



**CATOLICA**  
**ESCOLA SUPERIOR DE BIOTECNOLOGIA**

---

PORTO

**PERCEÇÃO DA POPULAÇÃO PORTUGUESA E BRASILEIRA  
SOBRE O USO DE CÂNHAMO (*Cannabis sativa L.*) E PRODUTOS  
DERIVADOS EM ALIMENTOS.**

por

Luma Vitória Araújo Borges

Julho 2022



**CATOLICA**  
**ESCOLA SUPERIOR DE BIOTECNOLOGIA**

---

PORTO

**PERCEÇÃO DA POPULAÇÃO PORTUGUESA E BRASILEIRA  
SOBRE O USO DE CÂNHAMO (*Cannabis sativa L.*) E PRODUTOS  
DERIVADOS EM ALIMENTOS.**

Tese apresentada à Escola Superior de Biotecnologia da Universidade  
Católica do Portuguesa para obtenção do grau de Mestre em  
Biotecnologia e Inovação.

por

Luma Vitória Araujo Borges

Orientação: Doutora Maria João Monteiro

Julho 2022

## RESUMO

O cânhamo é uma espécie da planta *Cannabis sativa L.* com teor de trans- $\Delta$ -9-tetrahydrocannabinol (THC), inferior a 0,3%, sendo este o principal composto psicotrópico da planta. O cultivo da planta apresenta vantagens em comparação a outras culturas, sendo capaz de resistir a diversas condições agroecológicas. O cânhamo tem sido utilizado principalmente pelas indústrias de fibras e pela indústria alimentar. A China é a maior produtora de cânhamo para fins industriais. O cultivo e consumo de produtos de cânhamo nomeadamente para fins alimentares é legal e regulamentado em cerca de 50 países, entre os quais Portugal. Já, pelo contrário, no Brasil o cultivo e consumo de cânhamo não é permitido. Na indústria de alimentos, as sementes destacam-se e têm sido alvo de numerosos estudos científicos pelas suas propriedades nutricionais. As sementes contêm mais de 30% de óleo e cerca de 25% de proteínas, sendo ainda ricas em fibras dietéticas, vitaminas e minerais.

O presente estudo teve como objetivos i) fazer uma revisão da literatura técnica e científica sobre o cânhamo e suas aplicações e ii) explorar o conhecimento e interesse dos consumidores brasileiros e portugueses no consumo alimentos com cânhamo na sua composição. Para a prossecução deste segundo objetivo foi realizado um inquérito online que contou com a participação de 255 indivíduos, 58% brasileiros e 41% portugueses.

No geral, os participantes demonstraram ter pouco ou nenhum conhecimento sobre o cânhamo, até mesmo quem já havia consumido alimentos com cânhamo. Os brasileiros representam a maioria que não conhecem e nunca consumiram o cânhamo, dadas as restrições legais em vigor no Brasil, mas estão mais predispostos a consumir estes alimentos que os portugueses. Mais de metade dos participantes no estudo que já consumiram alimentos com cânhamo apontaram a *curiosidade* como a principal razão de consumo (54%) seguida do *valor nutricional* (21%). Os resultados mostraram ainda que há mercado para explorar e inovar, mas que a população das duas nacionalidades ainda tem pouco conhecimento sobre o assunto.

**Palavras-chave:** cânhamo; inovação alimentar; estudo do consumidor.

## ABSTRACT

Hemp is a species of the *Cannabis sativa L.* plant with less than 0.3% trans- $\Delta$ -9-tetrahydrocannabinol (THC) content, which is the main psychotropic compound of the plant. The cultivation of the plant has advantages compared to other crops, being able to withstand various agroecological conditions. Hemp has been used mainly by the fiber industries and the food industry. China is the largest producer of hemp for industrial purposes. The cultivation and consumption of hemp products, namely for food purposes, is legal and regulated in around 50 countries, including Portugal. On the other hand, in Brazil the cultivation and consumption of hemp is not allowed. In the food industry, seeds stand out and have been the subject of numerous scientific studies for their nutritional properties. The seeds contain more than 30% oil and about 25% protein, and are also rich in dietary fiber, vitamins, and minerals.

The present study aimed to i) review the technical and scientific literature on hemp and its applications and ii) explore the knowledge and interest of Brazilian and Portuguese consumers in consuming foods with hemp in their composition. For the pursuit of this second objective, an online survey was carried out with the participation of 255 individuals, 58% Brazilian and 41% Portuguese.

Overall, participants were shown to have little or no knowledge of hemp, even those who had previously consumed hemp foods. Brazilians represent the majority who do not know and have never consumed hemp, given the legal restrictions in force in Brazil, but they are more predisposed to consume these foods than the Portuguese. More than half of the study participants who had already consumed hemp foods cited curiosity as the main reason for consumption (54%) followed by nutritional value (21%). The results also showed that there is a market to explore and innovate, but that the population of both nationalities still has little knowledge on the subject.

**Keywords:** hemp; food innovation; consumer study.

## ÍNDICE

<b>RESUMO</b> .....	2
<b>ABSTRACT</b> .....	4
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	7
1.1 <i>Cannabis Sativa L.</i> .....	7
1.2 Sistema endocanabinóide .....	7
1.3 As sementes da <i>C. sativa</i> .....	8
1.4 O uso e a percepção da <i>C. sativa</i> pelo consumidor .....	8
1.5. Objetivos.....	8
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA SOBRE A <i>Cannabis Sativa L.</i></b> .....	10
2.1. A espécie <i>Cannabis sativa L.</i> .....	10
2.2 O cânhamo como matéria-prima. ....	11
2.3 Bioplástico .....	12
2.4 Cosméticos .....	13
2.5 Indústria Têxtil .....	15
2.6 Avaliação do mercado global.....	16
2.7 Contexto histórico da <i>Cannabis sativa L.</i> .....	17
2.8 Biologia da Planta.....	19
2.9 A descoberta do Sistema Endocanabinóide.....	20
2.10 THC.....	23
2.11 CBD.....	23
2.12 Propriedades nutricionais das sementes de cânhamo .....	25
2.13 Lípidos das sementes .....	27
2.14 Proteínas das sementes.....	28
2.15 Hidratos de carbono e fibras alimentares das sementes .....	30
2.16 Minerais das sementes.....	31
2.17 <i>Cannabis</i> e inovação na indústria alimentar .....	33

<b>3. ESTUDO SOBRE A PERCEÇÃO DA POPULAÇÃO BRASILEIRA E PORTUGUESA SOBRE A <i>Cannabis sativa L.</i></b> .....	<b>36</b>
<b>3.1. Materiais e métodos</b> .....	<b>36</b>
<b>3.2 O Planeamento da pesquisa</b> .....	<b>36</b>
<b>3.3 Coleta dos dados e objetivos do questionário</b> .....	<b>36</b>
<b>3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>37</b>
<b>3.4.1 Características gerais dos participantes</b> .....	<b>37</b>
<b>3.4.2 Características do estilo de vida dos participantes</b> .....	<b>39</b>
<b>3.4.3 Conhecimento do termo cânhamo</b> .....	<b>41</b>
<b>3.4.4 Neofobia</b> .....	<b>47</b>
<b>3.5 CONCLUSÕES GERAIS</b> .....	<b>48</b>
<b>4. TRABALHOS FUTUROS</b> .....	<b>49</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>50</b>
<b>Anexo I. Questionário</b> .....	<b>50</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>61</b>

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 *Cannabis Sativa L.*

A *Cannabis Sativa L.* (*C. sativa*), é uma planta herbácea cultivada principalmente na Ásia Central (Índia e China) desde os tempos ancestrais. O uso histórico da *C. sativa* tem sido controverso. Esta pode ser classificada como droga (maconha), geralmente aplicada para fins medicinais e recreativos, e como não-droga (cânhamo), importante para as indústrias de alimentos e fibras (Bonini et al. 2018).

O cultivo de cânhamo oferece muitas oportunidades. É mais eficiente e tem menor impacto ambiental em comparação com muitas outras culturas. Além de resistência a pragas e doenças, melhoria do solo por meio da rotação de culturas, controle de ervas daninhas, etc. Pode ser cultivado sob uma variedade de condições agroecológicas e tem a capacidade de crescer rapidamente (Zheljazkov 2020). Esses benefícios agrícolas tornam o cânhamo uma cultura adequada para os procedimentos de agricultura convencional e orgânica, capaz de fornecer alta produção de biomassa com baixos insumos (Ranalli and Venturi 2004).

A planta contém cerca de 483 compostos químicos ativos, como canabinóides, terpenóides, flavonoides e alcaloides. Os canabinóides são os compostos mais ativos da planta, fazem parte da classe de compostos terpenos fenólicos e estão acumulados principalmente nos tricomas das flores femininas. Dos mais de 100 compostos canabinóides existentes, o mais potente é o trans- $\Delta$ -9-tetrahidrocanabinol (D9-THC), responsável pelos efeitos psicoativos da planta (Andre, Hausman, and Guerriero 2016).

### 1.2 Sistema endocanabinóide

Nas mais recentes décadas, o sistema endocanabinóide vem atraindo o interesse da ciência e da indústria como potencial alvo terapêutico de inúmeras condições patológicas. Ele está envolvido em diversos processos fisiológicos do nosso organismo como balanço energético, estimulação do apetite, pressão arterial, modulação da dor, embriogênese, controle de náuseas e vômitos, memória, aprendizagem e resposta imune, entre outros. Além de ter papel protetor no desenvolvimento de certos distúrbios, tais como doença de Parkinson, doença de Huntington, doença de Alzheimer e esclerose múltipla, bem como anorexia e síndrome do intestino irritável. Fazem parte do sistema endocanabinóide os recetores canabinóides, os endocanabinóides e as enzimas responsáveis pela biossíntese e degradação (Fraguas-Sánchez and Torres-Suárez 2018).

### **1.3 As sementes da *C. sativa***

As sementes da *C. sativa* têm sido uma fonte importante de nutrição ao longo dos milhares de anos nas culturas antigas. Nos últimos 20 anos, houve um interesse renovado nas sementes de cânhamo devido ao seu valor nutricional e farmacêutico. Austrália, Canadá e, mais recentemente, os Estados Unidos legalizaram o cultivo de sementes de cânhamo em baixos níveis de tetrahydrocannabinol (THC) (<0,3%) (Leonard et al. 2020).

Apresentam na sua composição mais de 30% de óleo e cerca de 25% de proteínas, além de uma considerável quantidade de fibras dietéticas, vitaminas e minerais. O alto valor nutricional da semente de cânhamo atraiu o interesse de fabricantes e investigadores da área alimentar e a sua incorporação foi estudada com sucesso nomeadamente em pães, barras energéticas, produtos lácteos e carnes. A adição de componentes da semente de cânhamo a esses produtos pode influenciar não apenas seu valor nutricional, mas também suas propriedades físico-químicas, funcionais e sensoriais (Leonard et al. 2020).

Estudos de alimentação animal demonstram adicionalmente a utilidade a longo prazo da semente de cânhamo como um importante recurso alimentar.

### **1.4 O uso e a percepção da *C. sativa* pelo consumidor**

O cânhamo tem sido utilizado ao longo dos anos principalmente pelas indústrias de fibras e pela indústria alimentar. Para melhor compreender na atualidade a sua utilização potencial é importante conhecer o seu uso nas diferentes indústrias e áreas geográficas consubstanciada na pesquisa de literatura técnica e científica sobre o tema, e analisar o grau de conhecimento, a percepção e o interesse da população Portuguesa e Brasileira relativamente ao consumo alimentos com cânhamo.

### **1.5. Objetivos**

O objetivo principal do presente trabalho foi o de estudar o consumo e a percepção pelo consumidor de produtos a base de cânhamo e seus derivados em Portugal e no Brasil, através de

- i) revisão da literatura sobre a origem da *C. sativa*, seus mecanismos de ação no organismo, propriedades nutricionais e medicinais, inovação na indústria alimentar, cosmética e têxtil; análise da legislação nacional e internacional para

inserção da planta em produtos alimentares; análise do mercado atual de produtos derivados do cânhamo.

ii) estudo online realizado com o objetivo de explorar o conhecimento e interesse dos consumidores brasileiros e portugueses no consumo alimentos com cânhamo na sua composição.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA SOBRE A *Cannabis Sativa L.*

### 2.1. A espécie *Cannabis sativa L.*

A espécie da planta *C. sativa* é rica em moléculas terpeno-fenólicas que são produzidas como defesa da planta contra o estresse ambiental, os chamados canabinóides. O principal canabinóide não psicoativo da *C. sativa* é o canabidiol (CBD). Este composto está atraindo atualmente um crescente interesse da indústria farmacêutica e alimentar por suas propriedades terapêuticas. Estudos científicos têm demonstrado que o CBD apresenta potencial para aliviar sintomas de muitas condições, incluindo dores crônicas, inflamações, insônia, ansiedade e epilepsia (Bhattacharyya et al. 2018; Devinsky et al. 2018; Premoli et al. 2019).

Para ser produzida e comercializada legalmente em Portugal, a planta de *C. sativa* deve conter no máximo 0,2% de  $\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol (THC), principal canabinóide psicotrópico da planta. Desse modo é nomeada de cânhamo e apresenta naturalmente um maior teor do canabinóide não psicotrópico, CBD (ASAE, 2019).

Foi apenas em 1964 que o componente psicoativo da resina e das flores da Cannabis, o  $\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol ( $\Delta^9$ -THC), foi isolado. A seguir, vários canabinóides não psicoativos foram identificados, como canabidiol (CBD), canabigerol (CBG), canabicromene (CBC),  $\Delta^9$ -tetrahydrocannabivarina ( $\Delta^9$ -THCV) e cannabidivarina (CBDV). Esses compostos exercem múltiplas ações por meio de mecanismos apenas parcialmente relacionados à modulação do sistema endocanabinóide (Giacoppo et al. 2014).

O sistema endocanabinóide inclui dois recetores canabinóides acoplados à proteína G, CB1 e CB2, bem como dois ligantes endógenos, anandamida e 2-araquidonilglicerol. Acredita-se que os endocanabinóides modulam ou desempenhem um papel regulador em uma variedade de processos fisiológicos, incluindo apetite, sensação de dor, humor, memória, inflamação, insulina, sensibilidade e metabolismo de gordura e energia (Andre, Hausman, and Guerriero 2016).

O cânhamo está atualmente testemunhando um renascimento, devido a sua vasta quantidade de fitoquímicos, suas fibras e suas características agrícolas, nomeadamente uma boa resistência à seca e pragas, sistema radicular bem desenvolvido evitando a erosão do solo, menor necessidade de água em relação a outras culturas, como por exemplo, algodão. Isso mostra a grande versatilidade desta cultura de fibra e incentiva estudos

futuros focados na (bio)química da *Cannabis* e na engenharia genética (Andre, Hausman, and Guerriero 2016).

