíbrio e justiça social. Em suma, os benefícios precisam chegar ao povo brasileiro e ser fortalecedores do Estado em seu sentido de garantidor dos direitos constitucionais de sua população, o que somente se garante com gestão pública estratégica, organizada e transparente.

7. 3. O que o cânhamo tem a ver com isso?

7. 3. 1. Cânhamo como energia limpa por definição

Como já referido, estamos atravessando um período dramático que aponta para o próximo evento de extinção em massa. As consequências das mudanças climáticas não deixam dúvidas acerca da necessidade de renovação em nossa matriz energética e de produção. A busca por práticas sustentáveis de produção e aproveitamento dos resíduos para geração de energia é um fator valioso na construção desse novo paradigma. Por esse motivo, a ação integrada de governos, iniciativa privada e sociedade, alinhada com os objetivos sustentáveis da ONU e agenda ESG, é nosso mapa de navegação rumo ao futuro do planeta.

Eis mais uma razão para que o Estado seja precursor de políticas inovadoras que considerem o impacto das externalidades ambientais negativas (eventos climáticos extremos, êxodo ambiental, poluição e epidemias...) que recaem de forma dramática sobre as populações mais pobres e vulneráveis das nações em desenvolvimento.

Com essas premissas em mente, importa validar a alternativa viável que supre boa parte de nossas necessidades e que tem estado à disposição da humanidade desde os primórdios. É exatamente essa capacidade de adaptação e disponibilidade do cânhamo que o torna uma planta em verdadeira sinergia com a sustentabilidade e o homem e seus processos. Uma planta que, se considerada como base agrícola, possibilita a produção de uma variedade incontável de insumos e ainda serve de biorreparador em culturas que hoje são nocivas ao meio ambiente.

7. 3. 2. Pegada sustentável, de baixo impacto e geradora de equilíbrio social (redução de carbono, biorremediação, fibras, bioconstrução...)

Todas as plantas de *cannabis*, incluindo o cânhamo e a maconha, são membros da família *Cannabaceae*. O cânhamo e a maconha são da mesma espécie de planta – *Cannabis sativa*. A diferença está em seus hábitos de crescimento específicos e no teor de uma substância determinada, um fitocanabinoide conhecido por THC, o principal responsável por efeitos psicoativos consideráveis de nota. Assim, será considerada cânhamo qualquer linhagem de *Cannabis sativa* que contenha menos de 0,3% de THC.

Porque não apresenta percentual de THC relevante para ser considerado psicoativo, o cânhamo se diferencia da maconha, podendo ser utilizado na contenção de ero-

sões, como biorremediador e para descontaminar o solo, sequestrando e retirando do solo resíduos poluentes, metais pesados e até mesmo neutralizando resíduos radiativos. Na China, por exemplo, tem sido usado para contenção da erosão do solo, dadas suas características de estabilização, graças às raízes longas e de rápido crescimento.

A absorção desses contaminantes limpa o solo, mas não impacta o desenvolvimento da planta em outros produtos, como tijolos, tecidos, fibras, papel... Nessa mesma direção, o cânhamo ainda devolve ao solo nutrientes quando cultivado, podendo ser utilizado no melhoramento da terra e preparação para outras culturas.

A planta se desenvolve muito rapidamente, absorvendo mais CO₂ por hectare do que qualquer outra cultura conhecida. São 63 toneladas de CO₂ sequestrados da atmosfera para cada tonelada de planta. A plantação de cânhamo é uma produção com pegada de carbono negativa, visto que absorve mais CO₂ do que emite durante seu ciclo de vida.

7. 3. 3. Possíveis aproveitamentos e prováveis desafios

A gama de usos do cânhamo é realmente imensa: pode ser utilizado como reforço de concreto e cimento, como substituto para fibra de vidro, muito utilizado para painéis internos de carros e outros veículos, papel, cordas, tapeçaria, tecidos (e aí entra tudo, camisetas, calças, sapatos, casacos etc.), as fibras moídas podem ser utilizadas para finalidades diversas como substrato de plantio de outras plantas, cama para dejetos de aves ou até para gatos, isolamento térmico, absorção de produtos tóxicos quando existem derrames, *mulching* para plantação, biocombustíveis, azeites, proteínas isoladas (sim, dá pra fazer Whey Protein de cânhamo), sementes *in natura* para alimentação tanto humana como animal (não existe outra espécie com um balanço nutricional de Ômega 3/6 tão ideal para a nutrição humana), *shampoos*, cosméticos, esmaltes, lubrificantes, solventes, óleo para mistura de tintas... ufa, é muita coisa. E isso tudo sem falar em efeitos positivos para a agricultura como benefícios para o solo e rotação de culturas e todos os efeitos medicinais que a espécie proporciona (Silva, 2019).

Dentro do espectro de políticas públicas, ao se regular o setor do cânhamo industrial alternativas de *commodities* verdes poderão ser oferecidas, como na substituição dos produtos derivados de petróleo. Parcerias público-privadas, investimentos em pesquisa e inovação, geração de patentes, além de todo o impacto direto no setor agrícola, com geração de novas categorias de trabalho, licenças e arrecadação, é viável uma produção menos dependente de agroquímicos, com possibilidade de gestão mais eficiente

da água e energia, com diversidade de tipos de cultivo de diferentes fins.

Além de ser uma planta versátil e resistente naturalmente às pragas, pode representar redução de custos com alto rendimento, o que atrai o setor privado e novos investidores, inclusive de fora do País.

De acordo com dados do Relatório Cânhamo no Brasil (Kaya Mind, 2022):

[...] mesmo sem regulamentação, o estado de São Paulo já importou mais de 100 toneladas de cânhamo bruto no período entre 2007 e 2008 e diversas outras regiões repetiram o feito em menores quantidades, o que já evidencia uma procura significativa por derivados da planta.

Se considerado apenas o potencial medicinal do cânhamo, com a produção de óleo de CBD, no Brasil existe um mercado que, economicamente, movimentou R\$ 130 milhões no País em 2021 e, caso regulamentado, poderá chegar a movimentar cerca de R\$ 26,1 bilhões até 2025, segundo estimativas publicadas no Portal Terra, pelo Canaltech (Costa, 2022).

7. 4. Papéis do estado: inovação, regulação, tributação e distribuição adequada dos recursos

7. 4. 1. O dever estatal

Dirigindo-nos para o final deste artigo, importa perquirir: Afinal, qual o papel do Estado? Foi mencionado ao longo do texto que, a nosso ver, atualmente é exigido do Estado um papel mais dinâmico e definido com relação às tecnologias de inovação. Dessa forma, não bastará mais ao ente público regular e tributar as novas atividades que nascem com a indústria e o mercado do cânhamo e da cannabis.

O ente público precisará exercer suas habilidades de gestor e de fomento em pesquisa e tecnologia para estudar, criar e adaptar o que já se sabe à realidade humana e ambiental brasileira. Assim fazendo, deve ser especialmente rigoroso e transparente com a distribuição dos recursos gerados pela nova frente econômica, direcionando sua aplicação em políticas públicas de inclusão social e no mercado de trabalho e reparação histórica. É preciso que o novo amanhecer traga melhores condições para todos. Uma nação forte não se sustenta com a miséria de seu povo e é determinante que se reconheça o legado da proibição para compreender a multidão de seres humanos colocados fora do sistema por conta da mesma planta. Como bem traduz Guerra (2016, p. 359), ao

tocar na questão brasileira atravessada pela globalização:

No Brasil, pesquisas empíricas revelam uma estabilidade inaceitável da concentração de renda devido a sistemática opção equivocada das políticas governamentais conduzidas para a estratégia de crescimento econômico, cujo impacto é extremamente restrito na diminuição da pobreza e na distribuição de renda, o que acaba por perpetuar a posição vergonhosa como um dos países mais injustos e desiguais do mundo, muito embora não exatamente pobre.

7. 4. 2. Do pequeno ao grande: agricultura familiar e grandes produtores

Quando falamos em cânhamo, logo nos vêm à mente o agronegócio, grande propriedade e plantações extensivas. No entanto, a necessidade e a possibilidade do plantio de cânhamo se estendem, e muito, às pequenas propriedades e agricultura familiar. Fatores já elencados como baixo custo, baixo risco de produção, melhoramento do solo e a diversidade de finalidades, inclusive a medicinal artesanal, podem garantir ao cam-pesinato uma alternativa produtiva viável e de fomento da atividade agrícola de base.

Como publicado no Portal *Girls'n Green* acerca dos dados referentes ao mercado canadense de cânhamo:

Por exemplo: atualmente, os agricultores canadenses de cânhamo lucram cerca de US\$ 250 por acre (o equivalente a 0,4 hectare) de cânhamo. Enquanto isso, o trigo rende em média US\$ 30 a US\$ 100 por acre.

Para que a introdução do cânhamo em nossa agricultura seja bem-sucedida, precisamos do apoio do governo. A União Europeia subsidia US\$ 400 por acre para o cultivo de cânhamo. Esse tipo de incentivo é fundamental para despertar o interesse dos pequenos produtores e fomentar a consolidação de uma indústria forte e sustentável (Girls in Green, [s.d.]).

Considerando principalmente o cenário ambiental atual e os prognósticos, os agricultores serão cada vez mais exigidos e submetidos a pressões para apresentarem e incorporarem alternativas aplicáveis e eficazes no sentido de compor uma ação climática local e global. Contudo, essa obrigação não é dos agricultores somente, o Estado também é responsável por apresentar novas possibilidades.

7. 5. Conclusão

Parece-nos desnecessário atentar para as implicações econômicas vantajosas da produção nacional de cânhamo, assim como para os ganhos ambientais e sociais. Da mesma forma, em rápida síntese, saltam aos olhos inúmeras possibilidades de aplicação do cultivar em suas mais variadas formas: da semente à fibra, não há o que o cânhamo não nos entregue.

Portanto, a pergunta que vibra em nossa mente é: Por que o Brasil ainda não se decidiu por essa pauta: pela legalização do cultivo do cânhamo, passando a fixar um marco regulatório inicial? Não é uma pergunta de fácil resposta, e o papel deste artigo não é atender a esse questionamento, mas, antes, propiciar argumentos que lhe sejam úteis.

Não distante de qualquer movimento regulatório deverão andar o senso social e o caráter reparatório de justiça que vêm imbricados às origens da planta em nosso país. Se é certo que este também não é palco das discussões acerca de racismo e reparação social que acompanham a agenda da *cannabis* amplamente considerada, também é transparente que essas pautas deverão ser incluídas e tratadas não apenas de maneira tangencial, mas especialmente em políticas sociais, governamentais e de Estado.

Referências

ANDRADE, Danilo. **Como participar da formulação de políticas públicas?** Politize, 27 jun. 2023. Disponível em: <http://www.politize.com.br/politicas-publicas-como-participar/>. Acesso em: 3 set. 2023.

COSTA, Augusto Dala. **Cannabis pode movimentar R\$ 26,1 bilhões no Brasil até 2025 com regulamentação.** Canaltech, 2 set. 2022. <https://canaltech.com.br/saude/cannabis-pode-movimentar-r-261-bilhoes-no-brasil-ate-2025-com-regulamentacao-224540/>. Acesso em: 3 set. 2023.

GIRLS IN GREEN. [s.d.]. **Cânhamo e sustentabilidade.** Disponível em: <https://girlsingreen.net/canhamo-e-sustentabilidade/>. Acesso em: 20 mar. 2023.

GUERRA, Sidney. **Direitos humanos: curso elementar.** 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

KAYA MIND. **Relatório Cânhamo no Brasil.** 2022. Disponível em: <https://kayamind.com/relatorios/>. Acesso em: 3 set. 2023.

THE GREEN HUB, **Relatório Integrado ESG - Ciclo 2021 e 2022.** Disponível em <https://thegreenhub.com.br/inscricao-para-baixar-os-relatorios/>. Acesso em maio de 2022.

