

## **DA SEMENTE AO PRODUTO: GESTÃO POR PROCESSOS, QUALIDADE E RASTREABILIDADE NA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CANNABIS MEDICINAL BCY**

**Paulo Jordão de Oliveira Cerqueira Fortes**, CCA/UFP (Administração),  
E-mail: paulojordao@ufpi.edu.br

**Jamila Ferreira Rocha**, Associação BCY,  
E-mail: acolhimento@bcyassociacao.org

**Nelson Leal Alencar**, CCN/UFPI (Biologia),  
E-mail: nelsonalencar@ufpi.edu.br

**Livio Cesar Cunha Nunes**, CCS/UFPI (Farmácia),  
E-mail: liviocesar@hotmail.com

**Maurício Pires de Moura do Amaral**, CCS/UFPI (Farmácia),  
E-mail: maur.moura@ufpi.edu.br

**Salomon Tinman**: Cânhamo Piauiense (CANNAPI) I:  
Salo@Cannapi.com.br

### **Resumo**

Este artigo analisa como a gestão por processos pode ser aplicada às Associações de Cannabis Medicinal (ACMs) no Brasil, a fim de assegurar qualidade, rastreabilidade e sustentabilidade produtiva em um cenário de ausência de regulamentação. A pesquisa, de caráter qualitativo, utiliza estudo de caso na Associação BCY, localizada no estado do Piauí, e complementa-se por uma análise nacional das ACMs. O trabalho demonstra que essas associações, que operam em moldes semelhantes aos Cannabis Social Clubs (CSCs) europeus e latino-americanos, assumem funções que, em tese, seriam do Estado, tanto na produção quanto no fornecimento de derivados de cannabis. Os resultados mostram que a gestão por processos permite avanços operacionais expressivos, como a redução do descarte de lotes de 12% para 5%, eliminação dos erros nas etapas de extração e redução do tempo de produção de 30 para 21 dias. Paralelamente, a análise econômica revela que as 118 ACMs mapeadas geram um faturamento anual

superior a R\$ 106 milhões e demandam mais de 5,31 toneladas de flores secas, configurando uma cadeia produtiva robusta, porém não formalizada. Conclui-se que, embora operem sob insegurança jurídica, as ACMs brasileiras são financeiramente sustentáveis, sanitariamente seguras e socialmente indispensáveis. A adoção de gestão por processos, aliada a práticas de controle laboratorial e rastreabilidade, consolida-se como caminho essencial para assegurar padrões de qualidade e sustentabilidade, reforçando a necessidade urgente de um marco regulatório específico para o setor.

Palavras-chave: Gestão por Processos. Cannabis Medicinal. Controle de Qualidade. BPMN. Rastreabilidade.

## 1) Introdução

Nas últimas décadas, a cannabis medicinal tem se destacado como uma alternativa terapêutica promissora para diversas condições clínicas, respaldada por evidências científicas que atestam sua eficácia e segurança. Estudos indicam que os canabinoides, como o canabidiol (CBD) e o delta-9-tetrahidrocanabinol (THC), apresentam potencial terapêutico no tratamento de dores crônicas, espasticidade, náuseas e vômitos induzidos por quimioterapia, além de transtornos neuropsiquiátricos (FIOCRUZ, 2023; GROSSO et al., 2020).

Países como Canadá, Israel e Alemanha implementaram políticas públicas que facilitam o acesso regulamentado a produtos derivados da cannabis, promovendo avanços significativos na pesquisa e no desenvolvimento de medicamentos à base dessa planta (SANDES et al., 2022). No Brasil, entretanto, a ausência de uma legislação específica para o cultivo e processamento da cannabis medicinal tem levado pacientes e organizações civis a recorrerem ao judiciário para garantir o direito ao tratamento. Nesse contexto, surgem as Associações de Cannabis Medicinal (ACMs), entidades sem fins lucrativos que, amparadas por decisões judiciais, buscam fornecer produtos de qualidade aos seus associados (MAGALHÃES, 2015).

A falta de regulamentação formal impõe obstáculos significativos às ACMs, especialmente no que tange à padronização dos processos produtivos, controle de

qualidade e rastreabilidade dos produtos. Esses desafios comprometem não apenas a eficácia terapêutica dos medicamentos, mas também a segurança dos pacientes e a sustentabilidade das associações (SANDES et al., 2022).

O que existe são dispositivos legais, como as resoluções da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), especificamente a RDC n.º 327, de 9 de dezembro de 2019, e a RDC n.º 660, de 30 de março de 2022, que regulamentam a produção de produtos à base de cannabis por meio da importação de insumos ou da importação direta de produtos para o paciente (BRASIL, 2019; BRASIL, 2022).

Atualmente, existem mais de cem organizações no Brasil dedicadas à produção de derivados de cannabis. Identificaram-se, por meio de pesquisa na internet, 118 ACMs, sendo que 41 delas possuem decisões judiciais favoráveis que autorizam seus cultivos, processamentos e comercialização.

Diante desse cenário, no qual organizações sem fins lucrativos operam amparadas por decisões judiciais, a pergunta de pesquisa que orientou este artigo — fruto de uma consultoria organizacional — é: como as ACMs podem controlar a qualidade das plantas, dos insumos e dos produtos que oferecem?

A busca por essa resposta iniciou-se pela construção do referencial teórico sobre os Cannabis Social Clubs (CSCs), organizações sem fins lucrativos presentes na Europa e na América do Sul que produzem e vendem produtos à base de cannabis para seus associados antes da existência de uma legislação específica que regule essa prática.

O maior desafio dos CSCs, especialmente na Europa, reside na dificuldade de equilibrar os princípios originais de autonomia, coletividade e não comercialização com as exigências crescentes de controle sanitário, rastreabilidade e gestão de riscos, como destacam Pardal et al. (2022) e Belackova et al. (2023).

O caminho mais promissor, apontado por praticamente toda a literatura revisada, parece ser aquele que combina a manutenção dos princípios comunitários e associativos com a adoção de um mínimo obrigatório de controle laboratorial e rastreabilidade. Ou seja, fazer com que as associações adotem práticas rigorosas de controle de qualidade, estabelecendo testes analíticos como parte integrante do

processo produtivo. Entretanto, na mesma literatura sobre CSCs, a gestão por processos não é apontada como uma estratégia para garantir a qualidade na produção.

Dando continuidade à construção do referencial teórico, uma seção foi dedicada à identificação de 118 ACMs no Brasil, criando também cenários produtivos para o país. Esse cenário apresenta um potencial anual de R\$ 106 milhões para o mercado fomentado pelas ACMs, o que reafirma a relevância econômica desse setor emergente.

Diante do potencial econômico desse mercado brasileiro e dos principais problemas organizacionais que limitam a qualidade em um mercado não regulado, como o da cannabis, a segunda parte do referencial teórico busca relacionar a gestão por processos como meio para alcançar qualidade na produção.

A análise do arcabouço teórico sobre qualidade em processos demonstra ampla concordância quanto à relevância intrínseca da gestão por processos para a obtenção e sustentação da qualidade organizacional. A convergência reside na premissa de que a qualidade não é um fim isolado, mas o resultado de processos bem desenhados, eficientemente executados, cuidadosamente monitorados e continuamente aprimorados.

Um processo pode ser entendido como um conjunto de atividades sequenciais e interdependentes que transformam insumos em produtos ou serviços, agregando valor e visando a um objetivo específico (DUMAS et al., 2005; HARMON, 2014; WESKE, 2007). Processos são a forma como o trabalho é organizado e executado dentro de uma organização. Sua clareza, otimização e controle são determinantes para a eficiência e a eficácia das operações.

Por sua vez, a qualidade transcende a mera ausência de defeitos, abrangendo a capacidade de um produto ou serviço satisfazer ou exceder as expectativas dos clientes e stakeholders (HARRINGTON, 1991). Nesse contexto, a qualidade não é apenas um resultado final, mas uma característica intrínseca ao modo de produção, englobando atributos como confiabilidade, desempenho, conformidade e valor percebido.

O vínculo entre processos e qualidade é, portanto, simbiótico. A forma como os processos são desenhados, executados, monitorados e aprimorados impacta diretamente na qualidade dos resultados. Processos ineficientes, inconsistentes ou mal definidos tendem a gerar produtos ou serviços de baixa qualidade, enquanto processos otimizados e bem controlados são a base para a entrega de valor e a satisfação do cliente (HARRINGTON, 1991; RUMMLER; BRACHE, 1990; TREGEAR, 2014).

Diante desse contexto, este artigo tem como objetivo apresentar uma proposta de rastreabilidade, modelada em BPMN (*Business Process Model Notation*), aplicável à produção de produtos à base de cannabis, tomando como referência um estudo de caso específico.

O estudo de caso apresenta o resultado de uma consultoria organizacional em gestão de processos. Nessa consultoria, foi elaborada uma cadeia de valor que contempla todos os processos organizacionais. Neste artigo, são apresentados especificamente o processo de controle de qualidade e outros processos que utilizam esse controle, como a identificação de sementes que proporcionam determinados perfis e concentrações de canabinoides, além dos processos de extração, fracionamento e armazenamento, por exemplo.

A Associação BCY, localizada no estado do Piauí, que possui aproximadamente 100 pacientes mensais e está em processo de judicialização, foi utilizada como base para este estudo. O mapa de processos, criado por meio da consultoria organizacional, é um dos documentos apresentados às autoridades judiciais para comprovar a existência de um plano mestre de produção que assegure a rastreabilidade dos insumos. Dessa forma, evidencia-se o valor de um manual de processos elaborado por administradores.

A análise dessa experiência permite compreender como a gestão por processos pode ser uma estratégia eficaz para assegurar rastreabilidade, padronização e melhoria contínua na produção de derivados de cannabis, especialmente em um contexto marcado pela ausência de regulamentação formal.

A estrutura deste artigo está organizada da seguinte forma, além desta introdução o Capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica, abordando conceitos de

gestão por processos, controle de qualidade e rastreabilidade no contexto da produção de cannabis medicinal.

O Capítulo 3 descreve a metodologia adotada na pesquisa, detalhando o delineamento do estudo de caso e os procedimentos de coleta e análise de dados. O Capítulo 4 expõe os resultados obtidos, evidenciando as melhorias alcançadas na Associação BCY após a implementação das práticas de gestão por processos. Por fim, o Capítulo 5 discute os achados à luz da literatura seguido pelo Capítulo que apresenta as conclusões, destacando as contribuições do estudo para o fortalecimento das ACMs no Brasil.

## **2) Referencial Teórico**

A elaboração deste referencial parte da análise dos Cannabis Social Clubs (CSCs), modelos associativos consolidados na Europa e na América Latina, que operam sob princípios de gestão comunitária, não comercial e focada na redução de danos. Os CSCs enfrentam desafios similares às Associações de Cannabis Medicinal (ACMs) brasileiras, sobretudo no que diz respeito à ausência de marcos regulatórios claros, à necessidade de garantir segurança sanitária e à busca pela rastreabilidade na produção.

Assim, entender o funcionamento, os mecanismos de autorregulação e os modelos de controle de qualidade aplicados nos CSCs oferece importantes lições e parâmetros comparativos aplicáveis ao cenário brasileiro (BELACKOVA et al., 2023; PARDAL et al., 2022; DECORTE, 2015).

Este capítulo aborda a gestão por processos como um pilar fundamental para assegurar qualidade e eficiência operacional, especialmente em ambientes caracterizados pela informalidade regulatória. O diálogo com autores na área de gestão por processos, como Hammer e Champy (1993), Harmon (2014) e Tregear (2014), permite compreender como o desenho, a padronização e o monitoramento sistemático dos processos impactam diretamente na geração de produtos consistentes, seguros e rastreáveis.

Este referencial teórico também se justifica pela necessidade de alinhar práticas comunitárias, típicas das ACMS, às exigências crescentes por qualidade, controle sanitário e segurança jurídica. A literatura demonstra que, tanto nos CSCs como em outros modelos associativos, a adoção de boas práticas de gestão por processos se traduz em ganhos operacionais, redução de riscos e fortalecimento institucional (HARRINGTON, 1991; RUMMLER; BRACHE, 1990; DUMAS et al., 2005).

Dessa forma, este capítulo está organizado em duas grandes seções. Na primeira, apresenta-se uma análise detalhada sobre os Cannabis Social Clubs, sua estrutura, funcionamento, desafios e os modelos de controle de qualidade adotados internacionalmente. Na segunda seção, discute-se a relação direta entre gestão por processos e qualidade organizacional, destacando como essa abordagem pode ser adaptada e aplicada às Associações de Cannabis Medicinal no Brasil.

## **2.1) Cannabis Social Clubs: Estrutura, Autorregulação e Controle de Qualidade**

O conceito de Cannabis Social Club (CSC) emerge no início dos anos 2000, especialmente no contexto espanhol, como uma resposta ao fracasso das políticas proibicionistas e como alternativa para viabilizar o acesso seguro, coletivo e não comercial à cannabis (Belackova & Wilkins, 2014; Pardal, 2016).

O argumento de redução de danos está nas raízes desse modelo associativo que remontam a práticas informais de cultivo coletivo observadas na Bélgica e em outros países europeus, onde a busca pela autonomia dos usuários e pela redução de danos se tornou um imperativo social (Decorte, 2010; Decorte, 2015).

Ao longo da década de 2010, os estudos de Belackova e Wilkins (2014; 2016), Pardal (2016; 2018) e Queirolo et al. (2016) foram fundamentais para entender tanto os processos de autorregulação adotados pelos CSCs quanto seus desafios legais e operacionais. Esses autores demonstram que, embora a autorregulação funcione razoavelmente bem em pequenos grupos, ela não supre as exigências sanitárias e de rastreabilidade necessárias para garantir segurança plena, especialmente em escalas maiores.

Para Kilmer et al. (2014) mesmo nas reformas estruturantes das Américas, como no Uruguai, os CSCs foram oficialmente incorporados como uma das três vias legais de acesso à cannabis, validando o modelo tanto no contexto europeu quanto latino-americano. Sendo as outras duas vias o auto cultivo doméstico e a compra em farmácias autorizadas.

A partir de 2023, a literatura sobre CSCs começa a dialogar com abordagens tecnológicas e preditivas, utilizando modelos de inteligência artificial, aprendizado de máquina e estatística bayesiana para prever riscos de uso problemático e transtornos associados à cannabis (Sainz-Cort et al., 2025; Rajapaksha et al., 2025; Wang et al., 2025; Ghosh et al., 2024). Esses avanços não apenas atualizam as práticas dos CSCs, mas também abrem caminho para sua modernização, especialmente na gestão de riscos, controle psicossocial e formulação de políticas públicas mais inteligentes.

Além disso, Ghosh et al. (2024) e Farcomeni & Scacciatelli (2013, revisitado em 2024) trazem metodologias estatísticas e algoritmos de aprendizado de reforço aplicáveis na previsão do uso de cannabis e no planejamento de intervenções preventivas, recursos que podem, em breve, ser integrados aos protocolos internos dos CSCs.

Os CSCs se consolidaram como espaços de cultivo e distribuição de cannabis voltados exclusivamente para o consumo pessoal dos membros, dentro de uma lógica cooperativa, sem fins lucrativos e com gestão democrática (Decorte, 2015; Belackova & Wilkins, 2018; Pardal et al., 2017).

