

# Custos e lucratividade da produção de cânhamo como promotor de renda para a agricultura familiar no semiárido

## Autores:

### Mylene Mariano da Silva

Engenheira Floresdtal, Universidade de Brasília

### João Luiz Homem de Carvalho

Universidade de Brasília - UnB, Centro de Estudos Avançados Multidisciplinares - CEA. Coorientador (CEAM)

### Álvaro Nogueira de Souza

Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília

### Maísa Santos Joaquim

Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, Brasília

### Janáina Santos do Vale

Publicitária com Pós-Graduação em Cosméticos Naturais

DOI: 10.58203/Licuri.20970

## Como citar este capítulo:

SILVA, Mylene Mariano et al. Custos e lucratividade da produção de cânhamo como promotor de renda para a agricultura familiar no semiárido. In: ANDRADE, Jaily Kerller Batista (Org.). **Estudos em Ciências Ambientais e Agrárias**. Campina Grande: Licuri, 2023, p. 117-132.

ISBN: 978-65-85562-09-6

## Resumo

Este capítulo aborda a viabilidade econômica do cultivo de cânhamo, uma variação da planta *Cannabis sativa* L., no semiárido brasileiro, com foco na agricultura familiar. A pesquisa explora diferentes aspectos, incluindo a comparação com a produção de algodão na região. O cânhamo é uma planta versátil, com aplicações medicinais e industriais, adaptável a várias condições ambientais. O estudo utiliza dados de custos e lucros de cultivos de cânhamo de outras regiões, ajustando-os para o contexto semiárido e familiar. São considerados cenários de cultivo para obtenção de flores de CBD, sementes e fibras. A pesquisa sugere que o cultivo de flores de CBD é o mais lucrativo, porém mais desafiador. A análise financeira indica que todas as opções de cultivo são competitivas com a produção de algodão na área estudada. O artigo reconhece limitações legais e aponta para a necessidade de mais pesquisas práticas e desenvolvimento de variedades adaptadas às condições brasileiras.

**Palavras-chave:** Cultivo. Algodão. Análise financeira.

## INTRODUÇÃO

O cânhamo é uma planta herbácea, anual, dióica, polinizada pelo vento, de raiz pivotante e pertencente à família botânica Cannabaceae, sendo uma variação da espécie *Cannabis sativa* L. – a mesma da popularmente conhecida por maconha (JOHNSON, 2019; TRANCOSO *et al*, 2022; ANDERSON *et al*, 2019). Aquela se difere desta pela morfologia do fruto, os usos, as práticas agrícolas e pelo teor percentual de delta-9-tetrahydrocannabinol (THC), que é o fitocanabinoide que gera efeitos psicotrópicos (CERINO *et al*, 2021; COSTA, 2007). A porcentagem aceitável de THC no cânhamo varia de 0,2 a 1%, dependendo da legislação própria de cada país que descriminalizou seu cultivo (RIBOULET-ZEMOULI *et al*, 2019).

Também chamada de cânhamo industrial ou *hemp*, essa planta é uma erva que se desenvolve em uma variedade de possibilidades agroecológicas, de solo e de climas, desde o temperado, passando pelo subtropical até a zona tropical (NATH, 2022; STRUIK *et al*, 1999). Segundo Vogel (2017), o clima árido é ideal para o cultivo de *hemp* medicinal para evitar a contaminação das inflorescências por bolores.

O Polígono da Maconha é uma região localizada entre os Estados da Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, com uma área de 4 hectares, conhecida por ser a maior produtora de *Cannabis sativa* L. do país (FRAGA, 2006). As pessoas envolvidas no cultivo da planta fazem parte da população sertaneja que se encontra sem opções para enfrentar a seca e como o cultivo da maconha requer pouca água, como corroboram os relatos colhidos por Fraga (2006), o plantio de maconha é tido como agricultura alternativa, no sentido da renda gerada (FRAGA, 2006; RIBEIRO, 2008). Aproximadamente 40 mil pessoas estão envolvidas no cultivo que movimenta R\$100 milhões no Polígono da Maconha (FRAGA; IULIANELLI, 2011).

Para Dalbem, Brandão e Macedo-Soares (2010), avaliação econômica de um projeto pode ser realizada através da ótica da iniciativa privada, quando o diagnóstico financeiro aponta que o lucro supera os custos da empreitada; e na ótica social, quando para além do retorno financeiro, a iniciativa promova a prosperidade econômica e a qualidade de vida de uma região.

O algodão é uma oleaginosa da qual se aproveitam as fibras e o óleo (OLIVEIRA; ARRIEL, 2019), se assemelhando muito aos aproveitamentos que se pode ter do cânhamo (STRUIK *et al*, 1999). O semiárido tem características de solo e clima que proporcionam sucesso ao cultivo de algodão na região e que também conta com a força de trabalho da agricultura familiar para sua produção (SILVA; ALVES; WANDERLEY JÚNIOR, 2009).

