

SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS DA *CANNABIS SATIVA L.* E SEUS DERIVADOS PARA FINS MEDICINAIS: POSSIBILIDADES DE PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA

Maria da Penha Medeiros^{*1}

Bruno José Ramalho de Albuquerque^{*2}

Fernando Chagas de Figueiredo Sousa^{*3}

André Luiz Dantas Bezerra^{*4}

Olívio Medeiros de O. Netto^{*5}

RESUMO

O processo de cultivo da *Cannabis* especificamente para a indústria farmacêutica envolve inúmeras complexidades, sendo que um dos grandes empecilhos contemporâneos é encontrar fornecedores regulares de extratos com a qualidade e padrão de composição necessários para pesquisas. O objetivo deste artigo é apresentar a relação entre a gestão de sistemas agroindustriais, o marco legal para produção de *Cannabis* para fins medicinais no Brasil e apontamentos para agro-oportunidades nesse âmbito a partir de prospecção tecnológica. Para tanto, desenvolveu-se um ensaio teórico com investigação da bibliografia científica recente sobre o tema e chegou-se ao resultado de pouquíssimos desenvolvimentos de pesquisa na temática específica. Conclui-se que há todo um campo de experiências práticas fundamentadas em pesquisa científica para ser desenvolvido e que as possíveis contribuições de prospecção tecnológica no âmbito dos sistemas agroindústrias podem ser de extrema valia para os *stakeholders* do processo.

Palavras-chave: Gestão Agroindustrial; Tecnologias de Produção; *Cannabis sativa L.*

ABSTRACT

The process of cultivating *Cannabis* specifically for the pharmaceutical industry involves numerous complexities, and one of the major contemporary obstacles is finding regular suppliers of quality and standard composition extracts required for research. The aim of this paper is to present the relationship between the management of agroindustrial systems, the legal framework for the production of medicinal Cannabis in Brazil and notes for agro-opportunities in this field based on technological prospection. Thus far, a theoretical essay was developed investigating the recent scientific bibliography on the subject and the main findings are that there is very few research developments at the specific topic. We conclude that there is a whole field of practical experiences grounded in scientific research to be developed, and that the possible contributions of technological prospecting in the scope of agroindustry systems can be of extreme value for the stakeholders of the process.

Keywords: Agroindustrial Management; Production Technology; *Cannabis sativa L.*

*1 Graduada em Letras pela UFPB (1997) e em Direito pela UFCG (2014), com Especialização em Novas Tecnologias na Educação pela FIP (2002) e Especialização em Direitos Humanos pela UFCG (2015), cursando Pós em Direito Penal e Processo Penal – CCJS-UFCG e Mestranda em Sistemas Agroindustriais pela UFCG – CTTA- Pombal/PB.

*2 Possui graduação em Direito pela UFCG (2014) e em Odontologia pela UEPB (2004). Trabalha como Cirurgião Dentista da Prefeitura Municipal de São Bentinho – PB.

*3 Graduado em Engenharia Civil - UFCG (2017), Especialista em Perícia Ambiental - Alpha América (2018) e cursando Mestrado em Sistemas Agroindustriais pela UFCG – CTTA- Pombal/PB.

*4 Possui graduação em Odontologia pela UEPB (2012) e graduação em Enfermagem pela Faculdade de Campina Grande (2008), com Especialização em Saúde da Família pelas FIP (2008) e Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Facial – UNIPÊ (2017), Mestrando em Sistemas Agroindustriais pela UFCG – CTTA- Pombal/PB.

*5 Possui graduação em Administração pela UEPB (2010), com Especialização em Direito Administrativo e Gestão Pública pelas FIP (2013) e Mestrando em Sistemas Agroindustriais pela UFCG – CTTA- Pombal/PB.

Cada planta tem centenas de substâncias, e uma delas pode ser mais importante que uma galáxia (Otto Gottlieb).

1 INTRODUÇÃO

O uso de medicamentos à base de *Cannabis sativa L.*, para o tratamento de doenças como epilepsia, câncer e dor crônica, tem atualmente no Brasil como única opção de aquisição a obtenção de autorização excepcional de importação pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Tal situação vem acarretando ações na justiça para liberação do cultivo como forma menos onerosa de obtenção dos produtos. Entretanto, no que pese o avanço da regulamentação de tais processos, vê-se em paralelo uma necessária organização o setor agrotecnológico para o enfrentamento dos obstáculos no desenvolvimento de pesquisa e produção nesse campo no Brasil.

