



**UFRPE**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA  
BACHARELADO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**GABRIEL SILVA DE MENDONÇA SABINO**

**OS POTENCIAIS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS DA FLEXIBILIZAÇÃO  
DA *CANNABIS* MEDICINAL NO BRASIL À LUZ DA TEORIA DOS JOGOS**

**RECIFE – PE  
2021**

GABRIEL SILVA DE MENDONÇA SABINO

**OS POTENCIAIS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS DA FLEXIBILIZAÇÃO  
DA CANNABIS MEDICINAL NO BRASIL À LUZ DA TEORIA DOS JOGOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, como pré-requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientadora: Profa. Dra. Poema Isis Andrade De Souza

RECIFE – PE  
2021

Dados Internacionais de Catalogação  
na Publicação Universidade Federal  
Rural de Pernambuco  
Sistema Integrado de Bibliotecas  
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos  
pelo(a) autor(a)

---

S116p Sabino, Gabriel Silva de Mendonça  
Os potenciais impactos socioeconômicos da flexibilização da cannabis medicinal no Brasil à luz da  
teoria dos jogos /Gabriel Silva de Mendonça Sabino. - 2021.  
36 f. : il.

Orientadora: Poema Isis  
Andrade de Souza. Includi  
referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco,  
Bacharelado em Ciências Econômicas, Recife, 2021.

1. Cannabis. 2. Uso Medicinal. 3. Teoria dos Jogos. 4. Impactos Socioeconômicos. 5. Brasil. I.  
Souza, Poema Isis Andrade de, orient. II. Título

---

CDD 330

**GABRIEL SILVA DE MENDONÇA SABINO**

**OS POTENCIAIS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS DA FLEXIBILIZAÇÃO DA  
CANNABIS MEDICINAL NO BRASIL À LUZ DA TEORIA DOS JOGOS**

TCC apresentado ao Curso de Graduação em Economia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Ciências Econômicas.

Aprovado em: 21/07/2021.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Poema Isis Andrade de Souza (Orientadora)  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

---

Prof. Dr. Almir Silveira Menelau (Examinador Interno)  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

---

Prof. Dr. Diego Firmino Costa da Silva (Examinador Interno)  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todas as pessoas que contribuíram de forma direta ou indireta com a minha jornada até aqui.

Gostaria de começar destacando minha orientadora, a professora Poema Isis, que, ainda no ano de 2014, quando eu cursava Ciências Atuariais na UFPE, me mostrou os encantamentos da Economia e, depois, teve um papel fundamental na minha graduação. Agradeço também aos meus pais, Pedro Sabino e Adriane Candido, que sempre buscaram me apoiar e me entender em todas as decisões que tive que tomar na vida.

À minha noiva, Mariana Senra, que esteve comigo ao longo de toda caminha desta monografia, discutindo, ajudando, debatendo e buscando sempre me incentivar, mesmo nas horas mais difíceis. À minha irmã, Marília Sabino, que não só me ajudou, mas, em muitos momentos, me socorreu com ensinamentos grandiosos nesse meu ciclo de graduação.

Agradeço também aos amigos e companheiros de graduação Alessandro Araújo e Thiago Mariano, que contribuíram imensamente com debates enriquecedores sobre o universo canábico e tudo que orbita em torno dele. Além de Osvaldo Cabral, Felipe Fonseca, Mariá, Dora, Rodolfo, Valesca, Bebeto e Aurélio que foram amigos que me deram suporte em momentos cruciais nessa jornada.

A escrita de um trabalho de conclusão de curso não é fácil e tudo se tornou ainda mais difícil por estarmos vivendo em uma pandemia. Assim, fico feliz por estar finalizando esse ciclo e à espera de promissoras novas oportunidades.