O objetivo deste presente trabalho é determinar os custos e lucratividade da produção de cânhamo para obtenção de flores, fibras e sementes como agricultura alternativa e promotora de renda para o semiárido brasileiro, inserido na produção familiar.

## METODOLOGIA

A metodologia deste presente trabalho se deu por meio de levantamento de dados na *web* sobre os custos e lucros do cultivo do cânhamo para a produção de flores, sementes e fibras, em sistemas de buscas eletrônicas como Google Scholar (<https://scholar.google.com.br/>), Elsevier (<https://www.sciencedirect.com/>), SciELO (<https://www.scielo.org/>), utilizando palavras-chave como *–hemp*, *–costs*, *–production*, *–medical hemp production*.

As pesquisas selecionadas relativas aos custos e lucros do cultivo de cânhamo que apresentam tabelas de custos serviram como base para adaptação à região do semiárido e do modelo produtivo da agricultura familiar, sendo elas: Jelliffe, Lopez e Ghimire (2020), que apresenta os custos e retornos da produção de *hemp* medicinal para agricultores em Connecticut, nos Estados Unidos da América; Laate (2017), que reuniu as experiências de cultivadores de sementes de cânhamo em áreas secas, ou *drylands*, em Alberta, no Canadá; e Thompson, Berger e Allen (1998), que trata das informações financeiras do cultivo de cânhamo para obtenção de fibras em Kentucky, nos Estados Unidos da América.

Fazendo adaptações dentro dos custos fixos e variáveis como a retirada da produção de mudas para a produção de CBD em Thompson, Berger e Allen (1998); utilizando o custo da *–mão-de-obra não remunerada da família e do operador* de Laate (2017) para as três modalidades, visando incluir a bonificação do grupo familiar; excluindo custos com máquinas agrícolas e combustível, já que a proposta é de ser cultivada uma área de 0,5ha e fazer uso da força de trabalho familiar; inserindo o custo do capital para as taxas dos programas de financiamento aplicáveis e o custo da terra nos custos fixos, pretende-se chegar a três cenários preliminares dos custos e lucros do cultivo de cânhamo para a produção de flores de CBD, sementes e fibras.

A área de estudo é o território do semiárido brasileiro, com ênfase no Polígono da Maconha e na produção dentro da agricultura familiar. O valor da terra tomado como referência é do município de Barreiras, na Bahia, para o ano de 2022, de acordo

com a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), indicado na série histórica do custo de produção do algodão na área (Conab, 2021), convertido para dólar por acre (US\$/acre).

Para a produção de flores, será utilizado o financiamento do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) Agroecologia, que oferece crédito de até R\$165 mil, a uma taxa de juros de 2,5% ao ano, com prazo de 10 anos para reembolso e que conta com 3 anos de carência, já inclusos; e para a produção de sementes e fibras, o PRONAF Semiárido, que concede empréstimo de até R\$20 mil, a uma taxa de 2,5% ao ano, com período de 10 anos para reembolso e 3 anos de carência, que pode ser estendida até 5 anos (SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO, 2016).

A grandeza de área adotada será o acre, os valores monetários, em dólares, a medida de massa será em libra (lb) e tonelada (t), já que é o padrão das referências utilizadas. Um (1) acre mede, aproximadamente, 0,5 hectare (ha), o câmbio do dólar em, 01 de fevereiro de 2023, R\$5,07 (consultado em <https://www.bcb.gov.br/conversao>), uma libra equivale a 0,453 kg e uma tonelada, 1000kg.

A análise de sensibilidade se aplica a diversos campos do conhecimento e serve para localizar e gerenciar os riscos de uma operação (CHRISTOPHER FREY; PATIL, 2002) e delinear panoramas no contexto da domesticação da planta numa circunstância palpável (JUNIOR, 2010; VIRGENS *et al*, 2015). Para tal, serão consideradas as variações de -10%, -20%, +10% e +20% na produtividade esperada para cada tipo de cultivo.

A avaliação financeira se dará através da constatação da positividade ou negatividade dos valores correspondentes às receitas líquidas geradas pelos rendimentos dos produtos-fim aqui analisados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com as alterações realizadas nas literaturas de base para cada produto-fim de cânhamo, foram gerados os custos e os retornos da produção de flores de CBD, sementes e fibras. Aqui são apresentadas as tabelas elaboradas, assim como a

expectativa de rendimento da produção, em libra ou tonelada, além do rendimento monetário esperado em função da produtividade e a análise de sensibilidade.

## Custos de produção de flores de CBD

A tabela 1 traz os custos relativos à implementação de um cultivo de cânhamo para fins medicinais de acordo com as modificações e mudanças realizadas no trabalho original de Jelliffe, Lopez e Ghimire (2020).