SEN, Amartya Kumar. **Desenvolvimento como liberdade.** São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SILVA, Lorenzo Rolim da. **Cânhamo: o novo ouro verde.** Tudo sobre Cannabis, 14 maio 2019. Disponível em: <https://medium.com/tudosobrecannabis/c%C3%A2nhamo-o-novo-ouro-verde-de4cde8fc161>. Acesso em: 20 mar. 2023.

Outros sites consultados:

<https://smokebuddies.com.br/jovens-irlandeses-ganham-premio-por-projeto-sobre-canhamo/>

<https://thegreenhub.com.br/possibilidades-com-a-cannabis-cultivo/>

<https://dailycbd.com/pt-br/canhamo-vs-maconha/>

Políticas Públicas Internacionais: Um paradigma para o Futuro do Cânhamo no Brasil

Eduardo Kenzo Oshima
Orlando Lemos dos Santos
Neto

8. Políticas públicas internacionais: Um paradigma para o futuro do cânhamo no Brasil

EDUARDO KENZO OSHIMA

ORLANDO LEMOS DOS SANTOS NETO

8. 1. Introdução

Nos capítulos anteriores da presente obra, foram abordadas as particularidades do cânhamo industrial que são extremamente atrativas para diversas áreas da indústria sustentável, bem como da economia. Além disso, são excepcionalmente benéficas ao meio ambiente e à nossa saúde.

Entretanto, por conta da versatilidade do cânhamo industrial e de toda a polêmica envolvendo seu primo estigmatizado, é evidente a necessidade de uma regulamentação precisa, amparada por uma política pública coerente, com a finalidade de implantar com êxito uma nova *commodity* no mercado e, ao mesmo tempo, blindá-lo de lacunas e precedentes para ilegalidades.

Para tanto, neste capítulo, o objeto de discussão serão algumas das principais políticas públicas internacionais referentes ao cânhamo industrial, ressaltando brevemente aspectos relevantes presentes em cada uma, no sentido de esclarecer a viabilidade de regular a *commodity* em questão.

Por fim, será abordado o setor do agronegócio brasileiro de maneira geral, para então apresentar algumas políticas públicas nacionais sobre o tema e fazer a conexão de como o cânhamo industrial pode de fato ser nelas inserido, além de alguns exemplos práticos de como essa inclusão pode ser benéfica para o Brasil.

8. 2. Direito comparado: como as políticas públicas internacionais existentes podem servir de base para o Brasil

Neste momento, passa-se à análise de aspectos relevantes de regulamentações internacionais sobre o cânhamo industrial.

Para tanto, foram selecionados quesitos de extrema importância contidos na legislação de algumas nações consideradas potências agrícolas no mercado em discussão, com o propósito de demonstrar imprecisões e êxitos presentes em cada uma ou ao menos tentar elucidar a maneira como nosso país deve se comportar diante da legislação própria e não replicar os erros cometidos por outros, mas potencializar os benefícios de um mercado sustentável.

8. 2. 1. Estados Unidos da América – Farm Bill – 2018

Em dezembro de 2018, foi sancionado nos Estados Unidos o “Agriculture Improvement Act” (Congress, 2018), popularmente conhecido como o atual “Farm Bill”, que, em outras palavras, corresponde ao dispositivo legal responsável por abordar novas diretrizes relacionadas à agronomia norte-americana em escala federal.

O ato é de suma importância por ter sido um divisor de águas para os Estados Unidos, principalmente por ter classificado expressamente o que é o cânhamo industrial e estabelecido uma diferença entre as demais variedades da *Cannabis sativa L.*, nesses termos:

CÂNHAMO. O termo ‘cânhamo’ diz respeito a planta *Cannabis sativa L.* e alguma parte desta planta, incluindo as sementes da mesma e todos os derivados, extratos, cannabinoides, isômeros, ácidos, sais, e sais de isômeros, seja cultivando ou não, com uma concentração de delta-9 tetrahidrocanabinol não superior a 0,3 por cento com base no peso seco.

Isso posto, com a vigência do “Farm Bill” de 2018, o cânhamo industrial passou a ser a mais nova *commodity* a integrar as normativas do Departamento de Agricultura Norte-Americano (USDA), sem qualquer prejuízo em relação às políticas públicas. Inclusive, assegurou ao agricultor benefícios como seguro-colheita, empréstimo e programas de preservação e segurança agrícola (USDA, 2022c).

Entretanto, nem tudo o que foi primorosamente imaginado saiu conforme os planos, e o que parecia ser um marco histórico para o desenvolvimento exponencial do

mercado do cânhamo industrial manteve-se tímido em razão do desvio de propósito embasado apenas na interpretação da definição transcrita.

Nesse sentido, a fim de exemplificar o desvio do propósito legislativo, destaca-se o repentino desdobramento do mercado do delta-8 tetrahidrocanabinol, o qual se fundamenta na brecha deixada pelo “Farm Bill”, ao se concentrar apenas na limitação do nível de delta-9 thc – popularmente conhecido como THC.

Cabe dizer que o delta-8 thc possui atividade psicoativa similar ao delta-9 thc e, por esse motivo, em um curto lapso temporal, após a vigência do “Farm Bill”, o mercado de produtos desse “novo” canabinoide se popularizou e se mostrou extremamente lucrativo (Forbes, 2021).

Portanto, acredita-se que o desenvolvimento discreto do cânhamo industrial voltado ao setor têxtil e alimentício, por exemplo, ocorreu principalmente pela falta de competitividade financeira se comparado aos números e investimentos no mercado do delta-8 thc e do cannabidiol (CBD).

8. 2. 2. União Europeia – França

A cultura europeia do cânhamo industrial possui um histórico de participação considerável com relação ao cultivo internacional como um todo. Não à toa, o espaço de cultivo de cânhamo na Europa cresce ano após ano e, por consequência, o mercado continua a se desenvolver e promover benefícios a todos os que o integram.

Visto com bons olhos e reconhecido pelos diversos benefícios sustentáveis, o cânhamo industrial é considerado pela própria União Europeia (UE) um aliado e ótima alternativa para cumprir com os objetivos do Pacto Ecológico Europeu (EC, 2023a). A finalidade exclusiva para uso industrial sempre foi bem executada e por décadas é regulamentada pela Política Agrícola Comum da UE – “Common Agriculture Policy” – CAP (EC, 2023b), podendo ter as limitações de THC variadas conforme o país.

Com relação à Política Agrícola Comum da UE (CAP), atualmente o nível de THC permitido é de até 0,3% e as sementes autorizadas para cultivo estão registradas em um banco de dados. Desse modo, o agricultor que seguir essas especificações poderá usufruir dos benefícios e assistências promovidos pela política pública em questão.

No que diz respeito ao cânhamo industrial na Europa, é imprescindível citar a França em virtude dos números expressivos no setor. Atualmente, os franceses são a

maior nação europeia com terreno para cultivo do cânhamo industrial (EIHA, 2022), e, mesmo com a atual discussão sobre a regulamentação da *Cannabis* medicinal no país, o setor industrial da *Cannabis* não sofreu interrupções e continua sob tratativas de uma *commodity* ordinária como deve ser.

De fato, nos últimos trinta anos, a França triplicou a área de cultivo para o cânhamo industrial e possui como estimativa para a próxima década uma produção de aproximadamente 25.000 – 30.000 hectares (USDA, 2022b). Isso se dá principalmente pela vasta finalidade de aplicações do cânhamo na indústria sustentável, tais como materiais de construção, fibras têxteis e alimentos.

8. 2. 3. China e Japão

No mercado do cânhamo industrial, outra potência que merece destaque é a Ásia. Com os primeiros registros milenares da utilização da *Cannabis sativa* para fins medicinais e industriais, o cânhamo sempre se fez presente nos países asiáticos e marcou história no desenvolvimento de várias nações do continente.

Até o presente momento, acredita-se que o país com maior terreno para cultivo do cânhamo industrial é a China (MJBizDaily, 2020). Além disso, o país também está no topo no que diz respeito à industrialização e ao processamento de derivados do cânhamo. Ainda que com poucas informações disponíveis, é notável que o cultivo de cânhamo está alinhado com as diretrizes dos acordos ambientais assinados pelos chineses, e pode contribuir imensamente em razão da captura de carbono (Hemp Today, 2020), por exemplo.

A regulamentação referente ao cânhamo industrial na China varia de província a província, e apenas algumas estão autorizadas a realizar o cultivo (USDA, 2022a). Logo, embora possua números expressivos, percebe-se que a indústria chinesa do cânhamo trabalha de acordo com a demanda do mercado internacional, enfrentando ao mesmo tempo limitações para o desenvolvimento de um mercado interno integrado (Wu *et al.*, 2020).

Ainda sobre o continente asiático, cumpre mencionar o Japão com seu modelo diferenciado de regulamentação sobre o cânhamo industrial. Com um setor industrial estritamente fiscalizado e pouco atrativo, a área de cultivo no país é tímida e pouco expressiva. Entretanto, a importação e a comercialização de derivados são permitidas desde que sigam as disposições legais (USDA, 2022d).

Faz-se relevante citar o modo como o Japão se comporta diante do cânhamo industrial, pois, assim como o Brasil, o país tem um estigma muito grande sobre a *Cannabis sativa* e, sendo assim, acredita-se que no Brasil também seja viável a regulamentação da *commodity*.

Contudo, apesar de ambos os países possuírem um vínculo histórico com a mesma planta, o país asiático sabe diferenciar o cânhamo das demais variedades da *Cannabis sativa* (DW, 2021). Por outro lado, o Brasil encontra-se estagnado nas políticas públicas do passado e, por conseguinte, impossibilitado de usufruir inúmeros benefícios do mercado.

8. 3. Câmara de cânhamo industrial do paraguai (ccip): modelos de agricultura, economia circular e benefícios ambientais

Quando o assunto é política pública e cânhamo industrial, é impossível não destacar o Paraguai. Em outubro de 2019, nosso país vizinho aprovou o Decreto 2.725 (Paraguay, 2019) e regulamentou o cultivo, o processamento e a comercialização do cânhamo industrial. Na mesma ocasião, estabeleceu limite de 0,5% de THC e destacou que o Decreto se destina exclusivamente à variedade da *Cannabis* não psicoativa.

Além das disposições sobre fiscalização e atribuições específicas, o Decreto 2.725 definiu como derivados da *Cannabis* não psicoativa uma lista de produtos como azeite, resina, tintura, extratos, fibras, entre outros, obtidos a partir da *Cannabis*, cujo conteúdo de THC seja inferior a 0,5% em peso seco.

Meses após a vigência do Decreto 2.725, foi criada a Câmara de Cânhamo industrial do Paraguai (CCIP), uma instituição privada e sem fins lucrativos, que visa o desenvolvimento do mercado nacional. A CCIP atua em harmonia com o poder público e os interessados no setor, aproximando as partes que o integram a fim de promover um sistema socioeconômico saudável.

O trabalho da CCIP é fundamental pois permite o cultivo do cânhamo industrial por pequenas famílias, tribos indígenas e até pequenos e grandes agricultores. Assim, com trabalho eficaz embasado em comunicação adequada, transparência, oportunidade a todos e reparação social, o Paraguai construiu com excelência uma verdadeira cadeia de produção e mercado sustentável.

Vale destacar a criação do selo de qualidade Hemp Guarani (CCIP, 2022), o qual certifica que o produto em questão teve o cultivo do cânhamo industrial realizado por

famílias de baixa classe social ou por tribo indígena. O selo impacta diretamente na economia nacional e estimula o desenvolvimento dos valores ESG (*Environmental, Social and Corporate Governance*) pelo planeta.

O incentivo do Poder Executivo ao setor foi essencial para o Paraguai alcançar o patamar em que se encontra atualmente. O cultivo do cânhamo é considerado uma ótima alternativa para o desenvolvimento agrícola do país e, de fato, já demonstrou resultados pertinentes em pouquíssimo tempo (Poder 360, 2022). À vista disso, países como a Costa Rica já estudam replicar a regulamentação adotada pelo Paraguai (La Nación, 2022).