De acordo com projeto da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) (BAIMA, 2016), um dos grandes empecilhos contemporâneos envolve encontrar fornecedores regulares de extratos de *Cannabis* com a qualidade e padrão de composição necessários para pesquisas. Com relativa aproximação ao assunto por outra ótica há inclusive apontamentos para “agro-oportunidades” no âmbito da produção de *Cannabis* e seus derivados (GIANEZINI, 2015). Porém, os processos de cultivo da *Cannabis* especificamente para a indústria farmacêutica envolvem por si só inúmeras complexidades de controle das variações dos princípios e substâncias em foco (POTTER, 2014) e requerem a definição de padrões e desenvolvimento de expertise que ainda sofrem com a falta de informação e o preconceito sobre o assunto.

Diversos estudos vem sendo conduzidos no que tange às propriedades medicinais da *Cannabis sativa L.* (BARRETO, 2002; HAKKARAINEN et al., 2015; PAMPLONA, 2014) entretanto, cuidando especificamente da gestão agroindustrial de tais processos, seja em suas perspectivas de Complexo Agroindustrial ou de Cadeia de Produção (BATALHA, 2007), tais desenvolvimentos parecem ser inéditos no Brasil. Isso pode se justificar, em parte, pelos apenas recentes avanços no tema na questão da classificação e legalização da *Cannabis* como planta medicinal (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2017), dentre outros fatores. Ou seja, vislumbra-se na temática todo um campo de possibilidades de pesquisas nos aspectos de Sistemas Agroindustriais, seus diferentes níveis de análise e possibilidades de avaliação competitiva e tecnológica.

SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS DA *CANNABIS SATIVA L.* E SEUS DERIVADOS PARA FINS MEDICINAIS: POSSIBILIDADES DE PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA

Considerando os aspectos de cadeia de produção no sentido proposto por Batalha (2007), a questão da inovação e prospecção tecnológica é um dos elementos que podem ser enfocados nas investigações no campo. Elemento fundamental e imbricado de características sistêmicas, na forma como a expertise da área vem se desenvolvendo, a visão das tecnologias pode ser considerada em seus subsistemas ou suas funcionalidades, tendo as operações técnicas de uma cadeia de produção três classes distintas: tecnologias de base, tecnologias-chave e tecnologias emergentes, sendo que as tecnologias-chave são aquelas “operações determinantes do ponto de vista do impacto concorrencial, [e estão] associadas às “operações-chave” da cadeia de produção” (BATALHA, 2007, p. 29).

Estudo regional de caracterização de campo de pesquisa na temática da produção agrícola de plantas medicinais aponta para a pequena e insatisfatória produção nessa área (ASSIS; MORELLI-AMARAL; PIMENTA, 2015). Ao mesmo tempo, tem-se que o desempenho comercial dos insumos farmacêuticos vegetais no Brasil é bastante insipiente e dependente de importações (NASCIMENTO; MALDONADO, 2015). A tais características genéricas do campo some-se o fato da ainda ilegalidade de produção da *Cannabis sativa* no país e a ampliação dos desafios frente a essa realidade. Tal condição legal está entretanto em vias de se alterar e, dessa forma, novos mercados, dentre eles o agrotecnológico, necessitarão estar aptos a atender às novas demandas. Sendo assim, caracterizar o campo tecnológico na área é ao mesmo tempo obter um mapa dos possíveis futuros encaminhamentos nas diferentes iniciativas em andamento, constituindo-se esse instrumento (resultados da pesquisa) como ponto de partida para pesquisas focadas em problemáticas com delimitações mais específicas dos diferentes aspectos de tal complexo agroindustrial.

Nesse contexto, questiona-se neste ensaio como se caracteriza o campo atual das tecnologias-chave de produção de *Cannabis sativa L.* e seus derivados para fins medicinais no Brasil? Tendo-se por objetivo apresentar a relação entre a gestão de sistemas agroindustriais, o marco legal para produção de *Cannabis* para fins medicinais no Brasil e apontamentos para agro-oportunidades nesse âmbito.

Em atendimento ao objetivo proposto trabalhou-se com o método ensaístico (LARROSA, 2003), considerando que ensaios teóricos são a base inicial para o desenvolvimento de pesquisa empíricas, uma vez que se perscruta a literatura científica na temática e levanta-se as necessidades de atuação, as lacunas, carências e oportunidades do campo. Dessa maneira, organiza-se o texto em mais quatro seções além desta introdução e das

considerações finais. Na seção 2, a seguir, apresenta-se uma contextualização dos sistemas agroindustriais com enfoque na perspectiva tecnológica. Na seção 3, aborda-se o marco legal da produção de *Cannabis* para fins medicinais no Brasil; Na seção 4, última seção antes das considerações finais, apresenta-se, por fim, uma organização de estudos correlatos à prospecção tecnológica na temática.