**Tabela 1.** Custos de produção de flores de CBD US\$/acre).

Custos variáveis	US\$/acre	Custos fixos	US\$/acre
Sementes	1,695	Cortar, carregar e transportar	930
Cultura de cobertura	75	Secagem - descarregar e pendurar	990
Amostra de solos	85	Retirada de buds	3,026
Compostagem	175	Aluguel da instalação de secagem	2,000
Fertilizante e cal (pré-plantio)	185	Empacotamento	224
Sistema de gotejamento	1,627	Transporte	63
Cobertura morta	413	Seguro de responsabilidade civil	21
Fertilizante	53	Taxa de saneamento	80
Limpeza pós-colheita	99	Programas regulatórios	25
Irrigação	125	Testes	26
Reparos	60	Custo da terra <sup>2</sup>	86.67
Mão-de-obra não remunerada da família e do operador <sup>1</sup>	10.72	Custo do capital	320.51
<i>Total dos custos variáveis</i>	<i>4,603</i>	<i>Total dos custos fixos</i>	<i>7,792</i>
<b>Custo total</b>		<b>12,395</b>	

Elaborado pela autora. Adaptado de Jelliffe, Lopez e Ghimire (2020). <sup>1</sup> Laate (2017). Conab (2021). 1 acre = 0,5ha. US\$1 = R\$5,07

O item –Sementesll acumula 36,8% do total dos custos variáveis porque para a produção de CBD são utilizadas sementes feminizadas certificadas (KURTZ *et al*, 2020), que proporcionam 99,97% de plantas femininas (JELLIFFE; LOPEZ; GHIMIRE, 2020). Já nos custos fixos, a –Retirada de budsll expressa 38,83% do total, por ser uma etapa onerosa (JELLIFFE; LOPEZ; GHIMIRE, 2020).

A produtividade esperada para a produção de flores de CBD é de 2500 lb/acre (1132,5kg/acre), com uma porcentagem de 6,5% de CBD (Tabela 2). A receita bruta

gerada é em função do preço por libra de flor seca a US\$1.5 para cada ponto percentual de CBD (US\$/ %CBD/ lb) (JELLIFFE; LOPEZ; GHIMIRE, 2020).

A receita bruta da produção de inflorescências é de US\$ 24,375/acre (R\$ 123.581,25/acre) e o lucro da produção é de US\$ 11,890/acre (R\$60.739,00/acre), resultando numa operação positiva. Em comparação ao resultado encontrado pelos autores, que foi de US\$ 5,086/acre (R\$25.786,02/acre), o rendimento final obtido é 2,35 vezes maior e isso deve-se, entre outras alterações, à escolha de se plantar as sementes diretamente no solo, sem a produção de mudas, que originalmente, ocupava 9,60% dos custos totais de produção.

**Tabela 2.** Receitas da produção de flores de CBD

Rendimento da produção (lb/acre)	<b>2,500</b>
%CBD	<b>6.5</b>
Receita bruta (US\$1.5/ %CBD/ lb)	<b>24,375</b>
Receita líquida (US\$/acre) (Receita bruta - custo total)	<b>11,980</b>

A análise de sensibilidade em relação à produção em libras por acre para produção de flores está descrita na Tabela 3.

**Tabela 3.** Análise de sensibilidade para a produtividade de flores

Projeção	Produtividade (lb/acre)	Receita bruta (US\$/acre)	Receita líquida (US\$/acre)	Receita líquida (R\$/acre)
-10%	2,250	21,937.5	9,542.5	48.380,47
-20%	2,000	19,500	7,105	36.022,35
-	<b>2,500</b>	<b>24,375</b>	<b>11,980</b>	<b>60.738,60</b>
+10%	2,750	26,812.5	14,417.5	73.096,72
+20%	3,000	29,250	17,105	86.722,35

Se o rendimento de flores diminuir 10%, a produtividade será de 2,250 lb/acre e a receita líquida será de R\$48.380,47 por acre (US\$9,542.5/acre), enquanto se a produtividade tiver uma queda de 20%, acarretando numa produção de 2,000lb/acre, a receita líquida deve chegar a R\$36.022,35 (US\$7,105/acre). E para o caso do aumento

em 10 e 20% de rendimento, o lucro será de R\$73.096,72 e R\$86.722,35, e a produção chegará a 2,2750 lb/acre e 3,000 lb/acre, respectivamente.

A análise de sensibilidade para a produtividade flores apontou que mesmo nos cenários de projeção de queda no rendimento, os resultados para a receita ainda superaram os custos, gerando uma lucratividade.

## Custos de produção de sementes

Após adequações e alterações realizadas na tabela referente ao cultivo em *drylands* do trabalho de Laate (2017), o custo com fertilizante supera o valor investido com sementes (Tabela 4), representando 34,88% do total dos custos variáveis.

**Tabela 4.** Custos de produção de sementes (US\$/acre).

Custos variáveis	US\$/acre
Sementes	57.55
Fertilizante	68.39
Seguro de cultivo	14.91
Despesas gerais	18.84
Taxa de análise de THC	5.81
Outras taxas e despesas diversas	19.88
Mão-de-obra não remunerada da família e do operador	10.72
<b>Total dos custos variáveis</b>	<b>196.10</b>
Custos fixos	US\$/acre
Taxas, taxa de água, seguro	17.94
Custo da terra <sup>1</sup>	86.67
Custo do capital	7.52
<b>Total dos custos fixos</b>	<b>112.13</b>
<b>Custo total</b>	<b>308.23</b>

Elaborado pela autora. Adaptado de Laate (2017). <sup>1</sup> Conab (2021).  
1 acre = 0,5ha. US\$1 = R\$5,07.