A finalidade dos CSCs vai além da simples provisão da substância: eles atuam como dispositivos de redução de danos, afastam os usuários do mercado ilícito, garantem acesso seguro, promovem o autocuidado, a rastreabilidade da produção e a construção de uma cultura de consumo consciente (Obradors-Pineda et al., 2021; Kraus et al., 2023).

No entanto, o modelo enfrenta desafios estruturais que variam de acordo com os marcos legais de cada país. Nos países com regulamentação formal, como o Uruguai, Alemanha e alguns estados dos EUA, os CSCs passaram a operar sob rigorosos padrões sanitários e de rastreabilidade, o que aumentou a segurança,

mas também elevou os custos e a burocracia (Pardal et al., 2023; Belackova et al., 2023). Por outro lado, em países como Espanha e Bélgica, que operam em zonas de ambiguidade jurídica, a dependência de autorregulação comunitária mantém os CSCs ativos, mas sujeitos a riscos legais e sanitários (Decorte, 2015; Belackova & Wilkins, 2014; Pardal, 2016).

A entrada de tecnologias preditivas, como demonstram Sainz-Cort et al. (2025), Wang et al. (2025), Rajapaksha et al. (2025) e Ghosh et al. (2024), traz a possibilidade de os CSCs evoluírem para modelos mais robustos de gestão de riscos, rastreamento de perfis de consumo e até intervenções personalizadas, mitigando riscos à saúde dos membros.

A análise dos artigos acima elencados sobre Cannabis Social Clubs (CSCs) entre os anos de 2010 e 2025 revela que este modelo associativo oferece uma alternativa robusta e eficiente frente ao mercado ilícito de cannabis, priorizando a redução de danos, o autocuidado e a rastreabilidade. Contudo, a literatura é unânime em afirmar que a autorregulação isolada, embora funcione bem em contextos pequenos e de alta coesão social, não é suficiente para garantir padrões sanitários robustos ou segurança jurídica. Os exemplos de Espanha e Bélgica ilustram isso de forma clara (Decorte, 2015; Belackova & Wilkins, 2014; Obradors-Pineda et al., 2021).

Por outro lado, países como Uruguai, Alemanha e alguns estados dos EUA, que adotaram regulações formais, elevaram substancialmente o padrão de controle de qualidade, segurança sanitária e legitimidade dos CSCs. No entanto, isso trouxe desafios econômicos, administrativos e, em alguns casos, uma possível descaracterização do modelo comunitário original (Pardal et al., 2023; Belackova et al., 2023).

A incorporação de ferramentas de inteligência artificial, modelos bayesianos e algoritmos de aprendizado de máquina, como proposto por Wang et al. (2025), Rajapaksha et al. (2025) e Ghosh et al. (2024), sinaliza que o futuro dos CSCs passará não apenas por debates jurídicos, mas também pela modernização dos seus sistemas de gestão, controle de riscos e cuidado psicossocial.

A compreensão do conceito de qualidade dentro dos Cannabis Social Clubs (CSCs) é multifacetada e atravessada por tensões entre diferentes atores, sejam eles os próprios usuários, os gestores dos clubes, as autoridades regulatórias ou os profissionais de saúde.

De forma geral, sob a ótica dos usuários e gestores dos CSCs, qualidade se traduz em termos de segurança comunitária, proximidade, confiança mútua, cultivo ético e responsável, além da ausência de vínculos com o mercado ilícito. Essa perspectiva está presente desde os primeiros estudos de Decorte (2010) e Belackova e Wilkins (2014), que destacam que, para os membros, qualidade não se limita a parâmetros técnicos laboratoriais, mas inclui fatores como ambiente seguro, práticas orgânicas, transparência na gestão e processos democráticos.

Para as autoridades regulatórias e sanitárias, qualidade é entendida como um conjunto de requisitos objetivos, envolvendo: rastreabilidade de ponta a ponta, desde a semente até a distribuição; análises laboratoriais regulares, testando teores de canabinoides (THC, CBD), contaminantes microbiológicos (fungos, bactérias), metais pesados e pesticidas; e a adoção de padrões de Boas Práticas de Fabricação (GMP ou BPF), como ocorre na Alemanha e em alguns estados dos EUA (Belackova et al., 2023; Pardal et al., 2023).

Essa tensão é profundamente analisada por autores como Obradors-Pineda et al. (2021) e Kraus et al. (2023), que demonstram que, embora os CSCs promovam uma percepção subjetiva de segurança, a ausência de controles objetivos pode gerar riscos ocultos para a saúde dos membros.

De maneira emergente, as tecnologias de inteligência artificial e modelos estatísticos preditivos, discutidas em Ghosh et al. (2024), Rajapaksha et al. (2025) e Wang et al. (2025), estão começando a ser consideradas ferramentas potenciais para redefinir os parâmetros de qualidade, não apenas no produto final, mas também no monitoramento psicossocial dos usuários e na gestão de riscos relacionados ao consumo.

O panorama internacional evidencia que as práticas de controle de qualidade nos CSCs são altamente heterogêneas, variando de acordo com os marcos legais, as capacidades institucionais dos clubes e a cultura regulatória de cada país.

Nos modelos baseados em autorregulação comunitária, como ocorre na Espanha e Bélgica, o controle de qualidade é predominantemente subjetivo e centrado em práticas como: a escolha criteriosa das sementes; o uso de métodos de cultivo orgânico; inspeções internas realizadas pelos próprios membros; e de documentação interna que estabelece limites de produção (Belackova & Wilkins, 2014; Decorte, 2015; Obradors-Pineda et al., 2021).

Entretanto, como destacam Pardal (2016) e Parés-Franquero et al. (2019), essa abordagem não inclui testes laboratoriais sistemáticos, o que deixa lacunas importantes em relação à detecção de contaminantes invisíveis, como fungos, metais pesados ou pesticidas.

Já nos países que adotaram modelos de regulamentação formal, como Uruguai, Alemanha e EUA (Nova York), o controle de qualidade assume um caráter técnico-científico, pautado em exigências robustas, incluindo: testes laboratoriais obrigatórios; monitoramento dos teores de THC e CBD; verificação de resíduos químicos e microbiológicos; o rastreamento total da planta desde a origem; e a adoção de padrões BPF, como relatam Belackova et al. (2023) e Kraus et al. (2023). Há consenso de que a ausência de regulamentação técnica limita a sustentabilidade dos CSCs a médio e longo prazo (Decorte et al., 2020; Pardal et al., 2022; Kraus et al., 2023).

O maior desafio dos CSCs, especialmente na Europa, reside na dificuldade de equilibrar os princípios originais de autonomia, coletividade e não comercialização com as exigências crescentes de controle sanitário, rastreabilidade e gestão de riscos, como destacam Pardal et al. (2022) e Belackova et al. (2023).

Nos modelos altamente regulados, como na Alemanha e Uruguai, surgem críticas quanto à burocratização excessiva, que pode afastar os CSCs de suas origens comunitárias, gerando custos altos e possível elitização do acesso (Pardal et al., 2023).

Por outro lado, a literatura contemporânea aponta oportunidades claras. A incorporação de tecnologias como inteligência artificial, machine learning e modelos estatísticos permite que os CSCs desenvolvam sistemas internos de gestão de risco psicossocial (Ghosh et al., 2024; Wang et al., 2025); protocolos híbridos, que

conciliem práticas comunitárias com exigências técnicas mínimas, como testes periódicos e rastreabilidade básica; e modelos cooperativos de controle laboratorial, em que diferentes CSCs compartilham custos de certificação e testes, mantendo sua sustentabilidade econômica.

O caminho mais promissor, apontado por praticamente toda a literatura revisada, parece ser aquele que combina a manutenção dos princípios comunitários e associativos; a adoção de um mínimo obrigatório de controle laboratorial e rastreabilidade; e, sobretudo, a utilização de ferramentas preditivas, algoritmos e inteligência de dados como suporte para decisões mais precisas sobre cultivo, gestão de riscos e promoção da saúde entre os membros.

## **2.2) Associações Brasileiras de Cannabis Medicinal**

Apesar do avanço no uso terapêutico da cannabis, observa-se que há ainda pouca produção acadêmica no Brasil sobre as Associações de Cannabis Medicinal (ACMs), especialmente no que se refere aos seus desafios organizacionais, modelos de gestão e estratégias de controle de qualidade. As pesquisas existentes concentram-se, em sua maioria, na análise dos produtos oferecidos e nos resultados terapêuticos obtidos pelos pacientes em tratamentos com derivados da cannabis.

O marco inicial desse movimento associativo no país remonta ao ano de 2014, na Paraíba, com a fundação da Associação Abrace Esperança, reconhecida como a primeira ACM formalizada no Brasil. A trajetória dessa entidade tornou-se referência para outras organizações, consolidando um modelo no qual a associação inicia suas atividades com apoio de médicos e pacientes e, posteriormente, busca junto ao Poder Judiciário a autorização para seu funcionamento. A Abrace obteve seu habeas corpus autorizando o cultivo e a produção de derivados apenas em 2017, três anos após sua fundação.

Ainda em 2014, surgem outras associações relevantes no cenário nacional, como a Associação de Apoio à Pesquisa e aos Pacientes de Cannabis Medicinal

(APEPI), no Rio de Janeiro, que conquistou sua decisão judicial apenas em 2020. Também nesse ano foi fundada a Associação Brasileira de Pacientes de Cannabis Medicinal (AMA+ME), embora não haja registro público da data de obtenção de sua decisão judicial.

No mesmo período, surge a ABRA Cannabis, também no Rio de Janeiro. Já no ano de 2015, são fundadas a Cultive – Associação de Cannabis e Saúde, localizada em São Paulo, que obteve sua decisão judicial em 2018, e a Liga Canábica da Paraíba, que conquistou autorização ainda em 2015 para atender, inicialmente, 21 pacientes.

O caminho trilhado por essas primeiras ACMs segue um padrão: assumir, de forma pioneira, uma função que, em tese, seria do Estado — a produção e fornecimento de produtos terapêuticos à base de cannabis. A partir da comprovação da efetividade dos tratamentos e da apresentação de documentação robusta, essas entidades buscam a regularização de suas atividades no âmbito judicial, garantindo segurança jurídica para suas operações.

As Associações de Cannabis Medicinal (ACMs) no Brasil emergem como uma resposta direta à ausência de regulamentação formal para o cultivo e processamento da cannabis medicinal no país. À semelhança dos Cannabis Social Clubs (CSCs), modelo desenvolvido na Europa e amplamente analisado por Decorte (2015), essas organizações assumem uma estrutura comunitária, não comercial e focada na redução de danos, no acesso seguro e na produção colaborativa. Seu funcionamento reflete uma alternativa social ao mercado formal, buscando suprir uma demanda crescente por terapias à base de cannabis (Blickman, 2013).

O maior desafio enfrentado pelas ACMs brasileiras está diretamente relacionado à ausência de uma legislação específica que reconheça e regule sua atividade. Esse vácuo legal obriga as associações a operarem amparadas por decisões judiciais, gerando insegurança jurídica, limitações no acesso a financiamento, dificuldade na obtenção de insumos e obstáculos à formalização de processos industriais (FIOCRUZ, 2023). Esse cenário é análogo ao enfrentado por CSCs na Espanha e na Bélgica, onde, apesar da ausência de regulação formal, os

clubes se estruturaram por meio de práticas de autorregulação robustas, mas continuam submetidos a riscos legais constantes (Blickman, 2013; Decorte, 2015).

Nesta seção, adota-se a compreensão das ACMs como análogas aos Cannabis Social Clubs (CSCs) presentes na Europa e na América Latina. Assim como os CSCs, as ACMs brasileiras se configuram como espaços destinados ao cultivo e à distribuição de produtos à base de cannabis, além da oferta de cursos, da orientação terapêutica e do incentivo à pesquisa. Todos esses serviços são disponibilizados exclusivamente para seus associados, sob uma lógica de organização comunitária, sem fins lucrativos e com gestão colaborativa.

Com o objetivo de compreender a distribuição dessas associações no território nacional, foi realizado um levantamento sistemático por meio de registros públicos disponíveis na internet. O mapeamento identificou a existência de, pelo menos, 118 ACMs ativas no Brasil.

A análise regional, representada na imagem 1, revela que a maior concentração dessas organizações se encontra nas regiões Nordeste e Sudeste, cada uma abrigando 38 associações, seguida pela região Sul, com 20 ACMs. Na região Centro-Oeste estão localizadas 12 ACMs, enquanto o Norte conta com 10 ACMs.

### **Imagem 1 – Rede de Associações de Cannabis Medicinal do Brasil**



---

Nordeste	38	9500	114000	142,5	1,71	R\$ 2.850.000,00	R\$ 34.200.000,00
Sudeste	38	9500	114000	142,5	1,71	R\$ 2.850.000,00	R\$ 34.200.000,00
Sul	20	5000	60000	75	0,9	R\$ 1.500.000,00	R\$ 18.000.000,00
Centro-Oeste	12	3000	36000	45	0,54	R\$ 900.000,00	R\$ 10.800.000,00
Norte	10	2500	30000	37,5	0,45	R\$ 750.000,00	R\$ 9.000.000,00
Total Brasil	118	29500	354000	442,5	5,31	R\$ 8.850.000,00	R\$ 106.200.000,00

Fonte: Autores (2025)

A definição dos perfis produtivos reflete a diversidade organizacional do setor, que se estrutura em três categorias principais. O primeiro perfil é composto por associações de pequeno porte, com menos de três anos de fundação, que atendem, em média, 100 pacientes por mês. O segundo perfil abrange associações de médio porte, que operam há mais de cinco anos e possuem uma base de cerca de 300 pacientes mensais. Por fim, o terceiro perfil é formado por grandes associações, com mais de cinco anos de funcionamento e que atendem acima de 800 pacientes mensais, como é o caso da Abrace Esperança que atende a 45.000 pacientes, localizada na Paraíba, e a Santa Cannabis, em Santa Catarina, a qual atende a 8.000 pacientes.

A escolha desses três perfis decorre diretamente da análise das datas de fundação das associações cadastradas na base de dados. Observou-se que a maior parte das ACMs é relativamente recente, com menos de cinco anos de existência, o que justificou a adoção de uma distribuição proporcional de 50% para pequenas, 40% para médias e 10% para grandes.

Adicionalmente, a composição do preço médio de um frasco de 30 mililitros de óleo de cannabis medicinal, estimado em R\$ 300, decorre de uma média

nacional que considera a variação na concentração dos canabinoides e nos custos de produção entre as diferentes associações. Frascos com maior concentração de extrato demandam mais matéria-prima, encarecendo o produto, enquanto formulações mais diluídas tendem a ter menor custo unitário.

Além disso, parte significativa do custo se deve ao uso do óleo MCT (Triglicerídeos de Cadeia Média) como veículo, cuja função é diluir o extrato da cannabis. De acordo com levantamento de mercado, o preço médio do óleo MCT no Brasil gira em torno de R\$ 130 a R\$ 180 para embalagens de 500 mililitros, resultando em um custo médio de aproximadamente R\$ 0,31 por mililitro. Portanto, considerando que cada frasco contém em média 29 mililitros de MCT, o custo desse insumo representa cerca de R\$ 9,00 por frasco.