Outrossim, com o crescente terreno destinado ao cultivo do cânhamo industrial, a captura de dióxido de carbono (CO₂) já apresenta números consideravelmente positivos. De acordo com a CCIP, o Paraguai capturou 72,22 toneladas de CO₂ por hectare de cultivo do cânhamo industrial ainda no ano de 2023 (CCIP, 2022).

Por motivos ambientais e principalmente pelo impacto socioeconômico, a regulamentação paraguaia é considerada modelo de política pública eficaz, fato que levou o país latino-americano a apresentar sua regulamentação para o mundo no primeiro evento da história da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre *Cannabis*, realizado na sede em Nova York no dia 5 de maio de 2022 (Folha de S. Paulo, 2022).

8. 4. Políticas públicas já existentes acerca do agronegócio brasileiro

No âmbito das políticas públicas direcionadas ao agronegócio brasileiro, faz-se importante discorrer primeiramente acerca do que é o agronegócio, suas principais características no Brasil e, por fim, a dimensão e a importância que esse setor carrega para a economia do País.

O agronegócio, de forma técnica, é um conjunto de atividades econômicas que têm como base o campo e principalmente as atividades agrícolas decorrentes dessas atividades. Assim, não compreende apenas o plantio em si, mas toda a cadeia, desde a obtenção dos insumos necessários, a produção, a distribuição do produto final e, finalmente, o consumo (Capital Econômico, 2022).

Utilizando dados recentes colhidos pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Universidade de São Paulo (Cepea-SP), o PIB do agronegócio cresceu 8,36% em 2021. No mesmo ano, referida porcentagem representou 27,4% de todo

o PIB brasileiro (CEPEA, 2022), movimentando 17,3 milhões de trabalhadores, o que representa 20,1% do mercado de trabalho brasileiro.

Esses resultados advêm dos principais insumos que hoje se destacam no agronegócio. O Brasil é consagrado como o maior produtor de cana-de-açúcar e soja do mundo, está entre os primeiros na produção de café, laranja e milho e também é reconhecido como o terceiro maior produtor de tabaco entre todas as potências mundiais.

Existem diversas vantagens que ajudam o Brasil a se manter por anos em terceiro lugar no *ranking* mundial dos maiores países produtores agrícolas. Entre elas destacam-se a grande disponibilidade de terras, um ambiente considerado favorável para as plantações, uma boa diversidade de produtos cultivados e tecnologias em plena expansão. No entanto, são as políticas públicas ou políticas agrícolas que amparam e direcionam da melhor maneira os grandes, médios e pequenos agricultores.

Em linhas gerais, as políticas públicas são instrumentos pelos quais se busca proporcionar uma ideia de desenvolvimento e, principalmente, de equidade entre os integrantes de uma sociedade. Como nos ensinam os doutrinadores Dias e Matos (2012):

[...] são as ações empreendidas ou não pelos governos que deveriam estabelecer condições de equidade no convívio social, tendo por objetivo dar condições para que todos possam atingir uma melhoria da qualidade de vida compatível com a dignidade humana.

Portanto, entende-se que as políticas criadas para determinados setores tendem a atingir os objetivos já mencionados. No setor agrícola não é diferente, todas as políticas públicas criadas em prol do desenvolvimento do setor tinham, e ainda têm, por objetivo atender as questões como: segurança alimentar, diminuição da desigualdade e da pobreza, melhor gestão dos recursos naturais, adequação e mitigação das mudanças climáticas e, sobretudo, a sustentabilidade ambiental (FIA, 2021).

Especificamente no Brasil, existe uma série de departamentos e órgãos que atuam sob a égide do Governo Federal, que buscam pesquisar, regulamentar e principalmente desenvolver incentivos ao meio agrícola. Seria necessário um livro inteiro para abordar todas as políticas que já existiram e ainda a permeiam. No presente estudo, serão mencionados alguns dos dispositivos normativos que visam o desenvolvimento da agricultura, com destaque para a Lei 8.171/1991, que dispõe especificamente sobre a política agrícola.

8. 4. 1. Política agrícola – dispositivos jurídicos

A política agrícola pode ser compreendida como políticas públicas (promovidas pelos entes públicos) que têm como direcionamento justamente o setor agrícola. Assim como as demais políticas, seus objetivos são basicamente contemplar medidas que impactam positivamente desde os setores industriais até os de serviço, situados antes e depois do processo produtivo da agricultura (Wedekin, 2019, p. 21).

Para alcançar os planejamentos e objetivos almejados, cabe ao Estado exercer seu papel, assegurando o desenvolvimento da produção e a produtividade agrícola, o abastecimento do mercado interno e externo de forma regular e o amparo jurídico aos segmentos que participam da “cadeia” da atividade agrária.

Esse planejamento é balizado por dois fatores principais: o chamado Plano Safra,³ publicado anualmente com o intuito de analisar as especificidades regionais e estaduais, as necessidades de investimentos e o abastecimento e a formação de estoque e exportação (Buss, 2021); e as legislações existentes em nosso ordenamento jurídico, que positivam funções, competências e asseguram a destinação correta de capital e investimentos.

Sobre as leis e regulamentações, o Brasil possui um vasto histórico. Primeiramente com o Estatuto da Terra, promulgado no ano de 1964, pelo qual foi normatizado o dever do Estado de prestar assistência social e técnica e estimular a produção agropecuária. Posteriormente, a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 187, inciso I e seguintes, foi especificado de que forma a política agrária deveria ser planejada e executada nas formas da Lei, com a participação efetiva do setor de produção, envolvendo produtores e trabalhadores rurais, bem como dos setores de comercialização, de armazenamento e de transportes.

Por fim, seguindo a esteira constitucional, no ano de 1991, houve a promulgação da Lei 8.171, que se mantém vigente e dispõe acerca de questões específicas das políticas agrícolas, fixando os fundamentos, definindo os objetivos e as competências institucionais, delimitando a previsão dos recursos e estabelecendo as ações e os instrumentos da política agrícola, relativamente às atividades agropecuárias, agroindustriais e de planejamento das atividades pesqueira e florestal.

³ O Plano Safra é uma política do Governo Federal que tem como intuito a destinação de investimento ao setor agrícola em geral. É promulgado sempre em julho e tem vigência até junho do ano seguinte. Serve principalmente para apoiar a produção agropecuária nacional até junho do próximo ano em operações de financiamento do custeio, da comercialização e de investimentos.

8. 4. 2. Lei 8.171/1991

A Lei 8.171/1991 (Brasil, 1991), logo em seu título, traz a matéria: “dispõe sobre a política agrícola”, e ao longo de seus 108 artigos visa positivar as políticas públicas direcionadas ao agronegócio. Embora a norma contenha 23 capítulos, aqui serão destacados apenas aqueles em que o cânhamo industrial poderia e deveria ser incluído e regulamentado.

Logo em seu artigo 1.º, a lei delimita qual seu objetivo: fixar fundamentos, prever os recursos que serão destinados ao setor agrícola e também às atividades agropecuárias e agroindustriais.

Em seguida, o artigo 4.º delimita especificamente quais seriam as ações e os instrumentos pelos quais as políticas agrícolas seriam firmadas. A lista é longa e é composta de dezenove incisos, dos quais destacam-se: planejamento agrícola; pesquisa agrícola tecnológica; assistência técnica e extensão rural; proteção do meio ambiente, conservação e recuperação dos recursos naturais; informação agrícola; produção, comercialização, abastecimento e armazenagem; investimentos públicos e privados; crédito rural; garantia da atividade agropecuária; seguro agrícola; tributação e incentivos fiscais; irrigação e drenagem; habitação rural; e crédito fundiário.

Ainda, em seu Capítulo 9, artigo 31 e seguintes, a lei discorre acerca da produção, comercialização, abastecimento e da armazenagem dos insumos agrícolas. Por sua vez, o Capítulo 12, artigo 47, dispõe sobre os investimentos públicos, especificamente as obras que são dever do Governo implantar para o bem-estar social das comunidades rurais, tais como aquelas que visam às atividades fluviais, armazéns, estradas, saneamento básico etc.

Por fim, destaca-se o Capítulo 13, artigo 48 e seguintes, que especificam, delimitam e asseguram as medidas de distribuição e concessão do crédito rural, cujo objetivo é financiar qualquer tipo de atividade rural, favorecer o investimento, o custeio das produções, incentivar financeiramente os métodos racionais e sustentáveis no sistema de produção e estimular o desenvolvimento do sistema orgânico de produção.

Os artigos da lei aqui assinalados servirão como base para o próximo capítulo. Essa exposição direta é de extrema importância tendo em vista que o cânhamo, por ser uma matéria-prima natural, necessita de regulamentação como qualquer outra que já é objeto de estudo, investimento e produção no Brasil.

Por conseguinte, passa-se ao próximo capítulo, no qual serão abordados a con-

ceituação da *commodity*, o cânhamo como uma matéria-prima agrícola, a discussão acerca de como ele pode ser também amparado pelos dispositivos das políticas agrícolas e, principalmente, ao ser regulamentado de forma correta, como pode ser sustentável e abrir diversas portas a grupos de agricultura familiar, pequeno e médio produtor, oferecendo ainda mais oportunidades ao desenvolvimento social e econômico do País.

8. 5. Cânhamo como commodity: inclusão nas atuais políticas públicas agrárias

Commodity, em um conceito geral, trata-se de um termo em inglês que se refere genericamente a um “artigo de comércio”, ou seja, é um tipo particular de mercadoria em estado bruto ou produto primário de importância comercial, como o açúcar, café, algodão, cobre etc. (Sandroni, 1994).

É comum a terminologia *commodity* ser atribuída aos insumos ou matérias-primas (Pereira, 2009). No entanto, é de suma importância classificar a tipologia que elas possuem. São divididas em: (1) minerais; (2) financeiras; (3) ambientais; e (4) agrícolas.

O objeto de estudo nesta obra é especificamente a *commodity* agrícola. Isso porque, tratando-se de insumos brutos, que são objetivo de plantio ao redor do País, que servem tanto para o uso e consumo nacional quanto como objeto de exportação e lucro aos países de fora, é necessário também incluir o cânhamo nesse rol.

Tudo o que foi discutido até este momento gira em torno de medidas já tomadas por outros países para a produção e regulação do cânhamo, bem como a exposição de medidas e políticas públicas utilizadas para as *commodities* em produção no Brasil.

Partindo desse ponto, faz-se crucial a delimitação acerca de como o cânhamo poderia e deveria ser objeto de incentivo e investimento no Brasil, tendo como base as políticas agrárias delimitadas no subcapítulo anterior e, principalmente, de como é uma ótima alternativa aos cultivos que diminuem o CO₂ da atmosfera, contribuindo com as políticas de redução de carbono.

8. 5. 1. Cânhamo nas atuais políticas agrárias brasileiras

Conforme já destacado, a legislação é bem clara quanto aos recursos e serviços dispostos ao setor agrário.

O ponto de partida ao se falar da inclusão do cânhamo como uma matéria-prima a ser objeto de incentivo, destinação de recursos, mão de obra para a produção, meio de comercialização e inovações na área de produtos com base no cânhamo é pensar na logística acerca de sua produtividade.

A Lei 8.171/1991 é extremamente relevante para estabelecer uma perspectiva sobre a produtividade do cânhamo, pois é ela que determina políticas relevantes que asseguram o funcionamento do setor agrícola em geral.

Para ser realizado qualquer tipo de plantação de insumos, é necessário um espaço destinado a tanto, investimento para efetuar a compra das sementes daquela matéria-prima, mão de obra especializada⁴, planejamento monetário e de posterior comercialização e, principalmente, gerar empregos e lucro para os produtores. Tudo isso é garantido pela referida lei.