Nos custos fixos, o custo da terra é o maior (77,29% do total desta categoria). O total dos custos de produção por acre encontrados pelo autor foi de US\$409.26, o que acarretou uma diferença de apenas US\$101.03, frente aos US\$308.23 (R\$1562,71) que foi gerado pelos custos aqui listados.

A expectativa do rendimento da colheita de sementes é de 1,073.9 libras/acre (486,48kg/acre) e o preço pago por libra é de US\$ 0.74 (LAATE, 2017), originando as receitas apontadas na Tabela 5.

**Tabela 5.** Receitas da produção de sementes

Rendimento da produção (lb/acre)	<b>1,073.9</b>
Preço/libra (US\$/lb)	<b>0.74</b>
Receita bruta (US\$/acre)	<b>794.69</b>
Receita líquida (US\$/acre) (Receita bruta - custo total)	<b>486.46</b>

A receita líquida resultante desse presente estudo para a produção de sementes de cânhamo (Tabela 5), foi de US\$486.46/acre (R\$2466,35/acre), culminando numa operação positiva, obtendo um lucro 1,47% maior que em Laate (2017), que foi de US\$479.43 (R\$2.430,71).

Mesmo projetando que a domesticação do cânhamo para a produção de sementes apresente uma queda de até 20% na produtividade (Tabela 6), os cenários projetam que haverá margem suficiente para que a receita líquida resultante seja positiva e continue atrativa. Como para a análise de decaimento em 10%, que acarreta na produção de 966.51 libras por acre, a receita líquida será de R\$2.063,44 (US\$406.99); se a queda for de 20%, a colheita será de 859.12 lb/acre e a receita líquida, R\$1.660,53 (US\$1.660,53).

**Tabela 6.** Análise de sensibilidade para a produtividade de sementes.

Projeção	Produtividade (lb/acre)	Receita bruta (US\$/acre)	Receita líquida (US\$/acre)	Receita líquida (R\$/acre)
-10%	966.51	715.22	406.99	2.063,44
-20%	859.12	635,75	327,52	1.660,53
-	<b>1,073.9</b>	<b>794.69</b>	<b>486.46</b>	<b>2.466,35</b>
+10%	1,181.29	874.15	565.92	2.869,21
+20%	1,288.68	953.62	645.39	3.272,13

Para os cenários mais otimistas da domesticação, se a produtividade for aumentada em 10%, as sementes renderão 1,181.29 lb/acre, gerando um lucro de

R\$2.869,21/acre (US\$565.92/acre); em 20%, o rendimento chegará a 1.288,68 lb/acre e a receita líquida, R\$3.272,13/acre (US\$645.39/acre).

A análise de sensibilidade demonstrou que, mesmo para os decaimentos na produção, a receita bruta foi capaz de superar os custos e gerar lucro.

## Custos de produção de fibras

Os custos para a produção de fibras se aproximou daquela proposta para o cultivo (Tabela 7), contando com tecnologias futuras, de Thompson, Berger e Allen (1998), que teve um custo total de US\$319.53/acre, contra os US\$297.03/acre (R\$1.1505,94/acre) obtidos neste trabalho, resultando numa diminuição de 7,04% nos custos totais. O custo com as sementes foi o maior para os custos variáveis, 45,80% do total, enquanto o custo da terra, 60,11% para o total dos custos fixos.

**Tabela 7.** Custos de produção de fibras (US\$/acre)

Custos variáveis		US\$/acre
Sementes		70
Fertilizante		45.01
Calagem		12.12
Armazenamento		5
Transporte para o processamento		10
Mão-de-obra não remunerada da família e do operador <sup>1</sup>		10.72
<b>Total dos custos variáveis</b>		<b>152.85</b>
Custos fixos		US\$/acre
Não especificado		50.27
Custo da terra <sup>2</sup>		86.67
Custo do capital		7.24
<b>Total dos custos fixos</b>		<b>144.18</b>
<b>Custo total</b>		<b>297.03</b>

Elaborado pela autora. Adaptado de Thompson, Berger e Allen (1998).

<sup>1</sup> Laate (2017). <sup>2</sup> Conab (2021). 1 acre = 0,5ha. US\$1 = R\$5,07.

O rendimento da produção de fibras apresentado por Thompson, Berger e Allen (1998) é de 5 toneladas por acre e o preço de venda por tonelada é de US\$90 (Tabela 8).

A produção de fibras, conforme apresentada acima, rendeu uma receita bruta de US\$450/acre (R\$2.281,50/acre), gerando uma receita líquida de US\$152.97/acre (R\$775,56/acre; Tabela 9). Com as alterações realizadas no trabalho de referência, houve um

aumento no lucro de 17,25%, frente aos US\$130.47, resultante da pesquisa de Thompson, Berger e Allen (1998).