Os dados apurados permitem projetar uma cadeia produtiva altamente expressiva. A região Nordeste, por exemplo, destaca-se não apenas pela quantidade de associações, mas também pelo seu elevado potencial produtivo. Nesta região, estima-se uma produção mensal de 9.500 frascos, totalizando 114.000 frascos anuais.

Este volume corresponde a um consumo de 1.71 toneladas de flores secas por ano e gera um faturamento anual superior a R\$ 34,5 milhões. O impacto econômico é considerável, especialmente quando se observa que grande parte dessas operações ocorre em estados que historicamente apresentam desafios socioeconômicos significativos, como Paraíba, Bahia, Piauí e Ceará.

O Sudeste exibe números semelhantes ao Nordeste, com a mesma capacidade de produção e faturamento anual. Contudo, a dinâmica econômica desta região reflete outro perfil socioeconômico, onde a presença de grandes centros urbanos e uma maior densidade populacional favorecem tanto a organização da cadeia quanto a distribuição dos produtos. Isso permite afirmar que, embora o volume produtivo seja equivalente ao do Nordeste, os impactos econômicos e logísticos se materializam de maneira distinta, integrando o setor de cannabis medicinal às cadeias mais amplas da indústria farmacêutica e de saúde complementar.

A região Sul, com 20 associações ativas, apresenta um faturamento anual estimado em R\$ 18 milhões, derivado da produção de aproximadamente 60 mil frascos anuais. Esse desempenho é significativamente alavancado pela presença da Associação Santa Cannabis, cuja operação responde por uma fatia expressiva do volume produtivo da região. O Centro-Oeste e o Norte, embora apresentem menores volumes absolutos, possuem um elevado potencial de expansão.

No Centro-Oeste, o faturamento anual é de R\$ 10,8 milhões, enquanto na região Norte a movimentação financeira atinge R\$ 9 milhões anuais. Esses números, embora mais modestos, representam uma oportunidade de desenvolvimento econômico regional, sobretudo quando se considera a vocação agrícola dessas localidades e a possibilidade de verticalização da cadeia produtiva.

O custo total anual com óleo MCT no país ultrapassa R\$ 3,19 milhões, o que representa aproximadamente 3% do faturamento total das associações. Ainda que este percentual não pareça significativo à primeira vista, ele demonstra a relevância dos insumos não diretamente relacionados à planta na composição de custos da cadeia produtiva. Essa análise é fundamental para a formulação de políticas públicas e para o desenvolvimento de estratégias empresariais voltadas à redução de custos e aumento da eficiência produtiva.

De forma geral, o cenário nacional revela uma cadeia produtiva robusta, com um faturamento anual estimado em mais de R\$ 106,2 milhões e uma demanda agrícola de aproximadamente 5,31 toneladas de flores secas por ano.

Estes dados confirmam que o setor das associações de cannabis medicinal no Brasil possui um impacto econômico significativo, não apenas no que diz respeito ao atendimento das demandas terapêuticas, mas também na geração de emprego, renda e desenvolvimento regional. Contudo, a ausência de uma legislação específica continua sendo o maior entrave para a consolidação e expansão deste setor, limitando seu pleno potencial econômico e social.

Para avaliar de forma proporcional a distribuição das Associações de Cannabis Medicinal (ACMs) no Brasil, foi desenvolvido um indicador de densidade associativa. Este indicador é calculado a partir da relação entre o número de ACMs

existentes em uma região e a sua população total, padronizado para cada grupo de 100.000 habitantes (quadro 1).

O principal objetivo deste indicador é permitir comparações proporcionais entre regiões, eliminando o viés natural de regiões mais populosas apresentarem, necessariamente, mais associações em termos absolutos. Desse modo, ele não mede apenas quantidade, mas expressa a presença relativa das associações em relação à população residente.

Na prática, quanto maior o valor do indicador, maior é a quantidade de associações disponíveis para cada 100.000 habitantes. Assim, uma região com indicador elevado reflete maior capacidade organizacional, maior mobilização comunitária ou até mesmo uma maior demanda não atendida pelo sistema tradicional de saúde. Por outro lado, indicadores mais baixos apontam para regiões onde há menor acesso a este tipo de organização, seja por fatores culturais, estruturais ou legais. Para facilitar a interpretação dos resultados, foram definidas quatro faixas que classificam a densidade das ACMs em relação à população:

Quadro 1 - Indicador de ACMs por 100.000 habitantes

Faixa do Indicador (ACMs/100.000 habitantes)	Classificação Interpretativa
Acima de 0,65	Densidade Muito Alta - Forte presença associativa em relação à população
Entre 0,55 e 0,65	Densidade Alta - Boa cobertura proporcional de ACMs
Entre 0,40 e 0,54	Densidade Média - Cobertura razoável, mas ainda com espaço para expansão
Abaixo de 0,40	Densidade Baixa - Presença insuficiente frente às necessidades populacionais

Fonte Autores (2025)

Quadro 2 - Indicador Real por Região

Região	População Estimada (2024)	Número de ACMs	ACMs por 100.000 habitantes
--------	---------------------------	----------------	-----------------------------

---

Sudeste	88.617.693	38	0,43
Nordeste	57.112.096	38	0,66
Sul	31.113.021	20	0,64
Centro-Oeste	17.071.595	12	0,70
Norte	18.669.345	10	0,54
Total Brasil	212.583.750	118	0,56

Fonte: Autores (2025)

A análise do indicador revela um retrato claro das desigualdades e particularidades na distribuição das ACMs pelo território brasileiro. O Centro-Oeste desponta como a região de maior densidade proporcional, com 0,70 ACMs para cada 100.000 habitantes, classificação que se enquadra como muito alta. Este resultado sugere uma intensa mobilização social em torno do acesso à cannabis medicinal, possivelmente impulsionada pela combinação de menor acesso aos sistemas de saúde convencionais e uma cultura de autogestão comunitária bastante presente.

O Nordeste e o Sul apresentam indicadores muito próximos, com 0,66 e 0,64 respectivamente (quadro 2). Ambas se posicionam na fronteira entre densidade muito alta e alta. No caso do Nordeste, esse desempenho reflete uma resposta organizada às históricas deficiências no acesso a tratamentos convencionais, o que impulsionou o desenvolvimento de ACMs como forma de suprir lacunas assistenciais. Já no Sul, o indicador elevado está associado a organizações consolidadas, como a Santa Cannabis, que exerce papel relevante na difusão do modelo associativo na região.

A região Norte, com índice de 0,54, situa-se na faixa de densidade média, ainda que próxima da alta. Esse dado reflete tanto limitações estruturais quanto um processo de mobilização comunitária que vem crescendo, apesar dos desafios logísticos e geográficos próprios da região.

O Sudeste apresenta um dado que, à primeira vista, pode parecer paradoxal. Apesar de ser a região mais populosa e economicamente desenvolvida do país, seu índice é de 0,43, dentro da faixa de densidade média. Este resultado sugere que, embora haja infraestrutura robusta, barreiras culturais, jurídicas ou uma percepção

de maior acesso aos serviços de saúde convencionais podem inibir a formação de associações no mesmo ritmo que outras regiões. Isso também pode refletir que a pesquisa não conseguiu contabilizar a maioria das ACMs dessa região

O indicador nacional médio de 0,56 coloca o Brasil dentro da faixa de densidade alta, o que demonstra que o modelo associativo de cannabis medicinal se consolidou como uma importante estratégia de acesso à saúde no país. No entanto, as desigualdades regionais observadas deixam claro que ainda há muito espaço para crescimento, especialmente em regiões como o Norte e o Sudeste. Estes dados devem orientar políticas públicas que promovam a equidade no acesso aos derivados da cannabis, além de fortalecer a legitimidade e a sustentabilidade jurídica e econômica das ACMs em todo o território nacional.

As ACMs brasileiras operam, na prática, como Cannabis Social Clubs (CSCs), ao assumirem uma função que deveria ser do Estado: garantir o acesso seguro e de qualidade a derivados de cannabis para fins terapêuticos. Esta realidade, contudo, ocorre em um ambiente jurídico marcado por incertezas e pela necessidade constante de recorrer ao Poder Judiciário para legitimar suas atividades.

Assim como os CSCs da Europa e da América Latina, as associações brasileiras se fundamentam em princípios de gestão democrática e redução de danos, atuando exclusivamente para atender às demandas de seus associados. No entanto, a ausência de uma legislação que reconheça e regule o cultivo coletivo impõe barreiras severas, especialmente no que diz respeito à segurança jurídica, acesso a crédito, certificação de processos e expansão de suas atividades (DECORTE, 2015; BELACKOVA et al., 2023; PARDAL et al., 2022).

A regulamentação brasileira, restrita às resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária — RDC nº 327/2019 e RDC nº 660/2022 —, permite apenas a importação de produtos ou de insumos derivados da cannabis, sem, no entanto, autorizar o cultivo em território nacional, seja para empresas, pacientes ou associações (BRASIL, 2019; BRASIL, 2022). Esse vácuo legal obriga as ACMs a operarem na interseção entre o legal e o ilegal, ainda que amparadas por decisões judiciais individuais. Essa situação contrasta com modelos como o uruguaio e o

alemão, nos quais o cultivo coletivo é reconhecido como prática legítima e regulamentada (KILMER et al., 2014; PARDAL et al., 2023).

Do ponto de vista organizacional, a ausência de uma política pública estruturada para o setor compromete a sustentabilidade das ACMs e gera assimetrias operacionais e sanitárias. A literatura sobre CSCs é unânime ao afirmar que, embora a autorregulação funcione de maneira razoável em pequenos grupos, ela não substitui a necessidade de um marco regulatório formal, capaz de garantir padrões mínimos de qualidade, rastreabilidade e segurança dos produtos (DECORTE, 2015; BELACKOVA et al., 2023).

A regulamentação do cultivo, seja para uso associativo ou individual, é, portanto, uma demanda urgente para assegurar não apenas a continuidade das ACMs, mas também para alinhá-las aos padrões internacionais de controle sanitário e direitos humanos (OBRADORS-PINEDA et al., 2021; PARDAL et al., 2023; BELACKOVA et al., 2023).

### **2.3) A Qualidade como Consequência da Gestão por Processos**

A consolidação da qualidade como consequência direta da gestão por processos ocorre a partir da década de 1990, quando se estabelece a compreensão de que os resultados organizacionais são frutos diretos da configuração, controle e estabilidade dos processos (Rummler; Brache, 1990).

Esse entendimento rompe com a visão tradicional, que tratava a qualidade como uma etapa final de inspeção, e passa a considerar que não há possibilidade de entregar produtos ou serviços de qualidade sem a estruturação rigorosa dos fluxos de trabalho. O conceito de processos é incorporado às organizações na década de 1990 como resposta às limitações dos modelos tradicionais, fragmentados em departamentos e funções isoladas. A reconfiguração dos processos, associada ao surgimento da reengenharia, estrutura a ideia de que qualidade, produtividade e desempenho são resultados diretos de processos bem definidos, mapeados e otimizados (Hammer; Champy, 1993; Harrington, 1991).

Esse movimento encontra suporte nas práticas de modelagem de processos, que assumem papel central no entendimento e no controle organizacional. A adoção

de modelos como BPMN e EPC, descritos na literatura de processos, estabelece que a formalização gráfica dos fluxos de trabalho não tem apenas função descritiva, mas é ferramenta essencial para a geração de estabilidade operacional e, conseqüentemente, qualidade (Weske, 2012; Scheer, 1999).

A formalização dos processos garante que as organizações operem com menor variabilidade, maior previsibilidade e maior controle sobre os resultados. Processos bem estruturados permitem que as entradas, atividades e saídas sejam monitoradas, controladas e aprimoradas, reduzindo erros, desperdícios e inconsistências, fatores diretamente relacionados à geração da qualidade (Harmon, 2007; Harmon, 2014).

A estabilidade dos processos está diretamente associada à redução da variabilidade, elemento central para garantir a qualidade. Quando os processos não estão formalizados, a variabilidade se torna elevada, os erros se acumulam e a qualidade depende de correções posteriores, tornando-se reativa, frágil e não sustentável (Tregear, 2014). A eliminação de atividades que não agregam valor, aliada ao controle rigoroso dos fluxos, gera uma arquitetura organizacional capaz de entregar qualidade de forma consistente (Rummler; Brache, 1990; Hammer; Champy, 1993).

O desenvolvimento metodológico da análise de processos acompanha esse avanço. O uso de métodos de pesquisa qualitativa, de estudo de caso e de triangulação metodológica, descritos na literatura, reforça que a compreensão dos processos é tanto uma prática organizacional quanto uma prática analítica, que permite identificar falhas, gargalos e oportunidades de melhoria (Lincoln; Stanton, 1982; Flick, 2009).

A associação entre processos e qualidade se amplia no contexto da transformação digital, quando o uso de tecnologias baseadas em dados, inteligência artificial e automação de processos permite aprofundar o controle sobre os fluxos operacionais. Essa abordagem expande a capacidade de gerar qualidade, desde que os processos estejam formalizados, monitorados e sob controle (Wang et al., 2025; Sainz-Cort et al., 2025; Ghosh et al., 2024).

A gestão de processos, nesse cenário, deixa de ser uma prática isolada e se consolida como uma disciplina organizacional, na qual qualidade, desempenho, rastreabilidade e controle passam a ser efeitos diretos da maturidade dos processos (Harmon, 2007; Management Group, 2011). A maturidade em gestão de processos está associada à capacidade da organização de operar com baixo nível de variabilidade, alta previsibilidade e alto grau de controle, características essenciais para a geração e manutenção da qualidade (Tregear, 2014).

O alinhamento entre processos, dados e objetivos organizacionais constrói uma arquitetura em que a qualidade é planejada desde a concepção dos processos, executada na operação e garantida no monitoramento e na melhoria contínua (Harmon, 2014). A ausência dessa arquitetura leva a falhas recorrentes, desperdícios e perda de qualidade.

O modelo teórico consolidado nas últimas três décadas demonstra que qualidade e processos são conceitos absolutamente interdependentes. Qualquer organização que busca operar com qualidade sustentável precisa necessariamente adotar uma lógica de gestão por processos. Sem processos bem definidos, documentados, monitorados e continuamente aprimorados, não há possibilidade de garantir padrões de qualidade consistentes, auditáveis e reproduzíveis (Rummler; Brache, 1990; Hammer; Champy, 1993; Harrington, 1991; Davenport, 1993; Harmon, 2007; Harmon, 2014; Tregear, 2014; Weske, 2012; Scheer, 1999; Management Group, 2011).

Essa compreensão se aplica transversalmente a qualquer configuração organizacional — seja produtiva, de serviços, governamental, associativa ou comunitária — reafirmando que qualidade não é um departamento, uma certificação ou uma etapa isolada. Qualidade é, de forma incontornável, a consequência direta dos processos.

No contexto dos Cannabis Social Clubs (CSCs), a relação entre qualidade e gestão por processos torna-se ainda mais evidente. A natureza desses modelos associativos, baseados na autogestão e na autorregulação, exige que os processos operacionais, produtivos e administrativos sejam rigorosamente definidos, controlados e aprimorados para garantir padrões de qualidade, segurança sanitária

e rastreabilidade (Belackova et al., 2023; Pardal et al., 2023; Obradors-Pineda et al., 2021).