“O homem coletivo sente a necessidade  
de lutar.”  
(Chico Science – Monólogo ao Pé do  
Ouvido)

## RESUMO

O presente trabalho se propõe a estudar, à luz da Teoria dos Jogos, os potenciais impactos socioeconômicos de uma eventual flexibilização da *cannabis* com fins medicinais no Brasil. Com objetivo de investigar qual estratégia de leis trariam melhores retornos para os jogadores envolvidos, se mantendo o atual sistema vigente ou flexibilizando o acesso a *cannabis* na sua forma medicinal. Buscou-se analisar as consequências potenciais de uma flexibilização de tal conjunto de leis para os *stakeholders*: Governo, Sociedade, Indústria legalizada e Indústria clandestina. Consideraram-se todos esses agentes como participantes de um Subjogo próprio, em que o Governo é o responsável por se movimentar primeiro e decidir qual estratégia deve tomar. Tendo o dilema entre flexibilizar, e se beneficiar com os potenciais impactos socioeconômicos, perdendo o capital político da parcela contrária à medida, ou não flexibilizar e agradar a parcela da população correspondente, mas ter o ônus da ausência de impactos socioeconômicos. O resultado encontrado mostra que a estratégia dominante para o jogador Governo é a de flexibilização das leis que incidem sobre a *cannabis* medicinal, que traria benefícios socioeconômicos para o país superiores aos custos oriundos da não flexibilização. A relevância desse estudo é atribuída a partir do momento em que existe uma possibilidade de mudança da legislação brasileira referente a *cannabis*, com isso, potenciais impactos econômicos e sociais, devem ser estudados.

**Palavras-Chave:** *Cannabis*; Uso Medicinal; Teoria dos Jogos; Impactos Socioeconômicos; Brasil.

## ABSTRACT

The present work aims to study, in the light of game theory, the potential socioeconomic impacts of an eventual flexibilization of the cannabis for medicinal purposes in Brazil. The work seeks to investigate which legislation strategy would bring better returns for the players involved: the maintenance of the current system or the change to make access to cannabis in its medicinal form more flexible. We sought to analyze the potential consequences of making this set of laws more flexible for stakeholders: Government, Society, Legalized Industry, and Illegal Industry. All these agents were considered participants in their own Subgame, in which the Government was responsible for moving first and for deciding which strategy to adopt. Having the dilemma between making it more flexible and benefiting from the potential socioeconomic impacts, losing the political capital of the portion contrary to the measure, or not making it more flexible and pleasing the corresponding portion of the population, but bearing the burden of the absence of socioeconomic impacts. As a result, the research concluded that the dominant strategy for the Government player would be to make the laws that affect medical cannabis more flexible, since such change would bring socioeconomic benefits to the country greater than the costs of non-flexibility. The relevance of this study is attributed from the moment that there is a possibility of changing the Brazilian legislation regarding to cannabis, therefore, potential economic and social impacts should be studied.

**Key Words:** Cannabis; Medicinal Use; Game Theory; Socioeconomic Impacts; Brazil.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Apoio dos Brasileiros Referente ao Uso da *Cannabis*.

Figura 2 – Forma Estendida/ Diagrama de Árvore.

Figura 3 – Subjogos na Forma Estendida.

Figura 4 – Subjogo de Decisões Governo.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Enfermidades Adequadas ao Tratamento com a *Cannabis*.

Quadro 2 – Atividades do Setor da *Cannabis* no Colorado.

Quadro 3 – Variáveis do Subjogo.

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ONU – Organização das Nações Unidas.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

RDC – Resolução da Diretoria Colegiada.

EUA – Estados Unidos da América.

PL – Projeto de Lei.

SJ – Subjogo.

LENUD – Levantamento Sobre o Uso de Drogas pela População Brasileira.

OMS – Organização Mundial da Saúde.

INCB – Organização Mundial de Controle de Entorpecentes.