**Tabela 8.** Receitas da produção de fibras.

Rendimento da produção (t/acre)	<b>5</b>
Preço/t (US\$/t)	<b>90</b>
Receita bruta (US\$/acre)	<b>450</b>
Receita líquida (US\$/acre) (Receita bruta - custo total)	<b>152.97</b>

**Tabela 9.** Análise de sensibilidade da produtividade de fibras

Projeção	Produtividade (t/acre)	Receita bruta (US\$/acre)	Receita líquida (US\$/acre)	Receita líquida (R\$/acre)
-10%	4.5	405	107.97	547,41
-20%	4	360	62.97	319,26
-	<b>5</b>	<b>450</b>	<b>152.97</b>	<b>775,56</b>
+10%	5.5	495	197.97	1.003,71
+20%	6	540	242.97	1.231,86

Como representado no Quadro 6, a projeção para uma redução em 10% da produtividade das fibras, gerou um rendimento de 4.5 toneladas/acre e a receita líquida foi de R\$547,41/acre (US\$107,97/acre). Estimando uma queda de 20% na produção, serão obtidas 4 toneladas por acre e um lucro de R\$319,26/acre (US\$62.97/acre). As projeções que estimam aumento de 10 e 20% na produtividade mostram que as receitas líquidas serão de R\$1.003,71/acre (US\$197.97/acre) e R\$1.231,86/acre (US\$242.97/acre), respectivamente. Se houver o aumento da produção em 10%, o rendimento será de 5.5 toneladas/acre e para 20%, renderá 6 toneladas/acre.

Mais uma vez, as projeções de decréscimo na produtividade não afetaram a lucratividade da produção de fibras de cânhamo, ou seja, todos os panoramas resultaram em valores positivos para as receitas líquidas.

O maior custo do capital aplicado foi para a produção de flores, US\$320.51, por conta do montante total dos custos que requer um capital inicial 4021% e 4173% superior ao investimento para o cultivo de sementes e fibras, respectivamente. Contudo, o cultivo de cânhamo para CBD é o que tem maior rentabilidade para uma mesma área: enquanto sementes e fibras rendem,

respectivamente, US\$486.46 e US\$152.97, o estudo apresentado revelou o lucro de US\$11,980 para o cultivo de canabinoides.

Usando o algodão como parâmetro de comparação, todas as propostas, aqui apresentadas, são mais lucrativas e atrativas, já que o cultivo de algodão branco convencional pela agricultura familiar no semiárido tem lucro por acre de, apenas, US\$27.12 (R\$137,50/acre) (ARAÚJO FILHO *et al*, 2013).

Esses resultados determinam que a viabilidade financeira foi positiva, tendo em vista que todas as três propostas apresentadas geraram lucros para a produção de flores, sementes e fibras para o semiárido no contexto da agricultura familiar, mostrando-se uma opção possível e rentável para a população sertaneja.

## CONCLUSÕES

O cânhamo é uma planta com diversas aplicações na medicina e na indústria, que se adapta a condições ambientais variadas e que encontra no semiárido brasileiro um ambiente propício para o seu cultivo. A agricultura familiar pode se beneficiar da produção de *hemp* para canabinoides, sementes e fibras, sendo que o rendimento do cultivo de flores de CBD é o mais lucrativo, porém, requer mais cuidados. Todas as propostas de plantio se mostraram competitivas com a produção de algodão praticada na região e a viabilidade financeira foi favorável para todas as opções de cultivo.

As pesquisas sobre o cultivo de cânhamo no território brasileiro ainda são embrionárias e se encontram impedidas de serem desenvolvidas pelos entraves da legislação vigente. Os cenários aqui apontados são preliminares e carecem de experimentos práticos para suas calibrações. O desejo é que seja desenvolvida uma cultivar adaptada às características edafoclimáticas do Brasil e que agricultoras e agricultores das mais distintas modalidades possam usufruir dos benefícios financeiros do cultivo dessa planta.

## REFERÊNCIAS

ANDERSON, Eric *et al*. **Industrial hemp production in Michigan**. 2019. Disponível em [https://www.canr.msu.edu/hemp/uploads/files/industrialhempinfosheet\\_2019-05-24.pdf](https://www.canr.msu.edu/hemp/uploads/files/industrialhempinfosheet_2019-05-24.pdf).

Acesso em 10 de dezembro de 2022.

ARAÚJO FILHO, Acúrcio Alencar *et. al.* Caracterização da Cadeia Produtiva do Algodão no Semiárido Nordeste. Série Documentos do ETENE, n.32. Banco do Nordeste do Brasil. Fortaleza. 2013. Disponível em <https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/handle/123456789/134>. Acesso em 01 de fevereiro de 2023.

BRASIL. Decreto nº 9.064, de 31 de maio de 2017. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/decreto/d9064.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9064.htm). Acesso em 26 de janeiro de 2023.