## **2.2 O cânhamo como matéria-prima.**

O termo “cânhamo” refere-se a uma espécie da planta *C. sativa* cultivada para fins industriais e caracterizada por conter baixos níveis de THC, entre 0,2 e 0,3%, o principal canabinóide psicotrópico. Desenvolve-se bem *in natura*, é tipicamente cultivado ao ar livre, onde plantas fêmeas e machos são semeadas juntas para estimular a polinização pelo vento. A planta é alta e esguia podendo chegar aos 4 metros de altura, e apresenta poucas ramificações laterais.

A cultura *C. sativa L.* tem um uso pré-histórico como uma importante fonte de fibra vegetal de interesse industrial. A fibra do cânhamo é rica em celulose proveniente do caule, atualmente é considerada uma cultura de nicho e é cultivada em regiões temperadas, apresenta alta durabilidade e resistência. É utilizada principalmente para produção de corda, papel, construção e materiais de reforço.

No entanto, nas últimas décadas, tem havido um interesse crescente pela semente da planta que é o fruto do cânhamo, vulgarmente denominado de semente, mesmo que seja tecnicamente um aquênio, ou seja, frutos secos de uma só semente em que o pericarpo é não tão fortemente unido à semente, essencialmente semelhante à cariopse do cereal (Farinon et al. 2020).

Normalmente, as sementes de cânhamo cultivadas para a produção de fibra eram consideradas um produto residual e, no máximo, eram utilizadas como ração animal. No entanto, com o crescente reconhecimento de suas características nutricionais e benefícios para a saúde, a produção de sementes de cânhamo tem aumentado e essas sementes tornaram-se um produto com um mercado potencial importante e crescente. (Farinon et al. 2020) . Seja ela crua, cozida ou prensada em óleo, tem sido documentada como uma fonte rica em fibras, proteínas contendo aminoácidos essenciais e ácidos gordos necessários com uma proporção ideal para manter uma nutrição adequada (Vonapartis et al. 2015; Zheljzakov 2020).

Tradicionalmente considerado uma cultura multiuso, o cânhamo industrial tem sido amplamente cultivado e utilizado ao longo da história por suas fibras, propriedades nutricionais e medicinais. Estima-se que este mercado implique mais de 25.000 produtos,

que vão desde têxteis, roupas, cordas, artigos de decoração, óleos industriais, cosméticos, produtos alimentares e farmacêuticos (Vonapartis et al. 2015).



*Figura 2.1: Cultivo de Cânhamo Industrial.*

*Fonte: (Web site de Green Science Times, 2022)*

### **2.3 Bioplástico**

A planta da *C. sativa* é 100% biodegradável e apresenta na sua composição cerca de 70-80% de celulose. Portanto, é uma alternativa mais sustentável para ser utilizada na indústria como bioplástico em comparação com o plástico em si, que como já sabemos é extremamente poluente para o nosso planeta, e até mesmo mais interessante em comparação com outras matérias-primas alternativas empregadas pela indústria como a madeira (40% de celulose) e o algodão (90% de celulose), o cânhamo mostra-se mais interessante pois o seu cultivo tem menor impacto no ambiente, pois requer cerca de quatro vezes menos água em comparação ao algodão (Crini et al. 2020).

Com o avanço da tecnologia e conseqüentemente desgaste ambiental, as empresas que sempre utilizaram plásticos como fonte principal de matéria-prima para a produção dos seus respectivos produtos, foram obrigados a repensar de forma mais sustentável atitudes e maneiras de reduzir ou substituir o uso desse material. A empresa LEGO, famosa pelos seus pequenos brinquedos de plástico, passaram a investir na substituição de cerca de 60 bilhões de peças até 2030 do seu material plástico pelo bioplástico feito de cânhamo (Web site Sechat, 2022). A Sana Packaging, é um exemplo de empresa que

produz embalagens com 100% de bioplástico de cânhamo, 100% de plástico recuperado do oceano e outros materiais sustentáveis e inovadores. (Packaging, 2022)

## 2.4 Cosméticos

Os cosméticos a base de *Cannabis* ganharam popularidade nos últimos anos. Os principais componentes da planta presentes nesses produtos são o canabidiol (CBD) e o óleo da semente de cânhamo.

A dermatite atópica, mais comumente conhecida como eczema, é uma doença crônica da pele que pode resultar de várias substâncias alergênicas, mas sua etiologia precisa permanece desconhecida. O óleo de semente de cânhamo pode ser eficaz para o tratamento de eczema, bem como uma série de outras doenças relacionadas à pele. Este facto está relacionado a sua composição rica em tocoferóis e mais de 80% de ácidos gordos poli insaturados (AGPIs), constituintes que agem de forma eficaz na redução e erradicação dessas doenças de pele (Zheljazkov 2020). Apresenta também propriedades com potencial para ser utilizado como creme solar devido à sua capacidade de absorver os raios UV e seu alto teor de vitamina E (100 mg / 100 mL) (Cerino et al. 2021).

Um estudo clínico realizado na Finlândia (J. Callaway et al. 2005) demonstrou que os participantes que tinham uma ingestão regular de óleo de semente de cânhamo apresentaram, significativamente, menos sintomas de eczema, incluindo secura da pele e coceira, além de terem utilizado remédios para dermatite. A dermatite de contato alérgica mostrou também evidências preliminares de ser atenuada por meio de intervenção com o sistema endocanabinóide, tornando o tratamento com CBD uma solução promissora. Portanto, a presença de altos níveis de AGPIs essenciais melhora os sintomas atópicos da dermatite.

Na Figura 2.2 temos o exemplo de três produtos encontrados na indústria cosmética. O produto “A” da marca *PALMOLIVE* é um sabonete líquido que promove o equilíbrio do “corpo e mente” proporcionando sensações de bem-estar. O produto “B” da marca *dr.organic* trata-se de um sérum labial com infusão de óleo de semente de cânhamo e canela. Promete ajudar a suavizar e a nutrir os lábios. A marca *TRESemmé* já é bastante consolidada no mercado de produtos capilares, os produtos “C” são respectivamente *shampoo* e condicionador com óleo de semente de cânhamo, promovendo uma maior hidratação e nutrição aos fios.



Figura 2.2: Exemplo de cosméticos a base de cânhamo. A- Sabonete líquido Palmolive; B- Sérum labial Dr. Organic; C- Shampoo e condicionador TRESemmé.

Fonte: Site das marcas. Compilação feita pela autora.

Devido às suas propriedades terapêuticas, a demanda por canabidiol (CBD) com objetivos para a saúde e bem-estar são elevados, sendo esse o principal fator que impulsiona o crescimento do mercado. Além disso, a crescente aceitação e uso de produtos a base de cânhamo, devido às recentes aprovações do governo, é um fator importante que deve impulsionar a produção de mais produtos com infusão de CBD (Triandafyllidou and McAuliffe 2019). As propriedades do CBD estão cada vez mais populares entre os consumidores, estimulando os fabricantes a desenvolver produtos com infusão desse composto. Grandes empresas como *Sephora*, já lançaram em suas lojas produtos para cuidado da pele a base de CBD. E outras empresas como *L'oreal*, *Ester Lauder* e *Unilever*, referências neste mercado, já começaram a desenvolver linhas de produtos com infusão de CBD.



*Figura 2.3: Linha de produtos a base de CBD, por Sephora.*

*Fonte: (Web site Marie Claire, 2022)*

Um levantamento da *Grand View Research* avaliou em 2018 que o tamanho do mercado global americano de cuidados com a pele com produtos a base de CBD é cerca de US\$ 234,1 milhões, com uma taxa de crescimento anual de 32,9% de 2019 a 2015. O fator novidade, aliado à eficácia e segurança, tornam o campo atraente para investidores e despertam a curiosidade de consumidores (Web site Grand view research, 2022).

## **2.5 Indústria Têxtil**

A *Hemp Traders* fundada em 1993 por Lawrence Serbin, é hoje a maior fornecedora de produtos de fibra de cânhamo dos Estados Unidos. Os produtos vão desde tecidos, fios, cordas, pranchas e muito mais. Os objetivos da empresa sempre visaram a sustentabilidade e o mínimo de impacto ambiental na produção. Tudo isto alinhado com o pensamento de trazer o cânhamo de volta ao mercado, fornecendo produtos com qualidade e preços acessíveis (Web site Hemp Traders, 2022).

Na Figura 2.4, em “A” temos o exemplo de uma marca nacional - 800Kicks - que inovou na produção de calçados, estes são desenhados e produzidos em Portugal e visam o conforto, a sustentabilidade e durabilidade no mesmo calçado. A marca utiliza a fibra

de cânhamo para produzir sapatilhas impermeáveis e solas feitas a partir de algas, sendo um produto 100% vegano e *ecofriendly*. Em “B” temos uma parceria entre uma loja varejista do Reino Unido e a Nike, empresa referência mundial no ramo de calçados.



*Figura 2.4: A- Marca portuguesa de calçados 800Kicks, utilizam a fibra de cânhamo como matéria-prima. B- Sapatilhas Nike Air Zoom Type 'Hemp' em parceria com uma loja varejista do Reino Unido chamada size.*

*Fonte: Site das marcas, compilação realizada pela autora.*

## **2.6 Avaliação do mercado global**

O mercado global de canabidiol foi avaliado em US\$ 2,8 bilhões em 2020, de acordo com um levantamento da *Grand View Research*. Este resultado deve expandir a uma taxa anual de 21,2% de 2021 a 2028. Devido às suas propriedades terapêuticas, a demanda por canabidiol com objetivos de saúde e bem-estar são elevados, sendo esse o principal fator que impulsiona o crescimento do mercado. Além disso, a crescente aceitação e uso de produtos a base de cânhamo, devido às recentes aprovações do governo, é um fator importante que deve impulsionar a produção de mais produtos com infusão de CBD (Triandafyllidou and McAuliffe 2019).

## 2.7 Contexto histórico da *Cannabis sativa* L.

O uso recreativo da *C. sativa* é conhecido pela maioria das pessoas, em grande parte como resultado da explosão de seu uso no final da década 60, sendo hoje uma das drogas ilícitas mais difundidas no mundo.

No entanto, o uso medicinal dessa planta tem uma história milenar embora esta história tenha sido reexaminada apenas muito recentemente. A *C. sativa* provavelmente é originária do neolítico na China. Porém, o período exato de sua domesticação é desconhecido. O primeiro registo conhecido do uso de *Cannabis* como medicamento foi publicado na China há 5.000 anos, no reinado do imperador Shen Nung. Foi recomendada para malária, prisão de ventre, dores reumáticas, distração e distúrbios femininos. Mais tarde, seu uso se espalhou pela Índia e outros países asiáticos, Oriente Médio, Ásia, África do Sul e América do Sul. Foi muito valorizado na Europa medieval. Na Europa Ocidental, particularmente na Inglaterra, a *Cannabis* foi amplamente utilizada como medicamento durante o século 19, enquanto na França era conhecida principalmente como droga recreativa (Crini et al. 2020).

Na Europa, a *Cannabis* foi introduzida por soldados napoleônicos voltando do Egito e por médicos britânicos voltando da Índia. Os efeitos psicológicos causados por preparações de *Cannabis* – presumivelmente Haxixe do norte da África - tornou-se conhecido na Europa principalmente por meio dos escritos dos membros do Le Club des Hachichins (O clube dos comedores de Haxixe, fundado pelo psiquiatra Dr. Jacques-Joseph Moreau), em Paris nos meados do século XIX, particularmente por Baudelaire, Gautier e Moreau (Raphael Mechoulam and Parker 2013).

Moreau, em seu livro de 1845, *Hashish and Mental Illness* (Haxixe e Doenças mentais), descreveu em detalhes vários fenômenos psicológicos observados em indivíduos experimentais: sentimento de felicidade, excitação e dissociação de ideias, erros de tempo e espaço, intensificação da sensação de audição, delírios, flutuações de emoções, impulsos irresistíveis, ilusões e alucinações. Essa diversidade de ações, algumas delas opostas entre si, confundiram as pesquisas sobre a *Cannabis* desde então. Porém, recentes estudos demonstram que essas diferenças marcantes são provavelmente devido à atividade bifásica do  $\Delta^9$ -tetra-hidrocanabinol (THC) - o composto psicoativo da *Cannabis* - cujos efeitos em baixas doses podem ser opostos aos produzidos por altas

doses. Os voluntários de Moreau provavelmente consumiram por via oral grandes quantidades de haxixe, ao passo que hoje os norte-americanos e europeus costumam fumar a *Cannabis*, e a maioria dos usuários ajusta a dose para obter os efeitos desejados (Raphael Mechoulam and Parker 2013).

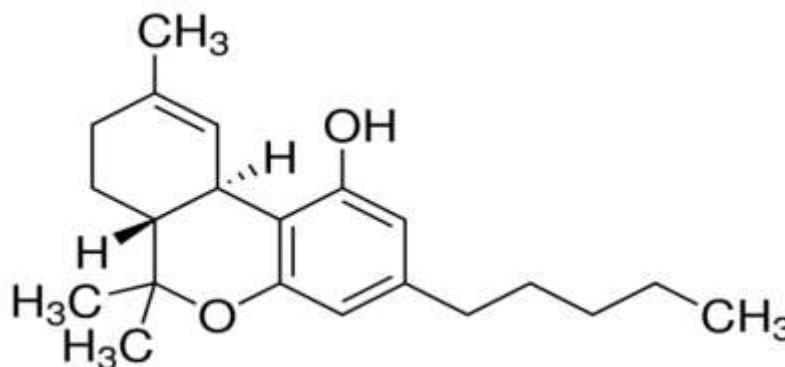


Figura 2.5: Molécula do (-) - *trans*- $\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol (THC).

Fonte: Merck

Esta longa história de uso de *Cannabis* resultou no desenvolvimento de fármacos, como o dronabinol (ou Marinol), baseado no (-) - *trans*- $\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol (THC)- Fig 2.5. Em 1964, juntamente com Cesamet, outro medicamento baseado no análogo sintético do THC (nabilona), esses fármacos estavam sendo prescritos nos Estados Unidos como antiemético e estimulante de apetite para pacientes com cancro e AIDS, mesmo antes de ser revelado seu modo de ação molecular (Di Marzo, Bifulco, and De Petrocellis 2004).

Em 1974, a Pfizer iniciou um projeto baseado em canabinóides com objetivo de sintetizar novos compostos analgésicos. Numerosos compostos bicíclicos ativos foram então sintetizados. A substância escolhida para avaliação clínica foi o CP-55.940. Esse composto é 45 vezes mais potente do que o THC e é pelo menos 200 vezes mais potente do que seu enantiômero. Demonstrou ser neuroprotetor das mitocôndrias de ratos ao serem expostos por *paraquat*, composto altamente tóxico utilizado como herbicida (Velez-Pardo et al. 2010). O CP-55.940 nunca foi comercializado e é utilizado até hoje para estudos do sistema endocanabinóide, juntamente com o HU-210 - outro canabinóide sintético produzido pelo grupo de Raphael Mechoulam da *Hebrew University* - levou à identificação dos Recetores Canabinóides na membrana plasmática em 1988 (Di Marzo, Bifulco, and De Petrocellis 2004; Soemari et al. 2020).