A ausência de uma estrutura processual robusta compromete diretamente a consistência dos produtos, a segurança dos membros e a conformidade com os parâmetros legais e sanitários. As atividades críticas dos CSCs — como cultivo, secagem, armazenamento, processamento e distribuição — dependem de fluxos operacionais controlados, que assegurem a estabilidade dos processos e, conseqüentemente, a qualidade dos derivados de cannabis disponibilizados aos associados.

A gestão da qualidade, nesse modelo, deixa de ser uma ação pontual e passa a ser um fenômeno processual, no qual cada etapa operacional precisa estar mapeada, monitorada e alinhada com os objetivos sanitários, sociais e regulatórios da associação (Belackova et al., 2023; Pardal et al., 2023; Obradors-Pineda et al., 2021). Dessa forma, a consolidação dos CSCs como modelos sustentáveis e seguros está diretamente condicionada à adoção de práticas de gestão por processos, nas quais a qualidade não é tratada como um atributo isolado, mas como um resultado inevitável da maturidade e estabilidade dos processos operacionais (Belackova et al., 2023; Kraus et al., 2023; Obradors-Pineda et al., 2021).

### **3) Metodologia**

Esta pesquisa possui abordagem qualitativa, com caráter exploratório, cujo objetivo é compreender como uma organização do setor de cannabis medicinal no Brasil estrutura seus processos para assegurar qualidade e rastreabilidade em um contexto de ausência de regulamentação específica.

Segundo Denzin e Lincoln (2006), a pesquisa qualitativa é apropriada quando se busca compreender fenômenos complexos, considerando os significados atribuídos pelos indivíduos dentro de seus contextos naturais. Quanto aos fins, a pesquisa é exploratória, pois visa proporcionar maior familiaridade com o problema e torná-lo mais explícito, sendo especialmente adequada para contextos pouco conhecidos ou pouco estudados (VERGARA, 2016).

O presente trabalho constitui-se em um estudo de caso simples, realizado na Associação BCY, localizada no estado do Piauí. De acordo com Yin (2001), o estudo de caso é um método de pesquisa adequado quando se busca investigar fenômenos contemporâneos em profundidade e dentro de seu contexto real, especialmente quando os limites entre fenômeno e contexto não estão claramente definidos. A escolha desta organização justifica-se pelo fato de ela possuir um mapa gerencial de processos voltado para a manutenção da qualidade, um aspecto imprescindível em razão da inexistência, no Brasil, de uma legislação que regulamente o plantio, o processamento e que estabeleça critérios formais de qualidade a serem seguidos por associações de cannabis medicinal.

Para a coleta de dados, foram utilizadas entrevistas semiestruturadas com os diretores da Associação BCY, bem como acompanhamento direto das sessões de mapeamento de processos realizadas pela empresa CANNAPI (Cânhamo Piauiense), responsável pela consultoria em gestão de processos aplicada à associação. Segundo Flick (2009), as entrevistas semiestruturadas são instrumentos fundamentais na pesquisa qualitativa, pois oferecem um equilíbrio entre estrutura e flexibilidade, permitindo aprofundar temas emergentes durante o diálogo.

As sessões de mapeamento ocorreram no período de janeiro de 2023 a janeiro de 2024 e foram integralmente gravadas, com autorização dos participantes. Além disso, os pesquisadores acompanharam visitas técnicas in loco às instalações da associação durante esse período. Como instrumento de apoio para diagnóstico e priorização de problemas, foi utilizada a matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência), que possibilitou hierarquizar os problemas identificados nos processos, direcionando os esforços de melhoria para aqueles com maior impacto potencial.

O desenvolvimento da modelagem dos processos foi realizado utilizando o software Visual Paradigm. Para a representação dos processos, foram adotadas duas linguagens: a cadeia de valor VAC (Value Added Chain), proposta por Scheer (1999), que permite mapear a cadeia de valor principal e seus subprocessos; e a notação BPMN 2.0 (Business Process Model and Notation), definida pela Object Management Group (OMG, 2011), que oferece uma linguagem padronizada e amplamente aceita para detalhar os processos de negócio.

### **3.1) Dados da Caso da Associação BCY**

Os processos aqui apresentados fazem parte do manual de práticas gerencias da Associação BCY. Nesta seção apresentaremos o processo de controle de qualidade junto a outros processos organizacionais que usam esse processo como processo de apoio.

No ano de 2020 a Associação BCY, inscrita sob o CNPJ 50.363.636/0001-76, localizada na área rural do município de Teresina, PI, foi fundada a partir de dificuldades enfrentadas pelos seus fundadores, os quais já produziam seus medicamentos a base cannabis, mas precisavam compartilhar conhecimentos, maquinários e insumos para produzir seus medicamentos com o mesmo padrão descrito em suas receitas.

No ano de 2023 a Associação BCY buscou auxílio técnico para incorporar o processo de controle de qualidade na organização. A empresa Cannapi (Cânhamo Piauiense), inscrita sob CNPJ 52.445.827/0001-02 foi contratada para elencar os principais problemas enfrentados por ACMs internacionalmente e propor uma cadeia de valor junto a seus processos principais para manter a qualidade do plantio, na colheita, no armazenamento, no processamento, no fracionamento e no estoque.

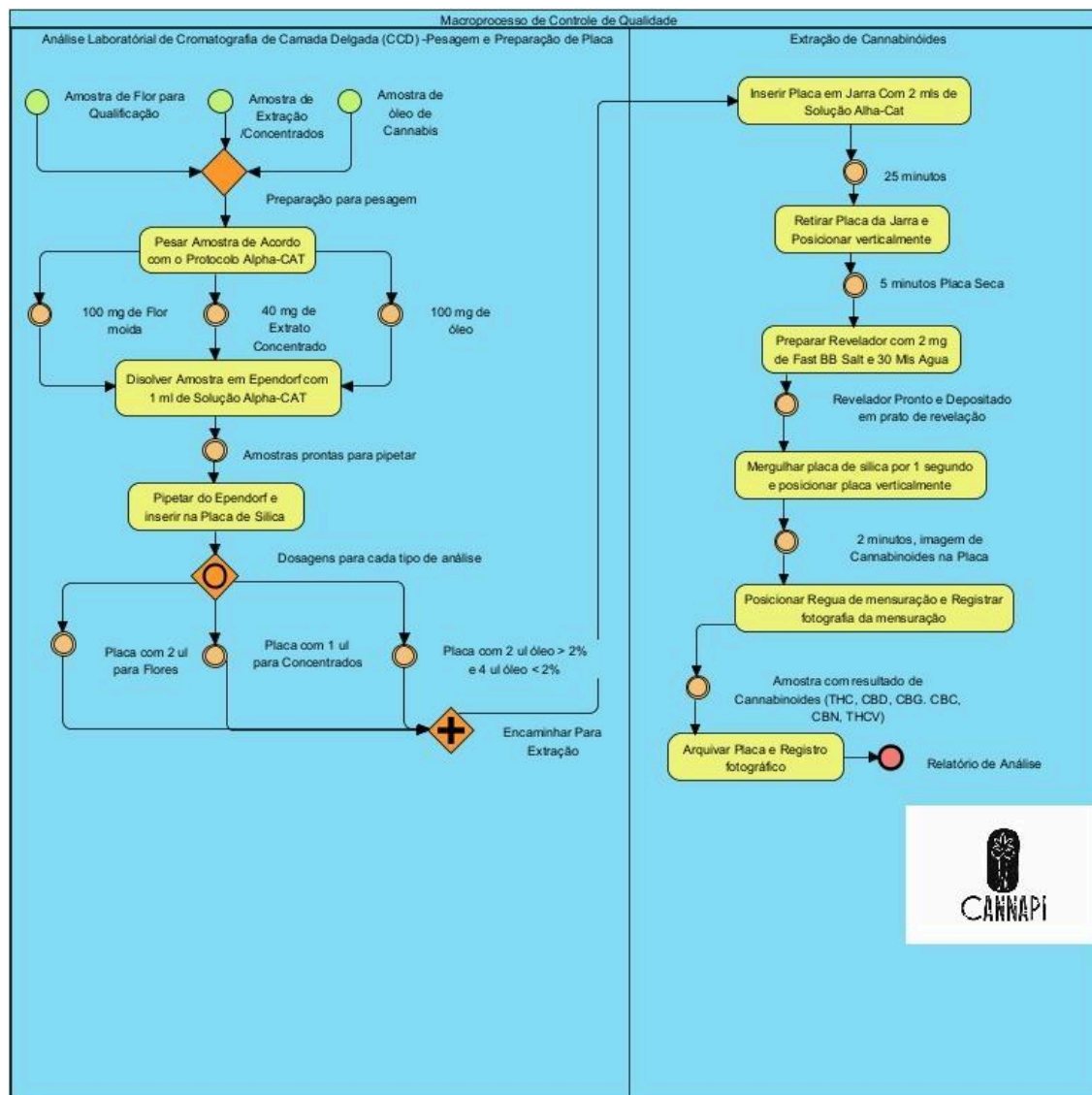
O primeiro passo foi a construção do processo de controle de qualidade interno. Uma vez instalado o processo de qualidade o segundo esforço foi o de alinhar os processos organizacionais para usassem o controle de qualidade como parte dos outros processos (plantio de sementes, colheita e armazenamento, extração, fracionamento e pós fracionamento e armazenamento).

Antes de estabelecer o processo de qualidade a equipe técnica da BCY, composta por dois diretores, foi capacitada pela empresa Alpha-Cat, localizada na Republica Checa, ao custo de U\$ 1000,00 por pessoa. O curso técnico permite que os analistas de cromatografia treinado possa comprar o kit de teste direto da empresa para a utilização empresarial.

O custo de um kit de testes é de U\$ 100,00 para o mais simples. Este kit permite aos analistas a realizar até 8 análises. Assim cada análise tem seu custo aproximado de U\$ 12,50. O preço de uma análise laboratorial por HPLC (*High Precision Liquid Chromatography*) no Brasil está entre R\$ 700,00 e R\$ 1000,00, dependendo do laboratório e do prazo de entrega (geralmente de 15 dias). Para prazos de análise mais rápidos os preços variam entre R\$ 1500,00 e R\$ 1800,00 (em uma semana).

O macroprocesso de controle de qualidade assume papel central na garantia da conformidade dos produtos. Este processo inclui a realização de análises por cromatografia de camada delgada (CCD), com o objetivo de determinar a concentração dos principais canabinoides (THC, THCV, CBD, CBN, CBG, CBC) e de seus respectivos precursores ácidos (THCA, THCVA, CBDA, CBNA, CBGA). Estas análises são aplicadas em diferentes momentos da cadeia produtiva, tanto para a seleção de genéticas, quanto no controle dos processos de conversão química — como a transformação de THC em CBN —, além da validação dos extratos e dos produtos finais.

## **Imagem 2 – Processo de Controle de Qualidade da Associação BCY.**



Fonte: BCY (2024) – Manual de Práticas Gerencias da Associação BCY

O processo inicia-se com a pesagem da amostra de acordo com os parâmetros estabelecidos no Capítulo 2 do manual Alpha-CAT. As massas de referência são de 100 mg para amostras de flores, 40 mg para concentrados e 200 mg para óleos. Essa padronização é essencial para assegurar a reprodutibilidade dos resultados e a comparabilidade entre diferentes análises.

Em seguida, realiza-se a dissolução da amostra. Este procedimento consiste em transferir a quantidade pesada para um tubo do tipo Eppendorf, onde se adiciona 1 ml da solução específica fornecida pela Alpha-CAT. A completa solubilização da

amostra nesta solução garante a dispersão homogênea dos canabinoides, etapa fundamental para a eficiência do processo cromatográfico.

Após a dissolução, procede-se à aplicação da amostra sobre a placa de sílica. A quantidade aplicada varia conforme o tipo de amostra: 2 microlitros para flores, 1 microlitro para concentrados e 8 microlitros para óleos. Esta aplicação deve ser precisa, uma vez que define a qualidade da separação dos compostos na etapa subsequente.

Com a amostra devidamente aplicada, a placa de sílica é então posicionada em uma jarra contendo 2 ml da solução eluente Alpha-CAT. A placa deve ser disposta em posição vertical e inclinada, condição que facilita o processo de eluição dos compostos ao longo da matriz cromatográfica. Este procedimento é conduzido por um período fixo de 25 minutos, durante os quais ocorre a separação dos diferentes canabinoides com base em suas propriedades físico-químicas.

Finalizada a eluição, a placa é retirada da jarra e posicionada sobre uma superfície absorvente, como uma toalha de papel, mantendo-se em posição vertical e inclinada. O tempo de secagem recomendado varia entre 5 e 10 minutos, período suficiente para garantir a evaporação dos solventes residuais, sem comprometer a integridade das manchas formadas na matriz de sílica.

A etapa seguinte consiste na revelação cromatográfica. Para isso, é preparado um reagente contendo 2 mg de Fast BB Salt dissolvidos em 30 ml de água. Este revelador é transferido para um prato específico, no qual a placa de sílica é imersa rapidamente, por um segundo. Após a imersão, a placa é novamente posicionada verticalmente para secagem, permitindo que as manchas dos canabinoides adquiram coloração e contraste adequados para a leitura.

Posteriormente, posiciona-se uma régua de mensuração sobre a placa, com o objetivo de aferir o diâmetro das manchas correspondentes a cada canabinoide. Essa mensuração é registrada por meio de fotografia, que serve tanto para documentação quanto para posterior quantificação dos compostos, levando-se em consideração a escala de cores e tamanhos definidos pelo protocolo Alpha-CAT.

Por fim, a placa cromatográfica, juntamente com o registro fotográfico e os dados obtidos, é arquivada. Este procedimento garante a rastreabilidade dos

resultados analíticos, bem como fornece subsídios técnicos para tomadas de decisão relacionadas ao controle de qualidade dos lotes analisados.