UNODC – Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2. EVOLUÇÃO DO USO MEDICINAL DA <i>CANNABIS</i> NO MUNDO E NO BRASIL</b>	<b>15</b>
<b>3. O MERCADO DA <i>CANNABIS</i> E SEUS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS.....</b>	<b>17</b>
3.1 – Oferta e Demanda da <i>Cannabis</i> Medicinal .....	17
3.2 – Impactos Socioeconômicos em Experiências Internacionais .....	19
<b>4. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>22</b>
<b>5. METODOLOGIA.....</b>	<b>24</b>
<b>6. ANÁLISE DE RESULTADOS.....</b>	<b>28</b>
<b>7. CONCLUSÃO.....</b>	<b>33</b>
<b>8. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>35</b>

## 1. INTRODUÇÃO

As formas como a sociedade se relacionam com a *Cannabis sativa L.*, planta herbácea da família das Canabiáceas, vem mudando ao longo dos séculos. Desde a primeira lei que regulamentou e proibiu o uso e cultivo da planta, datada de 4 de outubro de 1830 na cidade do Rio de Janeiro, a relação com a maconha, como é popularmente conhecida, vem ganhando desdobramentos jurídicos, culturais e científicos, tanto no Brasil quanto em outros países do mundo (Henman e Pessoa Jr., 1986).

As políticas públicas que abordam a *cannabis* atingem diversos setores da economia e do convívio social. Do cultivo da planta até a sua venda como um produto final, que varia desde *commodities* até avançados processos de indústrias farmacêuticas, inúmeros indivíduos são envolvidos e impactados direta e indiretamente pelas relações intersetoriais vinculadas à exploração econômica da *cannabis*.

No Brasil, o uso da *cannabis* é proibido e tipificado como crime de acordo com a Lei nº 11.343/2006, chamada de Nova Lei de Drogas, salvo alguns casos particulares envolvendo tratamentos de saúde, que necessita de autorização prévia da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). Entretanto, mesmo com leis que vedam o seu consumo, a *cannabis* é a substância ilícita mais consumida entre a população mundial e brasileira (UNODC, 2018). De acordo com a pesquisa LNUD (2017) 7,7% dos brasileiros já experimentaram alguma vez na vida a droga.

Há uma recente tendência de países que vem legalizando ou ao menos flexibilizando alguma forma de uso da *cannabis*, e mais especificamente no Brasil, isso pode ser verificado através das recentes decisões da ANVISA com a Resolução da Diretoria da Agência Nacional de Vigilância Sanitária RDC 327/2019 e RDC 335/2020, que regulamentam a fabricação e importação de produtos à base de *cannabis*. O Projeto de Lei (PL 399/15), que diz respeito ao cultivo da *cannabis* para fins medicinais avançou, no ano de 2021, da Câmara dos Deputados para votação no Senado, mostrando mudanças no sentido de flexibilização da *cannabis* no Brasil. Esses movimentos podem ser indicativos para uma possível modernização da legislação brasileira, principalmente do uso da maconha na medicina que apresenta evidências científicas da efetividade em diversos tratamentos e é a forma de uso mais aceitável por parte da sociedade.

O problema de pesquisa que o presente trabalho busca responder é se a atual insistência das políticas públicas brasileira em não flexibilizar as leis que tangem sobre o uso, as

enfermidades, a importação, produção e comercialização da *cannabis* para fins medicinais é de fato a estratégia que traz mais ganhos, ou se leis mais flexíveis sobre o tema, trariam melhores retornos para o Governo, a Sociedade e os demais agentes envolvidos.

A *cannabis* é um tema em debate crescente no Brasil e no mundo, portanto, evoluções no modo de se relacionar com este produto são inevitáveis. Avaliar as experiências internacionais mais avançadas e analisar possíveis mudanças para a realidade brasileira são peças-chave para esse fenômeno. Deste modo, este estudo pretende investigar os potenciais impactos socioeconômicos da flexibilização da *cannabis* medicinal no Brasil, a fim de contribuir com as discussões já existentes sobre o tema.

O método de Teoria dos Jogos que será utilizado para responder tal problema de pesquisa, se referenciou aos Subjogos próprios, com análise das escolhas de estratégias através do conceito de dominância. O modelo elaborado avaliará a decisão do Governo em manter suas atuais leis ou flexibilizar o acesso medicinal a *cannabis*, porém, sem pretender discutir os mecanismos que seriam utilizados para essa flexibilização. Assim, a comparação entre esses modelos contempla quatro agentes: o mercado legal da *cannabis*, o mercado clandestino, o governo e a sociedade.