## 2.8 Biologia da Planta

A *Cannabis* é uma planta dióica, raramente monóica, com floração anual, pertence à família Cannabaceae e género *Humulus* (lúpulo). A planta da *cannabis* apresenta caules erguidos que podem crescer até 5 metros dependendo das condições ambientais e da variação genética (Bonini et al. 2018).

As inflorescências femininas e, em menor grau, a folhagem das plantas femininas e masculinas são densamente cobertas por resina, um dos produtos de *Cannabis* mais valiosos com suas várias propriedades psicoativas e medicinais. A resina é rica em tricomas glandulares (Fig. 2.6) que contém metabólitos secundários como os fitocanabinóides. Dos 538 compostos naturais identificados na planta *C. sativa*, cerca de 100 compostos são fitocabinóides, devido à sua estrutura química. Estes são responsáveis pela defesa e interação da planta com herbívoros e pragas, podem ainda apresentar propriedades antibióticas e antifúngicas, são também as principais substâncias psicoativas e medicinais da *Cannabis*. Os terpenos voláteis são também metabólitos secundários, responsáveis pelo cheiro típico dessa planta. (Bonini et al. 2018; Micalizzi et al. 2021)



Figura 2.6: Tricomas da planta *C. sativa*.

Fonte: (Bonini et al. 2018)

Os fitocanabinóides da *C. sativa* são influenciados por condições ambientais extremas de humidade, temperatura, radiação, nutrientes do solo e parasitas. Assim como os fitocanabinóide, os vários terpenos, presentes nas folhas e flores da *C. sativa*, servem

como barreira à perda de água, conforme também é observado em analogia aos revestimentos cerosos dos cactos e outras plantas suculentas (Bonini et al. 2018).

Do ponto de vista químico, os fitocanabinóides têm uma estrutura lipídica apresentando alquilresorcinol e frações de monoterpene em suas moléculas. Estes estão presentes principalmente na resina secretada pelos tricomas das plantas femininas, enquanto as folhas masculinas de *C. sativa* têm poucos tricomas glandulares que produzem pequenas quantidades de moléculas psicoativas. (Bonini et al. 2018)

## **2.9 A descoberta do Sistema Endocanabinóide**

Apenas recentemente começou-se a compreender os mecanismos de ação da *C. sativa*, apesar do seu longo histórico de utilização. O seu primeiro composto ativo a ser isolado foi o  $\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol (THC) pelo químico Raphael Mechoulam em 1964, sendo este o principal canabinóide psicotrópico da planta (R. Mechoulam and Gaoni 1965). Por conta da sua caracterização tardia, por muitos anos considerava-se que este canabinóide exercia seus efeitos apenas por interação com a membrana celular. Durante esse período essa ideia não foi sequer questionada, e o seu uso foi limitado apenas à utilização de partes da planta, fazendo com que existisse grande variação na dosagem e conseqüentemente nos seus efeitos terapêuticos no organismo. Além disto, seu uso para fins recreativos por parte da população e o preconceito social por outra parte, foram determinantes para que sua utilização médica fosse desconsiderada, contribuindo ainda mais para o atraso nas pesquisas científicas sobre seus mecanismos de ação e propriedades farmacológicas (Fonseca et al. 2013).

Em 1988 foi descoberto o primeiro recetor de proteína específico para o THC e seus análogos, localizado nas células nervosas, foi chamado de Recetor Canabinóide 1 (CB1). Esta descoberta levou a conclusão de que a presença de um recetor implicaria a existência de ligantes endógenos, os endocanabinóides. O primeiro endocanabinóide a ser identificado foi a N-araquidonoiletanolamina (AEA ou anandamida), novamente por Raphael Mechoulam, em 1992. Um segundo endocanabinóide, 2-araquidonil glicerol (2-AG), foi descoberto pouco tempo depois, quase ao mesmo tempo que um segundo recetor, dessa vez encontrado nas células sanguíneas e imunológicas, o Recetor Canabinóide 2 (CB2) (Robson 2014). AEA e 2-AG são os principais ligantes endocanabinóides presentes no reino animal. São produzidos a partir de fosfolipídios da membrana celular,

que contêm araquidonato, e são imediatamente liberados. A amida hidrolase de ácidos gordos (FAAH) e a monoacilglicerol lipase (MAGL) são enzimas de degradação da AEA e 2-AG, respetivamente, que por meio de sua hidrólise regulam o tônus canabinoide (Bonini et al. 2018)

O desenvolvimento de antagonistas específicos para esses dois recetores permitiu uma avaliação detalhada de seus papéis fisiológicos e, com o tempo, os mecanismos de síntese, transporte e catabolismo desses ligantes foram determinados (Robson 2014).

O Sistema Endocanabinoide (SEC) pode então ser definido como um sistema biológico de comunicação intercelular com papel importante na regulação da homeostase. Foi descoberto por volta de 1990 e apesar de ser o sistema funcional de mais recente descobrimento, seu processo evolutivo é altamente complexo com cerca de, pelo menos, 600 milhões de anos (McPartland et al. 2006). Este sistema desempenha importantes funções homeostáticas regulatórias no cérebro, pele, trato digestivo, fígado, sistema cardiovascular, função geniturinária e até mesmo nos ossos. Vários factores de estilo de vida, incluindo dieta e atividade aeróbica, afetam a função geral do SEC (Russo 2016a). Alguns estudos foram ousados o suficiente para sugerir que uma deficiência de endocanabinoide clínica está por trás de muitas doenças humanas que produzem dor e distúrbios psiquiátricos (Russo 2016b). Recentemente, vários agentes fitoterápicos e plantas alimentícias além da *Cannabis* foram examinados por seus possíveis efeitos modulatórios sobre o SEC (McPartland, Guy, and Di Marzo 2014; Russo 2016a).

É constituído por 3 elementos básicos: endocanabinóides lipídicos; seus recetores - acoplados à proteína G - chamados de Recetor Canabinoide 1 (CB1), Recetor Canabinoide 2 (CB2) e um canal catiónico bloqueado pelo recetor de potencial transitório vanilóide tipo 1 (TRPV1); as enzimas, como a amida hidrolase de ácido gordo (FAAH) e a monoacilglicerol lipase (MAGL) que regulam os níveis de endocanabinóides *in vivo* (Acharya et al. 2017).

Os endocanabinóides são substâncias produzidas naturalmente pelo nosso organismo, cuja função é ativar os recetores canabinoide. A primeira substância descoberta foi a anandamida (AEA), que é um neurotransmissor de ácidos gordos derivado do metabolismo não oxidativo do ácido araquidónico. A FAAH é a principal enzima que degrada a anandamida, convertendo-a em etanolamina e ácido araquidónico. Desempenha um papel fundamental na regulação do comportamento alimentar e neural,

provocando sensações de prazer, motivação e bem-estar. Este facto acompanha seu próprio nome, que deriva da palavra sânscrita “ananda” que significava alegria, felicidade suprema. Raphael Mechoulam revelou em 1992 que o THC é o canabinóide análogo à anandamida, pois ambos se ligam aos recetores CB1 e seus efeitos no organismo são muito similares, apesar do THC ser mais potente e de maior duração. Tanto o THC como a anandamida podem aliviar dores, náuseas, promover relaxamento e estimular o apetite (J. Liu et al. 2006; McPartland et al. 2006).

Os Recetores, CB1 e CB2, apresentam mecanismos de ação similares, sendo o primeiro responsável pela maior parte dos efeitos psicotrópicos e encontra-se em maior abundância no Sistema Nervoso Central (SNC), mas também está distribuído pelo resto do corpo, já o segundo tem sua expressão maioritariamente no sistema nervoso periférico, mas também na micróglia e em condições patológicas como dor crónica (J. Liu et al. 2006).

O cérebro humano contém níveis muito elevados de recetores canabinóides, cerca de 10 vezes maiores do que os recetores opióides. Em particular, os recetores CB1 são amplamente expressos no hipocampo, gânglios basais, amígdala, áreas corticais e cerebelo, todas as regiões que estão envolvidas no humor, funções cognitivas e controle motor (Tsou, Brown, and San 1998). Expressões inferiores foram encontradas em outras áreas do cérebro, por exemplo, no tronco cerebral, onde os centros reguladores da respiração e da função cardíaca estão localizados. Os recetores CB1 também foram localizados em áreas periféricas como intestino, fígado, tecido adiposo e células do sistema imunológico (Jourdan et al. 2010). A expressão cerebral de recetores CB2 em condição fisiológica é muito menor em comparação com recetores de CB1.

No entanto, durante a inflamação, os níveis de recetores CB2 aumentam drasticamente na microglia e em outras células da glia (Bonini et al. 2018). Dada a expressão de recetores de canabinóides no sistema nervoso e as interações entre canabinóides com neurotransmissores, como dopamina, glutamato, serotonina e ácido gama-aminobutírico, pode ser possível que a *Cannabis* tenha grande potencial médico (Thompson, Patterson, and Hodges 2003). Nas últimas décadas, um grande número de compostos canabinóides capazes de modular os recetores CB1, CB2 e o metabolismo dos endocanabinóides, AEA e 2-AG, foram desenvolvidos e caracterizados (Bonini et al. 2018; Giacoppo et al. 2014).

## 2.10 THC

As propriedades psicoativas da *C. sativa* devem-se ao efeito agonista parcial do canabinóide THC nos CB1s encontrados no cérebro, embora modulado de várias maneiras por outros canabinóides e componentes da planta. A farmacologia do THC tem sido amplamente estudada nas últimas décadas, além dos efeitos eufóricos buscados para uso recreativo, também demonstrou atuar como analgésico, anti-inflamatório, relaxante muscular, antiemético, estimulante do apetite, broncodilatador e para reduzir a pressão intraocular. Em modelos de laboratório de doenças neurodegenerativas, é neuroprotetor (Costa 2007). Do lado negativo, pode produzir prejuízo cognitivo, tontura e taquicardia, alterações na pressão arterial e uma variedade de efeitos psiquiátricos transitórios, mas potencialmente graves, como mudança de humor e ataques de pânico, alucinações e crenças delirantes. Dependendo da dose e do ambiente em que é administrado, pode ser ansiolítico ou ansiogénico. O THC também pode ser teratogénico, embora a evidência objetiva disso em humanos não seja convincente. Em fumantes de *Cannabis*, o risco de dependência psicológica é aproximadamente equivalente ao do álcool, principalmente se for utilizado com tabaco, mas o da dependência física é muito menor (Nutt et al. 2007; Robson 2014).

## 2.11 CBD

*C. sativa* é rica em moléculas terpeno-fenólicas que são produzidas como defesa da planta contra o estresse ambiental, os chamados canabinóides. O principal canabinóide não psicoativo da *Cannabis*, o canabidiol (CBD), está atraindo atualmente um interesse considerável como potencial medicamento. Este canabinóide tem demonstrado efeitos protetores e terapêuticos em vários modelos pré-clínicos e clínicos (Premoli et al. 2019). É consumido maioritariamente na forma de óleo, obtido através das flores da planta e, de acordo com a legislação portuguesa, deve apresentar um teor de THC inferior a 0,2% (w/w).

O próprio CBD demonstrou em estudos *in vitro* e em animais possuir, entre outras, propriedades anti ansiedade, anti náusea, antiartrítica, antipsicótica, anti-inflamatória e imunomoduladora (Burstein 2015). O CBD é um canabinóide muito promissor, pois também demonstrou potencial como agentes terapêuticos em modelos pré-clínicos de doenças do sistema nervoso central, como epilepsia, doenças neurodegenerativas, esquizofrenia, esclerose múltipla, distúrbios afetivos e modulação central do

comportamento alimentar (Hill et al. 2012). Curiosamente, o CBD apresenta também fortes propriedades antifúngicas e antibacterianas, e uma atividade mais interessante e poderosa contra *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) (Andre, Hausman, and Guerriero 2016).

O surgimento do canabidiol como uma estratégia terapêutica para algumas formas de epilepsia tem sido uma importante conquista farmacêutica, estudos clínicos em humanos demonstraram que uma dose de 10-20 mg/kg de CBD por 14 semanas foram capazes de reduzir a frequência de crises convulsivas nas síndromes de Lennox-Gastaut e Dravet (Devinsky et al. 2018). Em relação aos transtornos psiquiátricos, doses diárias de 600 mg/kg por 3 semanas foram capazes de normalizar as disfunções cerebrais em indivíduos com alto risco clínico de psicose (Bhattacharyya et al. 2018). Outro estudo clínico realizado com indivíduos que apresentam doença de Parkinson resultou numa melhoria na qualidade de vida dos pacientes, porém não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas em relação aos sintomas motores (Chagas et al. 2014).

No entanto, os mecanismos moleculares pelos quais ele produz esses efeitos permanecem ainda muito especulativos. Quando administrado junto com o THC, parece ter efeitos sintomáticos e comportamentais distintos, indesejáveis para um medicamento, como euforia, taquicardia e déficits cognitivos, comprometimento da memória e sintomas psicóticos (Robson 2014). Imagens obtidas através por ressonância magnética funcional (fMRI) em indivíduos saudáveis demonstrou que, o CBD e o THC têm efeitos opostos em várias estruturas cerebrais que podem ocasionar distúrbios psiquiátricos, notadamente no estriado, córtex cingulado e pré-frontal, hipocampo e amígdala (Bhattacharyya et al. 2010).

Atualmente a demanda por CBD é alta e tem vindo a aumentar e seu uso tanto para condições de saúde específicas quanto para saúde e bem-estar geral é amplamente difundido. Um estudo realizado nos Estados Unidos com 2409 indivíduos, investigou as razões para o consumo de CBD. Como resultado, cerca de 62% dos usuários de CBD reportaram que utilizam por condições médicas, particularmente para dor, ansiedade, depressão e distúrbios do sono. Uma grande percentagem dos indivíduos indica que o CBD trata sua(s) condição(ões) de maneira eficaz na ausência da medicina convencional e com efeitos adversos não graves. Além disso, outros resultados do estudo demonstram que os indivíduos estão aprendendo sobre o CBD pela internet, amigos ou familiares, e não por profissionais de saúde (Corroon and Phillips 2018).

Esses dados fornecem uma justificativa convincente para pesquisas futuras para melhor compreender o potencial terapêutico do CBD no tratamento da dor crônica, ansiedade, depressão, distúrbios do sono e outras condições médicas. Além de estudos mais aprofundados sobre as respostas biológicas à administração do CBD para melhor compreender seu mecanismo de ação em diferentes transtornos e doenças neuropsiquiátricas.