Ao abordar as políticas agrícolas nesta obra, teve-se por objetivo elucidar que as políticas que já permeiam o setor de produção no Brasil possibilitariam a inclusão, o plantio e o comércio do cânhamo no País que, inclusive, possui um ambiente propício para o cultivo. Ainda, buscou-se refletir acerca da possibilidade de aumentar as espécies de produção no País, gerando negócios no comércio interior e exterior, conhecimento de diferentes matérias-primas para indústria têxtil, farmacológica, alimentícia, construção civil e outras possibilidades de uso e exploração do cânhamo.

Por meio do estudo realizado para elaborar a presente obra, acredita-se que a implementação do cânhamo na rotatividade de culturas trará benefícios ao solo de cultivo, criará novas oportunidades de trabalho e maior sustentabilidade, impactando desde os grandes empresários do ramo agrícola, passando pelos médios empreendedores e até os pequenos e de agricultura familiar.

É pertinente frisar que os grandes produtores do mercado não precisariam de maneira alguma deixar de lado as matérias que já produzem, mas teriam uma nova

⁴ Aqui não se refere necessariamente à mão de obra técnica, mas àquelas mais empíricas que os médios e pequenos agricultores possuem.

alternativa de mercado e de expansão das empresas, inclusive uma abordagem mais sustentável, uma vez que o cânhamo se mostra uma ótima alternativa de modelo de produções sustentáveis ligado ao ESG, podendo alcançar investimentos de empresas que se interessam pelo modelo de negócio e consciência ambiental, por se tratar de uma matéria-prima que auxilia na redução de carbono.

Os médios produtores, por seu turno, poderiam tanto seguir o caminho dos grandes e aumentar sua produtividade quanto descobrir uma nova forma de inserção no mercado mundial, destinando uma pequena parte de seus recursos e mão de obra para tanto e, conseqüentemente, especializar-se em um tipo de insumo que tende apenas a crescer o mercado com as regulações e incentivos corretos.

Por sua vez, os pequenos produtores e os pertencentes à agricultura familiar seriam os principais destinatários das políticas públicas sociais dessas produções. Isso porque o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) atua especificamente em prol das políticas públicas que visam minimizar da melhor forma a desigualdade de acesso aos créditos que existe entre as “classes” dos produtores.

Essa disparidade entre os acessos aos créditos de incentivo agrários ocorre principalmente pelo fato de que os maiores produtores exigem um capital maior de investimento, uma vez que realizam mais e em maior escala as produções, o que faz com que a maior parte dos fundos emprestáveis tenda a migrar para regiões de maior poderio econômico, onde o capital financeiro encontra um ambiente mais favorável (Meneguín, 2012).

A política pública que visa amenizar esse efeito e conseqüente disparidade é a inclusão de microcréditos, uma modalidade de financiamento que tem como objetivo oferecer acesso, em condições especiais, às linhas de crédito para pequenos investidores (Bittencourt, 2003).

Portanto, acredita-se que os pequenos produtores poderiam dedicar esforços a uma nova cultura de cultivo, o qual inclusive já foi objeto de investimento no Brasil na época do Brasil Colônia, podendo gerar mais empregos, estrutura para a construção das terras para o plantio, ser destinatária de investimentos e microcréditos e, em um planejamento futuro, tornar-se maior e fazer parte dos protocolos de redução de carbono.

8. 6. Conclusão

Com o presente trabalho buscou-se demonstrar a concreta viabilidade do Brasil em implementar o cânhamo industrial – variedade industrial da *Cannabis sativa L.* – nas atuais políticas públicas, com o propósito de desenvolver uma cadeia de produção e mercado sustentável. Para tanto, ficou evidente que, independentemente da posição política e localização geográfica, a regulamentação é indispensável, ainda mais quando se trata do Brasil, uma nação com atividade agrícola como principal pilar econômico.

Isso posto, é cristalino como os inúmeros benefícios da implementação dessa *commodity* em solo brasileiro desencadear-se-iam tanto para o poder público quanto para o poder privado. Todavia, para ser possível alcançar esses objetivos em sua máxima eficácia, é de suma importância uma regulamentação apropriada e devidamente fiscalizada.

Nesse sentido, algumas referências em legislações internacionais sobre o tema com certeza auxiliariam o Brasil nesse processo, tendo em vista que nossa legislação pátria já desfruta de políticas públicas agrícolas bem completas e eficientes, conforme aqui exposto. A implementação do cânhamo industrial como *commodity* pode e deve ser uma realidade próxima e necessária.

Ante o exposto, espera-se que o presente trabalho seja capaz de elucidar a urgência de elaboração de um marco legal referente ao cânhamo industrial no Brasil. No momento em que vivemos – em que a taxa de queimadas na Floresta Amazônica, o índice de desmatamento, alto número de desemprego e o aquecimento global vêm aumentando exponencialmente –, é impossível não discutir sobre necessidade de as indústrias adotarem práticas sustentáveis, e, quando o assunto é sustentabilidade, é impossível não falar do cânhamo.

Referências

BITTENCOURT, Gilson Alceu. **O financiamento da agricultura familiar no Brasil**. 2003. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade de Campinas, Campinas 2003.

BRASIL. **Lei n.º 8.171, de 17 de janeiro de 1991**. Dispõe sobre política agrícola. Brasília, DF, 1991. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8171.htm#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20pol%C3%ADtica%20agr%C3%ADcola.&text=Art.,das%20atividades%20pesqueira%20e%20florestal. Acesso em: 27 ago. 2022.

BUSS, Frederico. **Lei da política agrícola: base jurídica do agronegócio**. Direito Agrário.com, 17 jan. 2021. Disponível em: <https://direitoagrario.com/lei-da-politica-agricola-base-juridica-do-agronegocio/>. Acesso em: 24 ago. 2022.

CAPITAL ECONÔMICO. **Agronegócio no Brasil: qual a sua importância na economia**. 2022. Disponível em: <https://revistacapitaleconomico.com.br/agronegocio-no-brasil-qual-a-sua-importancia-para-a-economia/>. Acesso em: 23 ago. 2022.

CCIP – **CÂMARA DE CAÑAMO INDUSTRIAL PY**. 2022. Disponível em: <https://ccip.com.py/en/>. Acesso em: 27 ago. 2022.

CEPEA. PIB-Agro/CEPEA: **PIB do agro cresce 8,36% em 2021**; participação no PIB brasileiro chega a 27,4%. 2022. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/releases/pib-agro-cepea-pib-do-agro-cresce-8-36-em-2021-participacao-no-pib-brasileiro-chega-a-27-4.aspx#:~:text=mandioca-,PIB%-2DAgro%2FCEPEA%3A%20PIB%20do%20agro%20cresce%208%2C,brasileiro%20chega%20a%2027%2C4%25>. Acesso em: 23 ago. 2022.

CONGRESS, H.R.2. **Agriculture Improvement Act of 2018**. Disponível em: <https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/2/text>. Acesso em: 23 ago. 2022.

DIAS, Reinaldo; MATOS, Fernanda Costa, D. **Políticas públicas: princípios, propósitos e processos**. São Paulo: Atlas, 2012. E-book. 9788522484478. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522484478/>. Acesso em: 23 ago. 2022.

DW. **Japan's hemp business wants to distance itself from image of narcotics**. 26 jan. 2021. Disponível em: <https://www.dw.com/en/japans-hemp-business-wants-to-distance-itself-from-image-of-narcotics/a-56345992>. Acesso em: 26 ago. 2022.

EC – EUROPEAN COMMISSION. **Agriculture and rural development: Hemp**. 2023a. Disponível em: https://agriculture.ec.europa.eu/farming/crop-productions-and-plant-based-products/hemp_en. Acesso em: 25 ago. 2023.

EC – EUROPEAN COMMISSION. **Agriculture and rural development: The new common agricultural policy**: 2023-27. 2023b. Disponível em: https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/new-cap-2023-27_en . Acesso em: 25 ago. 2023.

EIHA – EUROPEAN INDUSTRIAL HEMP ASSOCIATION. **About Hemp: Hemp in Europe**. 2022. Disponível em: <https://eiha.org/about-hemp-hemp-in-europe/>. Acesso em: 25 ago. 2023.

FIA – FUNDAÇÃO INSTITUTO DE ADMINISTRAÇÃO. **Política agrícola: o que é, histórico, importância e instrumentos**. 24 set. 2021. Disponível em: <https://fia.com.br/blog/politica-agricola-o-que-e-historico-importancia-e-instrumentos/>. Acesso em: 23 ago. 2022.

FOLHA DE S. PAULO. **Cannabis é discutida na sede da ONU pela primeira vez. 5 maio 2022**. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2022/05/maconha-e-discutida-na-sede-da-onu-pela-primeira-vez.shtml#:~:text=Principais%20nomes%20da%20ind%C3%BAstria%20no,econ%C3%B4micos%20e%20sociais%20do%20setor&text=Pouco%20mais%20de%20um%20ano,de%20c%C3%A2nabis%20organizado%20na%20ONU>. Acesso em: 27 ago. 2022.

FORBES. **Delta-8 THC offers a legal high, but here's why the booming business may soon go up in smoke**. 12 mar. 2021. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/willyakowicz/2021/03/12/delta-8-thc-offers-a-legal-high-but-heres-why-the-booming-business-may-soon-go-up-in-smoke/?sh=6082c0f25b3d>. Acesso em: 24 ago. 2022.

GRECCO, Marcelo. **Liberção do cultivo do cânhamo provocará revolução agrícola no Brasil**. The Green HUB, 25 set. 2020. Disponível em: <https://thegreenhub.com.br/liberacao-do-cultivo-do-canhamo-provocara-revolucao-agricola-no-brasil/>. Acesso em: 8 set. 2022.

HEMP TODAY. **The Chinese Strategy: Planning a roadmap to hemp's future**. 14 dez. 2020. Disponível em: <https://hemptoday.net/the-chinese-strategy-planning-a-roadmap-to-hemp-future/>. Acesso em: 26 ago. 2022.

IPAM AMAZÔNIA. **O que é e como funciona o mercado de carbono**. Disponível em: <https://ipam.org.br/cartilhas-ipam/o-que-e-e-como-funciona-o-mercado-de-carbono/>. Acesso em: 8 set. 2022.

LA NACIÓN. **Empresarios ticos y paraguayos se unen para impulsar mercado del cáñamo en Costa Rica**. 2 abr. 2022. Disponível em: <https://www.nacion.com/el-pais/empresarios-ticos-y-paraguayos-se-unen-para/3PHYQUMFOZHWZACYZHGL4ZTZ6Q/story/#:~:text=Un%20nuevo%20mercado%20de%20c%C3%A1namo,cannabis%20medicinal%20en%20el%20pa%C3%ADs>. Acesso em: 27 ago. 2022.

MENEGUIN, Fernando B. **O que é o mercado de carbono e como ele opera no Brasil**. Brasil Economia e Governo, v. 28, 2012.

MJBIZDAILY. **Overview of the global hemp market: CBD to fiber**. 1.º set. 2020. Disponível em: <https://mjbizdaily.com/global-hemp-potential/> . Acesso em: 26 ago. 2022.

PARAGUAY. Ministerio de Agricultura y Ganadería. **Decreto n.º 2.725, de 21 octubre de 2019**. Por el cual se establece las condiciones generales para la producción del cáñamo industrial (Cannabis no psicoactivo). Disponível em: <https://baselegal.com.py/docs/aeeb9ada-33e4-11eb-a564-525400c761ca/text>. Acesso em: 26 ago. 2022.

PEREIRA, Leonel Molero. **Modelo de formação de preços de commodities agrícolas aplicado ao mercado de açúcar e álcool**. 2009. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, 2009.

PODER 360. **Antes rei do prensado, Paraguai agora reina no cânhamo**. 26 ago. 2022. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/opinio/antes-rei-do-prensado-paraguai-agora-reina-no-canhamo/>. Acesso em: 27 ago. 2022.

ROCHA, Antônio Jorge Ramalho da. **Políticas públicas, agricultura familiar e desenvolvimento territorial: uma análise dos impactos socioeconômicos do Pronaf no território médio Jequitinhonha – MG**. Texto para discussão. Rio de Janeiro: IPEA, 2012.