Além desta Introdução, o segundo capítulo contempla os usos medicinais da *cannabis*. O terceiro capítulo aborda o mercado em torno da *cannabis* e os seus impactos socioeconômicos em outros países. No capítulo quatro é apresentada a revisão de literatura. O quinto capítulo contém a metodologia utilizada no trabalho referente à teoria dos jogos. Já no capítulo seis, é apresentada a aplicação do modelo e os resultados deste estudo. Por fim, o sétimo capítulo traz as considerações finais.

## 2. EVOLUÇÃO DO USO MEDICINAL DA *CANNABIS* NO MUNDO E NO BRASIL

A *cannabis sativa*, mais conhecida popularmente como maconha, é uma planta com diversas propriedades interessantes que vêm sendo reveladas há séculos, já que seu primeiro registro é datado de 4 mil anos antes de Cristo, na China (ESCOHOTADO, 2004). Desta forma, destacam-se como principais utilidades da *cannabis* o seu uso na medicina, na indústria e o uso social para fins recreativos.

O uso social da *cannabis* está amplamente difundido ao redor do mundo, já que segundo os dados do Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crimes (UNODC, 2018), estima-se que existam 192 milhões de usuários da droga, tornando a substância ilícita mais consumida entre a população. A indústria, por outro lado, enxerga a *cannabis* como uma grande oportunidade de negócio, já que as fibras da planta, conhecidas como cânhamo, são mais leves, baratas e resistentes que as de várias outras plantas. Tendo essa fibra o potencial de atuação para tecidos, materiais de construção, indústria automotiva, tintas, papel, plástico, combustível, lubrificante, energia e biomassa, adubo e alimento (ROBINSON, 1999).

Ao se jogar luz nas suas propriedades medicinais, recentes descobertas mostram que o uso da *cannabis* foi considerado eficaz na redução da dor nas articulações (BLAKE et al., 2005) e dores musculares (FIZ et al., 2011). Melhora de apetite (RIGGS et al., 2012; SORIA-GOMEZ et al., 2014) e na redução dos sintomas relacionados à náusea (DOBLIN; KLEINMAN, 1991; VINCIGUERRA et al., 1988). Finalmente, o uso de *cannabis* também foi ligado à diminuição da ansiedade (MARCEL et al., 2007) e até mesmo à redução de suicídios consumados (ANDERSON et al., 2014).

Os diversos benefícios relacionados ao uso medicinal da *cannabis* animaram os *stakeholders* envolvidos na comercialização dos medicamentos derivados da *cannabis*, principalmente empresas farmacêuticas e pacientes. Entretanto, as leis que ditam a forma como manipular, estudar e ter acesso a essa planta, são peculiares e variam entre os países.

No Brasil, a Nova Lei de Drogas considera o ilegal o uso da *cannabis* para fins não medicinais ou científicos. Tipificado como crime de tráfico ou usuário, de acordo com a Lei nº 11.343/2006. Todavia, seu artigo 2º, parágrafo único, permite a manipulação e cultivo dessas substâncias para fins medicinais e científicos, desde que mediante licença prévia. Atualmente, tais licenças são concedidas pela ANVISA, através de laudos médicos comprovando a

necessidade do uso e o preenchimento de fichas cadastrais. Os pacientes podem adquirir o medicamento, classificado como tarja preta, em farmácias ou importando diretamente do fabricante, mediante a RDC 327/2019 e RDC 335/2020.

As empresas também seguem estas regulamentações, de acordo com o Artigo 18º da RDC 327/2019. Para fins da fabricação e comercialização de produto de *Cannabis*, em território nacional, a empresa deve importar o insumo farmacêutico nas formas de derivado vegetal, fitofármaco, a granel, ou produto industrializado. Porém, não é permitida a importação da planta ou partes da planta *Cannabis sativa L.*, o que encarece todo o processo, visto que a importação da matéria bruta é vedada.