*Figura 2.7: Óleo de CBD a 10%, THC FREE, por NATURECAN.*

*Fonte: site da marca.*

## **2.12 Propriedades nutricionais das sementes de cânhamo**

A semente de cânhamo é comumente considerada uma das fontes de alimento mais completas do ponto de vista nutricional devido às suas características nutritivas. Pode ser consumida como tal ou descascadas, bem como seus produtos de processamento, incluindo óleo, farinha e proteína em pó. Apesar do facto de que alguns estudos destacaram a alta variabilidade na composição da semente de cânhamo de acordo com os genótipos e fatores ambientais, normalmente contém 25-35% de lípidos com uma composição única e perfeitamente balanceada de ácidos gordos; 20-25% de proteínas fáceis de digerir e ricas em aminoácidos essenciais; 20-30% de hidratos de carbono, grande parte dos quais constituída por fibra alimentar, principalmente insolúvel; bem como vitaminas e minerais (Farinon et al. 2020). Em particular, o óleo de semente de

cânhamo é rico em ácidos gordos poli insaturados, com uma proporção ideal (que pode variar entre 3:1 e 5:1) de ácido  $\alpha$ -linolénico ( $\omega$ -6) e ácido linoleico ( $\omega$ -3) (Irakli et al. 2019).

Notavelmente, as sementes também são uma boa fonte de proteínas altamente digeríveis, adequadas para consumo humano e animal (Vonapartis et al. 2015). Representam uma fonte valiosa de aminoácidos contendo enxofre, metionina e cistina e fornecem altas quantidades de arginina, um aminoácido essencial, que também apresenta propriedades benéficas cardiovasculares (Cerino et al. 2021).

Esses fatores devem dar às sementes de cânhamo um forte valor de mercado e tornar provável que o uso final primário seja na alimentação humana e em suplementos nutricionais (Irakli et al. 2019).

Além de seu valor nutricional, a semente de cânhamo também é rica em antioxidantes naturais, como compostos fenólicos, tocoferóis e fitoesteróis (Andre, Hausman, and Guerriero 2016), que podem desempenhar um papel na redução do risco de doenças crónicas, incluindo cancro, doenças neurodegenerativas, metabolismo lipídico, saúde cardiovascular, efeitos imunomoduladores, doenças dermatológicas e distúrbios gastrointestinais.

Uma ampla gama de polifenóis foi identificada no cânhamo, especialmente flavonóides, como flavanonas, flavonóis e isoflavonas, enquanto os fenólicos predominantes nas sementes de cânhamo são lignanamidas simples e complexas, que apresentam atividades biológicas interessantes e diversas, efeitos inseticidas e atividade anti-inflamatória (Yan et al. 2015). Outros compostos bioativos da fração oleosa da semente de cânhamo são os tocoferóis, que atuam como antioxidantes e previnem a oxidação dos ácidos gordos insaturados (Kriese et al. 2004).



*Figura 2.8: Sementes de cânhamo*

*Fonte: (Web site The green hub, 2022)*

### **2.13 Lípidos das sementes**

A gordura representa o componente mais importante das sementes de cânhamo, principalmente do ponto de vista industrial. Sendo as sementes de cânhamo oleaginosas, o óleo é o principal produto alimentar de interesse industrial que delas se pode obter. Por esse motivo, a gordura da semente de cânhamo é comumente chamada de óleo. (Farinon et al. 2020)

No geral, os dados da literatura mostraram que o óleo de semente de cânhamo é caracterizado por alto teor de ácidos gordos polinsaturados (AGP) e baixos teores de ácidos gordos saturados (AGS). Mais precisamente, com base no genótipo e em fatores ambientais, o óleo de semente de cânhamo continha até 90% de ácidos gordos insaturados, dos quais cerca de 70% a mais de 80% são compostos por AGPs. (Farinon et al. 2020; Lan et al. 2019)

O principal ácido gordo monoinsaturado (AGM) presente é o ácido oleico (18:1, n-9), que demonstrou atingir o valor mais alto (18,78%) numa variedade da planta canadense (Lan et al. 2019). Geralmente, a quantidade de ácido oleico presente no óleo da semente de cânhamo mostra-se maior do que a encontrada na semente de chia (7%) e ainda é comparável àquela presente na semente de linhaça (15%). Entre os AGPs, o ácido linoleico (18:2, n-6, ômega-6) foi o ácido gordo mais representativo no óleo de cânhamo de todos os genótipos analisados no estudo em revisão, respondendo por mais da metade

do total de ácidos gordos. O segundo AGP proeminente foi o ácido  $\alpha$ -linolénico (18:3, n-3, ômega-3). Assim, o óleo da semente de cânhamo representa uma fonte especialmente rica desses dois ácidos gordos que são conhecidos como Ácidos Gordos Essenciais (AGEs), uma vez que não podem ser sintetizados por mamíferos e, portanto, devem ser adquiridos pela dieta, sendo necessários para manter uma boa nutrição (Farinon et al. 2020; Lan et al. 2019).

Essas formas biologicamente ativas de AGEs são necessárias para muitos processos fisiológicos, incluindo a manutenção da estrutura da membrana celular e saúde cardiovascular, a regulação dos processos metabólicos e inflamatórios através da síntese de prostaglandinas e leucotrienos, integridade da pele, bem como a regulação adequada do desenvolvimento e função do cérebro (Farinon et al. 2020).

Além da quantidade de AGPs na dieta, a razão n-6/n-3 representa um índice importante para garantir a manutenção de um ótimo estado de saúde e prevenir o aparecimento de doenças crónico-degenerativas caracterizadas por um quadro crónico de inflamação, como doenças cardiovasculares e neurodegenerativas, bem como cancro (Simopoulos 2008). Apesar da existência de diferentes linhas de pensamento sobre a razão n-6/n-3 mais saudável, de acordo com a Autoridade Europeia para a Segurança e Alimentação (EFSA) (Lagiou et al. 2009), a relação n-6/n-3 ideal foi estabelecida como 3:1 a 5:1, que também é a proporção encontrada nas dietas tradicionais japonesas e mediterrâneas, onde a incidência de doença coronariana tem sido historicamente baixa. Os níveis de ácido linoleico e  $\alpha$ -linolénico encontrados no componente de gordura das sementes de cânhamo fazem delas uma matriz alimentar com a razão n-6/n-3 ideal, variando precisamente de 3:1 a 5:1 (Farinon et al. 2020).

#### **2.14 Proteínas das sementes**

O teor de proteína da semente de cânhamo inteira pode variar de 20 a 25% de acordo com a variedade e fatores ambientais. Essa quantidade pode aumentar ainda mais em alguns produtos processados com semente de cânhamo, como a semente descascada e farinhas de semente de cânhamo, ou seja, a fração restante da semente de cânhamo obtida após a expulsão de sua fração oleosa (Farinon et al. 2020).

No estudo de Mattila e colegas (Mattila et al. 2018), foi avaliado o valor nutricional de variadas fontes de proteína vegetal. Ao avaliar as sementes de cânhamo, demonstraram que as proteínas estão localizadas principalmente na camada interna da

semente, e apenas uma pequena quantidade de proteínas totais na casca. Portanto, o aumento no teor de proteínas dos produtos processados pode ser explicado como consequência da concentração de proteínas após a retirada de algum componente da semente inteira que carece total ou quase totalmente de proteína, como a casca, onde se localiza a maior parte da fibra. A remoção da casca leva a um aumento de 1.5 vezes na quantidade de proteína e óleo. Quando a casca e o óleo são removidos (o principal componente de toda a semente), o teor de proteínas acresce mais de 50% e o teor de gordura diminui até menos de 10%, com base no tipo de métodos de extração usados (Mattila et al. 2018).

A albumina, uma proteína globular, e a edestina, uma legumina, são as duas principais proteínas da semente de cânhamo e ambas são ricas em aminoácidos essenciais à saúde humana. Sendo a edestina o componente mais abundante, constituindo cerca de 82% do conteúdo total de proteínas do cânhamo (Farinon et al. 2020).

Em relação ao valor nutricional das proteínas da semente de cânhamo, é importante considerar que a qualidade nutricional de uma proteína é definida pela sua composição de aminoácidos e pela sua digestibilidade e biodisponibilidade. A composição dos aminoácidos obtida para as proteínas da semente de cânhamo por vários autores está de acordo e destacou que as proteínas da semente de cânhamo contêm todos os aminoácidos essenciais exigidos pelos humanos e que o aminoácido mais abundante é o ácido glutâmico (3,7 –4,6% da semente inteira) seguida por arginina (2,3–3,1% da semente inteira) (Farinon et al. 2020).

Vários autores compararam a composição de aminoácidos das proteínas da semente de cânhamo com a das proteínas da soja e caseína. As proteínas de soja foram escolhidas por serem uma das fontes vegetais de proteínas de alta qualidade mais importantes e comumente utilizadas, enquanto a caseína é uma proteína animal altamente digerível, considerada uma fonte proteica completa e, portanto, é comumente usada como proteína de referência para avaliar a qualidade nutricional de outras proteínas. A partir dessa comparação, constatou-se que as proteínas da semente de cânhamo possuem uma boa quantidade de aminoácidos contendo enxofre, maior do que as proteínas da caseína e da soja (Tang et al. 2006).

No geral, a semente de cânhamo inteira pode ser considerada uma fonte rica em proteínas contendo uma quantidade de proteína maior ou semelhante do que outros

produtos ricos em proteínas, como quinoa (13%), sementes de chia (18–20%), trigo sarraceno (28%) e linhaça (21%). Nutricionalmente, a fração proteica da semente de cânhamo é altamente digerível, tem um bom perfil de aminoácidos essenciais necessários para bebês semelhantes aos da caseína, exceto para lisina que é o primeiro aminoácido limitante nas proteínas da semente de cânhamo, mesmo que essa limitação esteja relacionada apenas para crianças até 5 anos de idade que requerem uma proporção maior de lisina (Farinon et al. 2020).

Além disso, é importante considerar também os benefícios proporcionados pela quantidade de outros aminoácidos não essenciais, como a arginina. Sendo este aminoácido um precursor dietético para a formação de óxido nítrico (NO), um potente mediador do tônus vascular e, portanto, é muito importante para a saúde do sistema cardiovascular. A arginina e o NO, especificamente, têm sido associados à função imunológica ideal e ao reparo muscular, portanto, desse ponto de vista, as proteínas da semente de cânhamo representam uma fonte importante de arginina digestível. Conseqüentemente, a semente de cânhamo integral ou seus produtos derivados, como farinhas ou proteína isolada, podem ser considerados uma boa fonte de proteína vegetal viável para a dieta humana (Farinon et al. 2020).

### **2.15 Hidratos de carbono e fibras alimentares das sementes**

Como dito anteriormente, as quantidades de hidratos de carbono nas sementes variam entre 20 e 30%. Porém, foi demonstrado que grande parte do total de hidratos de carbono é constituído por fibras dietéticas. A fibra dietética ou alimentar é definida como a parte do material vegetal que é resistente à digestão enzimática e que inclui celulose, polissacarídeos não celulósicos, como hemicelulose, pectina, gomas, mucilagem e um componente não carboidrato, a lignina. Nutricionalmente, a fibra alimentar é considerada parte integrante da fração de carboidratos de uma matriz alimentar (Farinon et al. 2020).

Na verdade, a fibra alimentar, incluindo a fração insolúvel, é considerada um produto funcional que atua como um probiótico, entre outros. Em particular, foi demonstrado que pode melhorar a sensibilidade à insulina; pode reduzir o apetite e a ingestão de alimentos, diminuindo assim o risco de obesidade e diabetes; e pode diminuir o colesterol total no sangue e a lipoproteína de baixa densidade (LDL); além disso, como a fibra alimentar resiste à digestão no intestino delgado, chega ao intestino grosso, onde é fermentada pela microbiota intestinal, para produzir ácidos gordos de cadeia curta com propriedades anticancerígenas e anti inflamatórias (Lattimer and Haub 2010).

## 2.16 Minerais das sementes

Os minerais são essenciais para manter a boa saúde do organismo, funcionam como eletrólitos, constituindo enzimas e componentes estruturais. Em geral, o perfil mineral das sementes pode variar amplamente com base nas condições ambientais, na composição mineral do solo, no uso ou não de fertilizantes, no tipo de fertilizante se for utilizado, bem como na variedade da planta (Farinon et al. 2020).

Doses diárias de referência -*Dietary Reference Intakes* (DRI)- foram estabelecidas pelo *Food and Nutrition Board* do *Institute of Medicine* (Intakes 2011) e são recomendadas para atingir um nível de nutrição humana adequada. Os valores de referência de alguns minerais para indivíduos de 19-30 anos estão descritos na Tabela 2.1.

Tabela 2.1: Necessidades médias diárias para adultos (idades: 19–30) dos minerais analisados para o estudo (Lan et al. 2019). Estabelecidas pelo Food and Nutrition Board do Institute of Medicine

<b>Minerais</b>	<b>Doses diárias recomendadas</b>
Cálcio (Ca)	1000 mg/dia
Fósforo (P)	700 mg/dia
Magnésio (Mg)	400 mg/dia
Sódio (Na)	1500 mg/dia
Potássio (K)	4700 mg/dia
Ferro (Fe)	8 mg/dia
Manganês (Mg)	2,3 mg/dia
Cobre (Cu)	0,9 mg/dia
Zinco (zn)	11 mg/dia
Selênio (Se)	55 µg/dia

O estudo em revisão (Lan et al. 2019) avaliou o conteúdo nutricional de minerais em farinhas de cânhamo industrial produzidas a partir de sementes cultivadas nos Estados Unidos, o cálculo para o percentual de ingestão diária recomendada (% DRI) dos minerais teve como base uma porção de 30 g de farinha de cânhamo.

Os resultados foram obtidos em relação a % DRI, em 10 variedades de farinhas de cânhamo, com os seguintes intervalos: Ca, 2,93–3,62%; Na, 0,48–0,53%; K, 5,06–5,53%; Fe, 162,52–190,30%; Mn, 162,52–190,30%; Cu, 26,00–30,67% e Zn, 27,76–

30,03%. A contribuição média das farinhas de cânhamo industrial para a % DRI de P, Mg e Se foi de 41,04%, 33,73% e 0,16%, respectivamente. Portanto, concluiu-se que todas as 10 variedades de farinhas de cânhamo podem ser consideradas excelentes fontes naturais de Fe, Mn, Cu, Zn, P e Mg, pois sua % DRI > 20% por tamanho de porção (Lan et al. 2019). A contribuição das farinhas de cânhamo industrial para % DRI de Ca, Na, K e Se foi considerada baixa.