SANDRONI, Paulo. **Novo dicionário de economia**. São Paulo: Abril, 1994.

USDA – U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **China: China's Hemp and Hemp Products Import Policies**. 2022a. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName? fileName=China%27s%20Hemp%20and%20Hemp%20Products%20Import%20Policies Beijing China%20-%20People%27s%20Republic%20of 09-20-2021.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2022.

USDA – U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **France: Industrial Hemp in France**. 2022b. Disponível em: <https://www.fas.usda.gov/data/france-industrial-hemp-france>. Acesso em: 25 ago. 2022.

USDA – U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Hemp and Farm Programs**. 2022c. Disponível em: <https://www.farmers.gov/your-business/row-crops/hemp>. Acesso em: 23 ago. 2022.

USDA – U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Japan: Japanese Import Regulations for Industrial Hemp Products**. 2022d. Disponível em: https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName? fileName=Japanese%20Import%20Regulations%20for%20Industrial%20Hemp%20Products_Tokyo_Japan_11-20-2020. Acesso em: 26 ago. 2022.

WEDEKIN, Ivan. **Política agrícola no Brasil: o agronegócio na perspectiva global**. São Paulo: WDK Agronegócio, 2019.

WU, Guangwen et al. **The status, problems and development trend of China's industrial hemp**. International Journal of Agricultural Science and Food Technology, 8 dez. 2020. Disponível em: <https://www.peertechzpublications.com/articles/IJASFT-6-180.php>. Acesso em: 26 ago. 2022.

Cânhamo Industrial: Incentivos Financeiros, Benefícios Econômicos e o Mercado

Beatriz Cabral
Vênica Faluba

9. Cânhamo industrial: Incentivos financeiros, benefícios econômicos e o mercado

BEATRIZ CABRAL

VÊNICA FALUBA

9. 1. Introdução

O cultivo do cânhamo para fins industriais, além de rentável, é sustentável e vai ao encontro das práticas de ESG (*Environmental, Social and Governance*). Sua provável regulamentação no Brasil pode proporcionar um mercado inovador para os setores de agricultura, indústria farmacêutica, moda, alimentos, bebidas, biocombustíveis, construção civil, produtos para *pets*, dentre tantos outros. A viabilização das oportunidades de trabalho, empreendimentos e inovação necessitará de incentivos financeiros para os que desejarem empreender ou trabalhar com o cânhamo, e espera-se com isso que também ocorram benefícios econômicos.

Nessa perspectiva, o potencial de ganho econômico deve estar aliado às boas práticas ambientais, sociais e de governança. O presente trabalho tem como objetivo demonstrar que as entidades e as pessoas que vislumbram oportunidades no cultivo e comércio do cânhamo e seus produtos derivados, embora não tenham a responsabilidade social como objeto social de seus negócios, deverão agregar responsabilidade social e sustentabilidade a sua cadeia produtiva. O custo e o reconhecimento das práticas de ESG na produção do cânhamo podem e devem ser fomentados com a utilização dos incentivos financeiros, públicos e privados, existentes no Brasil ou no contexto internacional, passíveis de serem criados com as futuras regulamentações.

9. 2. Incentivos financeiros e benefícios econômicos do cânhamo industrial no contexto internacional

O cânhamo, uma das primeiras plantas domesticadas pelo homem, é um recurso resistente e renovável e foi refinado ao longo dos tempos para várias aplicações industriais como papel, têxteis, evoluindo para uma variedade ainda maior de produtos e incluindo alimentos saudáveis, roupas, materiais de construção, biocombustíveis, compostos plásticos e outros.

No Brasil, ainda não há regulamentação para a liberação do cultivo do cânhamo, tampouco todos os produtos derivados da *cannabis* possuem permissão de importação.

Por outro lado, o mercado do cânhamo segue em crescimento e conta com a legalização do cultivo em países como os Estados Unidos, Canadá, China, Letônia, França, Alemanha, Paraguai, Colômbia, Uruguai e muitos outros que têm parte de seus territórios já cultivados com a planta.

Pela diversidade de mercado e singularidade das regulamentações do cultivo do cânhamo em cada país, não é possível abordar de maneira aprofundada todos os incentivos financeiros e benefícios econômicos existentes nessa temática, mas algumas contribuições relevantes são a seguir apresentadas.

9. 2. 1. O plantio do cânhamo e a oportunidade de minimizar a crise climática e energética global

Oportunidades na agricultura com *commodities* que contribuam para minimizar a crise climática e energética global têm atraído os olhares de vários países. Com a possibilidade de criar valor no mercado global de carbono e substituir os combustíveis fósseis na geração de energia, muitos governos, investidores e produtores passaram a priorizar pesquisas e projetos locais com o cânhamo, com captação de recursos suficientes para propiciar uma produção de maneira sustentável e rentável.

Em tempos de busca por soluções para a crise climática mundial, um estudo de 2021, da *University of New Brunswick* do Canadá, ressaltou que o cânhamo industrial pode ser usado para produção de bioenergia como alternativa aos combustíveis fósseis para captura e utilização de carbono, com aplicações em diversos mercados. Assim, historicamente, o governo canadense tem tomado medidas para apoiar a bioenergia, especificamente com relação a matérias-primas para produção de bioetanol.

Um imposto nacional de carbono foi introduzido recentemente no Canadá (abril de 2019) e oferece uma grande oportunidade para biocombustíveis no país. Esse imposto aumentou significativamente os preços dos combustíveis fósseis baseados em gases de efeito estufa (GEE), o que reduziu de forma mensurável o consumo de combustível fóssil. Consequentemente, os biocombustíveis de culturas como o cânhamo tornam-se competitivos, pois suas emissões de GEE são muito menores. Segundo a pesquisa, incentivos na produção de bioenergia, com novos impostos sobre emissão de carbono, sugerem que o governo canadense provavelmente estimulará ainda mais a bioenergia e os processos de sequestro de carbono, o que é um bom presságio para a produção de cânhamo nesse país.

Outro exemplo sobre a indústria do cânhamo é a Irlanda. O recente artigo produzido por pesquisadores da *University of Limerick* teve como objetivo responder como o cânhamo industrial, que pode sequestrar entre 10 e 22 milhões de M/t CO₂ por hectare, tem sido útil para os esforços de sequestro de carbono.

De acordo com o estudo, a Irlanda não cumpriu sua meta de emissões de CO₂ climáticas da União Europeia (UE) para o ano de 2020 e, por conseguinte, afastou-se do objetivo de descarbonização para os anos de 2030 e 2050.

Na década de 1990, o cultivo de cânhamo retornou à UE e, desde 2016, os agricultores irlandeses podem solicitar uma licença para cultivar cânhamo. Pela análise dos autores na mencionada pesquisa, se o cânhamo industrial pode sequestrar CO₂ a uma taxa de até 22 M/t por hectare e o imposto de carbono atual está a uma taxa de 33,50, então pode haver benefícios ambientais e econômicos no cultivo de cânhamo para sequestro de CO₂ na Irlanda.

O estudo apontou ainda que o cânhamo industrial é uma cultura escalável que tem o potencial de melhorar a economia e o meio ambiente, mas sua verdadeira valorização dependerá de inovação e do desenvolvimento de aplicações de alto valor. Sem usar insumos agroquímicos, com melhor rendimento por meio da “rotação de culturas” e com fertilização mínima, o cânhamo produziu um alto rendimento de biomassa na Irlanda (>10 t/ha). Ademais, a opção da biomassa fornece uma solução para as necessidades energéticas do país, ao mesmo tempo que aborda a mitigação dos gases de efeito estufa no setor agrícola.

9. 2. 2. O plantio do cânhamo na América Latina

Na América Latina, apesar das regulamentações a passos lentos, é possível mencionar alguns avanços com o cultivo do cânhamo. Em julho de 2021, por exemplo, o Paraguai exportou, pela primeira vez em sua história, 20 toneladas de alimentos derivados da *cannabis* não psicoativa (cânhamo industrial) para a Holanda e outro país da UE, tornando-se o primeiro país latino-americano a exportar alimentos derivados da *cannabis*. Também tem desenvolvido mercado para exportar óleo, proteína e outros derivados do cânhamo industrial para o mercado dos Estados Unidos, para a Austrália e o Canadá (La Nación, 2021).

A regulamentação do cânhamo no Paraguai contou com a anuência de seu Governo Nacional para o desenvolvimento de processos, regulamentos, formação técnica, investimentos científicos e industriais. O Ministério da Agricultura e Pecuária da nação sul-americana incluiu vários produtores da agricultura familiar dentro do plano piloto para a produção de cânhamo industrial, em diferentes partes do país, alcançando excelentes resultados reportados até o momento no processo produtivo.

O fato de o processo de cultivo do cânhamo poder ser realizado por pequenos e médios produtores (agricultura familiar) gera impacto social com a criação de um selo social chamado Hemp Guarani. Trata-se do selo social do projeto de industrialização do cânhamo no Paraguai, onde empresas associadas à Câmara Industrial do Cânhamo do Paraguai apoiam a agricultura familiar por meio do plantio pré-comercial, buscando novas opções de plantio para milhares de famílias e associações. O selo tem como objetivo demonstrar que por trás dos produtos há uma família beneficiada, um impacto social e econômico.

Ainda na América Latina, a Colômbia tem se destacado no desenvolvimento de negócios de *cannabis* para uso medicinal e industrial. No ano de 2022, foi assinado um acordo de cooperação em pesquisa entre a Universidade de Cauca e a Pharma Indígena Misak Manasr S.A.S., com o objetivo de unir esforços para a realização de projetos, programas e propósitos comuns em atividades de pesquisa, infraestrutura, desenvolvimento tecnológico, comunicação, gestão, inovação e educação que contribuam para o cumprimento da missão, visão e princípios de ambas as entidades. Ressalta-se que a Manasr S.A.S é uma empresa indígena legalmente constituída para a expansão de negócios de *cannabis* para uso medicinal e industrial, entre outros (Unicauca, 2022).

A Colômbia também se tornou um dos primeiros países do mundo a permitir a exportação de *cannabis* em sua forma mais essencial: a flor (Torrado; Cota, 2021). Com essa nova concorrência no mercado, algumas empresas canadenses foram impactadas

na bolsa de valores.

Cada país que autorizou o plantio do cânhamo em seu território para fins agroindustriais apresentou suas particularidades com relação à regulamentação, participação no mercado financeiro, condições climáticas e de solo, geração de emprego e renda com inclusão social, arrecadação fiscal, bem como questões ambientais. Também em contextos diferentes a expansão desse mercado e sua competitividade têm sido percebidas até mesmo pelos países que persistem na proibição do plantio de uma espécie tão promissora.

9. 3. Incentivos financeiros e benefícios econômicos do cânhamo industrial no Brasil

As práticas de ESG são meios para os modelos de negócio gerarem valores para clientes, acionistas e para a sociedade, de maneira que as ações não sejam apenas por um lucro sem propósito. As companhias que não aderirem ao conceito estão sujeitas a perder valor de mercado e consumidores, além da impossibilidade de receberem alguns dos incentivos financeiros proporcionados na esfera pública e privada.

A *Business and Defense Services Administration* (BDSA), uma empresa de consultoria especializada no mercado legal de *cannabis*, divulgou em março de 2022 sua última previsão com dados de vendas legais de *cannabis* para os EUA, Canadá e mercados globais. Para o ano de 2022, as vendas legais globais de *cannabis* devem atingir mais de US\$ 35 bilhões, um salto de aproximadamente 22% em relação às vendas de 2021. A BDSA também prevê que, até 2026, esse número ultrapassará US\$ 61 bilhões, uma taxa de crescimento anual composta (CAGR) de mais de 16%. A empresa espera que os mercados emergentes, como o Brasil, sejam um importante impulsionador de vendas até 2026, à medida que o número de vendas não legais diminuir.

Para que esse mercado se expanda no Brasil, após a devida regulamentação, é necessário compreender como o objeto do negócio vai se aproximar dos aspectos ambientais, sociais e de governança de maneira a proporcionar um portfólio de boas práticas.