BRASIL. Decreto-lei nº 891, de 25 de novembro de 1938. Disponível em [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiR1ouJ8uH8AhWQKrKGHVfsDS4QFnoECBIQAw&url=http%3A%2F%2Fwww.planalto.gov.br%2Fccivil\\_03%2Fdecreto-lei%2F1937-1946%2Fdel0891.htm%23%3A~%3Atext%3DS%25C3%25A3o%2520consideradas%2520e%20torpecentes%252C%2520para%2520os%2Cmorfina%252C%2520seus%2520sais%2520e%2520prepara%25C3%25A7%25C3%25B5es.&usg=AOvVaw1C4Zd59rkYlDoSEV1Ylx9b](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiR1ouJ8uH8AhWQKrKGHVfsDS4QFnoECBIQAw&url=http%3A%2F%2Fwww.planalto.gov.br%2Fccivil_03%2Fdecreto-lei%2F1937-1946%2Fdel0891.htm%23%3A~%3Atext%3DS%25C3%25A3o%2520consideradas%2520e%20torpecentes%252C%2520para%2520os%2Cmorfina%252C%2520seus%2520sais%2520e%2520prepara%25C3%25A7%25C3%25B5es.&usg=AOvVaw1C4Zd59rkYlDoSEV1Ylx9b). Acesso em 21 de janeiro de 2023.

Cannabis sativa L. (Hemp)—Review. *Agriculture*. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/agriculture11050384> Acesso em 06 de janeiro de 2023.

CASTRO, César Nunes de. Impactos do projeto de transposição do rio São Francisco na agricultura irrigada no nordeste setentrional. Instituto de Pesquisa Economia Aplicada. 2011. Disponível em <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/1362>. Acesso em 07 de janeiro de 2023.

CERINO, Pellegrino *et al.* A Review of Hemp as Food and Nutritional Supplement. *Cannabis and Cannabinoid Research*. Volume 6. Number 1. 2021. Disponível em: <https://europepmc.org/article/MED/33614949#impact>. Acesso em 06 de dezembro de 2022.

CHRISTOPHER FREY, H.; PATIL, Sumeet R. Identification and review of sensitivity analysis methods. *Risk analysis*, v. 22, n. 3, p. 553-578, 2002. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12088234/>. Acesso em 01 de fevereiro de 2023.

COCHRAN, Mark J.; WINDHAM, Tony E.; MOORE, Billy. Feasibility of industrial hemp production in Arkansas. Report SP102000. 2000. Disponível em <https://www.votehemp.com/wp-content/uploads/2018/09/Hemp-Feasability-UofA.pdf>. Acesso em 16 de janeiro de 2023.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Algodão em pluma. Série Histórica - Custos - Algodão em Pluma - 1998 a 2022. 2021. Disponível em <https://www.conab.gov.br/info-agro/custos-de-producao/planilhas-de-custo-de-producao/itemlist/category/788-algodao-em-pluma>. Acesso em 30 de janeiro de 2023.

COSTA, Barbara. On the Pharmacological Properties of  $\Delta^9$ -Tetrahydrocannabinol (THC). **Chemistry & Biodiversity**, Volume 4(8), p.1664-1677. 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/cbdv.200790146>. Acesso em 07 de dezembro de 2022.

DECORTE, Tom; POTTER, Gary. R. The globalisation of cannabis cultivation: A growing challenge. **International Journal of Drug Policy**. 26(3), p. 221-225. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2014.12.011> Acesso em 23 de dezembro de 2022.

FONTES ARAUJO, R. F. *et al.* Diagnóstico da qualidade fisiológica de sementes de feijão usadas por agricultores familiares da zona da mata. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**. vol. 10. nº 1. 2020. p. 115-123. Disponível em <https://doi.org/10.21206/rbas.v10i1.8365>. Acesso em 25 de janeiro de 2023.

FRAGA, Paulo Cesar Pontes. Plantios ilícitos no Brasil: notas sobre a violência e o cultivo de cannabis no polígono da maconha. **Cadernos de Ciências Humanas - Especiaria**. v. 9, n.15, jan./jun. 2006. p. 95-118. Disponível em [http://www.uesc.br/revistas/especiarias/ed15/15\\_5\\_plantios\\_ilicitos\\_no\\_brasil.pdf](http://www.uesc.br/revistas/especiarias/ed15/15_5_plantios_ilicitos_no_brasil.pdf).. Acesso em 05 de dezembro de 2022.

FRAGA, Paulo Cesar Pontes; IULIANELLI, Jorge Atilio Silva. Plantios ilícitos de ‘cannabis’ no Brasil: Desigualdades, alternativa de renda e cultivo de compensação. **DILEMAS: Revista de Estudos de Conflito e Controle Social**. v. 4, n. 1, jan./fev./mar. 2011. p. 11-39. Disponível em <https://revistas.ufrj.br/index.php/dilemas/article/view/7205>. Acesso em 05 de dezembro de 2022.