Dentre os oligoelementos, o Fe é de particular importância, considerando seu papel essencial para a saúde humana e sua ampla deficiência alimentar. O teor de Fe da semente de cânhamo resultou ser excepcionalmente alto nesse estudo, destacando ainda que o teor de Fe da semente de cânhamo é muito maior do que em grãos de cereais e, por isso, as sementes de cânhamo podem ser usadas para enriquecer produtos alimentares à base de cereais, melhorando a deficiência de ferro (Lan et al. 2019).

O mineral mais abundante encontrado nas sementes foi o P, com 41,04% em 30 g. Esse valor mostra-se maior que o encontrado nas sementes do níger e linhaça, que são consideradas ótimas fontes de fósforo (conteúdo médio de P, 784,64 mg/100 g e 461,35 mg/ 100 g, respectivamente) (Farinon et al. 2020; Lan et al. 2019).

O nível de K nas sementes de cânhamo é, em geral, superior ao encontrado nas sementes de linhaça (568,91mg / 100 g), e é equivalente ao observado na avelã (863 mg/ 100 g), considerada uma fonte ideal deste macroelemento. Curiosamente, a alta quantidade de K, juntamente com um conteúdo relativamente baixo de Na, leva a uma alta razão K/Na, que se acredita estar relacionada aos efeitos cardioprotetores, pois promove uma alta ingestão de K, considerada inversamente relacionada à agregação de plaquetas sanguíneas e à incidência de acidente vascular cerebral (AVC) (Farinon et al. 2020).

O Mg também contribui para o funcionamento e a saúde do coração, de modo que uma deficiência de Mg pode levar à disfunção cardíaca. A quantidade deste mineral em sementes de cânhamo resultou ser semelhante à noz (intervalo de Mg: 381–443 mg/100 g), sendo esta uma das fontes mais importantes de Mg (Farinon et al. 2020).

## 2.17 *Cannabis* e inovação na indústria alimentar

Por várias razões, o cânhamo foi reconsiderado como uma cultura industrial de valor inestimável para alimentos e fibras no Canadá e em países europeus durante a última década. Como resultado, a semente de cânhamo e seus produtos alimentícios tornaram-se disponíveis ao público em geral nesses países. Embora o potencial alimentar humano para a semente de cânhamo ainda não tenha entrado nos mercados de massa no Ocidente, suas propriedades nutricionais há muito são reconhecidas e valorizadas como alimento para humanos e animais domésticos em toda a Ásia, Índia, Rússia e Europa Oriental. Na China, a semente de cânhamo torrada ainda é vendida como lanche pelos vendedores ambulantes. Na Rússia, o óleo "preto" foi extraído da semente de cânhamo e usado como um substituto para fontes mais caras (e menos saudáveis) de gordura dietética, como manteiga e margarinas hidrogenadas. A cor escura natural do óleo de semente de cânhamo vem da clorofila dentro da semente madura, que pode acelerar a auto oxidação do óleo que é exposto à luz (J. C. Callaway 2004).

As inovações alimentares de produtos derivados das sementes, expandiram para incluir uma variedade de alimentos e bebidas, suplementos nutricionais, fontes alternativas de proteína, entre outras infinitudes de produtos.

A legislação vigente em Portugal para uso de cânhamo em alimentos pode ser consultada no site da Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE):

“... os **alimentos derivados da planta *Cannabis sativa L* autorizados** para ser comercializados na União Europeia, e que apresentam histórico de consumo seguro e significativos, são os provenientes **exclusivamente das sementes do cânhamo, nomeadamente óleo de sementes, proteína de cânhamo, farinha de cânhamo**, e sempre com a premissa que sejam provenientes de variedades de *Cannabis sativa L* contendo THC inferior a 0,2% (w/w) e **desde que não apresentem na sua rotulagem/publicidade alegações de saúde e propriedades terapêuticas.**”

E ainda: “Desta forma, e de acordo com o previsto nos requisitos do Regulamento (UE) nº 2015/2283, relativo a Novos Alimentos e Ingredientes Alimentares, **as flores, folhas e extratos de qualquer parte da planta *Cannabis sativa L*, bem como alimentos aos quais tiverem sido adicionados essas partes e/ou extratos são novos alimentos e para poderem ser colocados no mercado terão que passar pelo procedimento de autorização, conforme estabelecido no Regulamento (UE) nº 2015/2283**, aos quais será

efetuada uma análise de risco pela Autoridade de Segurança Alimentar Europeia (EFSA).” (ASAE, 2019).

Atualmente, é possível perceber o crescimento de produtos alimentares encontrados em grandes e pequenas superfícies físicas e on-line. Na Figura 2.9 temos como exemplo a proteína de cânhamo em pó (A), o leite extraído das sementes de cânhamo (B) e as sementes de cânhamo (C) que podem ser consumidas cruas com casca ou descascadas, e apresentam alto valor nutricional como foi exposto na sessão anterior.



Figura 2.9: A: Proteína de cânhamo; B: Leite a base de cânhamo; C: Sementes de cânhamo.

Fonte: site das marcas, composição criada pela autora.

Outros produtos derivados do cânhamo têm surgido, mas em produtos nos quais os consumidores já estão habituados a comprar. Como por exemplo queijos, chocolates, gomas, barras de cereais, etc. São inúmeras as possibilidades de inserir o cânhamo em produtos alimentares. Na Figura 2.10 temos o exemplo da empresa *Grounded* que produz queijos de base vegetal utilizando sementes de cânhamo e couve-flor como ingredientes principais, não fazem uso de aditivos desnecessários ou intensificadores de sabor. Sendo ainda uma alternativa para o consumidor vegetariano e vegano.



Figura 2.10: Queijo vegetal a base de sementes de cânhamo e couve-flor.

Fonte: site da marca

Testes recentes de alimentação com galinhas confirmaram que a semente de cânhamo é uma excelente fonte de nutrição para galinhas poedeiras, onde o perfil de ácidos gordos ômega no ovo, foi favoravelmente influenciado após a alimentação com farinha de semente de cânhamo (Silversides and Lefrançois 2005). A Figura 2.11 é um exemplo do uso de sementes de cânhamo como fonte de alimentos para alimentação de galinhas. A empresa adicionou cerca de 20% de sementes de cânhamo com o objetivo de que as galinhas produzam ovos mais nutritivos para a alimentação humana, ricos em ômega-3.



Figura 2.11: “Ovos de cânhamos”

Fonte: site da marca

### **3. ESTUDO SOBRE A PERCEÇÃO DA POPULAÇÃO BRASILEIRA E PORTUGUESA SOBRE A *Cannabis sativa L.***

#### **3.1. Materiais e métodos**

Foi realizado um questionário online através da plataforma *Qualtrics*, tendo sua divulgação iniciado no dia 1 de abril de 2022, através das redes sociais (*Instagram, Facebook, LinkedIn e Whatsapp*), e através de email pessoal. O fim da divulgação foi no dia 8 de abril de 2022.

O questionário online foi respondido por um total de 255 indivíduos 58% brasileiros e 41% portugueses. Uma cópia do questionário pode ser consultada no anexo I.

#### **3.2 O Planeamento da pesquisa**

O questionário teve como título: Estudo sobre os hábitos alimentares de consumidores portugueses e brasileiros. As perguntas foram divididas em blocos e a depender das respostas dos participantes, foram enviesadas para outro bloco.

Bloco “Sociodemográfico”: Perguntas relacionadas às características gerais dos participantes, como idade, nível de escolaridade, nacionalidade e género.

Bloco “Consumo”: Perguntas relacionadas às características de consumo dos participantes. Se praticam alguma alimentação específica e se consomem certos tipos de alimentos. Os alimentos listados para que os participantes selecionassem caso consumissem, foram colocados de forma estratégica pois podem ser produzidos a partir do cânhamo, como proteína vegetal, farinhas sem glúten, bebida vegetal, etc.

Bloco “Cânhamo”: Avaliar se os participantes conheciam o termo “cânhamo”. Para quem não conhecia, a pesquisa foi enviesada para um texto explicativo sobre o cânhamo e suas aplicações na indústria alimentar, e posteriormente foi perguntado se teriam interesse em consumir. Para quem conhecia, foram feitas perguntas para avaliar o grau de conhecimento sobre o cânhamo, se já consumiram e qual foi a razão do consumo.

Bloco “Neofobia”: Avaliar o perfil dos participantes em relação ao comportamento frente aos alimentos novos. Se apresentam resistência em experimentar alimentos ou sabores que não sejam habituais do seu consumo.

#### **3.3 Coleta dos dados e objetivos do questionário**

O questionário teve como objetivo analisar o grau de conhecimento dos participantes em relação ao cânhamo e sua utilização na indústria, avaliando através de

dados demográficos como nacionalidade, idade, género e nível de escolaridade. Além de identificar o possível interesse dos participantes em consumir alimentos com cânhamo, comparando o consumidor brasileiro do português.

A análise dos dados foi realizada após o período de tempo determinado para obtenção dos resultados. No fim, foram um total de 255 respostas. Todos os participantes menores de idade (18 anos) tiveram sua resposta excluída.

Sobre o público-alvo, o objetivo era atingir participantes de diferentes idades, níveis de estudo, género e opiniões, além da nacionalidade que, preferencialmente, deveria ser brasileira ou portuguesa.

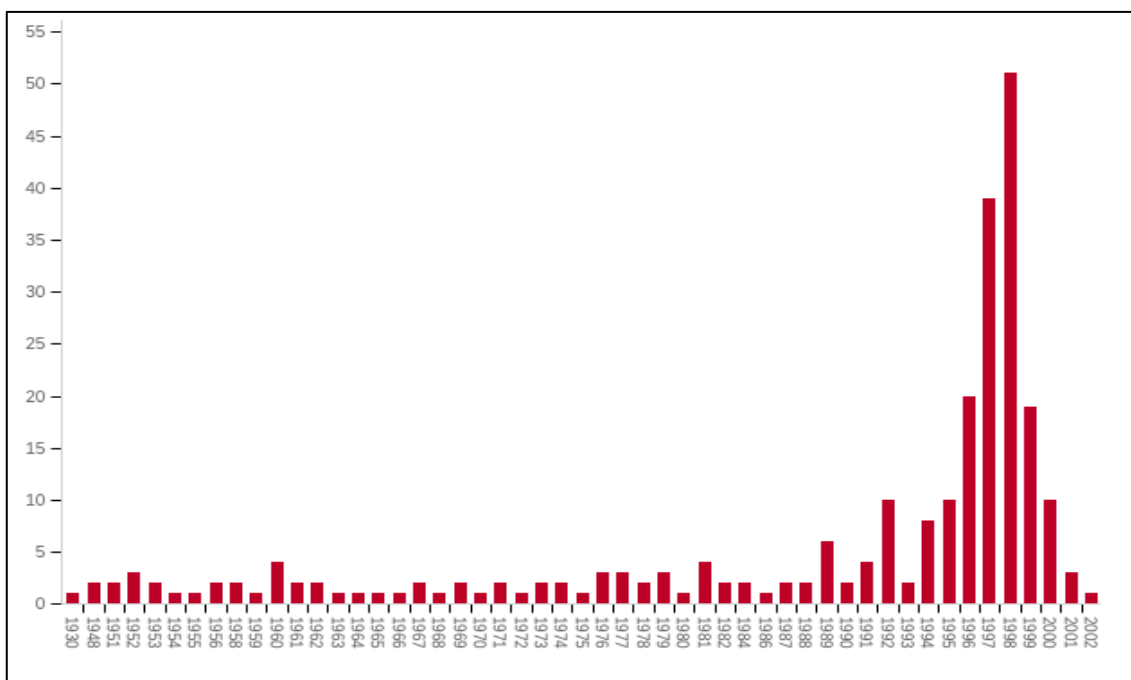
### **3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.4.1 Características gerais dos participantes**

O questionário online foi respondido por um total de 255 pessoas. Primeiramente foi realizada uma análise das características sociodemográficas dos participantes, como nacionalidade, idade, género e grau de escolaridade. Posteriormente os dados foram correlacionados de acordo com o objetivo.

Em relação à nacionalidade, 58% dos participantes disseram ter nacionalidade brasileira, 41% portuguesa e 1,6% apresentam outras nacionalidades.

A Figura 3.1, apresenta o ano de nascimento dos participantes, podemos perceber que a faixa etária mais atingida por essa pesquisa foi dos 22 aos 32 anos, representando os anos de 1989 até 2000. Em análise, para o resultado obtido deve-se considerar o meio no qual a pesquisa foi realizada. Neste caso, o meio académico foi o principal atingido, visto os meios de divulgação do questionário.



*Figura 3.1: Ano de nascimento dos participantes.*

Quanto ao género dos participantes, 73% classificaram-se como “sexo feminino”, 26% como “sexo masculino”. Na Figura 3.2 podemos obter informações em relação ao nível de estudos dos entrevistados da pesquisa. Como resultado, 86% dos participantes dizem ter realizado o “Ensino superior”, 11% dos participantes o “Ensino secundário/médio”, 2% dos participantes o “Curso profissional”, e apenas 1% dos participantes o “Ensino básico/fundamental”.

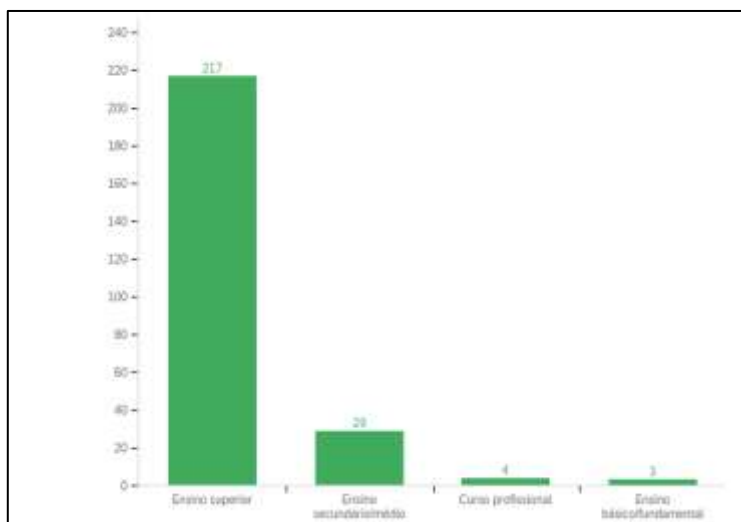


Figura 3.2: Nível de ensino dos participantes.

### 3.4.2 Características do estilo de vida dos participantes

Foram feitas algumas perguntas relacionadas ao estilo de vida dos participantes, principalmente em relação aos alimentos que costumam consumir. Na primeira pergunta “Pratica alguma alimentação específica?”: 81% dos participantes responderam que “Não”, 6% responderam “Sem lactose”, os outros 13% representam outros tipos de alimentação ou nenhuma alimentação específica.