No que tange à responsabilidade social das empresas, surgem legislações que incentivam (em alguns casos de maneira obrigatória e em outros como ferramenta motivadora de boas práticas) uma adequada relação das empresas com seus consumidores, trabalhadores, público externo e condições socioeconômicas e ambientais.

Diante disso, adotar uma postura socialmente responsável não é exercício de filantropia, beneficência, mas estrita observância à lei naquilo que se refere à atividade desempenhada pela empresa, com o intuito de obter o melhor desempenho possível em termos estratégicos empresariais e reflexos sociais, econômicos e ambientais para os públicos e segmentos com os quais a empresa se relaciona (Estigara; Pereira; Lewis, 2009, p. 68).

Uma possibilidade de fomento para implementação dessas ações na cadeia produtiva do cânhamo são os incentivos fiscais, que “são estímulos concedidos pelo governo, na área fiscal, para que os recursos sejam canalizados para segmentos específicos (econômico, cultural, social)” (Estigara; Pereira; Lewis, 2009, p. 79). Os incentivos podem ser setoriais ou regionais, voltados ao desenvolvimento de determinadas atividades e/ou para fomentar o desenvolvimento de regiões.

Existem algumas opções capazes de colocar o recurso proveniente da tributação nas mãos de um particular para promover o exercício do interesse público, como imunidades, isenções, renúncias fiscais, incentivos e benefícios tributários. São espécies do gênero incentivo fiscal: isenções, alíquota zero, diferenciação de alíquotas, subsídios, crédito presumido, anistia, remissão.

É possível também apontar a possibilidade de captação de recursos, mecanismo de apoio direto, como as subvenções econômicas, por intermédio das agências e bancos de fomento, as fundações de pesquisa, entre outras. Cita-se como exemplo o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), que recebeu em agosto de 2022 um aporte de recursos no valor de R\$ 444,1 milhões para financiar, por meio do Programa Fundo Clima, projetos que contribuam para a mitigação das mudanças climáticas e a adaptação a seus efeitos.

Nos termos do art. 150, § 6.º, da Constituição Federal de 1988, há a necessidade de lei específica e exclusiva para a outorga de qualquer benefício fiscal. Ressalta-se ainda que, nos termos do art. 151, I, da Carta Magna, os incentivos fiscais só podem ser concedidos como instrumentos para promover o equilíbrio do desenvolvimento socioeconômico entre as diferentes regiões do País. Ademais, a existência de uma tributação sustentável visa o cumprimento do art. 225 da Constituição Federal de 1988, que estabelece o direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem como o art. 170 que trata dos princípios da atividade econômica.

Nota-se que os tributos são mecanismos de intervenção do Estado a fim de regulamentar as condutas sociais, conduzindo o comportamento dos agentes econômicos, fomentando ações positivas e inibindo as prejudiciais ao meio ambiente e à sociedade.

As futuras produções do cânhamo no Brasil que tiverem uma boa governança e com práticas sociais e ambientais adequadas, podem vir a ser compensadas por incentivos fiscais. Apesar da ocorrência da renúncia fiscal que dispensa receita de dinheiro público, as isenções ou reduções de tributos podem ser voltadas a proporcionar benefícios maiores à coletividade, já que a sociedade se beneficia diretamente com o desenvolvimento dessas práticas, em virtude da substituição estatal em que as empresas promoverão suas ações.

A própria Lei de Responsabilidade Fiscal, em seu art. 14, permite a renúncia de receita tributária, atendendo ao comando constitucional, inserto no art. 165, § 6.º, da Constituição Federal de 1988. Logo, para a finalidade de aprovar esses incentivos, é necessária a comprovação da relevância social que exercerão.

Na Câmara dos Deputados, o Projeto de Lei 10.549/2018 visa disciplinar a produção e a exploração comercial da *cannabis* e de seus derivados, incluindo o cânhamo. Em sua justificação há menção de que:

A regulação do uso da “*cannabis*”, especialmente no tocante à obtenção de renda e tributos oriundos das concessões e renovações de autorizações e a taxação de todas as operações relativas a sua produção e fornecimento, permitirá ao Estado o incremento financeiro por meio do estabelecimento de mais uma fonte de recursos, a serem empregados na consecução do interesse público. Nesse particular, à “*cannabis*” há de ser dispensado tratamento tributário similar ao álcool e ao tabaco (Teixeira, 2018, p. 13).

A inserção do cânhamo como *commodity* agrícola na matriz produtiva brasileira pode proporcionar o crescimento de várias indústrias locais e gerar emprego, renda e arrecadação de impostos para o governo. O fato de o projeto de lei apontar tratamento tributário similar ao álcool e ao tabaco pode significar uma discussão mais ampla sobre o tema. As políticas tributárias que condicionam uma tributação mais alta para esse tipo de produto possuem o objetivo de reduzir seu consumo em prol da saúde das pessoas. No caso do cânhamo, essa medida pode ser repensada para produtos que de fato possam causar danos à saúde da população, e não levada adiante para todo e qualquer produto de maneira incondicional.

O art. 4.º do Projeto de Lei 5.295/2019 menciona que cabe ao Poder Público fomentar a pesquisa e o desenvolvimento científico e tecnológico nas seguintes áreas: medicamentos e recursos terapêuticos derivados da *cannabis* e assistência técnica e tecnologias agrícolas relacionadas à produção do cânhamo industrial. A Sugestão Legislativa (SUG) 6/2016 do Projeto de Lei 5.295/2019 também propõe que haja normas procedimentais e regulamentares extremamente detalhadas sobre como se darão a pes-

quisa e, entre elas, a tributação.

Essa previsão de fomento à pesquisa e ao desenvolvimento científico e tecnológico pode encontrar apoio nas conhecidas Lei de Inovação (Lei 10.973/2004) e na Lei do Bem (Lei 11.196/2005).

A Lei de Inovação visa estimular a construção de ambientes especializados e cooperativos de inovação. Prevê em seu art. 19 que a União, os Estados, o Distrito Federal, os Municípios, os Institutos de Ciência e Tecnologia (ICTs) e suas agências de fomento promoverão e incentivarão a pesquisa e o desenvolvimento de produtos, serviços e processos inovadores em empresas brasileiras e em entidades brasileiras de direito privado sem fins lucrativos, mediante a concessão de recursos financeiros, humanos, materiais ou de infraestrutura a serem ajustados em instrumentos específicos e destinados a apoiar atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, para atender às prioridades das políticas industrial e tecnológica nacional.

A Lei do Bem aprova incentivos fiscais para empresas que estejam enquadradas no Lucro Real e que realizem pesquisa, desenvolvimento e inovação com base tecnológica. Existem requisitos específicos para sua concessão e permite à empresa o abatimento da base de cálculo de impostos daqueles investimentos que fizer em pesquisa, desenvolvimento e inovação.

No caso da Lei do Bem, o órgão federal responsável é o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), que se utiliza desse incentivo para alocar investimentos em inovação por parte do setor privado. Como consequência há a aproximação das empresas com as universidades e institutos de pesquisa, potencializando os resultados em pesquisa e desenvolvimento.

Uma recente iniciativa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento brasileiro também carece de ser mencionada, instituída pela Portaria MAPA 461/2022. Trata-se da instituição do Programa AgroHub Brasil destinado a apoiar os ecossistemas e ambientes de inovação do agro brasileiro.

Entre as finalidades do programa está o incentivo e a promoção de criação e amadurecimento de *startups*, desenvolvendo iniciativas de inovação para a agropecuária, apoiando eventos e desafios e aproximando as *startups* de potenciais oportunidades de captação de recursos públicos e privados, nacional e internacionalmente (BRASIL 2022).

Nesse contexto de oportunidades de desenvolvimento de pesquisa e tecnologia, cita-se o avanço da *startup* Adwa Cannabis, que desde 2019 firmou Acordo de Parceria

com a Universidade Federal de Viçosa-MG para desenvolver pesquisas e tecnologia no melhoramento genético da *cannabis* e exporta tecnologia para o Uruguai (Borges, 2022)

Pelo exposto, verifica-se que as pessoas jurídicas que buscam atuar no mercado do cânhamo e que exercem preponderantemente as atividades de pesquisa, desenvolvimento de *software* ou de prestação de serviços de tecnologia e inovação podem se beneficiar dos incentivos, desde que cumpram os requisitos legais.

Alguns Projetos de Lei que tratam da regulamentação do cultivo de cânhamo no Brasil mencionam sobre a regulamentação da obtenção da renda e tributos, inclusive no setor agrícola brasileiro, em benefício dos agricultores familiares, quilombolas e indígenas. Isso demonstra a preocupação de realizar uma regulamentação condizente com os objetivos de ESG.

A legalização da *cannabis*, o que inclui a permissão para o cultivo do cânhamo, significa uma reparação histórica e social. Nos EUA, Brasil e outros países, a proibição da planta provém de uma cultura racista e segregacionista que ganhou força no século XIX. A proibição foi uma opressão aos imigrantes, a população negra e aos indígenas, aumentando a desigualdade socioeconômica já existente e os índices de prisão dessas minorias.

O Coletivo DAR (2016, p. 68-69), no livro *Dichavando o poder: drogas e autonomia*, dispõe que:

Os defensores de um modelo de exploração capitalista “normal” desse mercado, que seria feita aos moldes de qualquer outro produto, não costumam atentar, no entanto, para um aspecto desse debate que nos parece fundamental: quem irá ser beneficiado diretamente pela legalização. Se sabemos claramente quem é prejudicado pela proibição, ou seja, que a guerra às drogas é uma guerra contra os pobres e que ela tem classe social e raça, não podemos admitir que os mais atingidos pela repressão ao comércio das drogas não sejam levados em conta num modelo que supere o atual. Não à toa, sempre que fazemos ações e atividades periféricas, uma das principais preocupações no debate é sobre o que vai acontecer com essa importante fonte de renda para as periferias: será novamente usurpada pelos engravatados de colarinho-branco, mais do que já é hoje? Qual tipo de lucro será extraído desta nova relação? Obviamente que a legalização representa menos violência e militarização nas periferias, além de menos encarceramento, extorsão, licenças para matar, flagrantes forjados etc., mas o elemento econômico não pode ficar de fora da questão.

O Projeto de Lei 6.475/2019 tem como proposta o aproveitamento do cultivo da *Cannabis sativa*, caso aprovado para fins medicinais e industriais no setor agrícola brasileiro, em benefício dos agricultores familiares, quilombolas e indígenas que atendam aos requisitos previstos no art. 3.º da Lei 11.326, de 24 de julho de 2006, conhecida como Lei da Agricultura Familiar.

Pelo texto sugerido, 50% da área total autorizada pela União Federal a implementar o plantio, a cultura e a colheita, de qualquer vegetal referido no art. 2.º da Lei 11.343, de 23 de agosto de 2006 (Lei de Drogas), deverá estar situada em propriedades pertencentes a agricultores familiares ou empreendedores familiares rurais que atendam ao disposto na Lei da Agricultura Familiar.

É de suma importância que existam condições de liberdade e igualdade, que permitam empreender e ter livre-iniciativa no mercado do cânhamo. A possibilidade da inserção do cânhamo como *commodity* agrícola na matriz produtiva do agronegócio brasileiro deve ter como fim a geração de valor localmente, seja por meio de políticas de incentivo à agricultura familiar, de cooperativas e associações, bem como para geração de créditos de carbono e áreas de recuperação ambiental.

Sob o aspecto ambiental, diante da busca por alternativas de geração de energia mais limpas e sustentáveis e no intuito de reduzir a dependência econômica pelos poluentes combustíveis fósseis, tem-se a opção de produzir biodiesel por meio do óleo das sementes do cânhamo. Um estudo realizado em 2015 pela *University of Gävle*, na Suécia, demonstrou que o biodiesel de cânhamo é mais limpo do que aquele produzido a partir de soja ou colza, sendo menos danoso ao meio ambiente.