JELLIFFE, Jeremy; LOPEZ, Rigoberto A.; GHIMIRE, Shuresh. CBD hemp production costs and returns for Connecticut farmers in 2020. **Zwick Center Outreach Report No. 66**. University of Connecticut. February. 2020. Disponível em [https://www.rand.org/pubs/working\\_papers/WR764.html](https://www.rand.org/pubs/working_papers/WR764.html). Acesso em 08 de janeiro de 2023.

JOHNSON, Renée. **Defining Hemp: A Fact Sheet**. Congressional Research Service. United States Congress. March. 2019. Disponível em: <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R44742> Acesso em 07 de dezembro de 2022.

JUNIOR, Ilio Montanari. Domesticação de plantas medicinais. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, v. 31, n. 255, p. 1-5, 2010. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Ilio-Montanari-Junior/publication/313179846\\_Domesticacao\\_de\\_Plantas\\_Medicinais\\_Domestication\\_of\\_Medicinal\\_Plants/links/595e49f6aca2728c11468557/Domesticacao-de-Plantas-Medicinais-Domestication-of-Medicinal-Plants.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ilio-Montanari-Junior/publication/313179846_Domesticacao_de_Plantas_Medicinais_Domestication_of_Medicinal_Plants/links/595e49f6aca2728c11468557/Domesticacao-de-Plantas-Medicinais-Domestication-of-Medicinal-Plants.pdf). Acesso em 01 de fevereiro de 2023.

KAYA MIND. **Cânhamo no Brasil**. 2022. Disponível em <https://kayamind.com/materiais/>. Acesso em 15 de dezembro de 2022.

KURTZ, Lauren. E. *et al.* Comparing Genotypic and Phenotypic Variation of Selfed and Outcrossed Progeny of Hemp, *HortScience horts*, 55(8), 1206-1209. 2020. Disponível em: <https://journals.ashs.org/hortsci/view/journals/hortsci/55/8/article-p1206.xml>. Acesso em 01 de fevereiro de 2023.

LAATE, Emmanuel Anum. Industrial hemp seed production costs and returns in Alberta, 2015. **Growing Forward**. 2017. Disponível em [https://open.alberta.ca/dataset/ec70dcd7-6d93-4b91-88bb-a1ae692f0659/resource/09f2205c-0e91-4347-adc0-5f8ac3f7dd97/download/2015industrialhempcop.pdf](https://open.alberta.ca/dataset/ec70dcd7-a1ae692f0659/resource/09f2205c-0e91-4347-adc0-5f8ac3f7dd97/download/2015industrialhempcop.pdf). Acesso em 15 de dezembro de 2022.

MARTIN, Clayton Antunes *et al.* **Ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 e ômega-6: importância e ocorrência em alimentos**. Revista de Nutrição, Campinas, 19(6):761-770, nov./dez., 2006. Disponível em <https://doi.org/10.1590/S1415-52732006000600011> Acesso em 06 de janeiro de 2023.

OLIVEIRA, Anderson Ramos de; ARRIEL, Nair Helena Castro. As principais oleaginosas da agricultura familiar. *In: Agricultura familiar dependente de chuva no Semiárido*. MELO, R. F.; VOLTOLINI, T. V. (org.). Brasília, DF. Embrapa. 2019. p.85-128.

OLIVEIRA, Júlio César de. **A Real Feitoria do Linho Cânhamo do Rincão de Canguçu (1783-1789): a produção e a reprodução historiográfica**. 2016. Disponível em [https://www.academia.edu/9116768/A\\_REAL\\_FEITORIA\\_DO\\_LINHO\\_C%3%82NHAM\\_O\\_DO\\_RINC%3%83O\\_DE\\_CANGU%3%87U\\_1783\\_1789\\_A\\_PRODU%3%87%3%83O\\_E\\_A\\_REPRODU%3%87%3%83O\\_HISTO](https://www.academia.edu/9116768/A_REAL_FEITORIA_DO_LINHO_C%3%82NHAM_O_DO_RINC%3%83O_DE_CANGU%3%87U_1783_1789_A_PRODU%3%87%3%83O_E_A_REPRODU%3%87%3%83O_HISTO). Acesso em 11 de janeiro de 2023.

RIBEIRO, Ana Maria Motta. **O pólo sindical do submédio São Francisco: das lutas por reassentamento à incorporação do cultivo de maconha na agenda**. 2008. Dissertação (Doutorado em Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade). Universidade Federal Rural do Rio De Janeiro. Rio de Janeiro.

RIBOULET-ZEMOULI, Kenzi *et al.* Cannabis & Sustainable Development: Paving the way for the next decade in Cannabis and hemp policies. **FAAAT think & do tank**, Vienna. March. 2019. Disponível em [http://fileserv.idpc.net/library/CANNABIS-SDG-REPORT-2019\\_web.pdf](http://fileserv.idpc.net/library/CANNABIS-SDG-REPORT-2019_web.pdf). Acesso em 15 de dezembro de 2022.