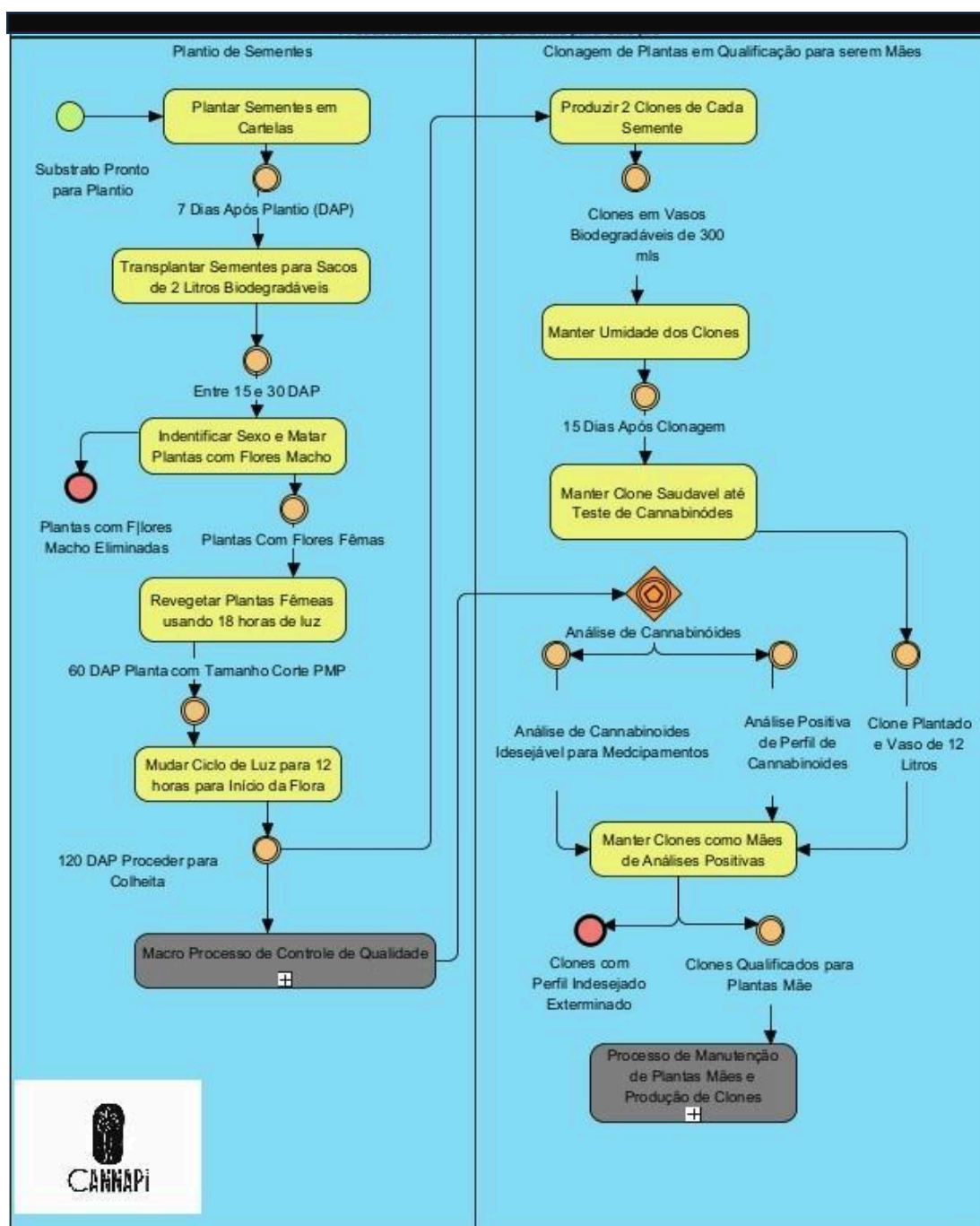
Após a instalação deste processo com os técnicos treinados, buscou-se alinhar os processos organizacionais necessários a produção para que estes usem os resultados de análises para validar a obtenção de insumos e produtos em padrões similares, inferindo sempre a concentração de cannabinóides alvo para a produção. Apresentamos a seguir os processos que usam o macroprocesso de qualidade como parte de seu fluxo.

O macroprocesso de plantio de sementes é responsável pela seleção inicial de indivíduos com elevado potencial genético para a produção de Cannabis medicinal. Este procedimento tem como finalidade assegurar que apenas plantas que apresentem características agrônômicas e fitoquímicas desejáveis avancem para as etapas subsequentes do cultivo, garantindo, dessa forma, a padronização e a qualidade dos insumos produzidos.

A diferenciação sexual representa uma etapa crítica dentro deste macroprocesso, uma vez que, para a produção de insumos destinados ao uso medicinal, são desejáveis exclusivamente plantas do sexo feminino. Isso se deve ao fato de que estas apresentam maior acúmulo de canabinoides nas inflorescências. A identificação ocorre mediante análise morfológica: as plantas femininas são caracterizadas pela presença de pistilos, enquanto as plantas masculinas exibem estruturas reprodutivas formadoras de pólen. A presença de plantas do sexo masculino representa risco significativo para a integridade do cultivo, sendo estas imediatamente descartadas.

Macroprocesso de Plantio de Sementes para Seleção

### **Imagem 3- Macroprocesso de Plantio de Sementes para Seleção**



Fonte: BCY (2024) – Manual de Práticas Gerenciais da Associação BCY

Os clones são mantidos sob estas condições até a finalização das análises laboratoriais destinadas à quantificação de canabinóides e à avaliação do perfil fitoquímico. As plantas cujos resultados atendem aos critérios estabelecidos pela Associação BCY, tanto do ponto de vista químico quanto fenotípico, são destinadas à composição do banco de plantas mãe. Estas matrizes serão utilizadas para a propagação clonal nos ciclos produtivos subsequentes. Por sua vez, os indivíduos

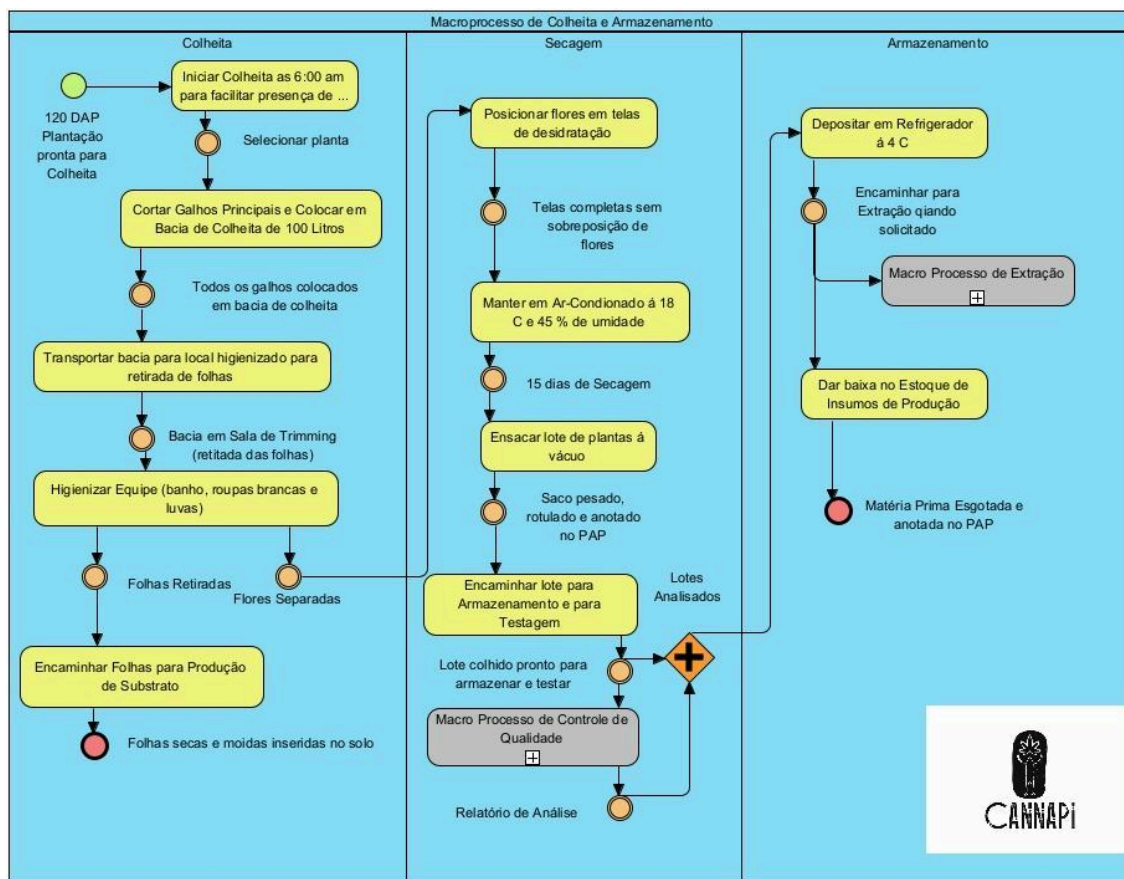
que não alcançam os parâmetros exigidos são definitivamente eliminados do sistema produtivo.

O desenvolvimento e a adoção deste macroprocesso possuem impacto direto sobre a qualidade do cultivo e dos produtos finais. Trata-se de uma estratégia que assegura rastreabilidade genética, otimização de recursos, redução de riscos associados à polinização indesejada e, sobretudo, promove a padronização dos insumos, o que é essencial para garantir a eficácia terapêutica dos produtos derivados de Cannabis.

O segundo processo alinhado ao controle de qualidade é o macroprocesso de colheita e armazenamento da Associação BCY. Este processo estabelece uma sequência padronizada de procedimentos técnicos que visam assegurar a integridade fitoquímica das flores, bem como a rastreabilidade e a qualidade do material vegetal destinado à produção de insumos medicinais. Este processo inicia-se com a definição de que a colheita deve ocorrer preferencialmente às seis horas da manhã.

Uma vez realizada a colheita, os galhos são transportados para uma sala higienizada, destinada ao procedimento de limpeza minuciosa. Nessa etapa, procede-se à remoção de folhas de médio e pequeno porte, que permanecem aderidas aos galhos após a etapa de campo. Este ambiente controlado visa minimizar qualquer risco de contaminação cruzada ou exposição a agentes externos.

#### **Imagem 4 – Macroprocesso de Colheita e Armazenamento**



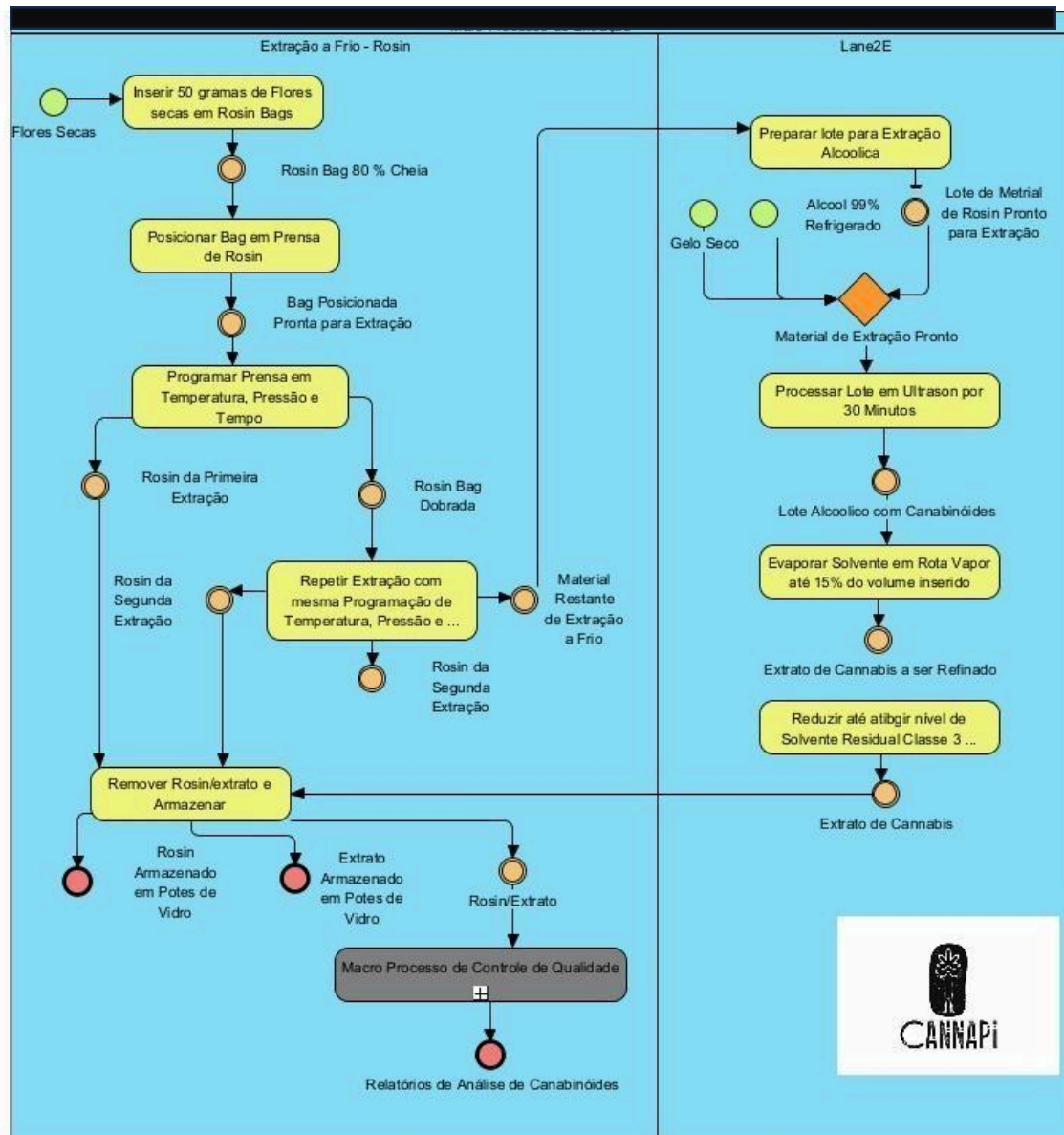
Fonte: BCY (2024) – Manual de Práticas Gerencias da Associação BCY

As flores, por sua vez, são dispostas cuidadosamente em telas específicas para desidratação. Em casos de colheitas de grande volume, admite-se também a técnica de secagem das plantas inteiras, as quais são penduradas de cabeça para baixo, com as raízes voltadas para cima. Durante todo esse processo, é fundamental o controle das condições ambientais, especialmente da temperatura e da umidade.

Cada lote é, então, pesado, sendo extraída uma amostra padrão de 5 gramas de flores secas, a qual é encaminhada para o setor de controle de qualidade. Paralelamente, os lotes são transferidos para armazenamento refrigerado, mantido a uma temperatura de 4 °C. No interior dos refrigeradores, as sacolas devem ser dispostas verticalmente sobre prateleiras, evitando-se o empilhamento, de modo a preservar a integridade física das flores.

O processo de controle de qualidade promove a aprovação ou desaprovação do lote a ser usado, sendo que o relatório de análise é ponto de descarte ou uso. Assim análise de cannabinóides é uma parte do processo de armazenamento.

**Imagem 5 – Macroprocesso de Extração da Associação BCY**



Fonte: BCY (2024) – Manual de Práticas Gerencias da Associação BCY

Este é o macroprocesso que não apenas assegura a qualidade físico-química do material vegetal colhido, mas que determina o ponto de corte. Cada genética tem níveis de cannabinóides diferentes entre a colheita e final do armazenamento. O

processo de biossíntese continua e o esperado é que a concentração de cannabinóides no final do processo de secagem haja um aumento de concentração de THC, CBD e CBG.

Assim determinar o ponto de corte, ou seja, a data de colheita (ex: 45 dias depois da flora, ou 60 dias depois da flora), é imprescindível para que não existam erros nas etapas futuras como a de fracionamento de produtos.

O próximo processo alinhado ao controle de qualidade é o macroprocesso de extração adotado pela Associação BCY. Este processo envolve uma sequência de atividades técnicas que visam a obtenção de extratos de cannabis com elevada pureza, qualidade e segurança. Este processo é dividido em duas etapas principais: a extração mecânica, realizada por meio de prensas do tipo Rosin, e a extração química, conduzida por meio de processos com álcool etílico, utilizando tecnologia ultrassônica e posterior evaporação controlada de solventes.

O extrato obtido na prensa, conhecido como Rosin, é removido utilizando ferramentas metálicas de aço inoxidável, previamente refrigeradas, para facilitar a aderência do material. A cera coletada é transferida para potes de vidro apropriados para armazenamento. No caso de extratos líquidos, utiliza-se uma seringa para transferir o produto diretamente para frascos de armazenamento, destinados aos lotes de produção.