A recente Emenda Constitucional 123/2022 elevou o tratamento tributário favorecido dos biocombustíveis à garantia constitucional. Os entes tributários ficaram obrigados a exigir o ICMS, o PIS/Cofins e a Cide em percentuais que sejam efetivamente inferiores sobre os biocombustíveis do que sobre os combustíveis fósseis. O novo regime dos biocombustíveis ainda depende de regulamentação por lei complementar, mas a emenda constitucional estabeleceu limites à regulamentação a ser aprovada, que não poderá reduzir a vantagem tributária existente em maio de 2022 pelos próximos 20 anos.

A tributação ambiental no Brasil está presente também no Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços, o ICMS Ecológico. Não se trata de tributo diferente do já conhecido ICMS, mas o que houve foi a redefinição sobre os critérios aplicáveis à distribuição dos recursos arrecadados pelo imposto, levando-se em consideração fatores sociais e ambientais.

É imprescindível o questionamento se o montante dos gastos tributários, a concessão de incentivos e benefícios fiscais e se os recursos que deixam de ser arrecadados estão de fato contribuindo para agravar os problemas sociais/ambientais ou se colaboram para a minimização de seus problemas. Interessa saber se as decisões governamentais de abrir mão de parte de sua arrecadação para determinados setores e atividades econômicas é justificável, bem como se as regras para elegibilidade a tais benefícios são cumpridas pelos órgãos gestores dos incentivos fiscais e pelos beneficiários.

Para tanto, é fundamental a exigência da transparência. A divulgação da alocação dos incentivos financeiros tanto por parte de quem está concedendo quanto por parte de quem os recebe demonstra para os *stakeholders* que o dinheiro está sendo aplicado em práticas que beneficiam a sociedade e o meio ambiente.

Segundo Castro (2018, p. 79), o Estado poderá utilizar a tributação para conceder incentivos fiscais a empresas ecologicamente responsáveis, incentivar ou inibir o consumo no geral ou de determinados bens:

Portanto, a criação desses novos referenciais, justamente pela inversão de muitos valores e a priorização de fatores econômicos em detrimento das questões do meio ambiente, é perfeitamente concebível na esfera da tributação sustentável, dada a intervenção do Estado com natureza extrafiscal, no fito de influenciar as escolhas dos contribuintes e pela forma com a qual suas atividades serão desenvolvidas.

A utilização de incentivos fiscais, além de subsidiar a prática de ações socialmente responsáveis, contribui para fomentar o *marketing* social, revertendo em benefícios estratégicos para as empresas. Cabe mencionar que o *marketing* social tem como instrumentos de aferição e divulgação: o balanço social (NBC T 15), normas de certificação ambiental, selo verde, normas de auditorias ambientais (ISO 14011, 14012, 14015, 19011), normas de rotulagem ambiental (ISO 14020, 14021, 14024, 14025), normas sobre a análise do ciclo de vida (ISSO 14001), ISO 14000, indicadores sociais, SA 8000, *Global Reporting Initiative* – GRI) e normas nacionais e internacionais sobre mudanças climáticas.

Ainda não é possível avaliar na prática se os incentivos financeiros serão capazes de induzir a prevalência de modelos de negócio relacionados ao cânhamo industrial compatíveis com as práticas de ESG, mas conclui-se que podem estimular a adoção de ações que tragam benefícios sociais e econômicos e que não sejam poluidores, capazes de proporcionar o uso racional dos recursos ambientais.

9. 4. Mercado de carbono

Conforme mencionado anteriormente, o cultivo do cânhamo já é considerado uma solução para a descarbonização de alguns países, como é o caso da Irlanda, que deixou de cumprir sua meta de emissão de CO₂ no ano de 2020.

Isso ocorre porque o cânhamo possui a capacidade de sequestrar 63 toneladas de CO₂ da atmosfera para cada tonelada de planta, sendo notoriamente conhecida como a cultura com maior capacidade de absorção de CO₂ por hectare.

Nesse sentido, vale esclarecer que o gás carbônico, o principal vilão do aquecimento global, é sequestrado por meio do processo de fotossíntese e se mantém armazenado nas raízes, de forma que grande quantidade desse composto presente no solo corresponde a uma redução da quantidade encontrada na atmosfera (Finnan; Styles, 2013).

Contudo, com o aumento do desmatamento e a manutenção do uso de combustíveis fósseis, a concentração de dióxido de carbono na atmosfera segue aumentando, como em 2020 atingimos a concentração de 414,24 partes por milhão (ppm) de CO₂, enquanto o nível minimamente seguro é de 350 ppm. Por conseguinte, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) indica que podemos sofrer um aumento da temperatura média do planeta de até 4,2°C em relação ao período pré-industrial e, ainda, de 1,5°C já em 2032.

Assim, considerando que os sistemas terrestres e aquáticos talvez não fossem mais suficientes para neutralizar o aumento de CO₂ causado por ações antrópicas, em 1992, durante a conferência denominada Encontro da Terra, 186 países adotaram a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (CQNUMC).

Naquela mesma oportunidade, os países participantes também estabeleceram um acompanhamento anual das ações voltadas para o tema por meio da Conferência das Partes (COP), que é o órgão supremo da referida CQNUMC.

Em 1997, na COP-3 realizada em Kyoto no Japão, os países participantes assumiram o compromisso de reduzir a emissão de gases a partir da assinatura do Protocolo de Kyoto, que entrou em vigor somente em 2005. Por meio desse tratado internacional, foi acordado o “Princípio da responsabilidade comum, porém diferenciada”, o qual prevê que os países mais desenvolvidos e industrializados, por emitirem mais GEE e terem melhores condições econômicas, deveriam ser os primeiros a assumir as metas de redução.

Como consequência, surgiram os dois primeiros tipos de mercado de carbono: (i) o oficial, implementado por meio do comércio de emissões, implementação conjunta e mecanismos de desenvolvimento limpo (MDL); e (ii) o voluntário.

Posteriormente, em 2015, tivemos um novo marco na agenda do combate às mudanças climáticas, o Acordo de Paris, por meio do qual os países signatários criaram suas próprias metas denominadas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) e um sistema de cooperação entre os países para cumprir suas metas chamado de *Internationally Transferred Mitigation Outcomes* (ITMO).

Além disso, a partir do Acordo de Paris, a manutenção das florestas e o reflorestamento passam a ser exaltados como MDL na mitigação das mudanças climáticas.

Na prática, calcula-se a Redução Certificada de Emissões (RCE ou CER ou, ainda, crédito de carbono) em toneladas de CO₂, sendo uma RCE equivalente a uma tonelada de carbono removida da atmosfera ou evitada. Assim, considerando a já mencionada capacidade do cânhamo, para cada tonelada da planta teremos 63 RCEs.

Quanto aos valores, no Brasil o crédito de carbono varia de R\$ 12 a R\$ 365, enquanto na Europa a tonelada de CO₂ atingiu em 2021 o valor de 57 euros.

A compra e venda desses RCEs é realizada no comércio de emissões por meio do esquema “cap and trade”, que consiste na distribuição de permissões de emissão de GEE pelos governos dos países signatários. Assim, os países (ou empresas) devem determinar como cumprirá esse limite e, caso consigam emitir menos do que foi estabelecido, podem vender o excedente àqueles que não conseguiram ou não quiseram limitar suas emissões ao número de cotas que tinham.

No Brasil, a participação nesse comércio se dá por meio dos (MDL, validados pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, que atua como Autoridade Nacional Designada (AND). Nosso primeiro projeto de MDL aprovado pela ONU foi o aterro sanitário de Nova Iguaçu, no Estado do Rio de Janeiro, com créditos de carbono negociados diretamente com os Países Baixos.

Além disso, existe o mercado voluntário de carbono, no qual empresas, ONGs, instituições, governos ou mesmo cidadãos tomam a iniciativa de reduzir suas emissões de GEE voluntariamente. Nesses casos, os créditos podem ser gerados em qualquer lugar do mundo e auditados por uma entidade independente do sistema, não sendo necessário possuir metas predeterminadas de redução de emissões.

Nesse sentido, o cânhamo pode ser um ótimo mecanismo para as empresas que buscam o mercado voluntário de carbono, visando o rótulo de “empresa neutra”, “net zero”, “carbono neutro” e “economia de baixo carbono”.

Quanto à regulamentação do mercado de carbono, embora ainda não exista um consenso político para criar um mercado global real, já existem mercados consolidados nos âmbitos regional (como da União Europeia), nacional (como da China) e subnacional (como o da Califórnia).

No Brasil, foi publicado recentemente (19.05.2022) o Decreto 11.075, que estabelece os procedimentos para elaboração dos Planos Setoriais de Mitigação das Mudanças Climáticas e institui o Sistema Nacional de Redução de Emissões de GEE. Assim, passamos a ter um mercado regulado de carbono, com foco na exportação de créditos, especialmente para países e empresas que precisam compensar emissões para cumprir com suas NDCs.

Assim, considerando a ascensão do mercado de carbono, que foi novamente pauta de discussão na COP-27, realizada em novembro de 2022, somado à capacidade de absorção de CO₂ do cânhamo, fica evidente que seu cultivo, seja como cultura principal, seja como cultura restaurativa do solo, representa uma nova oportunidade de negócio sustentável.

9. 5. Mercado financeiro, moedas digitais e NFTs

Embora a legalização do cultivo da *cannabis* no Brasil para fins medicinais, científicos e industriais ainda esteja tramitando na Câmara dos Deputados (Projeto de Lei 399/2015), já existem diversas opções de investimentos, como aplicação em fundos de renda fixa, investimento diretamente em empresas na bolsa de valores, criptomoedas e NFTs.

Com relação aos fundos de investimento, no Brasil temos disponível o Trend Cannabis da XP, bem como os fundos Cannabis Ativo e o Canabidiol da Vítreo, todos com aplicação mínima de R\$ 100, porém com taxas de administração diferente.

Ademais, os brasileiros têm a opção de investir diretamente nas empresas no exterior por meio de *Exchange Traded Fund* (ETF). Nesse caso, um levantamento feito pela Stake em maio de 2022 mostra que Marrone Bio Innovations foi a única com retorno positivo, por enquanto, com alta acumulada de 25,97%.

Além do risco de recessão que os Estados Unidos da América têm atravessado desde 2022 com a maior inflação em mais de 40 anos, existem dois projetos de lei aguardando a aprovação no Senado americano que influenciam diretamente o setor da *cannabis* no mercado financeiro: a Lei Bancária *Secure and Fair Enforcement Act (Safe Banking Act)*, que proíbe a intervenção dos bancos federais nas ações de uma instituição depositária que lida com um negócio legal da *cannabis*; e o *Marijuana Opportunity Reinvestment and Expungement Act (More Act)*, que retira a *cannabis* da lei de substâncias controladas no país, resultando em sua legalização no âmbito nacional.

Contudo, embora o desempenho dos ativos no último ano não tenha sido positivo, especialistas no assunto seguem firmes quanto ao potencial da indústria. Isso porque, nos Estados Unidos, estima-se que o mercado da *cannabis* movimentará cerca de US\$ 45 bilhões até 2025 (New Frontier Data), enquanto no Brasil, caso seja legalizada, o valor seria de R\$ 26,1 bilhões (Fonte: Kaya Mind).

Quanto às criptomoedas de *cannabis*, elas foram criadas em 2014 como reflexo da regulamentação da indústria do setor em diversos países e, principalmente, com sua legalização em alguns estados dos Estados Unidos.

Como a legalização nos Estados Unidos não ocorreu no âmbito nacional e, como referido, esse projeto de lei ainda aguarda aprovação pelo Senado americano, muitos bancos não aceitam recursos ou transações ligadas ao mercado da *cannabis*, o que levou os *stakeholders* a buscar um meio de troca independente das instituições financeiras, como as moedas digitais.