Uma outra forma de se conseguir ter acesso legal a planta é através de pedidos na justiça, onde tal paciente apresenta um caso com peso jurídico suficiente, referente ao tratamento com a *cannabis* ser a última alternativa possível para tentar melhorar o quadro de sua condição de saúde, para conseguir um *Habeas Corpus* que lhe permita ter acesso a esses medicamentos ou cultivar em solo nacional a planta de *cannabis*. Dezenas desses *Habeas Corpus* já foram emitidos desde o primeiro no ano de 2014.

Todos os processos de permissão para o uso da *cannabis* apresentam custos elevados e longos períodos burocráticos, além da falta de informação e preconceito sobre o tema. Tal situação reduz muito o número de pacientes e de empresas que atuam e pertencem a esse mercado.

Ao redor do mundo, vários países autorizam de alguma forma a utilização da *cannabis*. O uso medicinal dessa planta é permitido em algum grau entre 21 dos 28 países que compõem a União Europeia. Já nos Estados Unidos, mais de dois terços dos estados autorizam os diversos usos, seja social, medicinal ou agrícola. Além de países vizinhos do Brasil como Argentina, Uruguai e Colômbia que também contam com leis em prol da *cannabis*.

Mesmo com toda essa diversidade de regulamentações, ainda não se tem um modelo pré-definido que garanta a melhor maneira de permitir o uso da planta, em todas as suas esferas. Entretanto, analisar tais modelos para se comparar dados e resultados pode ser fundamental numa possível modernização das atuais leis brasileiras.



### 3. O MERCADO DA CANNABIS E SEUS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS

#### 3.1 – Oferta e Demanda da *Cannabis Medicinal*

O mercado da *cannabis* é crescente em todo o mundo, com destaque para o segmento das vendas no varejo e os produtos/medicamentos à base de seus derivados. Principalmente, visto que, cada vez mais pessoas descobrem a planta como uma possível alternativa de tratamento de suas condições de saúde. Na América do Norte, onde a *cannabis* medicinal já é mais aceita pela sociedade e pelos governos, segundo *The North American Cannabis Report* (2020), os Estados Unidos possuíam 3,43 milhões de pacientes utilizando a *cannabis* medicinal em seus tratamentos e esperam em 2025 atingir a marca de 6 milhões de usuários. Já no Canadá o número de pacientes em 2020 correspondeu a 280 mil indivíduos.

No Brasil, de acordo com o *Latin American and Caribbien Cannabis Report*, (2020), existem aproximadamente 38 mil pacientes consumidores dos produtos e medicamentos canábicos de forma legal. Mesmo com a única alternativa de compra em farmácias de custo elevado, com cada caixa do medicamento sendo adquirido por aproximadamente R\$ 2.500,00, e segundo a (CMED, 2021) pode ter o PMC (preço máximo ao consumidor) de R\$ 3.237,75, valor aproximadamente 194% superior ao salário-mínimo vigente em 2021 R\$ 1.100,00.

Do lado da oferta, segundo *The North American Cannabis Report* (2020), a América do Norte obteve em vendas 5,64 bilhões de dólares, com projeções para em 2025, atingir 8,36 bilhões. Na Europa, no ano de 2019, segundo o *Marijuana Business Daily* (2020), o valor das vendas variou entre 251 e 273 milhões de dólares. Já na Austrália, o mercado medicinal é estimado em 575 milhões de dólares.

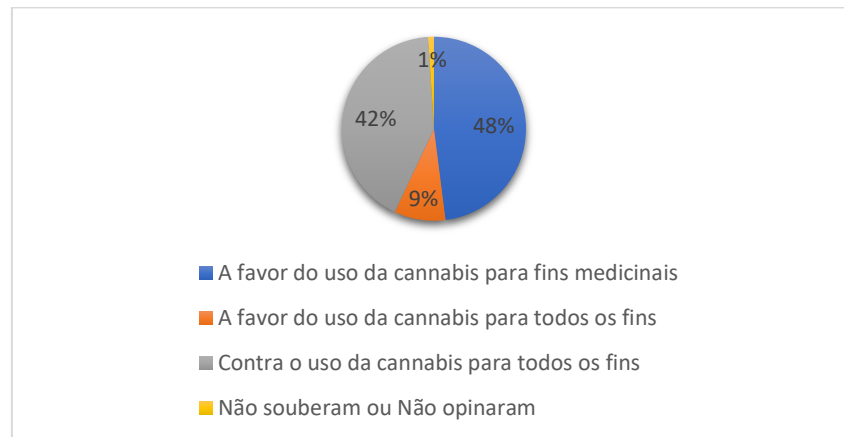
Na Alemanha, os instrumentos legais aprovaram uma política própria para *cannabis* medicinal, que permite o acesso a medicamentos à base de *cannabis*, tal qual as ervas secas da planta também foram permitidas. As farmácias processaram 267.348 prescrições sob o programa legal em 2019, um aumento de 44% em relação ao 185.370 prescrições que processaram no ano anterior (*Marijuana Business Daily*, 2020).