2 SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS E TECNOLOGIA

O desenvolvimento de perspectivas tecnológicas para a produção legal no Brasil de *Cannabis sativa L.* e seus derivados com fins medicinais insere-se num complexo emaranhado de realidades. Desde os aspectos legais que abrem essas possibilidades à expertise tecnológica em diversos campos para os diferentes tipos e produção e definições em torno de viabilidade econômica, mercados específicos etc. Todas essas macrodefinições, se assim se puder chamar, podem ser vistas compondo a lógica de gestão dos sistemas agroindustriais.

Um sistema agroindustrial - SAI refere-se ao “conjunto de atividades que concorrem para a produção de produtos agroindustriais, desde a produção dos insumos [...] até a chegada do produto final [...] ao consumidor. Ele não está associado a nenhuma matéria-prima agropecuária ou produto final específico” (BATALHA, 2007, p. 10). Sendo assim, podem ser considerados diferentes níveis de análise para um SAI, que é composto por pelos menos seis tipos de atores: 1. agricultura, pecuária e pesca; 2. indústrias agroalimentares (IAA); 3. distribuição agrícola e alimentar; 4. comércio internacional; 5. consumidor; 6. indústrias e serviços de apoio (BATALHA, 2007).

Seguindo o princípio de níveis de análise tem-se a noção de Complexo Agroindustrial, quanto se tem como ponto de partida certa matéria de base e, por outro lado, o conceito de Cadeia de Produção Agroindustrial, quando se parte da identificação de determinado produto final (BATALHA, 2007). Dessa maneira, se poderia falar, e ter como perspectivas de análise, situações em torno do Complexo Agroindustrial da *Cannabis sativa L.* e Cadeia de Produção do Canabidiol, por exemplo. Todavia, a lógica da Cadeia de Produção, dada a complexidade dos produtos finais, pode ainda ser considerada em outros termos e relações empresariais, como por exemplo as redes de empresas (BATALHA, 2007).

SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS DA *CANNABIS SATIVA L.* E SEUS DERIVADOS PARA FINS MEDICINAIS: POSSIBILIDADES DE PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA

Uma cadeia de produção agroindustrial pode ser vista como um sistema aberto. Este enfoque, desenvolvido inicialmente no campo da biologia, está centrado nas relações existentes entre o organismo (ou a organização) e o seu meio ambiente. Neste caso, as fronteiras do sistema são permeáveis e permitem trocas com o meio ambiente. Este enfoque remete ao conceito de estrutura do sistema. A estrutura é percebida como a maneira pela qual as partes do sistema estão integradas internamente (BATALHA, 2007, p. 9).

A noção de cadeia de produção, na forma proposta por Batalha (2007), coloca a possibilidade do processo analítico em diferentes conceitos, quais sejam: metodologia de divisão setorial do sistema produtivo; formulação e análise de políticas públicas e privadas; ferramenta de descrição técnico-econômica; metodologia de análise da estratégia das firmas; ferramenta de análise das inovações tecnológicas e apoio à tomada de decisão tecnológica; análises de competitividade (BATALHA, 2007).

A adoção de uma tecnologia, em uma fase separada do processo de geração, pode ser influenciada por um conjunto de fatores específicos – como o socioeconômico, o grau de organização dos produtores ou até mesmo as características dos sistemas de produção e do estabelecimento rural – que podem acelerar, retardar ou mesmo inviabilizar a adoção por certos grupos de produtores. No entanto, a concepção de uma agricultura dominada pelos fornecedores não seria suficiente para explicar os complexos arranjos produtivos de ciência e tecnologia voltados para o crescimento agrícola (PIGATTO; BARCELLOS, 2015, p. 174).

Nesses casos, a ideia da cadeia de produção como ferramenta de análise das inovações tecnológicas ou de apoio à tomada de decisão tecnológica pode ser importante base de apoio para as investigações do processo atual de andamento do complexo da *Cannabis*. E nesse sentido, tem-se que o conteúdo tecnológico das operações técnicas de uma cadeia de produção pode ser visualizado em três classes distintas: a) tecnologias de base: operações necessárias à atividade principal da cadeia, porém facilmente disponíveis e, portanto, sem impacto competitivo importante; b) tecnologias-chave: operações determinantes do ponto de vista do impacto concorrencial, estas tecnologias estão associadas às “operações-chave” da cadeia de produção; c) tecnologias emergentes: operações ligadas a tecnologias importantes do ponto de vista da evolução futura do sistema (BATALHA, 2007).