Na Tabela 3.2 é possível obter informações em relação à segunda pergunta: “Quais os produtos abaixo fazem parte da sua alimentação?”. Os participantes classificaram as “sementes (chia, girassol, sésamo/gergelim, linhaça, etc)” como as mais consumidas (48%) algumas vezes na semana ou diariamente ou, algumas vezes no mês. A seguir, foi a “proteína vegana/vegetal” teve seu consumo classificado em 30% e a “bebida vegetal” em 27%. Em contrapartida, os alimentos nunca consumidos foram, por ordem: os óleos de sementes (63%), farinhas sem glúten (46%), bebida vegetal (41%), proteína vegana/vegetal (37%), e por último as sementes (10%).

Tabela 3.2: Análise das perguntas: "Quais os produtos abaixo fazem parte da sua alimentação?".

#	Field	Não conheço, e nunca consumi	Conheço de ouvir falar, mas nunca consumi	Já ouvi falar e já consumi	Consumo algumas vezes por ano	Consumo algumas vezes por mês	Consumo algumas vezes por semana ou diariamente	Total
1	Proteína vegana/vegetal	7% 16	30% 72	27% 64	6% 15	13% 30	17% 41	238
2	Farinhas sem glúten	6% 15	40% 96	31% 74	8% 19	9% 21	5% 13	238
3	Bebida vegetal	19% 45	22% 52	24% 57	9% 21	9% 21	18% 42	238
4	Sementes (chia, girassol, sésamo/gergelim, linhaça, etc)	1% 3	9% 21	26% 61	17% 40	20% 47	28% 66	238
5	Óleo de sementes (uva, abóbora, etc)	17% 40	46% 111	15% 36	10% 23	7% 16	5% 13	239

O resultado obtido para o consumo de sementes pode vir a ser pela popularização desses alimentos na última década, graças aos seus benefícios nutricionais. Que são atribuídos aos seus componentes bioativos, definidos como: componentes nutricionais ou compostos não nutricionais encontrados naturalmente na matéria-prima ou formados no produto no decorrer de processos tecnológicos, que podem aumentar, inibir ou modificar as funções fisiológicas e metabólicas do organismo (Killeit 2019). Como exemplo de compostos bioativos podemos incluir polifenóis, carotenóides, fitoestrogénios, esteróis, estanois, vitaminas, fibra dietética, ácidos gordos, probióticos, prebióticos e peptídeos bioativos (R. H. Liu 2013).

Um exemplo disso na prática é o uso de sementes de chia. Atualmente são consumidas como ingredientes ou adições nos mais variados alimentos: saladas, produtos assados, granolas e muesli, bebidas lácteas, *smoothies* de frutas ou até mesmo em saladas. Além de serem utilizadas como espessantes em sopas e molhos, devido a sua consistência gelatinosa em contato com a água. Assim como as sementes de sésamo que já são muito consumidas nos seus países de origem no Leste de África e Ásia, sendo rica em nutrientes e adicionam um sabor exótico e uma textura crocante nos pratos. Consumida atualmente em muitas receitas saudáveis, vegetarianas e veganas. O *tahine*, pasta feita de sementes de sésamo, muito popular na cozinha do Oriente Médio, ganhou destaque nas prateleiras dos supermercados em todo o mundo.

Sobre o consumo de bebida vegetal e proteína vegetariana/vegana, apesar de serem produtos em que o seu maior consumo está associado à uma alimentação vegana,

vegetariana ou sem lactose. Sem dúvidas que o público-alvo para o consumo de tais alimentos, tem ampliado para consumidores com maior conscientização sobre a sua nutrição, bem-estar e sustentabilidade.

Ainda assim, cerca de 81% dos entrevistados responderam que não praticam nenhuma alimentação específica. Esse resultado pode ser percebido quando 41% dos participantes nunca consumiram bebida vegetal e 37% nunca consumiu uma proteína vegetal/vegana. Portanto, os resultados sobre o consumo de bebida vegetal e proteína vegetariana/vegana, ainda poderiam ter sido maiores se as características de consumo dos participantes estivessem mais alinhadas à alimentação vegana, vegetariana ou sem lactose.

### **3.4.3 Conhecimento do termo cânhamo**

Uma das perguntas-chaves da pesquisa era em relação ao conhecimento do termo cânhamo. Como resultado 49% dos entrevistados responderam que “Sim”, 46% “Não” e 5% “Não sei dizer”. Correlacionando as respostas sobre o conhecimento do cânhamo com a nacionalidade e género dos participantes, obtemos uma análise mais detalhada sobre as características dos participantes.

A pesquisa contou com a participação de 58% indivíduos brasileiros e 41% portugueses. Na Tabela 3.3, observa-se que dos portugueses, 77% disseram conhecer o cânhamo, e 23% disseram que não conhecem ou nunca ouviram falar. Em relação aos brasileiros 29% disseram conhecer o cânhamo e, 63% não conhecem ou nunca ouviram falar. Esse resultado pode relacionar-se com o facto de que no Brasil os alimentos com cânhamo não são legalizados, por isso o acesso a esses produtos, e até mesmo a informação, é precária. Em comparação com Portugal, que há legalização vigente que permite a comercialização de produtos a base de *Cannabis*. Além disso, o acesso a informação em Portugal é facilitado pelas ofertas de produtos com cânhamo nos supermercados, o uso de alimentos e produtos farmacêuticos com CBD, assim como o crescimento do uso de cânhamo para produzir tecidos, cordas, calçados, etc.

*Tabela 3.3: Relação entre o conhecimento do cânhamo e a nacionalidade dos participantes.*

		Nacionalidade			
		Total	Portuguesa	Brasileira	Outra
Conhece ou já ouviu falar no termo "cânhamo"?	Total	238	100	134	4
	Sim	49%	77%	29%	25%
	Não	47%	23%	63%	75%
	Não sei dizer	4%	0%	7%	0%

Na Tabela 3.4, em relação ao gênero que predominou na pesquisa, observa-se uma maioria do gênero feminino, em comparação com o gênero masculino. Os resultados sobre o conhecimento do cânhamo para o gênero feminino foram semelhantes, cerca de 47% para “Sim” e 47% para “Não”. Em relação ao gênero masculino, os resultados foram 54% para “Sim” e 46% para “Não”.

*Tabela 3.4: Relação entre o conhecimento do cânhamo e o gênero dos participantes.*

		Gênero			
		Total	Masculino	Feminino	Outro
Conhece ou já ouviu falar no termo "cânhamo"?	Total	238	65	172	1
	Sim	49%	54%	47%	100%
	Não	47%	46%	47%	0%
	Não sei dizer	4%	0%	6%	0%

O questionário foi enviesado para outras perguntas a depender da resposta do participante. Para quem respondeu “Sim” quando questionado se “Conhece ou já ouviu falar no termo ‘cânhamo’?”, a pergunta seguinte teve como objetivo avaliar o grau de conhecimento dos participantes em relação ao cânhamo e suas propriedades. Os resultados estão descritos na Tabela 3.5.

Tabela 3.5: Conhecimento dos participantes quanto ao cânhamo. Respostas à pergunta: “Na sua opinião os ALIMENTOS feitos de cânhamo são:”

#	Field	Não tenho opinião/ Não sei	Discordo totalmente	Não concordo e nem discordo	Concordo totalmente	Total
1	Ricos em fibras e proteínas de alto valor alimentar.	35.19% 38	1.85% 2	10.19% 11	40.74% 44	108
2	Ricos em minerais importantes para o organismo.	42.20% 46	2.75% 3	17.43% 19	27.52% 30	109
3	Fonte de gorduras saudáveis, do tipo ômega 3 e ômega 6.	37.96% 41	1.85% 2	15.74% 17	35.19% 38	108
4	Rico em vitaminas.	40.74% 44	1.85% 2	14.81% 16	28.70% 31	108
5	Um alimento que deve ser consumido com precaução por conter compostos alucinogénicos ou tóxicos.	34.23% 38	31.53% 35	10.81% 12	11.71% 13	111
6	Um alimento que pode ajudar a aliviar dores, estresse e ansiedade.	33.04% 37	1.79% 2	19.64% 22	33.04% 37	112

O objetivo das frases era avaliar o nível de conhecimento dos participantes em relação ao cânhamo e suas propriedades. As frases de 1 a 4, estão com informações corretas. Já as frases 5 e 6, estão incorretas.

Na frase 5 “Um alimento que deve ser consumido com precaução por conter compostos alucinogénicos ou tóxicos”, cerca de 34% dos entrevistados classificaram como “Não tenho opinião/ Não sei”, e 31% como “Discordo totalmente”, e 12% como “Concordo totalmente”. A frase está incorreta, o cânhamo não causa nenhum efeito alucinogénico ou tóxico no organismo, pois não apresenta o principal composto alucinogénico da *Cannabis*, o THC. E também não contém nenhum composto que cause toxicidade ao organismo. Portanto, suas propriedades são restritas apenas ao seu valor nutricional.

Na frase “Um alimento que pode ajudar a aliviar dores, estresse e ansiedade”, cerca de 33% classificou que “Não tenho opinião/ Não sei”, 33% que “Concordo totalmente” e 20% que “Não concordo e nem discordo”. De facto, existe uma certa confusão em relação aos produtos provenientes da *Cannabis*, é comum que as pessoas confundam o cânhamo com o CBD, ou nem sequer saibam que são distintos. O CBD atualmente é mais popular e mais consumido que o cânhamo. O mercado de produtos com CBD é extenso, com produtos que variam desde a alimentação, fármacos e até cosméticos. E estes sim, a depender da dosagem, contribuem para aliviar sintomas como ansiedade, dores musculares, estresse, entre outros.

De um modo geral, de todas as respostas, a coluna que teve as maiores classificações foi a “Não tenho opinião, Não sei”. Este resultado em conjunto com as respostas das frases anteriores, demonstra conhecimento e/ou aprofundamento mínimo em relação ao cânhamo e suas propriedades por parte de quem respondeu que conhecia.

Um texto informativo sobre o cânhamo com algumas imagens ilustrativas do cânhamo e seus produtos, foi inserido no questionário com o objetivo de explicar o termo “cânhamo” e informar o participante a respeito das suas propriedades e usos na indústria.

O **Cânhamo** é uma planta que pertence à espécie *Cannabis sativa*, assim como a maconha. Porém, diferencia-se da maconha por ter **baixo teor** da principal substância psicotrópica, o **THC** (tetrahidrocanabiol). Sendo o seu consumo livre de compostos alucinógenos, e portanto, **seguro**.

O **caule** da planta é **rico em fibras** e é utilizado na indústria como matéria-prima na produção de tecidos, cordas, papel, entre outros. Já as **folhas e sementes** são utilizadas na **indústria alimentar**.

As sementes são consideradas um superalimento por suas propriedades nutricionais. Sendo estas ricas em **ômega 3 e ômega 6, vitamina E, proteínas** de alto valor biológico, além de estarem presentes todos os **aminoácidos essenciais**.

As sementes também se destacam pela quantidade de **fibras solúveis** e possuem minerais como **cálcio, ferro, fósforo, zinco e magnésio**. São utilizadas na indústria alimentar como **fonte alternativa para leites, farinhas isentas de glúten, como suplemento proteico, em óleos vegetais** ou simplesmente consumidas como **sementes**.

*Figura 3.3: Texto informativo sobre o cânhamo. Imagem retirada do questionário*

Posteriormente, foi questionado se os participantes que conheciam o cânhamo, já haviam consumido algum produto. Cerca de 69% disseram que “Não” e 31% disseram que “Sim”. E logo em seguida, para quem já consumiu foi questionado “Qual foi a principal razão do consumo?”. Dos entrevistados 54% responderam que a principal razão foi “Apenas por curiosidade”, 21% “Pelo valor nutricional”, 14% “Por ser uma alternativa vegetal de alguns alimentos que já consumo”, 10% “Outra razão”, e menos de 1% “Pelo sabor”.

De facto, os alimentos com cânhamo ainda são muito desconhecidos pelo consumidor no geral, trata-se de um produto com pouca variedade no mercado e ainda

desconhecido, além de ter relação direta com a maconha. Esses fatores despertam curiosidade no consumidor, sendo possível analisar esse comportamento com 54% dos entrevistados terem consumido “Apenas por curiosidade”, e apenas 1% “Pelo sabor”. O fator curiosidade

Para os 69% que disseram “Não” sobre terem consumido cânhamo, foi questionado: “Você consumiria algum alimento feito de cânhamo?”. Os entrevistados tiveram que responder ao selecionar um número numa escala de 0 a 10. Onde 0 significa “de jeito nenhum” e 10 significa “com certeza”. Como resultado, demonstrado na Figura 3.4, 22% dos entrevistados foram classificados como “Depreciador” (notas de 0 a 6 na escala), 25% como “Passivo” (notas 7 e 8) e 53% como “Promotor” (notas 9 e 10). Sendo o “Promotor” as pessoas mais sujeitas a consumir e o “Depreciador” os que provavelmente não vão consumir.

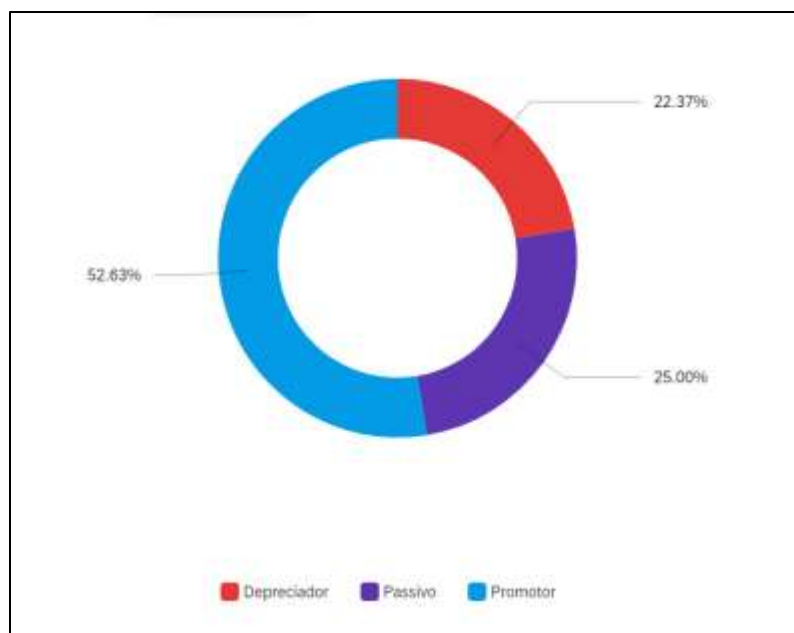


Figura 3.4: Análise dos resultados da pergunta “Você consumiria algum alimento feito de cânhamo?”, para quem conhece ou já ouviu falar do cânhamo.