Já na Itália, o relatório da *European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction* (2018) traz que pacientes demandaram preparações que englobaram 861 kg de flor de *cannabis* medicinal em 2019, quase 50% de aumento em relação aos 578 kg que compraram nas farmácias regulamentadas em 2018.

No Brasil, um fator que dificulta ainda mais o acesso ao tratamento com a *cannabis*, é o baixo número de médicos prescritores, em 2020 com certificações ativas no Conselho

Regional de Medicina (CRM), foram 1.190, o que não corresponde à 1% dos mais de 400 mil cadastros ativos (*Latin american and caribbean cannabis report*, 2020). Entretanto, quando se observa a sociedade brasileira, no quesito *cannabis* medicinal, dados do DataSenado (2014), mostram que a maior parte da população 57 %, aprovam o uso da *cannabis* com fins medicinais. A pesquisa feita pelo Senado revela a opinião dos brasileiros quanto ao uso e finalidades da planta, conforme observado no Gráfico 1 abaixo:

**Figura 1 – Apoio dos Brasileiros Referente ao Uso da Cannabis**



Fonte: Data Senado, 2014. Elaboração Própria.

Dados da *Data Frontier* (2020), estimam que com uma possível expansão no número de enfermidades adequadas a terem seu tratamento com a *cannabis* medicinal, de acordo com o Quadro 1, aprovadas, o número de pacientes pode alcançar 3.609.387, o que corresponde a 1,8% da população brasileira. Portanto, há uma receita potencial esperada no mercado da *cannabis* nacional de 4,7 bilhões de reais. Esse resultado agregará uma receita ao mercado farmacêutico, que em 2020 segundo dados da (SINDUSFARMA, 2021) vendeu 126 bilhões de reais.

**Quadro 1 – Enfermidades Adequadas ao Tratamento com Cannabis**

Enfermidades
Dor crônica ou aguda, Câncer, Náusea, Esclerose Múltipla, Espasticidade, HIV/ AIDS, Distúrbios associados ao consumo de Opioides, Apneia Obstrutiva do Sono, Fibromialgia, Artrite Reumatóide, Mal de Parkinson, Glaucoma, Síndrome Consumptiva, Síndrome de Tourette, Ansiedade, TEPT, Distúrbios alimentares, Doença de Alzheimer e Demência.

Fonte: *Data Frontier*, 2020. Elaboração Própria.

### 3.2 – Impactos Socioeconômicos em Experiências Internacionais

Nos Estados Unidos, a expansão do mercado da *cannabis* apresentando nas últimas décadas gerou a necessidade de diversas leis federais e estaduais serem elaboradas para regulamentar a produção, a venda e o consumo da maconha.

No Colorado, desde 2012 a droga é legalizada tanto para o uso medicinal quanto para o consumo recreativo, o *boom* gerado desse novo mercado se deu a partir de fatores como a transferência da demanda ilegal para o mercado legal, o crescimento da demanda por visitantes e o crescimento de longo-prazo da demanda entre residentes do Colorado (Light et al, 2016).

As receitas de *cannabis* tiveram um valor total se aproximando a US\$ 1 bilhão no ano de 2015, a receita do imposto especial de consumo do setor foi a segunda maior do Colorado, ficando atrás apenas do cigarro. O valor arrecadado decorrente do uso da *cannabis* representou o triplo do que foi arrecadado pelo estado com vendas de álcool no período, e 14% maior do que com cassinos (Light et al, 2016).