É do ponto de vista das tecnologias-chaves que se vê inicialmente um possível olhar para o complexo da *Cannabis* que se pode associar a compreensões tecnológicas existentes e prospectivas em problemáticas semelhantes à questão, por exemplo, do biodiesel e da glicerina (PINHEIRO; CÉSAR; BATALHA, 2010). Nesse caso, a glicerina enquanto subproduto do biodiesel se apresenta como uma preocupação para a competitividade do biodiesel em função, dentre outros fatores, da falta de mercado interno. Dessa maneira, um estudo

orientado por noções de competitividade vê as tecnologias-chave como importante de serem identificadas “por possuírem elevado potencial em contribuir para a redução de custos, aumento da produtividade, incremento de qualidade, entre outros” (PINHEIRO; CÉSAR; BATALHA, 2010).

“No caso específico de cadeias agroindustriais, parece haver um consenso que o espaço pertinente para análises de competitividade é a cadeia de produção (cadeia agroindustrial) e não as firmas toma das isoladamente (PINHEIRO; CÉSAR; BATALHA, 2010, p. 4). Na questão da *Cannabis* para uso medicinal, entretanto, antes de se poder perscrutar os aspectos tecnológicos das tecnologias-chave da cadeia de produção, faz-se necessária a compreensão de algumas definições legais como marco dos andamentos nesse campo.

3 PRODUÇÃO DA *CANNABIS SATIVA L* PARA FINS MEDICINAIS: MARCOS LEGAIS NO BRASIL

Historicamente, segundo Barreto (2002) a *Cannabis sativa* está entre uma das primeiras plantas a serem cultivada no mundo, tendo sido consumida a mais de 12 mil anos desde a descoberta da agricultura no velho mundo. Foi marco na expansão marítima do século XV quando era utilizada como matéria-prima na confecção das velas das embarcações portuguesas, espanholas e inglesas. Conforme Carlini (2006), no Brasil foi cultivada e consumida até o ano de 1830, inclusive para fins medicinais. Seu uso a nível mundial foi proibido no ano de 1961 pela convenção das Nações Unidas contra substância entorpecentes.

Quanto ao seu uso medicinal também é milenar, seu potencial terapêutico vem sendo estudado por diversas pesquisas, sendo dois canabinoides mais detalhados, o delta-9-tetraidrocanabinol (THC), indutor de sintomas psicóticos e ansiedade, e o canabidiol (CDB), que é considerado o principal componente medicinal da planta, apresentando ação anticonvulsivante e inibição da ansiedade, indicadas no tratamento de muitas doenças, entre elas a epilepsia refratária.

Prescrita por vários médicos brasileiros, mesmo sem a devida regulamentação, o que só ocorreu em 2014 a partir da divulgação do caso Anny Fischer, que desde 2013 importava a substância dos Estados Unidos, clandestinamente, só conseguindo a primeira autorização judicial em 2014, o que desencadeou a discussão sobre o tema com a criação do documentário

SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS DA *CANNABIS SATIVA L.* E SEUS DERIVADOS PARA FINS MEDICINAIS:
POSSIBILIDADES DE PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA

“Illegal: a vida não espera” que virou o projeto “Repense”, ganhando divulgação na mídia e chamando atenção a da população brasileira. No mesmo ano o Conselho Federal de Medicina - CFM autorizou os médicos a prescreverem o extrato medicinal em todo o território nacional (MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL DA PARAÍBA, 2017).

A decisão é inédita no país porque é a primeira vez que uma associação conquista o direito de cultivar e manipular a cannabis para fins terapêuticos. “Muito mais que uma vitória judicial, nós estamos diante de uma evolução social”, comemora o advogado dos pacientes, Yvson Cavalcanti de Vasconcelos. Para ele, esse passo dado é “a quebra de um paradigma, onde a cannabis é vista como uma droga que só traz malefícios. Contudo, agora inicia-se uma nova era, em que a cannabis é reconhecida como meio importante de tratamento para diversos males que afligem centenas de famílias” (MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL DA PARAÍBA, 2017).

No ano seguinte, de acordo com Cancian (2017), a ANVISA libera o uso medicinal de produtos à base de CDB, retirando-os da lista de substância proibidas e colocando-os na lista de substâncias controladas. Ainda em 2015 aumentaram o número de decisões judiciais obrigando a União a fornecer o canabidiol a pacientes com diferentes tipos de doenças, o que leva a Agência Reguladora a simplificar as regras para importação do produto. Já em 2016, após determinação judicial, finalmente a ANVISA publicou a resolução que autoriza a prescrição e importação de medicamentos com seus princípios ativos, mas com os altos custos de importação famílias passaram a judicializar tal demanda, requerendo o fornecimento gratuito pelo SUS ou autorização para o plantio e manipulação para fins medicinais. Três famílias, duas no Rio de Janeiro e uma em São Paulo, conseguem *Habeas Corpus* que lhes permite plantar e extrair o óleo para fins medicinais (CANCIAN, 2017).