O material vegetal residual, ainda presente nas Rosin Bags, é então destinado à etapa subsequente de extração alcoólica. Este resíduo, que contém aproximadamente 20% de canabinoides remanescentes, é cortado com tesoura e depositado em bacias esterilizadas. A formação dos lotes é feita de acordo com a capacidade dos equipamentos: 100 gramas para a agitadora ultrassônica de pequeno porte e 300 gramas para a de maior capacidade.

O controle de qualidade é o processo de destino para os insumos produzidos na extração. O que se busca nesse processo é buscar a concentração de cannabinóides específicas para cada formulação. A Associação possui uma seleção para prover 4 tipos de perfis de insumos sendo estes: flores com alto teor de CBD (acima de 8%) e baixo teor de TCH (menor que 1%), flores com alto teor de THC (acima de 15%) com mínima presença de outros cannabinóides, flores com teores

de THC e CBD próxima de 1 para 1 e flores com alto teor de CBG e baixa presença de outros cannabinóides.

A seleção feita no processo de plantio de sementes qualificadas e posteriormente de clones (cópias) das melhores plantas permite que pouco erro de lotes seja criado, pois as genéticas são selecionadas e descartadas de acordo com os 4 perfis destacados acima.

Sequencialmente segue o macroprocesso de fracionamento e pós-fracionamento da Associação BCY. Este processo corresponde a uma etapa crítica no ciclo produtivo dos derivados de cannabis, na qual são preparados os lotes de produtos finais, garantindo que estes apresentem a concentração exata de princípios ativos, de acordo com os padrões de qualidade e as prescrições estabelecidas. Este processo assegura tanto a padronização farmacotécnica quanto a rastreabilidade dos medicamentos produzidos.

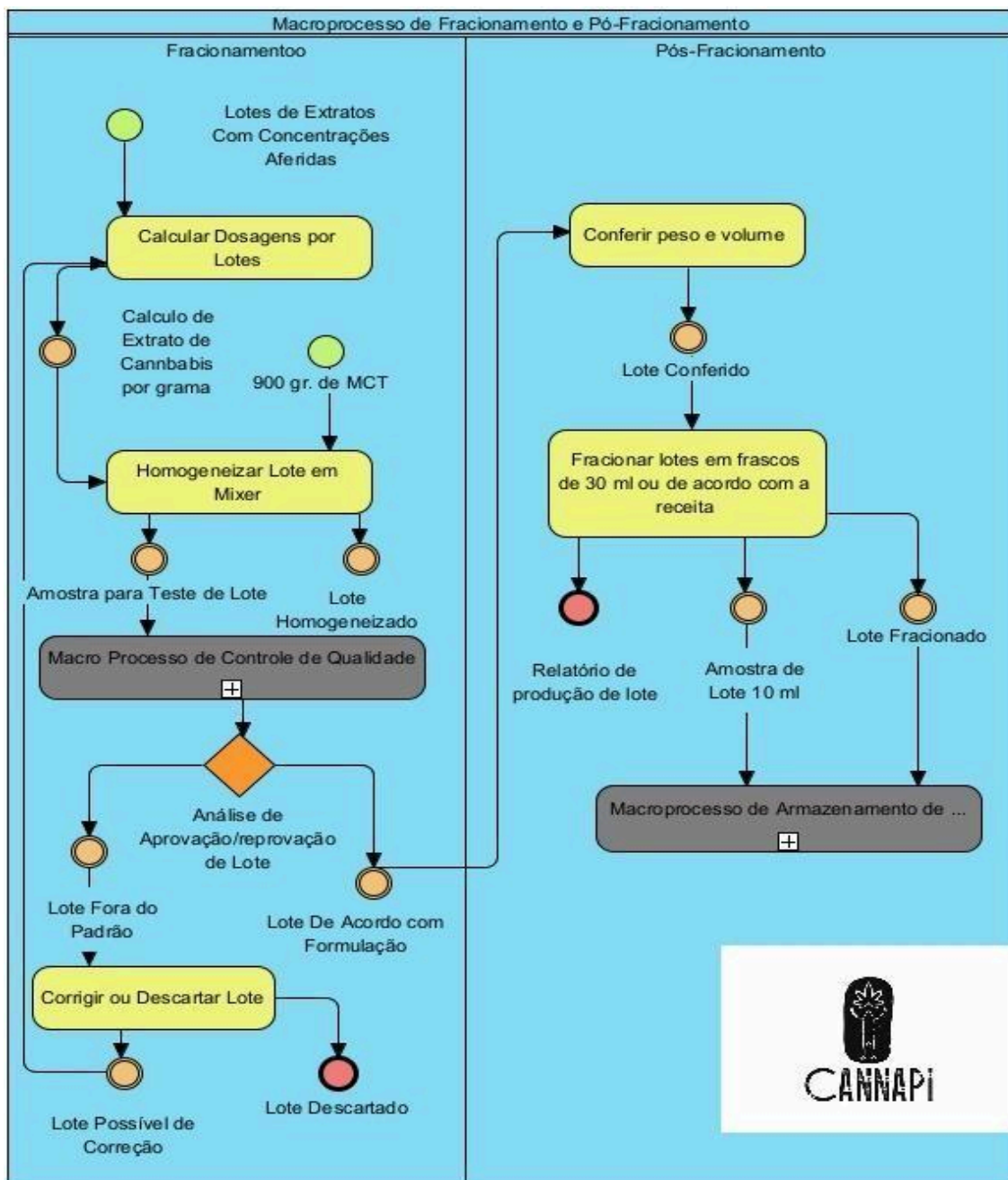
A primeira etapa consiste no cálculo das dosagens por lote, sendo este um procedimento que requer precisão e rigor técnico. O cálculo inicial envolve a definição da quantidade de extrato necessária para compor a formulação, considerando-se os resultados das análises de concentração de cannabinóides. A partir desses dados, determina-se quantos microgramas dos compostos ativos devem ser incorporados em 900 gramas de óleo carreador, tipicamente MCT (triglicerídeos de cadeia média), a fim de se obter a concentração terapêutica desejada.

O fracionamento propriamente dito consiste na divisão do lote em frascos de 30 ml, que é a apresentação mais comum adotada pela BCY, embora este volume possa ser ajustado conforme a prescrição médica específica ou os requisitos do plano de produção. Este procedimento exige máxima atenção para evitar erros na dosagem individual dos frascos.

Por fim, procede-se à etapa de correção ou descarte do lote, conforme os critérios de controle de qualidade. Se os parâmetros estiverem dentro da margem de erro tolerável, estabelecida em até 3% em relação à concentração padrão, o lote é aprovado e segue para o envase. No entanto, se forem detectadas discrepâncias fora dessa margem, duas alternativas são consideradas: caso o erro seja decorrente

da falta de um componente, o lote pode ser redirecionado à fase inicial para correção; se, porém, o erro for causado por excesso de algum componente, comprometendo a segurança e eficácia do medicamento, o lote deve ser imediatamente descartado, conforme as normas de boas práticas de fabricação.

**Imagem 6 – Macroprocesso de Fracionamento e Pós-Fracionamento da Associação BCY**

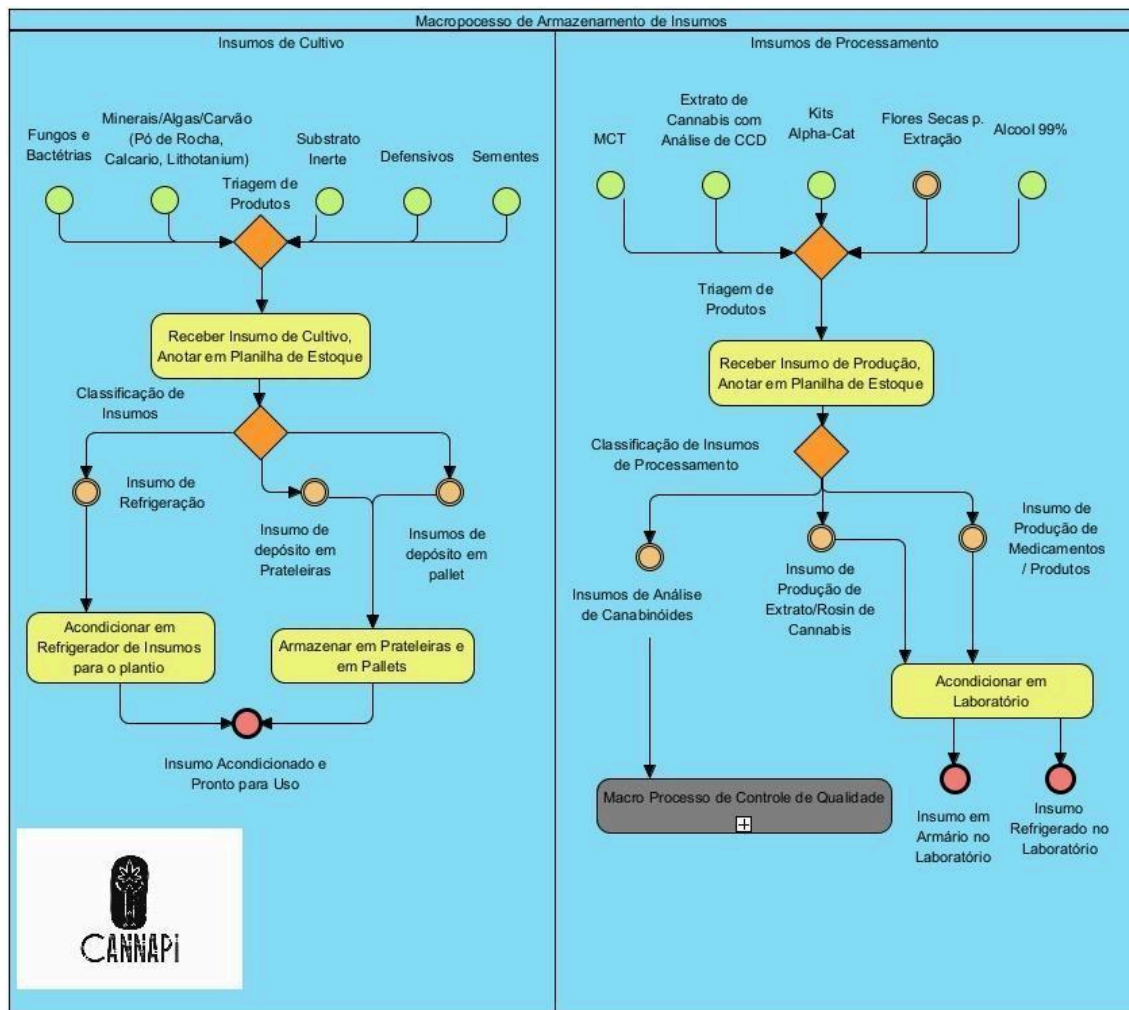


Fonte: BCY (2024) – Manual de Práticas Gerencias da Associação BCY

O macroprocesso de armazenamento de insumos da Associação BCY é fundamental para garantir a organização, a rastreabilidade e a conservação adequada dos materiais utilizados nas diferentes etapas do cultivo, processamento e formulação de produtos à base de cannabis medicinal. Este processo assegura que todos os insumos sejam devidamente recebidos, classificados e armazenados segundo suas características físico-químicas e requisitos de conservação.

A primeira etapa consiste no recebimento dos insumos destinados ao cultivo. Cada item recebido é rigorosamente anotado em planilhas de controle de estoque, classificando-o conforme suas condições ideais de armazenamento. Para tanto, são estabelecidas três categorias principais: insumos de refrigeração, insumos de prateleira e insumos de depósito em pallet. Na categoria de refrigeração estão incluídos fungos e bactérias utilizados na biofertilização e no controle biológico, além de sementes, que requerem acondicionamento em ambiente refrigerado para preservação de sua viabilidade genética. Na categoria de prateleira encontram-se insumos como pó de rocha, carvão vegetal, algas, bokashi e defensivos biológicos. Já os insumos que excedem cinco quilogramas, como substrato inerte e outros materiais em grandes volumes, são organizados em pallets dentro do depósito.

### **Imagem 7 – Macroprocesso de Armazenamento da Associação BCY**



Fonte: BCY (2024) – Manual de Práticas Gerenciais da Associação BCY

Além dos insumos destinados ao cultivo, o macroprocesso contempla o recebimento e armazenamento dos insumos utilizados na produção de extratos e na formulação de medicamentos. Estes materiais também são registrados em planilhas de controle e classificados de acordo com suas funções e requisitos de armazenamento. Dentro desta categoria, incluem-se os insumos para análise de canabinoides, como kits Alpha-CAT, pipetas, soluções reveladoras, luvas, óculos, gráficos e régua, que são essenciais para os procedimentos de controle de qualidade.

Os insumos para a produção de extratos de cannabis, como álcool 99%, rosin bags e flores secas, bem como os insumos destinados à fabricação dos medicamentos — tais como óleo MCT, frascos de vidro e os próprios extratos —,

possuem critérios específicos de armazenamento. Todos esses materiais são organizados no interior do laboratório, ambiente que oferece as condições ideais de controle de temperatura, umidade e higiene.

Este macroprocesso assegura não apenas a integridade dos insumos, mas também a conformidade com os padrões de qualidade e segurança exigidos, sendo um dos pilares operacionais que sustentam a rastreabilidade e a padronização dos produtos elaborados pela Associação BCY.

#### **4) Resultados**

A implementação de práticas de gestão por processos na Associação BCY resultou em melhorias operacionais expressivas. A comparação de resultados, antes e depois da aplicação dos modelos de gestão, demonstra uma redução em perdas e retrabalho, além de um aumento na conformidade dos lotes.

Esses resultados corroboram a literatura sobre gestão da qualidade e processos (Dumas et al., 2005; Harmon, 2014; Weske, 2007), que defende que processos bem desenhados, monitorados e continuamente aprimorados são fundamentais para a obtenção de produtos consistentes e de alta qualidade. Segundo Harrington (1991), a qualidade não é um resultado isolado, mas a consequência direta de processos eficientes e devidamente controlados.

A análise dos resultados operacionais da Associação BCY evidencia melhorias após a adoção dos processos de gestão e controle de qualidade. Um dos avanços foi observado na redução do descarte de lotes.

O descarte de lotes se dava por alguns motivos. O primeiro motivo seria a seleção de genéticas. A compra e o consecutivo plantio de sementes são uma das formas de selecionar quais cultivares podem ser recomprados e ter resultados similares.

O segundo motivo se dá pela estabilidade do perfil dos clones cultivados localmente. Os clones são cópias de plantas mães previamente selecionadas.

Mudanças ambientais como quantidade de luz, temperatura, umidade, ventos fortes podem mudar a característica fitoquímica.

O terceiro motivo está no ponto de corte das plantas em cultivo. Cada variedade dependendo das condições ambientais possui um ponto de corte mais apropriado, no qual o perfil fitoquímico dos cannabinóides é mais adequado a produção do medicamento. Todos esses motivos tem haver com o perfil de cannabinóides que cada variedade de planta pode dar.

A implementação dos processos de qualidade permitiu a Associação BCY a melhor selecionar variedades que correspondem as condições ambientais do Piauí, a controlar e determinar um ponto de corte para cada cultivar e o de manter clones e plantas mães com o perfil desejado.