A política de tributação da indústria da *cannabis* no Colorado foi desenvolvida com o objetivo de garantir que o estado pudesse recolher os recursos necessários para formar um sistema regulatório robusto para o setor. As receitas teriam de ser suficientes para financiar programas de educação e prevenção eficientes, capazes de proteger a juventude dos efeitos negativos do consumo da *cannabis*, além de garantir a cobertura dos gastos associados à legalização em termos de saúde e segurança pública (Blake e Finlaw, 2014).

De acordo com Silbaugh, houve a criação de dois impostos no Colorado, Imposto Especial de Consumo e o Imposto Especial de Venda, decorrentes da comercialização da *cannabis*, ambos com taxas de 15% e sua arrecadação é destinada a educação. Os primeiros US\$40 milhões anuais coletados a partir do imposto especial de consumo são aplicados em um fundo, utilizado para renovar ou relocar escolas públicas em estado de deterioração. O programa prioriza os financiamentos com base em questões como remoção de amianto, violações do código de construção, superlotação e má qualidade do ar nas escolas do Colorado (Silbaugh, 2016).

A partir do estudo de Light et al (2006), pode-se destacar no estado americano do Colorado, seis principais atividades econômicas envolvidas desde a produção e comercialização da *cannabis*, conforme o Quadro 1, a seguir.

**Quadro 2 – Atividades do Setor da *Cannabis* no Colorado**

Atividade	Descrição
Cultivo	Empreendimento que cultiva e realiza a colheita de plantas de <i>cannabis</i> . Essas empresas têm a obrigação de rastrear a <i>cannabis</i> cultivada desde a semente até a venda no atacado, providenciar amostras das plantas aos laboratórios que realizam testes específicos para o setor e provar que pagaram todos os impostos aplicáveis antes de efetuar qualquer venda
Venda no Varejo	Dividido entre centros de <i>cannabis</i> medicinal e lojas do segmento recreativo, são os empreendimentos em que indivíduos maiores de 21 anos podem adquirir <i>cannabis</i>
Segmento Industrial	Instalações que fabricam produtos comestíveis, não comestíveis e concentrados de <i>cannabis</i> segundo uma série de especificações. Suas embalagens são consideradas “uma questão de preocupação estadual” e devem ser à prova da abertura por crianças
Estabelecimentos de Testes	Realizam testes e pesquisas sobre <i>cannabis</i> e cânhamo, com autorização para desenvolver e testar novos produtos. Para garantir a qualidade da <i>cannabis</i> do estado, são realizados testes de potência e homogeneidade, contaminação com solventes residuais e contaminação microbiana
Operadores	Licença especial para pessoas que fornecem serviços operacionais profissionais a empresas registradas no varejo ou segmento medicinal e que, para isso, podem vir a receber uma parte dos lucros como compensação
Transporte	Empresas que fornecem os serviços de logística, distribuição e armazenamento de <i>cannabis</i> e produtos relacionados

Fonte: Light et al, 2016. Elaboração Própria.

Essas atividades expostas no Quadro 2, relacionadas à *cannabis* provocaram efeitos positivos em uma série de outras indústrias, beneficiando o estado como um todo. Espaços para armazenamento que antigamente eram subutilizados agora são altamente demandados pelas atividades de cultivo e manufatura. Houve também uma pressão adicional nos segmentos imobiliário, de construção e outros serviços relacionados a partir do aluguel de espaços para as lojas, galpões de cultivo e fábricas para o segmento industrial. Como os espaços para cultivo e indústria geralmente precisam de adaptações, isso gerou demanda para empreiteiras que transformam os espaços em estufas, fábricas e armazéns especializados (Light et al, 2016).

Além disso, o impacto do mercado da *cannabis* reverbera por diversos setores da economia, desde a compra do produto em si, do aluguel de espaços e gastos com eletricidade.