Ideia é elaborar uma norma para cultivo da cannabis para fins medicinais e pesquisa até o fim deste ano, com foco em viabilizar pesquisas e produção de extratos para uso por pacientes e futuros medicamentos.

Modelo inicial, em estudo, prevê que haja normas para que empresas e universidades possam ganhar autorização para realizar o cultivo, de acordo com critérios rígidos, como limite de plantas e medidas de segurança. Cultivo não seria liberado à população

Um dos pontos em estudo é que possíveis produtos desenvolvidos pelas empresas, como extratos à base de canabidiol e outras substâncias derivadas da maconha, sejam notificados à Anvisa, que também teria acesso a informações sobre prescritores e pacientes que poderiam adquirir direto das empresas (CANCIAN, 2017).

No andamento dessa realidade, em 2017, decisão pioneira da Justiça Federal da Paraíba proferida nos autos do processo nº 0800333-82.2017.4.05.8200 autorizou a Associação ABRACE a plantar e manipular a *Cannabis Sativa* para extração do óleo, “extrato esperança” e distribuição com associados portadores de doenças convulsivas, a ação trazia um

SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS DA *CANNABIS SATIVA L.* E SEUS DERIVADOS PARA FINS MEDICINAIS: POSSIBILIDADES DE PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA

pedido de urgência em razão da necessidade de utilização da substância para manutenção da saúde de seus associados, hoje espalhados pelo Brasil inteiro.

A decisão foi da juíza federal da 2ª Vara, Wanessa Figueiredo dos Santos Lima. Mas, ela determinou também que a ABRACE adote todas as medidas ao seu alcance para evitar a propagação indevida da planta maconha e do extrato fabricado a partir dela. Para isso vai ser mantido um cadastro de todos os pacientes beneficiados, com necessidade comprovada (G1 PB, 2017).

Atualmente, a situação é que há medicamento registrado no Brasil, o Mevatyl, que contém substâncias extraídas da *Cannabis*, mas não a planta em si. Ou seja, o Mevatyl é obtido a partir de extratos isolados da *Cannabis*. Para que a planta seja considerada medicinal é necessário que uma empresa apresentasse um pedido para registro de um medicamento feito com a planta em si. O registro do medicamento analisa todo o processo de extração, síntese e produção do produto, para garantir que o produto gere os efeitos desejados de tratamento (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2017).

A atualização da lista é uma rotina da Agência, mas a alteração chamou a atenção desta vez pela inclusão da *Cannabis Sativa L.*, a maconha.

A inclusão, no entanto, não altera as regras para importação de medicamentos com canabidiol ou outros extratos da maconha. A medida também não é uma autorização ou reconhecimento da *Cannabis* como planta medicinal. Isso porque a DCB é uma lista de nomes oficiais para todas as substâncias que são ou podem vir a ser de interesse da indústria farmacêutica no Brasil.

A nomenclatura é empregada com diversas finalidades, por exemplo pesquisa, informação, importação, entre outros. Assim, a designação de uma DCB para uma planta, não implica em reconhecer que ela é planta medicinal, mas sim que ela tem potencial para ser planta medicinal (pesquisa) ou pode ser reconhecida e importada como planta medicinal (decisões judiciais), ou pode ser utilizada como insumo de um medicamento que receba registro (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2017).

Além dos direcionamentos legais, entretanto, importa que se compreenda com uma noção de produção científica sobre plantas medicinais (ASSIS; MORELLI-AMARAL; PIMENTA, 2015), as iniciativas práticas em andamento (BAIMA, 2016) e o conhecimento do processo em outras instâncias que já estão mais avançadas na problemática tecnológica que envolve o assunto (CARVALHO et al., 2016; POTTER, 2014). Tais contextos se apresentam como a matéria prima do que pode vir a ser uma prática industrial e mercadológica embasada em conhecimento relevante para se lidar com processos ainda tidos com tabu na sociedade contemporânea, mas, constituindo-se ao mesmo tempo como realidade que tende a mudar dados os avanços no campo social e conseqüentemente no campo tecnológico.

4 INDICATIVOS DE PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA NA TEMÁTICA: ESTUDOS CORRELATOS

Estudos das possibilidades de uso dos derivados da *Cannabis sativa L* são muitos, exemplificando suas propriedades, as diferenças entre os variados compostos e aplicações específicas e diversas propostas de sua atuação medicinal. Na psiquiatria a abordagem já é comum e envolve desenvolvimento de aspectos terapêuticos (ZUARDI, 2008). Na biologia encontram-se formulações sobre os compostos com propriedades terapêuticas observadas em diferentes contextos, com destaque para as preparações em uso com evidências científicas para canabinoides de origem natural, sintéticos e extratos vegetais (PAMPLONA, 2014).