No entanto, embora já existam algumas criptomoedas de *cannabis*, sendo as mais famosas a PotCoin (POT), BitCanna (BCNA), HempCoin (THC), Dopecoin (DOPE) e a CannabisCoin (CANN), nenhuma dessas ainda alavancou no mercado.

Com relação ao *non-fungible token (NFT)*, trata-se de um *token* fungível, ou seja, chaves eletrônicas criptografadas, que passou a integrar o mercado da *cannabis* a partir de 2021, com a criação pelo empresário Jesse Grundy de um “pacote” digital referente a uma cepa única da maconha denominada “Lava Coin”.

No cenário nacional, a Seeding Brasil, empresa de soluções medicinais e investimentos na indústria da *cannabis*, anunciou uma parceria com a NFTrend, *marketplace* de NFTs brasileiro, para iniciar a venda desses *tokens* no valor de R\$ 250, com o intuito de arrecadar recursos para a própria companhia.

Assim, podemos concluir que tanto o investimento em mercado financeiro quanto

em moedas digitais/*tokens* ainda é algo embrionário na indústria canábica, porém com grande potencial, por ser legal em todos os países do mundo – ainda que não exista uma regulamentação específica como no Brasil –, enquanto a *cannabis* em si ainda enfrenta a proibição em diversos países.

Referências

ALCHEIKH, Ahmad. **Advantages and challenges of Hemp Biodiesel Production: a comparison of Hemp vs. Other Crops Commonly used for biodiesel production**. 2015. Thesis (Master's in Energy Systems) – University of Gävle, Gävle, 2015. Disponível em: <https://hig.diva-portal.org/smash/get/diva2:842842/AT-TACHMENT01.pdf>. Acesso em 18 jul. 2022.

ASHAK, Mahmud Parvez; LEWIS, Jonathan David; AFZAL, Muhammad T. **Potential of industrial hemp (Cannabis sativa L.) for bioenergy production in Canada: Status, challenges and outlook**. Renewable and Sustainable Energy Reviews, v. 141, 110784, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032121000794>. Acesso em: 18 jul. 2022.

BDSA. **Forecast: 2022 Cannabis Sales to Reach \$35 Billion**. March 3 2022. Disponível em: https://bdsa-com.translate.google/press-releases/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt-BR&_x_tr_pto=op,sc. Acesso em: 1.º ago. 2022.

BNDES, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **“BNDES recebe mais R\$ 444 milhões para financiar projetos por meio do Programa Fundo Clima”**. 16 de agosto de 2022. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/imprensa/noticias/conteudo/bndes-recebe-mais-de-444-milhoes-para-financiar-projetos-por-meio-do-programa-fundo-clima> Acesso em 21 ago. 2022.

BORGES, Manuela. **Governo Federal investe em melhoramento genético da Cannabis em Minas Gerais**. Cannabis & Saúde, 29 jul. 2022. Disponível em: <https://www.cannabisesaude.com.br/governo-federal-investe-em-melhoramento-genetico-da-cannabis-em-minas-gerais/>. Acesso em: 8 ago. 2022.

BRASIL. **Lei de Inovação**. Lei n.º 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/10.973.htm. Acesso em: 6 jul. 2022.

BRASIL. **Lei do Bem**. Lei n.º 11.196, de 21 de novembro de 2005. Institui o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação – REPES, o Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras – RECAP e o Programa de Inclusão Digital; dispõe sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2005/lei/11196.htm. Acesso em: 6 jul. 2022.

BRASIL. **Lei n.º 11.326, de 24 de julho de 2006**. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/11326.htm. Acesso em: 6 jul. 2022.

BRASIL. Comissão de Direitos Humanos e Legislação Participativa. **Projeto de Lei n.º 5.295 de 2019**. Dispõe sobre a cannabis medicinal e o cânhamo industrial e dá outras providências. 2019. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/139057/pdf>. Acesso em: 5 jul. 2022.

BRASIL. **Lei n.º 14.119, de 13 de janeiro de 2021.** Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14119.htm. Acesso em: 6 jul. 2022.

BRASIL, GOV BR. Portaria institui Programa AgroHub Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Notícias. Inovação. 27 de julho de 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias-2022/programa-agrohub-brasil-e-instituido-nesta-quarta-feira-27> Acesso em 01 set. 2022.

BRASIL. **Emenda Constitucional n.º 123 de 14 de julho de 2022.** Altera o art. 225 da Constituição Federal para estabelecer diferencial de competitividade para os biocombustíveis [...]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Emendas/Emc/emc123.htm. Acesso em: 18 jul. 2022.

CASTRO, Renault de Freitas Castro (org.). **Transição para uma nova ética tributária:** a sustentabilidade como objetivo econômico. Brasília: Ler Editora, 2018. v. III. Disponível em: https://www.abralatas.org.br/wp-content/uploads/2018/12/AbraLatas_Livro_TransicaoNovaEticaTributaria_vol3.pdf. Acesso em: 7 jul. 2022.

CAUCA, Universidad Del. **Noticias y actualidad: Unicauca suscribe convenio para impulsar el desarrollo empresarial de Cannabis de Uso Medicinal e Industrial.** 21 de abril de 2022. Disponível em: https://www.unicauca.edu.co/versionP/noticias/interinstitucional/unicauca_suscribe-convenio-para-impulsar-el-desarrollo-empresarial-de-cannabis-de-uso-medici Acesso em: 8 ago 2022.

DAR, Organizado por Coletivo. Ilustrações André Dahmer. **Dichavando o poder: drogas e autonomia.** São Paulo (SP): Autonomia Literária, 2016.

CREDCARBO. **Qual o valor de 1 crédito de carbono (tonelada de CO₂) no mercado internacional hoje?** Disponível em: <https://credcarbo.com/carbono/qual-o-valor-de-1-credito-de-carbono-tonelada-de-co2-no-mercado-internacional-hoje/#:~:text=E%20quanto%20vai%20valer%201,a%20US%242%20por%20tonelada>. Acesso em: 9 set. 2022.

DELFINO, Lucas. **Análise do cânhamo como alternativa sustentável para um modelo de produção e consumo circular.** 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração) – Universidade de Brasília, Brasília, 2021. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/29905>. Acesso em: 9 set. 2022.

ESTIGARA, Reni Pereira, Sandra A. Lopes Barbon Lewis, Adriana. **Responsabilidade social e incentivos fiscais.** São Paulo: Atlas, 2009.

FINNAN, John; STYLES, David. **Hemp: a more sustainable annual energy crop for climate and energy policy.** Energy Policy, v. 58, p. 152-162, 2013. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/eee/enepol/v58y2013icp152-162.html>. Acesso em: 9 set. 2022.

GRECCO, Marcelo De Vitta. **Uma carga de energia limpa para o Brasil.** Disponível em: <https://sechat.com.br/uma-carga-de-energia-limpa-para-o-brasil>. Acesso em: 12 dez 2023.

JOÃO, Daniel. **Projeto de Lei nº 6475 de 2019**. Altera a Lei nº 11.343 de 23 de agosto de 2006, para estabelecer percentual mínimo destinado aos agricultores familiares ou empreendedores familiares rurais que atendam ao disposto no art. 3º da Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, em caso de autorização para o plantio, a cultura e a colheita, dos vegetais e substratos dos quais possam ser extraídas ou produzidas drogas. Brasília: Congresso Nacional. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1847667&filename=PL+6475/2019> Acesso em: 08 jul. 2022.

KAYA MIND. **Criptomoedas de Cannabis**. Disponível em: <https://kayamind.com/criptomoedas-de-cannabis-ebook/>. Acesso em: 9 set. 2022.

LA NACIÓN. **Paraguay hace historia en Latinoamérica: primer país exportador de alimentos de cáñamo industrial**. 23 de julho de 2021. Disponível em: <<https://www.lanacion.com.py/negocios/2021/07/23/paraguay-hace-historia-en-latinoamerica-primer-pais-exportador-de-alimentos-de-canamo-industrial/>> Acesso em: 8 de ago 2022.

LANZA, Luíza. **Investimentos em cannabis: as opções e riscos de um mercado bilionário**. Estadão, 16 maio 2022. Disponível em: <https://einvestidor.estadao.com.br/investimentos/investimentos-cannabis-brasil>. Acesso em: 9 set. 2022.

MADDEN, S.M.; Ryan, A. Walsh, P. **A Systems Thinking Approach Investigating the Estimated Environmental and Economic Benefits and Limitations of Industrial Hemp Cultivation in Ireland from 2017–2021**. *Sustainability*, 2022, 14, 4159. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su14074159>> Acesso em: 01 ago 2022.

NIEHUES, Evandria Mondardo, SORATO, Kátia Aurora Dalla Líbera, YAMAGUCHI, Cristina Keiko. **Incentivos Fiscais Concedidos Empresas que Visam a Proteção do Meio Ambiente**. In: IV Seminário de Ciências Sociais Aplicadas, Criciúma 2014. p. 6. Disponível em: <<http://periodicos.unesc.net/seminariocsa/article/viewFile/1522/1447>> Acesso em: 21 jul. 2022.

OLIVEIRA, Letícia; SILVEIRA, Caroline Soares da. **Análise do mercado de carbono no Brasil: histórico e desenvolvimento**. Novos Cadernos NAEA, v. 24, n. 3, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/9354>. Acesso em: 9 set. 2022.

PARTICIPATIVA, Comissão de Direitos Humanos e Legislação. **Projeto de Lei nº 5295 de 2019**. Dispõe sobre a cannabis medicinal e o cânhamo industrial e dá outras providências. Brasília: Senado Federal. Disponível em: <<https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=8018617&ts=1648865233760&disposition=inline>> Acesso em: 05 jul. 2022.

RICARDO, Javier. **O que é SAFE Banking Act?** Economia e Negócios. 2022. Disponível em: <https://economiaenegocios.com/o-que-e-safe-banking-act/>. Acesso em: 9 set. 2022.

SANTOS, Lara. **Criptomoedas de cannabis: o que são e como funcionam?** Kaya Mind, 18 set. 2021. Disponível em: <https://kayamind.com/criptomoedas-de-cannabis/>. Acesso em: 9 set. 2022.

SANTOS, Lara. **NFTs: como são usados no mercado da cannabis**. Kaya Mind, 22 set. 2021. Disponível em: <https://kayamind.com/nfts-de-cannabis/>. Acesso em: 30 set. 2022.

TEIXEIRA, Deputado Federal Paulo. **Projeto de Lei nº 10549 de 2018**. Disciplina o controle, a fiscalização e a regulamentação do uso da “cannabis” e de seus derivados e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputado. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2181385>> Acesso em: 08 jul. 2022.

TERRA, Marcela. **As florestas e o mercado de carbono**. Mata Nativa, 4 ago. 2022. Disponível em: <https://matanativa.com.br/as-florestas-e-o-mercado-de-carbono/>. Acesso em: 9 set. 2022.

TORRADO, Isabella Cota e Santiago. **Colômbia ganha força no mercado de cannabis medicinal e põe Canadá em alerta**. El País. Economia. 02 de setembro de 2021. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/economia/2021-09-03/colombia-ganha-forca-no-mercado-de-cannabis-medicinal-e-poe-canada-em-alerta.html>. Acesso em 01 set. 2022.

UNICAUCA – UNIVERSIDAD DEL CAUCA. Noticias y actualidad: **Unicauca suscribe convenio para impulsar el desarrollo empresarial de Cannabis de Uso Medicinal e Industrial**. 21 abr. 2022. Disponível em: <https://www.unicauca.edu.co/versionP/noticias/interinstitucional/unicauca-suscribe-convenio-para-impulsar-el-desarrollo-empresarial-de-cannabis-de-uso-medici> Acesso em: 8 ago. 2022.

WAYCARBON. **O que a COP26 mudou nos mercados de créditos de carbono?** 17 dez. 2021. Disponível em: <https://blog.waycarbon.com/2021/12/o-que-a-cop26-mudou-nos-mercados-de-creditos-de-carbono/>. Acesso em: 9 set. 2022.

ISBN: 978-65-985186-0-8

CDL



9 786598 518608