Para os participantes que responderam “Não” ou “Não sei dizer” à pergunta sobre conhecer o termo cânhamo, a pesquisa foi viesada para o texto informativo e em seguida foi questionado se os entrevistados consumiriam algum alimento com cânhamo. Como observado na Figura 3.5, cerca de 29% dos entrevistados foram classificados como “Passivo” (notas 7 e 8), 34% como “Depreciador” (notas de 0 a 6) e 37% como “Promotor” (notas 9 e 10).

Correlacionando esse resultado como a nacionalidade dos participantes, podemos observar que os brasileiros que não conhecem o cânhamo, estão mais predispostos a consumir (43% como “Promotor), em comparação com os portugueses (9% como “Promotor”). Este resultado pode estar relacionado com o facto de que para o Brasil, por conta de a legislação vigente não permitir a venda desses produtos, a ideia de consumir alimentos com cânhamo despertam, no mínimo, curiosidade.

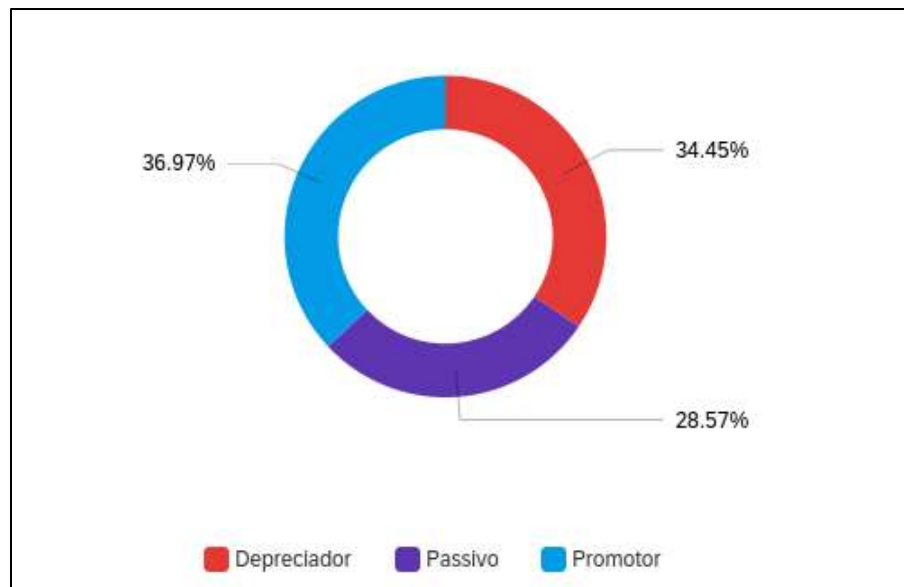


Figura 3.5: Análise da pergunta “Você consumiria algum alimento de cânhamo”, por parte de quem não conhece o cânhamo.

### 3.4.4 Neofobia

A neofobia alimentar é caracterizada por um comportamento de rejeição ou recusa de alimentos não familiares. O indivíduo apresenta uma resistência em experimentar alimentos ou sabores que não sejam habituais do seu consumo. Este comportamento pode atingir desde crianças (mais comum), adolescentes, adultos e idosos. As causas podem estar entre hereditariedade, hipersensibilidade ao gosto amargo, práticas alimentares restritivas, emoções negativas associadas a algum alimento. É importante numa pesquisa sobre novos alimentos e estudo do consumidor, perceber o comportamento dos participantes.

Na Figura 3.6, temos as respostas da classificação dos participantes em cada frase. As mais classificadas como “Concordo totalmente” foi a frase 1 com cerca de 42%, e a frase 4 com 40%. A primeira diz respeito a tendência de comprar alimentos sempre com o mesmo sabor e a segunda sobre não ter receio de comprar um novo produto para experimentar. Esse resultado demonstra um público curioso com o novo e dispostos a experimentar produtos diferentes, ao mesmo tempo que demonstram gostar do que já costumam consumir e parecem ser fiéis aos seus hábitos alimentares.

#	Frase	Discordo totalmente		Não concordo nem discordo		Concordo totalmente	Total
1	Embora certos produtos alimentares estejam disponíveis no mercado em vários sabores, tenho tendência a comprar sempre o mesmo sabor	17,70% 38	5,62% 12	22,90% 49	12,20% 26	41,58% 89	214
2	Prefiro continuar a comprar os produtos alimentares que costumo usar, do que experimentar comprar outros que não conheço tão bem	34,11% 73	9,30% 20	33,38% 71	9,20% 20	14,02% 30	214
3	Considero-me um consumidor leal às marcas, no que toca a produtos alimentares	34,11% 73	4,21% 9	28,04% 60	9,70% 20	24,30% 52	214
4	Quando vejo um produto alimentar novo no supermercado, não tenho receio de o comprar para experimentar	10,75% 23	5,61% 12	31,31% 67	12,20% 26	40,10% 86	214
5	Quando vou comer a um restaurante, prefiro pedir pratos que já conheço para não arriscar	32,71% 70	7,48% 16	26,64% 57	9,61% 20	27,57% 59	214
6	Se gosto de um produto alimentar, raramente mudo só para experimentar uma coisa diferente	28,97% 62	6,59% 14	28,50% 61	10,28% 22	23,30% 50	214

Showing rows 1 - 6 of 6

Figura 3.6: Análise das respostas à pergunta “Em que medida cada uma dessas frases se aplica a si:”

### 3.5 CONCLUSÕES GERAIS

Desde os tempos antigos, o cânhamo tem sido cultivado para fornecer benefícios nutricionais e medicinais. Apesar das regulamentações governamentais terem reprimido o cultivo e a investigação científica do cânhamo industrial, recentemente em alguns países foi permitido através de regulamentos de produção rigorosos e o cânhamo mostrou-se viável, seguro e com aplicações na indústria alimentar e nutracêutica. Esta revisão procurou destacar os avanços na compreensão dos benefícios médicos, nutricionais e nutracêuticos do cânhamo industrial.

Com o questionário realizado com indivíduos brasileiros e portugueses concluiu-se que ainda há pouca informação sobre o cânhamo e suas aplicações nas diferentes indústrias, inclusive a alimentar. Em Portugal apesar de existir regulamentação que permite o cultivo e venda de produtos com cânhamo, é possível perceber com os resultados da pesquisa que a informação sobre o produto é mínima e confusa. No Brasil por não existir mercado de produtos com cânhamo, conseqüentemente a informação é ainda mais precária. É importante que o público-alvo saiba o que é verdadeiramente o cânhamo, as suas propriedades nutricionais e saiba diferenciar o cânhamo da maconha.

Há grande interesse em consumir produtos a base de cânhamo, principalmente pelos brasileiros, movidos maioritariamente pela curiosidade. No caso dos portugueses, mais da metade dos indivíduos disse que a principal razão do consumo foi apenas por curiosidade, e em segundo pelo valor nutricional. Reforça o facto de que é um produto com grande potencial no mercado, se bem explorado.

São inúmeras as possibilidades de produtos que podem surgir a partir do cânhamo, nessa pesquisa o foco foi especificamente das sementes. Desde produtos feitos apenas com as sementes, como óleos, farinhas, proteínas, bebidas vegetais, ou somente as sementes *in natura*, entre outros. Até produtos com as sementes de cânhamo incorporadas na lista de ingredientes para aumentar o valor nutricional do alimento em questão.

#### **4. TRABALHOS FUTUROS**

Prevê-se que o uso do cânhamo, e seus derivados, na indústria de alimentos e suplementos se expanda nos próximos anos à medida que a demanda cresce, com enormes implicações sociais, económicas e sanitárias. As intervenções legislativas e regulatórias devem ter como objetivo incentivar pesquisas clínicas adequadas para provar a segurança dos produtos derivados do cânhamo.

Para mais, essa pesquisa seria beneficiada de uma futura análise em outras regiões e estados do Brasil, com o objetivo de avaliar se a aceitabilidade do uso de cânhamo em alimentos varia de acordo com a localidade.

Em Portugal, as indústrias que já trabalham com cânhamo devem investir em marketing de informação e publicidade com a finalidade de atrair novos consumidores, que sejam conscientes do valor nutricional e versatilidade dos alimentos com cânhamo.

## ANEXOS

### Anexo I. Questionário

#### **Estudo sobre os hábitos alimentares de consumidores portugueses e brasileiros.**

---

Q1

#### **Estudo sobre os hábitos alimentares de consumidores portugueses e brasileiros.**

Pedimos-lhe que responda a um breve questionário, com duração de no máximo **5 minutos**, para consumidores adultos (18 anos ou mais).

Não vamos perguntar o seu nome ou outros dados que permitam identificá-lo ou identificar outros participantes.

Este questionário é dirigido apenas para participar neste estudo, selecione 'Aceito participar' e **depois na seta abaixo** para avançar para as páginas seguintes. Em qualquer momento poderá abandonar o inquérito se o pretender. O software não lhe permitirá voltar às páginas anteriores. Muito obrigada desde já.

- Aceito participar (1)
- Não aceito participar ou tenho menos de 18 anos (2)

End of Block: Introdução

---

Start of Block: Socio demo

#### **Q2 Nacionalidade:**

- Portuguesa (1)
  - Brasileira (3)
  - Outra (por favor especifique): (2)
-

**Q2.3 Em que país reside atualmente:**

- Portugal (1)
  - Brasil (2)
  - Outro (por favor especifique): (4)
- 

**Q2.4 Qual é o seu género**

▼ Masculino (1) ... Prefiro não dizer (4)

**Q2.5 Em que ano nasceu?**

▼ 1921 (1) ... 2020 (100)

**Q2.6 O seu nível de estudos é?**

- Ensino básico/fundamental (5)
- Ensino secundário/médio (6)
- Ensino superior (4)
- Curso profissional (3)

End of Block: Socio demo

---

Start of Block: Consumo

Q3 Pratica alguma alimentação específica?

- Não (1)
- Lactovegetariana (2)
- Ovovegetariana (3)
- Vegetariana (4)
- Vegana (5)
- Sem gluten (6)
- Sem lactose (7)
- Ovolactovegetariana (8)
- Outra: (9) \_\_\_\_\_

Q4 Quais os produtos abaixo fazem parte da sua alimentação?

	Não conheço, e nunca consumi (1)	Conheço de ouvir falar, mas nunca consumi (2)	Já ouvi falar e já consumi (3)	Consumo algumas vezes por ano (4)	Consumo algumas vezes por mês (5)	Consumo algumas vezes por semana ou diariamente (6)
Proteína vegana/vegetal (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Farinhas sem gluten (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bebida vegetal (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sementes (chia,  
girassol,  
sésamo/gergelim,  
linhaça, etc) (4)

Óleo de sementes  
(uva, abóbora, etc) (5)

End of Block: Consumo

---

Start of Block: TERMO CÂNHAMO

Q5 Conhece ou já ouviu falar no termo "cânhamo"?

Sim (1)

Não (2)

Não sei dizer (3)

Q6 Na sua opinião, os ALIMENTOS feitos de cânhamo são:

	Não tenho opinião/ Não sei (1)	Discordo totalmente (2)	(7)	Não concordo e nem discordo (4)	(8)	Concordo totalmente (5)
Ricos em fibras e proteínas de alto valor alimentar. (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ricos em minerais importantes para o organismo. (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fonte de gorduras saúdaveis, do tipo ômega 3 e ômega 6. (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rico em vitaminas. (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Um alimento que deve ser consumido com precaução por conter compostos alucinogênicos ou tóxicos. (5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Um alimento que pode ajudar a aliviar dores, estresse e ansiedade. (6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Q8 Óleo, sementes e farinha de cânhamo.

O **Cânhamo** é uma planta que pertence à espécie *Cannabis sativa*, assim como a maconha. Porém, diferencia-se da maconha por ter **baixo teor** da principal substância psicotrópica, o **THC** (tetrahydrocannabinol). Sendo o seu consumo livre de compostos alucinógenos, e portanto, **seguro**.

O **caule** da planta é **rico em fibras** e é utilizado na indústria como matéria-prima na produção de tecidos, cordas, papel, entre outros. Já as **folhas e sementes** são utilizadas na **indústria alimentar**.

As sementes são consideradas um superalimento por suas propriedades nutricionais. Sendo estas ricas em **ômega 3 e ômega 6, vitamina E, proteínas** de alto valor biológico, além de estarem presentes todos os **aminoácidos essenciais**.

As sementes também se destacam pela quantidade de **fibras solúveis** e possuem minerais como **cálcio, ferro, fósforo, zinco e magnésio**. São utilizadas na indústria alimentar como **fonte alternativa para leites, farinhas isentas de glúten**, como **suplemento proteico, em óleos vegetais** ou simplesmente consumidas como **sementes**.

Q37 Já consumiu algum alimento feito de cânhamo?

Sim (1)

Não (2)

Skip To: Q10 If Já consumiu algum alimento feito de cânhamo? = Sim

Q9 Você consumiria algum alimento feito de cânhamo?

▼ 0 (de jeito nenhum) ... 10 (com certeza)

*Skip To: Q7 If Você consumiria algum alimento feito de cânhamo? = 0*

Q10 Qual foi a principal razão do consumo?

- Pelo valor nutricional (1)
- Apenas por curiosidade (2)
- Por ser uma alternativa vegetal de alguns alimentos que já consumo (3)
- Pelo sabor (4)
- Outra razão: (5) \_\_\_\_\_

Q7 Os seus comentários:

\_\_\_\_\_

End of Block: SIM

Start of Block: Neofobia

**Q19 Em que medida cada uma destas frases se aplica a si:**

	Discordo totalmente (26)	. (27)	Não concordo nem discordo (28)	. (29)	Concordo totalmente (30)
Embora certos produtos alimentares estejam disponíveis no mercado em vários sabores, tenho tendência a comprar sempre o mesmo sabor (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prefiro continuar a comprar os produtos alimentares que costumo usar, do que experimentar comprar outros que não conheço tão bem (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considero-me um consumidor leal às marcas, no que toca a produtos alimentares (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quando vejo um produto alimentar novo no supermercado, não tenho receio de o comprar para experimentar (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quando vou comer a um restaurante, prefiro pedir pratos que já conheço para não arriscar (7)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se gosto de um produto alimentar, raramente mudo só para experimentar uma coisa diferente (5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

End of Block: Neofobia

---

Start of Block: Fim

Q5.7

Muito obrigada por completar este inquérito.

**Por favor finalize clicando na seta abaixo**

End of Block: Fim

---

Start of Block: NÃO/NÃO SEI

Q35

**Óleo, sementes e farinha de cânhamo.**

O **Cânhamo** é uma planta que pertence à espécie *Cannabis sativa*, assim como a maconha. Porém, diferencia-se da maconha por ter **baixo teor** da principal substância psicotrópica, o **THC** (tetrahydrocannabinol). Sendo o seu consumo livre de compostos alucinógenos, e portanto, **seguro**.

O **caule** da planta é **rico em fibras** e é utilizado na indústria como matéria-prima na produção de tecidos, cordas, papel, entre outros. Já as **folhas e sementes** são utilizadas na **indústria alimentar**.