ROCHA, Sérgio Barbosa Ferreira. **Potencial brasileiro para o cultivo de *Cannabis sativa* l. para uso medicinal e industrial**. 2018. Programa de Pós-graduação em Fitotecnia (Genética e Melhoramento de Plantas) - Universidade Federal de Viçosa

(UFV). Disponível em: [https://cannabisamanha.com.br/wp-content/uploads/2019/07/artigo\\_sergiobarbosa.pdf](https://cannabisamanha.com.br/wp-content/uploads/2019/07/artigo_sergiobarbosa.pdf). Acesso em 15 de dezembro de 2023.

ROSA, Lílian da. Considerações sobre a organização produtiva da Real Feitoria do Linho Cânhamo (1783-1824). **XI Congresso de História Econômica: Economia de guerra: geopolítica em tempos de pandemia e crise sistêmica**. 2020. São Paulo/SP. Disponível em: <https://congressohistoriaeconomica.fflch.usp.br/sites/congressohistoriaeconomica.fflch.usp.br/files/publicacoes/XI-congresso-2020-anais-eletronicos-Lilian-da-Rosa.pdf>. Acesso em 20 de janeiro de 2023.

SANTOS, Humberto Gonçalves dos *et al.* **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5ª edição. Brasília, DF. Embrapa. 2018. Disponível em <https://www.embrapa.br/solos/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094003/sistema-brasileiro-de-classificacao-de-solos>. Acesso em 03 de fevereiro de 2023.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. Guia de Financiamento Florestal: 2016. Ministério do Meio Ambiente. Brasília. 2016. Disponível em [https://esalqlastrop.com.br/img/aulas/Guia\\_financiamento\\_2016\\_.pdf](https://esalqlastrop.com.br/img/aulas/Guia_financiamento_2016_.pdf). Acesso em 01 de fevereiro de 2023.

SILVA, Flávio Hugo Barreto Batista da *et al.* Principais solos do semi-árido do nordeste do Brasil. **Embrapa semiárido**. 2005. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/157855/principais-solos-do-semi-arido-do-nordeste-do-brasil-dia-de-campo>. Acesso em 07 de janeiro de 2023.

SILVA, Melchior Naelson Batista da; ALVES, Gibran da Silva; WANDERLEY JÚNIOR, José Sales Alves. Manejo cultural do algodoeiro agroecológico no Semiárido brasileiro. Embrapa Algodão. **Circular Técnica**, 126. 2009. Disponível em <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/17947/1/CIRTEC126.pdf>. Acesso em 26 de janeiro de 2023.

SILVA, Roberto Marinho Alves da *et al.* Características produtivas e socioambientais da agricultura familiar no Semiárido brasileiro: evidências a partir do Censo Agropecuário de 2017. **Edição especial - Sociedade e ambiente no Semiárido: controvérsias e abordagens**. vol. 55. 2020. p. 314-338. Disponível em 10.5380/dma.v55i0.73745. Acesso em 19 de janeiro de 2013.

SMALL, Ernest *et al.* Hemp: A New Crop with New Uses for North America. **Trends in new crops and new uses**. 2002. Disponível em <https://www.semanticscholar.org/paper/Hemp%3A-a-new-crop-with-new-uses-for-North->

America.-Small-Marcus/1fa436c8300708c6dc3fad6adee68d676c8601f1. Acesso em 20 de dezembro de 2022.

STRUIK, P. C. *et al.* Agronomy of fibre hemp (*Cannabis sativa* L.) in Europe. **Industrial Crops and Products**. vol. 11, 2000. Disponível [https://doi.org/10.1016/S0926-6690\(99\)00048-5](https://doi.org/10.1016/S0926-6690(99)00048-5). Acesso em 22 de dezembro de 2022.

THOMPSON, Eric C.; BERGER, Mark C.; ALLEN, Steven N. **Economic impact of industrial hemp in Kentucky**. Center for Business and Economic Research, Carol Martin Gatton College of Business and Economics. University of Kentucky. 1998. Disponível em <http://www.industrialhemp.net/pdf/hempstudy.pdf>. Acesso em 12 de janeiro de 2023.

TRANCOSO, Ingrid *et al.* Cannabis sativa L.: Crop Management and Abiotic Factors That Affect Phytocannabinoid Production. **Agronomy**. 2022, 12, 1492. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/agronomy12071492> Acesso em 05 de novembro de 2022.

VIRGENS, Aline Pereira das *et al.* Análise econômica e de sensibilidade em projetos de reflorestamentos no estado da Bahia. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 21, 2015. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/1732>. Acesso em 01 de fevereiro de 2023.

VOGEL, Eva. **Hemp (*Cannabis sativa* L.) for Medicinal Purposes: Cultivation under German Growing Conditions**. Project in Organic Agriculture and Food Systems 2016/2017. Universität Hohenheim. Germany. 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/326772237\\_Hemp\\_Cannabis\\_sativa\\_L\\_for\\_Medicinal\\_Purposes\\_Cultivation\\_under\\_German\\_Growing\\_Conditions](https://www.researchgate.net/publication/326772237_Hemp_Cannabis_sativa_L_for_Medicinal_Purposes_Cultivation_under_German_Growing_Conditions). Acesso em 10 de janeiro de 2023.