Na química se tem buscado isolar componentes da *Cannabis* em configurações específicas da planta (RADWAN et al., 2015). Além de diferentes ramos da medicina trabalham aplicações para doenças específicas, como no caso do câncer do colo e seus possíveis tratamentos fitoterápicos (ROMANO et al., 2014).

Outros estudos apontam as características de produção de pequena escala em diferentes países, contextualizando a escassez de tais pesquisas (HAKKARAINEN et al., 2015).

Existe uma demanda mais ampla de acesso lícito à maconha medicinal do que a atualmente disponível nesses países. Ideologicamente, os produtores de medicamentos podem ser vistos distanciando-se dos mercados de drogas legais e ilícitas. Do ponto de vista da redução de danos, é preocupante que, no contexto das atuais políticas de saúde e controle nesses países, muitos médicos estejam usando cannabis para tratar condições médicas graves sem a devida orientação médica e orientação médica (HAKKARAINEN et al., 2015, tradução livre nossa).

Ainda que genericamente, não diretamente para fins medicinais, se encontre diferentes enfoques sobre tecnologia e produção de *Cannabis*, como nos casos de produção alimentar (KORUS et al., 2017), uso industrial como biomassa (GUNNARSSON et al., 2015) e para a produção de óleo de sementes (ALADIĆ et al., 2015).

Com foco em prospecção tecnológica, porém, ainda são poucos e bastante direcionadas as investigações. É o caso do estudo de Oliveira et al (2014), que menciona em suas intenções de prospecção tecnológica novos analgésicos obtidos de diferentes fontes de plantas que podem ser consideradas medicinais, dentre eles o *Conus magus* e compostos canabinoides extraídos da *Cannabis sativa* (Tetraidrocanabinol, canabidiol e outros).

A principal razão que leva a indústria a ter grande propensão de proteger seus inventos por meio de patentes é a garantia de retorno financeiro ao elevado

SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS DA *CANNABIS SATIVA L.* E SEUS DERIVADOS PARA FINS MEDICINAIS: POSSIBILIDADES DE PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA

investimento destinado à pesquisa e desenvolvimento de novos fármacos, imprescindível para abastecer as vendas industriais, devido à entrada dos medicamentos genéricos no mercado e da elevada competitividade (OLIVEIRA et al., 2014, p. 1296).

Nessa seara, um foco, mais próximo do que se vislumbra como potencial de pesquisa a ser desenvolvida no campo dos sistemas agroindustriais especificamente na prospecção de tecnologia da *Cannabis* e seus derivados para fins medicinais, está no trabalho de Carvalho et al (2016), que procurou realizar uma prospecção tecnológica visando mapear as tecnologias envolvendo a substância $\Delta 9$ -tetraidrocannabinol, através da quantificação e análise dos pedidos de depósitos de patentes registrados em bases tecnológicas nacionais e internacionais.

A pesquisa de Carvalho et al (2016) realizou-se nos pedidos de depósitos de patentes no *European Patent Office* (EPO), na *World Intellectual Property Organization* (WIPO), no *United States Patent and Trademark Office* (USPTO), no Banco de Patentes Latinoamericanas (LATIPAT), no *Derwent Innovation Index* (DII) e no banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil (INPI). Seus números “revelam uma importância ímpar da pesquisa em produtos naturais, uma vez que a mesma ainda enfrenta dificuldades, especialmente no Brasil, como a falta de parceria entre o setor acadêmico e industrial” (CARVALHO et al., 2016, p. 3375).

Os resultados alcançados por Carvalho et al (2016) apontam para a noção de que as recentes descobertas terapêuticas envolvendo $\Delta 9$ -THC indicam novas possibilidades de determinação da segurança de utilização dos compostos canabinoides, especialmente como alvos promissores, notadamente na área industrial. Dessa maneira, a carência de pesquisas nesse campo orienta para o potencial no Brasil de olhar para definições dos sistemas agroindustriais da *Cannabis sativa L.* e seus derivados, a partir do marco legal por um lado e com foco na prospecção tecnológica para fins medicinais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As problemáticas da produção de *Cannabis sativa L.* e seus derivados para fins medicinais se inserem em campos interdisciplinares de relativa complexidade em suas mediações uns nos outros. Como se viu, no olhar aqui direcionado, apesar de marco legal favorável o andamento das capacidades produtivas ainda é refém de falta de conhecimento especializado no assunto. Neste ensaio teve-se por objetivo apresentar a relação entre a gestão

de sistemas agroindustriais, o marco legal para produção de *Cannabis* para fins medicinais no Brasil e apontamentos para agro-oportunidades, a partir de prospecção tecnológica, nesse âmbito.