As sementes são consideradas um superalimento por suas propriedades nutricionais. Sendo estas ricas em **ômega 3 e ômega 6, vitamina E, proteínas** de alto valor biológico, além de estarem presentes todos os **aminoácidos essenciais**.

As sementes também se destacam pela quantidade de **fibras solúveis** e possuem minerais como **cálcio, ferro, fósforo, zinco e magnésio**. São utilizadas na indústria

alimentar como **fonte alternativa para leites, farinhas isentas de glúten**, como **suplemento proteico, em óleos vegetais** ou simplesmente consumidas como **sementes**.

Q24 Você consumiria algum alimento feito de cânhamo?

- 0 (0)
- 1 (1)
- 2 (2)
- 3 (3)
- 4 (4)
- 5 (5)
- 6 (6)
- 7 (7)
- 8 (8)
- 9 (9)
- 10 (10)

*Skip To: Q26 If Você consumiria algum alimento feito de cânhamo? = 0*

Q25 Qual seria a principal razão do consumo?

- Pelo seu valor nutricional (1)
- Apenas por curiosidade (2)
- Por ser uma alternativa vegetal de alguns alimentos que já consumo (3)
- Se gostasse do sabor (4)
- Outra razão: (6) \_\_\_\_\_

## BIBLIOGRAFIA

- Acharya, Nandini et al. 2017. "Endocannabinoid System Acts as a Regulator of Immune Homeostasis in the Gut." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 114(19): 5005–10.
- Andre, Christelle M., Jean Francois Hausman, and Gea Guerriero. 2016. "Cannabis Sativa: The Plant of the Thousand and One Molecules." *Frontiers in Plant Science* 7(FEB2016): 1–17.
- Bhattacharyya, Sagnik et al. 2010. "Opposite Effects of  $\delta$ -9-Tetrahydrocannabinol and Cannabidiol on Human Brain Function and Psychopathology." *Neuropsychopharmacology* 35(3): 764–74.
- . 2018. "Effect of Cannabidiol on Medial Temporal, Midbrain, and Striatal Dysfunction in People at Clinical High Risk of Psychosis: A Randomized Clinical Trial." *JAMA Psychiatry* 75(11): 1107–17.
- Bonini, Sara Anna et al. 2018. "Author ' s Accepted Manuscript." *Journal of Ethnopharmacology*. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2018.09.004>.
- Burstein, Sumner. 2015. "Cannabidiol (CBD) and Its Analogs: A Review of Their Effects on Inflammation." *Bioorganic and Medicinal Chemistry* 23(7): 1377–85. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bmc.2015.01.059>.
- Callaway, J. C. 2004. "Hempseed as a Nutritional Resource: An Overview." *Euphytica* 140(1–2): 65–72.
- Callaway, James et al. 2005. "Efficacy of Dietary Hempseed Oil in Patients with Atopic Dermatitis." *Journal of Dermatological Treatment* 16(2): 87–94.
- Cerino, Pellegrino et al. 2021. "A Review of Hemp as Food and Nutritional Supplement." *Cannabis and Cannabinoid Research* 6(1): 19–27.
- Chagas, Marcos Hortes N. et al. 2014. "Effects of Cannabidiol in the Treatment of Patients with Parkinson's Disease: An Exploratory Double-Blind Trial." *Journal of Psychopharmacology* 28(11): 1088–92.
- Corroon, Jamie, and Joy A. Phillips. 2018. "A Cross-Sectional Study of Cannabidiol Users." *Cannabis and Cannabinoid Research* 3(1): 152–61.

- Costa, Barbara. 2007. "On the Pharmacological Properties of  $\Delta$  9-Tetrahydrocannabinol (THC)." *Chemistry and Biodiversity* 4(8): 1664–77.
- Crini, Grégorio, Eric Lichtfouse, Gilles Chanet, and Nadia Morin-Crini. 2020. "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* 18(5): 1451–76. <https://doi.org/10.1007/s10311-020-01029-2>.
- Devinsky, Orrin et al. 2018. "Effect of Cannabidiol on Drop Seizures in the Lennox–Gastaut Syndrome." *New England Journal of Medicine* 378(20): 1888–97.
- Farinon, Barbara, Romina Molinari, Lara Costantini, and Nicolò Merendino. 2020. "The Seed of Industrial Hemp (*Cannabis Sativa* L.): Nutritional Quality and Potential Functionality for Human Health and Nutrition." *Nutrients* 12(7): 1–60.
- Fonseca, B. et al. 2013. "O Sistema Endocanabinóide – Uma Perspetiva Terapêutica." *Acta Farmacêutica Portuguesa* 2(2): 37–44.
- Fraguas-Sánchez, Ana Isabel, and Ana Isabel Torres-Suárez. 2018. *78 Drugs Medical Use of Cannabinoids*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s40265-018-0996-1>.
- Giacoppo, Sabrina et al. 2014. "Cannabinoids: New Promising Agents in the Treatment of Neurological Diseases." : 18781–816.
- Hill, Andrew J., Claire M. Williams, Benjamin J. Whalley, and Gary J. Stephens. 2012. "Phytocannabinoids as Novel Therapeutic Agents in CNS Disorders." *Pharmacology and Therapeutics* 133(1): 79–97. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pharmthera.2011.09.002>.
- Intakes, Dietary Reference. 2011. "Dietary Reference Intakes ( DRIs ): Recommended Dietary Allowances and Adequate Intakes , Vitamins Food and Nutrition Board , Institute of Medicine , National Academies." *Food and Nutrition Board* (1997): 10–12. <http://fnic.nal.usda.gov/dietary-guidance/dietary-reference-intakes/dri-tables-and-application-reports>.
- Irakli, Maria et al. 2019. "Effect of Genotype and Growing Year on the Nutritional,

- Phytochemical, and Antioxidant Properties of Industrial Hemp (*Cannabis Sativa* L.) Seeds.” *Antioxidants* 8(10): 20–25.
- Jourdan, Tony et al. 2010. “CB1 Antagonism Exerts Specific Molecular Effects on Visceral and Subcutaneous Fat and Reverses Liver Steatosis in Diet-Induced Obese Mice.” *Diabetes* 59(4): 926–34.
- Killeit, Ulrich. 2019. “The Chemical Composition and Nutritional Value of Chia Seeds – Current State of Knowledge.” *Deutsche Lebensmittel-Rundschau* 115(9): 1–16.
- Kriese, U. et al. 2004. “Oil Content, Tocopherol Composition and Fatty Acid Patterns of the Seeds of 51 *Cannabis Sativa* L. Genotypes.” *Euphytica* 137(3): 339–51.
- Lagiou, Pagona et al. 2009. “Labelling Reference Intake Values for N-3 and n-6 Polyunsaturated Fatty Acids.” *EFSA Journal* 7(7): 1–11.
- Lan, Yang et al. 2019. “Genotype x Environmental Effects on Yielding Ability and Seed Chemical Composition of Industrial Hemp (*Cannabis Sativa* L.) Varieties Grown in North Dakota, USA.” *JAOCs, Journal of the American Oil Chemists’ Society* 96(12): 1417–25.
- Lattimer, James M., and Mark D. Haub. 2010. “Effects of Dietary Fiber and Its Components on Metabolic Health.” *Nutrients* 2(12): 1266–89.
- Leonard, William, Pangzhen Zhang, Danyang Ying, and Zhongxiang Fang. 2020. “Hempseed in Food Industry: Nutritional Value, Health Benefits, and Industrial Applications.” *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 19(1): 282–308.
- Liu, Jie et al. 2006. “A Biosynthetic Pathway for Anandamide.” *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 103(36): 13345–50.
- Liu, Rui Hai. 2013. “Dietary Bioactive Compounds and Their Health Implications.” *Journal of Food Science* 78(SUPPL.1).
- Di Marzo, Vincenzo, Maurizio Bifulco, and Luciano De Petrocellis. 2004. “The Endocannabinoid System and Its Therapeutic Exploitation.” *Nature Reviews Drug Discovery* 3(9): 771–84.
- Mattila, Pirjo et al. 2018. “Nutritional Value of Commercial Protein-Rich Plant

- Products.” *Plant Foods for Human Nutrition* 73(2): 108–15.
- McPartland, John M., Geoffrey W. Guy, and Vincenzo Di Marzo. 2014. “Care and Feeding of the Endocannabinoid System: A Systematic Review of Potential Clinical Interventions That Upregulate the Endocannabinoid System.” *PLoS ONE* 9(3).
- McPartland, John M., Isabel Matias, Vincenzo Di Marzo, and Michelle Glass. 2006. “Evolutionary Origins of the Endocannabinoid System.” *Gene* 370(1–2): 64–74.
- Mechoulam, R., and Y. Gaoni. 1965. “A Total Synthesis of  $\text{DI-}\Delta^1\text{-}$ Tetrahydrocannabinol, the Active Constituent of Hashish.” *Journal of the American Chemical Society* 87(24): 5811.
- Mechoulam, Raphael, and Linda A. Parker. 2013. “The Endocannabinoid System and the Brain.” *Annual Review of Psychology* 64(July 2012): 21–47.
- Micalizzi, Giuseppe et al. 2021. “Cannabis Sativa L . : A Comprehensive Review on the Analytical Methodologies for Cannabinoids and Terpenes Characterization.” *Journal of Chromatography A* 1637: 461864.  
<https://doi.org/10.1016/j.chroma.2020.461864>.
- Nutt, David, Leslie A. King, William Saulsbury, and Colin Blakemore. 2007. “Development of a Rational Scale to Assess the Harm of Drugs of Potential Misuse.” *Lancet* 369(9566): 1047–53.
- Premoli, Marika et al. 2019. “Cannabidiol: Recent Advances and New Insights for Neuropsychiatric Disorders Treatment.” *Life Sciences* 224: 120–27.  
<https://doi.org/10.1016/j.lfs.2019.03.053>.
- Ranalli, Paolo, and Gianpietro Venturi. 2004. “Hemp as a Raw Material for Industrial Applications.” *Euphytica* 140(1–2): 1–6.
- Robson, P. J. 2014. “Therapeutic Potential of Cannabinoid Medicines.” *Drug Testing and Analysis* 6(1–2): 24–30.
- Russo, Ethan B. 2016a. “Beyond Cannabis: Plants and the Endocannabinoid System.” *Trends in Pharmacological Sciences* 37(7): 594–605.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.tips.2016.04.005>.

- . 2016b. “Clinical Endocannabinoid Deficiency Reconsidered: Current Research Supports the Theory in Migraine, Fibromyalgia, Irritable Bowel, and Other Treatment-Resistant Syndromes.” *Cannabis and Cannabinoid Research* 1(1): 154–65.
- Silversides, F. G., and M. R. Lefrançois. 2005. “The Effect of Feeding Hemp Seed Meal to Laying Hens.” *British Poultry Science* 46(2): 231–35.
- Simopoulos, Artemis P. 2008. “The Importance of the Omega-6/Omega-3 Fatty Acid Ratio in Cardiovascular Disease and Other Chronic Diseases.” *Experimental Biology and Medicine* 233(6): 674–88.
- Soemari, Yulistia Budianti et al. 2020. 2 *Journal of Chemical Information and Modeling* “Percepção Da População Brasileira Frente Ao Uso Do Cânhamo Nos Alimentos.” <http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP/article/download/83/65> %0A<http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L603546864%5Cnhttp://dx.doi.org/10.1155/2015/420723%0Ahttp://link.springer.com/10.1007/978-3-319-76>.
- Tang, Chuan He, Zi Ten, Xian Sheng Wang, and Xiao Quan Yang. 2006. “Physicochemical and Functional Properties of Hemp (*Cannabis Sativa* L.) Protein Isolate.” *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 54(23): 8945–50.
- Thompson, Siân A, Karalyn Patterson, and John R Hodges. 2003. “Left / Right Asymmetry of Atrophy in Semantic Dementia Behavioral – Cognitive Implications.”
- Triandafyllidou, Anna, and Marie McAuliffe. 2019. “Report Overview.” *Migrant Smuggling Data and Research*: 1–18.
- Tsou, K, S Brown, and M C San. 1998. “IMMUNOHISTOCHEMICAL DISTRIBUTION OF CANNABINOID CB1 RECEPTORS IN THE RAT CENTRAL NERVOUS SYSTEM.” 83(2): 393–411.
- Velez-Pardo, Carlos, Marlene Jimenez-Del-Rio, Silvia Lores-Arnaiz, and Juanita Bustamante. 2010. “Protective Effects of the Synthetic Cannabinoids CP55,940 and JWH-015 on Rat Brain Mitochondria upon Paraquat Exposure.” *Neurochemical Research* 35(9): 1323–32.

- Vonapartis, Eliana et al. 2015. “Seed Composition of Ten Industrial Hemp Cultivars Approved for Production in Canada.” *Journal of Food Composition and Analysis* 39: 8–12. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfca.2014.11.004>.
- Yan, Xiaoli et al. 2015. “Characterization of Lignanamides from Hemp (*Cannabis Sativa* L.) Seed and Their Antioxidant and Acetylcholinesterase Inhibitory Activities.” *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 63(49): 10611–19.
- Zheljazkov, Valtcho D. 2020. “Ingredients and Nutraceuticals.” (Figure 1): 1–24.

## SITES

(Fevereiro de 2022). Obtido de Web site de Green Science Times:

<https://greensciencetimes.com/wp-content/uploads/2020/08/canhamoportugal-800x445.png>

(Fevereiro de 2022). Obtido de Web site Sechat: <https://sechat.com/lego-investe-em-canhamo-para-producao-sustentavel-de-plastico/>

(Fevereiro de 2022). Obtido de Web site Marie Claire:

<https://www.marieclaire.com/beauty/a27394284/sephora-cbd-beauty-products/>

(Janeiro de 2022). Obtido de Web site Grand view research:

<https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/cbd-skin-care-market>

(Janeiro de 2022). Obtido de Web site Hemp Traders:

<https://www.hemptraders.com/aboutus.asp>

(Janeiro de 2022). Obtido de Web site The green hub:

[https://www.thegreenhub.com.br/wp-content/uploads/2021/03/hemp-2258608\\_1280.jpg](https://www.thegreenhub.com.br/wp-content/uploads/2021/03/hemp-2258608_1280.jpg)

ASAE. (Dezembro de 2019). Obtido de <https://www.asae.gov.pt/newsletter2/asaenews-n-118-dezembro-2019/canhamo-cannabis-sativa-eou-cbd-canabidiol-em-alimentos.aspx>

ASAE. (Dezembro de 2019). Obtido de <https://www.asae.gov.pt/newsletter2/asaenews-n-118-dezembro-2019/canhamo-cannabis-sativa-eou-cbd-canabidiol-em-alimentos.aspx>

Packaging, S. (Fevereiro de 2022). <https://sanapackaging.com/>. Obtido de <https://sanapackaging.com/>