Antes da implementação dos novos processos, aproximadamente 12% dos lotes precisavam ser descartados por não atenderem aos critérios mínimos de qualidade em relação a concentração de cannabinóides, geralmente devido a uma concentração elevada de THC nas plantas com alto teor de CBD.

Com a introdução de práticas de controle, que incluíram testes laboratoriais por cromatografia de camada delgada e a adoção de sistemas de rastreabilidade genética, esse índice foi reduzido para 5%. O descarte se dá principalmente na seleção de novas genéticas.

Esse resultado, por um lado, comprova a eficácia dos novos métodos de seleção de sementes e de controle do cultivo, validando as premissas destacadas por Pardal et al. (2022), que reforçam a importância da rastreabilidade e do controle de qualidade nos modelos de Cannabis Social Clubs adotados na Europa. Por outro lado, evidencia que a manutenção do perfil genético das plantas até sua colheita e armazenamento ainda representa um desafio relevante, uma vez que uma taxa de descarte de 5%, considerando o alto custo desses insumos, permanece elevada.

O erro nas etapas de extração também apresentou uma redução significativa. Antes da padronização dos processos, algumas extrações eram realizadas sem a realização prévia de testes laboratoriais. Com a implantação do controle rigoroso, apenas flores que atendem ao perfil fitoquímico desejado são encaminhadas para a etapa de extração. Atualmente, os testes laboratoriais finais, realizados em HPLC —

equipamento cromatográfico considerado pela Anvisa como referência para este tipo de análise —, possuem um custo médio de R\$ 900,00 e prazo de entrega de aproximadamente 15 dias.

Os erros anteriores acarretaram à BCY prejuízos equivalentes a 15 testes de HPLC. Após o estabelecimento do controle de qualidade, não houve mais gastos extras relacionados a testes de validação de produtos fora de especificação. A reorganização dos fluxos produtivos, por meio de metodologias como a cadeia de valor VAC (Scheer, 1999) e a notação BPMN 2.0 (Object Management Group, 2011), resultou na redução dos erros nas análises finais de extração para zero. Esse ganho operacional reflete diretamente os benefícios advindos do controle rigoroso dos parâmetros técnicos e do alinhamento das operações às boas práticas de manufatura.

Outro resultado relevante refere-se à redução do tempo médio de produção, que passou de 30 para 21 dias. Esse avanço foi possível, em grande parte, pelo estabelecimento de pontos de corte mais precisos para as plantas. A data de corte foi antecipada em nove dias para as plantas com alto teor de CBD e em quinze dias para aquelas com alto teor de CBG, enquanto as plantas com predominância de THC mantiveram os mesmos parâmetros de colheita.

Por fim, observou-se uma melhoria expressiva no índice de conformidade dos lotes. Antes da adoção das práticas de gestão por processos, 85% dos produtos atendiam aos padrões terapêuticos estabelecidos, com registros de lotes descartados por erros nas etapas de fracionamento. Após a implementação dos novos processos, esse índice foi elevado para 100%, refletindo um salto significativo na qualidade final dos produtos disponibilizados aos pacientes. Esse resultado consolida a hipótese central deste estudo, segundo a qual a gestão por processos, quando corretamente aplicada, estabelece uma relação direta e positiva com a qualidade dos resultados, corroborando as afirmações de Rummler e Brache (1990) e Harmon (2014).

Além dos ganhos operacionais, a formalização dos processos resultou na elaboração de um dossiê técnico, que passou a compor os documentos apresentados nas ações judiciais da associação, fortalecendo sua segurança

jurídica. Esse movimento dialoga diretamente com os desafios apontados na literatura sobre os Cannabis Social Clubs, que, segundo Belackova et al. (2023), enfrentam dificuldades regulatórias e precisam demonstrar sua capacidade técnica para assegurar a qualidade e a segurança dos produtos ofertados.

A implementação dos mapas e gráficos de processos foi fundamental para o treinamento dos colaboradores da Associação BCY, especialmente daqueles que atuam nas etapas de plantio, colheita e armazenamento. Considerando que grande parte desses funcionários não possui elevado grau de escolaridade formal, o uso de representações visuais dos processos operacionais, como os fluxogramas em BPMN (Business Process Model and Notation) e os modelos de cadeia de valor (VAC), tornou-se um recurso pedagógico indispensável.

Como defendem Scheer (1999) e Object Management Group (2011), a modelagem gráfica permite não apenas descrever os processos de maneira estruturada, mas também facilitar o entendimento dos fluxos de trabalho, tornando as atividades mais acessíveis aos operadores, independentemente de seu nível de formação acadêmica. Dessa forma, os instrumentos gráficos, associados a manuais operacionais ilustrados, permitiram que os colaboradores assimilassem de maneira mais clara e objetiva os procedimentos, as sequências de atividades e os critérios de controle de qualidade exigidos em cada etapa produtiva.

Essa estratégia de capacitação gerou impactos diretos na eficiência operacional. Desde a implantação dos processos mapeados, observou-se uma redução significativa na incidência de pragas nas áreas de cultivo, resultado da melhor compreensão dos protocolos de manejo, sanitização e controle biológico, como preconizam Rummler e Brache (1990) e Harmon (2014) quando destacam que processos bem definidos impactam diretamente nos resultados operacionais e na gestão de riscos.

Além disso, a manutenção de plantas matrizes e de clones passou a ser realizada com maior precisão, garantindo que os padrões fitoquímicos e genéticos fossem rigorosamente preservados ao longo dos ciclos produtivos. Assim, o treinamento facilitado pelos manuais e pelos gráficos não apenas qualificou os trabalhadores, mas também elevou o patamar de produtividade e qualidade da Associação BCY, corroborando o que Pardal et al. (2022) e Belackova et al. (2023)

identificaram como fundamentais nos modelos associativos de Cannabis Social Clubs: a importância de práticas organizacionais robustas para garantir sustentabilidade, rastreabilidade e qualidade no cultivo e processamento da cannabis.

Do ponto de vista operacional, o estudo evidencia que a adoção de gestão por processos, controle de qualidade rigoroso e rastreabilidade são fundamentais para a sustentabilidade das ACMS. A experiência da Associação BCY demonstra que, quando há implementação de processos bem estruturados, é possível reduzir perdas, melhorar a conformidade dos produtos e aumentar a eficiência produtiva, mesmo na ausência de regulamentação formal.

Esse cenário reflete diretamente o que apontam Belackova et al. (2023) e Pardal et al. (2022), ao destacar que, sem mecanismos robustos de controle de qualidade e rastreabilidade, os modelos associativos de cannabis ficam sujeitos a riscos sanitários, jurídicos e operacionais. Portanto, a incorporação de práticas como mapeamento de processos, controle fitoquímico e rastreabilidade não apenas assegura padrões técnicos, mas também fortalece a legitimidade social e econômica das associações, tal como preconizam Obradors-Pineda et al. (2021) e Kraus et al. (2023).

Outros resultados devem ser apresentados sobre o cenário legal que cerca as ACMS. O fato de as ACMS surgirem como resposta direta à ausência de uma regulamentação formal no país, sugere a operação de um modelo que depende da judicialização para garantir o acesso dos pacientes aos tratamentos.

Esse cenário cria um ambiente de insegurança jurídica, no qual o desenvolvimento dessas associações é limitado pela falta de políticas públicas específicas. Apesar disso, as ACMS vêm se consolidando não apenas como alternativas terapêuticas, mas também como atores econômicos relevantes, com capacidade produtiva expressiva e impacto social significativo, especialmente em regiões menos favorecidas. A comparação com os Cannabis Social Clubs (CSCs) da Europa revela desafios semelhantes, como a dificuldade de equilibrar os princípios comunitários com as exigências sanitárias e operacionais que garantam a

qualidade dos produtos (DECORTE, 2015; PARDAL et al., 2022; BELACKOVA et al., 2023).

A análise dos dados econômicos e produtivos das ACMs no Brasil permite dimensionar seu impacto na economia regional e nacional. Mesmo operando em um ambiente de insegurança jurídica e ausência de regulamentação formal, as ACMs constituem um setor robusto, que movimentava uma cadeia produtiva com faturamento anual superior a R\$ 106 milhões e uma demanda agrícola estimada em mais de 5,3 toneladas de flores secas por ano.

Os resultados da análise regional indicam que o Nordeste e o Sudeste se destacam como os principais polos produtivos do país. Cada uma dessas regiões concentra pelo menos 38 associações, sendo responsáveis, isoladamente, por um faturamento anual de R\$ 34,2 milhões e uma produção superior a 1,7 tonelada de flores secas por ano.

Esse desempenho evidencia a força dessas regiões na construção e consolidação do modelo associativo de cannabis medicinal no Brasil. No Nordeste, esse movimento pode estar associado a uma resposta social às limitações históricas no acesso à saúde pública, reforçando um ambiente de solidariedade, colaboração e inovação social. No Sudeste, apesar da densidade populacional elevada e da economia mais desenvolvida, o indicador proporcional de associações por habitante é relativamente mais baixo, o que pode apontar para uma expansão ainda limitada do modelo associativo nessa região.

A região Sul apresenta um faturamento anual estimado em R\$ 18 milhões, derivado da produção de 60 mil frascos anuais, e é fortemente impactada pela atuação da Associação Santa Cannabis, que representa uma parte substancial da produção local. A densidade de ACMs no Sul — 0,64 associações por 100.000 habitantes — revela uma aderência muito próxima da classificação de densidade muito alta, reforçando a importância dessa região na consolidação do setor.

O Centro-Oeste se destaca, surpreendentemente, como a região com maior densidade proporcional, com 0,70 ACMs por 100.000 habitantes. Apesar de possuir apenas 12 associações, sua performance indica um ambiente altamente mobilizado, capaz de superar barreiras estruturais comuns a territórios de menor densidade

demográfica. Isso sugere que a necessidade de acesso a terapias alternativas, combinada com características culturais de autogestão e inovação social, tem sido um vetor relevante para a proliferação das ACMs nesse território.

Já a região Norte, embora apresente um faturamento anual mais modesto — cerca de R\$ 9 milhões —, mantém um índice de densidade associativa de 0,54 ACMs por 100.000 habitantes, situando-se na faixa média, embora muito próxima da alta. Este dado reflete tanto os desafios logísticos e geográficos próprios da região quanto a emergência de movimentos comunitários que vêm crescendo rapidamente.

O indicador nacional médio de 0,56 ACMs por 100.000 habitantes demonstra que, mesmo sem amparo legal robusto, as associações têm se consolidado como uma resposta efetiva às demandas da sociedade por acesso seguro e de qualidade a derivados da cannabis. Este dado coloca o Brasil na faixa de densidade alta, evidenciando não apenas o avanço do modelo associativo, mas também seu papel estratégico na oferta de terapias complementares e no fortalecimento da economia solidária.

Quando se observa o impacto econômico, fica evidente que, além de suprirem uma demanda social crítica, as ACMs constituem uma cadeia produtiva altamente estruturada, que mobiliza diferentes segmentos, desde o cultivo agrícola até processos laboratoriais, passando pela geração de empregos diretos e indiretos. Este movimento também estimula o desenvolvimento de setores complementares, como fornecedores de insumos, equipamentos laboratoriais, logística e assistência jurídica especializada.

Contudo, esse potencial econômico enfrenta um limite estrutural imposto pela ausência de uma legislação específica que reconheça e regule a atividade. Atualmente, o Brasil opera sob as resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária — RDC nº 327/2019 e RDC nº 660/2022 —, que se restringem à autorização de produtos derivados da cannabis industrializada e importada, sem contemplar o cultivo associativo ou doméstico (BRASIL, 2019; BRASIL, 2022).

Essa lacuna regulatória coloca as ACMs em uma posição de insegurança jurídica constante, forçando-as a depender de decisões judiciais específicas, que

variam de acordo com o entendimento de cada juízo. A situação é incompatível com o porte econômico que essas organizações já atingiram, bem como com seu impacto na saúde pública e na economia nacional. Diferentemente do que ocorre em países como Uruguai, Alemanha e Canadá, onde o cultivo coletivo é reconhecido e regulamentado, no Brasil as associações operam na interseção entre o legal e o ilegal, comprometendo sua sustentabilidade e expansão (KILMER et al., 2014; BELACKOVA et al., 2023; PARDAL et al., 2022).

Portanto, os dados aqui apresentados não apenas demonstram a viabilidade econômica do modelo associativo, mas também reiteram a urgência de uma reforma legal que alinhe o Brasil às melhores práticas internacionais. Essa reforma deve reconhecer as ACMs como estruturas legítimas de política pública de saúde, capazes de gerar impacto social, econômico e sanitário de forma ampla e sustentável, seguindo as diretrizes dos modelos consolidados de Cannabis Social Clubs (CSCs) observados em países europeus e latino-americanos (OBRADORS-PINEDA et al., 2021; BELACKOVA et al., 2023).

## **5) Conclusões**

Este estudo teve como objetivo central analisar como a gestão por processos pode contribuir para o controle de qualidade, rastreabilidade, sustentabilidade operacional e segurança jurídica em Associações de Cannabis Medicinal (ACMs) no Brasil, a partir de um estudo de caso realizado na Associação BCY. Os resultados obtidos através do referencial teórico de CSC e do estudo de caso pratico permitem descrever um caminho que pode ser traçado enquanto não existe legislação vigente no Brasil.

A literatura constituída sobre Cannabis Social Clubs (CSCs) apresentam a versão que o controle de qualidade em associações de cannabis depende da combinação de rastreabilidade total, seleção criteriosa de genéticas e aplicação de testes laboratoriais nas etapas-chave da produção. Para garantir segurança e consistência dos produtos, os CSCs adotam práticas como controle sanitário no cultivo, secagem e armazenamento, além da documentação rigorosa dos processos (BELACKOVA et al., 2023; PARDAL et al., 2022).

Mesmo operando em contextos sem regulamentação formal, os clubes que implementam esses mecanismos conseguem assegurar padrões fitoquímicos estáveis e reduzir riscos (OBRADORS-PINEDA et al., 2021). Isso demonstra que a qualidade não depende exclusivamente da regulação externa, mas da capacidade interna de autorregulação técnica. Assim, através do referencial de CSCs concluímos que a gestão comunitária aliada a procedimentos técnicos sólidos é fundamental para a qualidade nos modelos associativos.

A Associação BCY controla a qualidade das plantas por meio da aplicação de gestão por processos e rastreabilidade, alinhando práticas adotadas por CSCs. O controle começa na seleção genética, com testes laboratoriais que garantem que apenas plantas com perfis fitoquímicos adequados avancem no cultivo, seguindo o princípio de que a qualidade é resultado direto de processos bem desenhados e monitorados (RUMMLER; BRACHE, 1990; HARMON, 2014). Assim como nos CSCs, que adotam controle desde a semente até o produto final (BELACKOVA et al., 2023; PARDAL et al., 2022), a BCY também implementa diferenciação sexual, clonagem e descarte de plantas fora dos padrões.