O delineamento de pesquisas para organização dos sistemas agroindustriais a partir prospecção tecnológica para fins medicinais da *Cannabis* possui a dificuldade de apontar para resultados específicos, uma vez que elucubrações de referencial teórico e métodos disponíveis ainda são muito insipientes. Pelos próprios estudos correlatos encontrados (CARVALHO et al., 2016; OLIVEIRA et al., 2014) se pode ver que é um processo ainda em grande parte de mapeamentos, exploratório, cujos caminhos da pesquisa se definirão ao longo de uma proposta de investigação mais detalhada.

Se faz necessário um diferenciar dos métodos de produção específicos para cada fim, de maneira a constituir um inventário útil para a indústria. Da mesma forma, tais expectativas nem sempre poderão ser atendidas plenamente apenas com uma pesquisa, de fato, como se viu, o andamento é carente de investigações em diferentes campos e de material adequado para desenvolver tais pesquisas. A fronteira entre os tabus sobre a *Cannabis* as possibilidades de produção para os fins aqui tratados ainda é uma linha difícil de ser cruzada, mas pelo ponto de vista das intenções de desenvolvimento tecnológico, promissora.

Vislumbra-se, com este ensaio, que em se direcionando um olhar de pesquisa para os aspectos aqui abordados o impacto dos resultados pode ser muito abrangente. Desde que seja delineado um método adequado e que se trabalhe com dados consistentes, a pesquisa nas delimitações dessa temática pode ter caráter inclusive de ineditismo, abrindo possibilidades e portas para outros pesquisadores e, mais importante quando se pensa em pesquisa na seara de sistemas agroindustriais, orientando os caminhos do mercado produtivo.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Lista oficial de fármacos inclui Cannabis**. 2017. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/rss/-/asset_publisher/Zk4q6UQCj9Pn/content/id/3401316%3E>. Acesso em: 1 fev. 2018.

ALADIĆ, Krunoslav et al. Supercritical CO₂ extraction of hemp (*Cannabis sativa L.*) seed oil. **Industrial Crops and Products**, [s. l.], v. 76, p. 472–478, 2015. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0926669015302405>>. Acesso em: 23 maio. 2018.

ASSIS, Maria Aparecida; MORELLI-AMARAL, Valério Francisco; PIMENTA, Fabricia Pires. Grupos de pesquisa e sua produção científica sobre plantas medicinais: um estudo exploratório no Estado do Rio de Janeiro. **Revista Fitos**, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 45–54, 2015. Disponível em: <<http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/2446-4775.20150005>>. Acesso em: 23 fev. 2018.

BAIMA, Cesar. Projetos na UFRJ e Fiocruz devem levar ao desenvolvimento de medicamento à base de maconha. **G1**, [s. l.], 2016. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/sociedade/saude/projetos-na-ufrj-fiocruz-devem-levar-ao-desenvolvimento-de-medicamento-base-de-maconha-20494066>>. Acesso em: 21 mar. 2018.

BARRETO, Luis André Alves de Sousa. **Maconha (Cannabis sativa) e seu valor terapêutico**. 2002. UniCeub, Brasília, 2002.

BATALHA, Mário O. **Gestão agroindustrial: GEPAI: grupo de estudos e pesquisas agroindustriais**. V1. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

CANCIAN, Natália. Anvisa vai criar regras para cultivo de maconha medicinal. **Folha de São Paulo**, [s. l.], 2017. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2017/07/1903558-anvisa-vai-criar-regras-para-cultivo-de-maconha-medicinal.shtml>>. Acesso em: 23 mar. 2018.

CARLINI, Elisaldo Araújo. A história da maconha no Brasil. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, [s. l.], v. 55, n. 4, p. 314–317, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0047-20852006000400008&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 23 mar. 2018.

CARVALHO, Adonias Almeida et al. Uso do Δ^9 -Tetraidocanabinol: um Estudo de Prospecção Tecnológica. **Revista GEINTEC - Gestão, Inovação e Tecnologias**, [s. l.], v. 6, n. 3, p. 3367–3376, 2016. Disponível em: <<http://www.revistageintec.net/index.php/revista/article/view/897>>. Acesso em: 23 mar. 2018.

G1 PB. Juíza autoriza cultivo da maconha para tratamento medicinal na Paraíba. **G1**, [s. l.], 2017. Disponível em: <<https://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/juiza-autoriza-cultivo-da-maconha-para-tratamento-medicinal-na-paraiba.ghtml>>. Acesso em: 6 fev. 2018.

GIANEZINI, Miguelangelo. **Legalização de drogas e “agro-oportunidades”**. Santa Catarina: Universidade do Extremo Sul Catarinense, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/280301780_Legalizacao_de_drogas_e_agro-oportunidades>. Acesso em: 22 mar. 2018.

GUNNARSSON, Ingólfur B. et al. Thermochemical pretreatments for enhancing succinic acid production from industrial hemp (*Cannabis sativa L.*). **Bioresource Technology**, [s. l.], v. 182, p. 58–66, 2015. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960852415001467>>. Acesso em: 23 maio. 2018.

HAKKARAINEN, Pekka et al. Growing medicine: Small-scale cannabis cultivation for medical purposes in six different countries. **International Journal of Drug Policy**, [s. l.], v.

26, n. 3, p. 250–256, 2015. Disponível em:

<<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25123694>>. Acesso em: 23 mar. 2018.

KORUS, Jarosław et al. Hemp (*Cannabis sativa* subsp. *sativa*) flour and protein preparation as natural nutrients and structure forming agents in starch based gluten-free bread. **LWT - Food Science and Technology**, [s. l.], v. 84, p. 143–150, 2017. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643817303614>>. Acesso em: 23 maio. 2018.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL DA PARAÍBA. **Cannabis: para MPF, atuação da sociedade civil é exemplo de controle social**. 2017. Disponível em:

<<http://www.mpf.mp.br/pb/sala-de-imprensa/noticias-pb/cannabis-para-mpf-atuacao-da-sociedade-civil-e-exemplo-de-controle-social>>. Acesso em: 12 fev. 2018.

NASCIMENTO, Orlando; MALDONADO, José. Desempenho Comercial dos Insumos Farmacêuticos Vegetais no Brasil. **Revista Fitos**, [s. l.], v. 9, n. 4, p. 269–274, 2015.

Disponível em: <<http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/2446-4775.20150022>>. Acesso em: 23 mar. 2018.

OLIVEIRA, Marlange et al. Aplicação de Terpenos como Agentes Analgésicos: uma Prospecção Tecnológica. **Revista GEINTEC - Gestão, Inovação e Tecnologias**, [s. l.], v. 4, n. 4, p. 1292–1298, 2014. Disponível em:

<<http://www.revistageintec.net/index.php/revista/article/view/554>>. Acesso em: 23 mar. 2018.

PAMPLONA, Fabricio A. Quais são e pra que servem os medicamentos à base de Cannabis? **Revista da Biologia**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 28–35, 2014. Disponível em:

<<http://www.ib.usp.br/revista/node/184>>. Acesso em: 23 mar. 2018.

PIGATTO, Giuliana Aparecida Santini; BARCELLOS, Júlio Otávio Jardim. Inovação no agronegócio. In: ZUIN, Luís Fernando Soares; QUEIROZ, Timóteo Ramos (Eds.).

Agronegócios: Gestão Inovação e Sustentabilidade. São Paulo: Saraiva, 2015. p. 169–184.

PINHEIRO, Rafael Sanaiotte; CÉSAR, Aldara da Silva; BATALHA, Mário Otávio.

Levantamento Tecnológico sobre o Estado da Arte da Glicerina: um co-produto do Biodiesel. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO 2010, São Carlos.

Anais... São Carlos: ABEPRO, 2010.

POTTER, David J. A review of the cultivation and processing of cannabis (*Cannabis sativa* L.) for production of prescription medicines in the UK. **Drug Testing and Analysis**, [s. l.], v. 6, n. 1–2, p. 31–38, 2014. Disponível em:

<<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24115748>>. Acesso em: 23 mar. 2018.

RADWAN, Mohamed M. et al. Isolation and Pharmacological Evaluation of Minor

Cannabinoids from High-Potency Cannabis *sativa*. **Journal of Natural Products**, [s. l.], v. 78, n. 6, p. 1271–1276, 2015. Disponível em:

<<http://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jnatprod.5b00065>>. Acesso em: 23 mar. 2018.

ROMANO, Barbara et al. Inhibition of colon carcinogenesis by a standardized Cannabis

sativa extract with high content of cannabidiol. **Phytomedicine**, [s. l.], v. 21, n. 5, p. 631–639,

SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS DA *CANNABIS SATIVA L.* E SEUS DERIVADOS PARA FINS MEDICINAIS:
POSSIBILIDADES DE PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA

2014. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0944711313004728>>. Acesso em: 23 maio. 2018.

ZUARDI, Antonio Waldo. Cannabidiol: from an inactive cannabinoid to a drug with wide spectrum of action. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, [s. l.], v. 30, n. 3, p. 271–280, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-44462008000300015&lng=en&tlng=en>. Acesso em: 23 jan. 2018.