Nos insumos e produtos, a BCY aplica controle rigoroso com análises laboratoriais, como testes Alpha-CAT, garantindo que cada lote atenda às concentrações exigidas. Essa estratégia reflete práticas de CSCs, onde a autorregulação combinada com padrões técnicos assegura segurança e consistência (OBRADORS-PINEDA et al., 2021). O uso de ferramentas como BPMN e cadeia de valor permite rastrear cada etapa produtiva, reduzir erros e padronizar os produtos, conforme defendem Dumas et al. (2005) e Hammer e Champy (1993), assegurando qualidade mesmo sem regulação formal.

A análise dos resultados da Associação BCY demonstra que a adoção de práticas de gestão por processos e controle de qualidade trouxe melhorias operacionais concretas e mensuráveis. A redução da taxa de descarte de lotes de 12% para 5%, a eliminação completa dos erros na etapa de extração e o aumento do índice de conformidade de 85% para 100% comprovam que a profissionalização dos processos é fator determinante para garantir segurança sanitária, qualidade dos produtos e sustentabilidade econômica.

A definição precisa dos pontos de corte, ajustada para cada genética, foi decisiva para estabilizar o perfil fitoquímico dos produtos e reduzir perdas, além de contribuir diretamente para a redução do tempo médio de produção de 30 para 21 dias. A redução de tempo deve-se A definição de um ponto de corte específico para cada variedade, sendo essa a inovação no sistema de produção de maior impacto.

A padronização dos fluxos de trabalho, o uso de representações gráficas como BPMN e modelos VAC, e a formalização desses processos em um dossiê técnico fortaleceram não apenas a sustentabilidade operacional da BCY, mas também sua segurança jurídica. Este documento passou a ser peça central nas ações judiciais movidas pela associação para garantir seu funcionamento, servindo como prova de que a organização adota padrões sanitários e de controle compatíveis com as melhores práticas internacionais dos Cannabis Social Clubs (CSCs).

O uso da cromatografia de camada delgada (CCD) na BCY permite controle de qualidade contínuo a baixo custo, com cada teste custando cerca de R\$ 60,00, contra R\$ 700,00 a R\$ 1.800,00 por análise em HPLC. Isso torna o CCD ideal para monitorar todas as etapas produtivas, enquanto o HPLC, muito mais caro, é reservado apenas para validação final dos lotes e emissão de laudos. Assim, a estratégia reduz custos operacionais sem perder precisão, combinando frequência de controle com rigor analítico nos momentos críticos do processo.

Embora esses testes não apresentem a mesma precisão analítica dos ensaios realizados por cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) — que é considerado pela Anvisa o padrão ouro para quantificação de canabinoides —, os dados deste estudo mostram que os resultados obtidos com Alpha-CAT funcionam como hipóteses analíticas altamente confiáveis.

Em todas as situações analisadas, os padrões detectados nos testes rápidos foram posteriormente confirmados nos laudos oficiais de HPLC. Isso posiciona a Alpha-CAT como uma estratégia eficiente, de baixo custo e fundamental para o acompanhamento contínuo dos processos produtivos, principalmente em associações com menor capacidade financeira.

O uso da CCD na BCY exige treinamento específico, realizado de forma online no momento da aquisição do kit diretamente pela internet. O custo do curso é de U\$ 1.000 por pessoa e é indispensável, pois a precisão da técnica depende mais da habilidade do analista do que do equipamento em si. A capacitação garante que os operadores realizem os procedimentos corretamente, assegurando a confiabilidade dos testes e fortalecendo o controle de qualidade ao longo de toda a produção.

Do ponto de vista operacional, os manuais operacionais e os mapas de processo foram fundamentais para a capacitação dos trabalhadores, muitos dos quais não possuem escolaridade formal avançada. A simplificação dos fluxos produtivos, aliada à representação gráfica, foi determinante para o sucesso dos treinamentos e para o aumento da produtividade, corroborando os princípios defendidos por Scheer (1999), Harmon (2014) e Rummler e Brache (1990).

Um dos aspectos mais relevantes que emergem deste estudo refere-se ao processo de judicialização, atualmente o único caminho viável para que as ACMS operem de maneira legal no Brasil. A ausência de um marco regulatório formal obriga essas organizações a recorrerem sistematicamente ao Poder Judiciário, por meio de ações civis ou coletivas, visando obter autorizações específicas para cultivo, processamento e distribuição de produtos derivados de cannabis.

Na prática, isso significa que o acesso ao cultivo legal não é um direito garantido por políticas públicas, mas uma exceção concedida caso a caso, geralmente após longos processos judiciais, que podem se estender de dois a cinco anos, dependendo da instância e da complexidade do pleito (Pardal et al., 2022; Belackova et al., 2023).

A análise financeira das ACMS no Brasil evidencia um setor economicamente robusto, com faturamento anual superior a R\$ 106 milhões, produção de 354 mil frascos de óleo medicinal e consumo de 5,31 toneladas de flores secas por ano. Esses números comprovam que o modelo associativo é financeiramente viável e relevante, mesmo atuando sob insegurança jurídica. O Nordeste e o Sudeste concentram os maiores faturamentos — R\$ 34,2 milhões cada —, enquanto

Centro-Oeste e Nordeste lideram em densidade proporcional de associações, com 0,70 e 0,66 ACMs por 100.000 habitantes, respectivamente.

Apesar dos bons resultados, o modelo enfrenta desafios estruturais, sobretudo pela ausência de regulamentação que permita o cultivo associativo. Isso limita acesso a crédito, encarece custos — como os R\$ 3,19 milhões anuais apenas em óleo MCT — e mantém as ACMs em constante vulnerabilidade jurídica. Os dados demonstram que as ACMs são economicamente sustentáveis e socialmente necessárias, mas sua consolidação depende de uma regulamentação urgente, que permita estabilidade jurídica e potencialize seu impacto econômico e social no país.

A existência de um mercado desse porte, que opera na ausência total de regulamentação formal, revela uma contradição estrutural do Estado brasileiro. Na prática, as ACMs assumem uma função que deveria ser responsabilidade do próprio Estado: garantir acesso à saúde, promover segurança sanitária e organizar a cadeia produtiva de medicamentos derivados de cannabis.

A manutenção desse modelo sem respaldo legal não apenas expõe as associações e seus usuários à insegurança jurídica, como também evidencia a ineficiência e omissão do poder público em transformar uma demanda social legítima em uma política pública estruturada. Permitir que um setor desse tamanho funcione à margem da lei significa terceirizar, informalmente, uma política pública essencial, enquanto o Estado abdica de arrecadação, de controle sanitário e de sua própria responsabilidade social. Isso não apenas perpetua desigualdades no acesso, como também fragiliza um mercado que, se regulado, poderia gerar ainda mais empregos, desenvolvimento econômico e garantir segurança jurídica e sanitária a milhares de pacientes.

Diante dos resultados e reflexões aqui apresentados, algumas sugestões e críticas se tornam inevitáveis. Em primeiro lugar, é imperativo que o Estado brasileiro avance na construção de uma regulamentação específica, que permita que ACMs operem de forma legal, previsível e segura, sem depender exclusivamente de decisões judiciais. O atual modelo de judicialização não é escalável, perpetua desigualdades de acesso e sobrecarrega o Judiciário.

Além disso, este estudo sugere que futuras pesquisas aprofundem a análise dos impactos sociais das ACMs, especialmente no que tange à geração de empregos, à inclusão produtiva de populações vulneráveis e à promoção da saúde pública. Outra frente promissora de investigação é a comparação detalhada entre os custos, acurácia e aplicabilidade dos diferentes métodos de controle de qualidade, como HPLC, Alpha-CAT e cromatografia gasosa, no contexto associativo.

Recomenda-se que pesquisas futuras adotem abordagens de estudos de caso múltiplos, envolvendo outras associações brasileiras, para permitir uma análise comparativa dos modelos produtivos, desafios operacionais e impactos econômicos. Sugere-se, ainda, o desenvolvimento de modelos preditivos baseados em inteligência artificial e aprendizado de máquina, aplicados aos dados operacionais das ACMs, de modo a otimizar ainda mais a qualidade e a eficiência produtiva, como apontam estudos contemporâneos no campo da análise de processos e redução de riscos (Van der Aalst, 2011; Farcomeni; Scacciatelli, 2013; Ghosh et al., 2024).

Este trabalho contribui não apenas para o campo acadêmico, mas também oferece subsídios práticos para gestores de associações, operadores do direito, profissionais da saúde e formuladores de políticas públicas. As ACMs, na prática, já se comportam como Cannabis Social Clubs, preenchendo uma lacuna deixada pela ausência de regulação estatal. Sua existência não é apenas uma solução para os pacientes, mas também uma demonstração de organização social, de resistência e de inovação no campo da saúde comunitária.

Conclui-se, portanto, que a gestão por processos, associada a práticas rigorosas de controle de qualidade e a estratégias jurídicas bem fundamentadas, constitui-se como um caminho sólido para garantir a sustentabilidade, a segurança e a eficácia na produção de derivados de cannabis medicinal no Brasil. Esse modelo, embora ainda dependente de avanços regulatórios, já se revela viável, eficiente e com elevado impacto social e econômico.

## **6) Referencias**

ALVAREZ-ROLDAN, A. et al. Differentiating people who use cannabis heavily through latent class analysis. *Addictive Behaviors Reports*, v. 18, p. 100540, 2023.

ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS. Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio Corpo Comum de Conhecimento. ABPMP, 2009.

BELACKOVA, V. et al. Cannabis Social Clubs in Contemporary Legalization Reforms. *International Journal of Drug Policy*, v. 118, p. 104052, 2023.

BELACKOVA, V. et al. Qualitative research in Spanish cannabis social clubs: 'The moment you enter the door, you are minimizing the risks'. *International Journal of Drug Policy*, v. 34, p. 49–57, 2016.

BELACKOVA, V.; WILKINS, C. Consumer agency in cannabis supply – exploring auto-regulatory documents of the cannabis social clubs in Spain. *International Journal of Drug Policy*, v. 54, p. 26–34, 2018.

BELACKOVA, V.; WILKINS, C. Qualitative research in Spanish cannabis social clubs: 'The moment you enter the door, you are minimising the risks'. *International Journal of Drug Policy*, v. 25, n. 3, p. 471–478, 2014.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 327, de 9 de dezembro de 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 660, de 30 de março de 2022.

CAPLER, R. et al. Are dispensaries indispensable? Patient experiences of access to cannabis from medical cannabis dispensaries. *International Journal of Drug Policy*, v. 43, p. 1–9, 2017.

CHAMPY, J. *Reengineering Management: The Mandate for New Leadership*. New York: HarperBusiness, 1995.

DECORTE, T. Cannabis social clubs in Belgium: Organizational strengths and weaknesses, and threats to the model. *International Journal of Drug Policy*, v. 26, n. 2, p. 122–130, 2015.

- DECORTE, T. The case for small-scale domestic cannabis cultivation. *International Journal of Drug Policy*, v. 21, n. 4, p. 271–275, 2010.
- DECORTE, T. et al. An analysis of Belgian Cannabis Social Clubs' supply practices. *International Journal of Drug Policy*, v. 75, p. 102601, 2020.
- DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- DUMAS, M.; VAN DER AALST, W. M. P.; TER HOFSTEDE, A. H. M. *Process-Aware Information Systems*. Hoboken: Wiley-Interscience, 2005.
- FARCOMENI, A.; SCACCIATELLI, D. Heterogeneity and behavioral response in continuous time capture-recapture. *arXiv preprint*, arXiv:1307.1552, 2013.
- FIOCRUZ. Nota Técnica: Estado atual das evidências sobre usos terapêuticos da cannabis. Fundação Oswaldo Cruz, 2023.
- FLICK, U. *Introdução à pesquisa qualitativa*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- GHOSH, S. et al. reBandit: Random Effects based Online RL algorithm for Reducing Cannabis Use. *arXiv preprint*, arXiv:2402.17739, 2024.
- GROSSO, G. et al. Uso terapêutico da cannabis: evidências científicas e implicações clínicas. *Journal of Human Growth and Development*, v. 30, n. 1, p. 123-130, 2020.
- HAMMER, M. *Beyond Reengineering: How the Process-Centered Organization is Changing Our Work and Our Lives*. New York: HarperBusiness, 1996.
- HAMMER, M. Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate. *Harvard Business Review*, v. 68, n. 4, p. 104–112, 1990.
- HAMMER, M.; CHAMPY, J. *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. New York: HarperBusiness, 1993.
- HAMMER, M.; HERSHMAN, L. *Faster, Cheaper, Better*. New York: Crown Business, 2010.
- HAMMER, M.; STANTON, S. *The Reengineering Revolution: A Handbook*. New York: HarperBusiness, 1995.

- HARMON, P. Business Process Change. Burlington: Morgan Kaufmann, 2010.
- HARRINGTON, H. J. Business Process Improvement. New York: McGraw-Hill, 1991.
- KILMER, B. et al. Cannabis policy reforms in the Americas. *Journal of Drug Policy Analysis*, v. 7, n. 1, p. 1–22, 2014.
- KRAUS, L. et al. Harm reduction strategies for cannabis-related problems. *European Archives of Psychiatry*, v. 273, p. 189–203, 2023.
- MAGALHÃES, D. A. Cannabis medicinal: usos terapêuticos e implicações legais no Brasil. Universidade Federal de Alagoas, 2015.
- OBJECT MANAGEMENT GROUP (OMG). Business Process Model and Notation (BPMN) Version 2.0. Needham: OMG, 2011.
- OBRADORS-PINEDA, A. et al. Harm reduction and cannabis social clubs. *International Journal of Drug Policy*, v. 97, p. 103358, 2021.
- PARDAL, M. Cannabis social clubs through the lens of the drug user movement. *Drugs and Alcohol Today*, v. 16, n. 2, p. 115–123, 2016.
- PARDAL, M. Understanding the motivations and practices of cannabis growers. *International Journal of Drug Policy*, v. 58, p. 11–20, 2018.
- PARDAL, M. Where are you heading to, cannabis research?. *International Journal of Drug Policy*, v. 117, p. 104051, 2023.
- PARDAL, M. et al. Mapping cannabis social clubs in Europe. *European Journal of Criminology*, v. 19, n. 3, p. 370–389, 2022.
- PARDAL, M. et al. Regulating cannabis social clubs. *International Journal of Drug Policy*, v. 43, p. 44–56, 2017.
- PARDAL, M. et al. Uruguayan cannabis social clubs: From activism to dispensaries?. *International Journal of Drug Policy*, v. 118, p. 104059, 2023.
- PARÉS-FRANQUERO, Ò. et al. Use and habits of the protagonists of the story. *Journal of Drug Issues*, v. 49, n. 4, p. 607–624, 2019.
- QUEIROLO, R.; BOIDI, M. F.; CRUZ, J. M. Cannabis clubs in Uruguay. *International Journal of Drug Policy*, v. 34, p. 41–48, 2016.

RAJAPAKSHA, D. S. et al. A Bayesian Learning Model for Joint Risk Prediction. arXiv preprint, arXiv:2501.12278, 2025.

SCHEER, A. W. ARIS – Business Process Modeling. Berlin: Springer, 1999.

VAN DER AALST, W. M. P. Process Mining. Springer, 2011.

VAN DER AALST, W. M. P.; TER HOFSTEDE, A. H. M.; WESKE, M. Business Process Management. Springer, 2003.

VERGARA, S. C. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 15. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

WESKE, M. Business Process Management. Springer, 2007.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.