Ainda, a indústria da *cannabis* demanda serviços de segurança, *compliance* e sistemas de tecnologia da informação, fertilizantes, pesticidas e outros insumos agrícolas, produtos alimentares, insumos químicos, e serviços de mecânica, aquecimento, ventilação e ar-condicionado.

Segundo a *Leafly Jobs Report* (2020), a indústria legal da *cannabis* nos EUA, incluindo os demais mercados além do medicinal, gerou 243.700 empregos, um aumento de 15% quando comparado ao ano anterior. Além de gerar mais empregos, a legalização da *cannabis* fez com que o número de prisões relacionadas à erva diminuísse no Colorado, com redução de 46% entre 2012 e 2014, e uma queda de 12.894 a 7.004 casos registrados entre os crimes de posse, venda, produção, contrabando ou outros não-especificados (*Marijuana Legalization in Colorado*, 2016).

Outros estados norte-americanos têm suas políticas tributárias no que diz respeito a *cannabis* destacadas. Segundo o (Tax Policy Center, 2020) o Alasca envia metade de sua receita para seu fundo geral e metade para programas que visam reduzir a repetição de crimes. A receita da Califórnia paga pelos custos administrativos associados à legalização da maconha e, em seguida, usa os fundos excedentes para programas relacionados ao uso de drogas, incluindo desenvolvimento econômico, estudos acadêmicos e programas para jovens.

A receita do consumo da maconha no estado americano de Illinois paga primeiro os custos administrativos associados à legalização da *cannabis*. Qualquer receita restante é em seguida, dividida entre o fundo geral, programas que apoiam os esforços de reforma da justiça criminal, abuso de substâncias programas e transferências do governo local.

Na análise dos estados que compõem os EUA, há diversos instrumentos de utilização dos recursos obtidos com a comercialização da maconha. Quanto ao estado do Maine nos EUA, a receita tributária é igualmente dividida entre saúde pública, segurança e programas de treinamento de aplicação da lei associados à legalização da maconha. Já Massachusetts distribui sua receita para vários programas de segurança pública. A receita de Nevada é enviada para programas de educação e seu fundo para os dias chuvosos. O estado de Oregon dedica sua receita a programas educacionais, programas de prevenção e tratamento de drogas e transferências para governos locais. Por fim, Washington dedica suas receitas a programas de saúde (Tax Policy Center, 2020).

#### 4. REVISÃO DE LITERATURA

Souza (2003) fez uma análise crítica da relação da Teoria dos Jogos com as Ciências Sociais, abordando aspectos complexos como a transição de processos democráticos e as relações internacionais. Conforme a Teoria dos Jogos evoluiu, ampliou-se e aprofundou suas aplicações em diferentes âmbitos, visto que em todas as suas aplicações a Teoria dos Jogos é usada para se compreender e até mesmo prever como diferentes agentes se comportarão de forma interdependente em situações de conflito, cooperação ou até mesmo o misto de ambos contextos.

Algumas abordagens nacionais e internacionais a respeito da legalização da *cannabis*, seja de forma parcial ou total, que utilizaram a Teoria dos Jogos para investigar suas possíveis consequências principalmente pela ótica do governo e seus impactos na sociedade e nos mercados clandestinos, serviram de base para a elaboração deste estudo.

Becker, et al. (2004), concentram seus estudos nos efeitos positivos e normativos das punições que as leis impõem para tornar ilegais a produção e o consumo de determinados bens, com as drogas ilegais como o principal exemplo. Desta forma demonstram que quando a demanda é inelástica, a proibição perde sua eficácia, a menos que o valor social seja negativo e não apenas inferior ao valor privado. Em outras palavras, isso significa que “travar uma guerra” contra as drogas tem um alto custo e legalizar o seu uso, cobrando impostos sobre o consumo, pode ser mais eficaz.

Já Evans, et al. (2013) investigaram os impactos sociais e econômicos causados pela *cannabis*, destacando o seu uso medicinal, visto que algumas pessoas, que não são a favor da legalização da maconha para fins recreativos, apresentam menos restrições a sua utilização como medicamento. Ao analisar o caso de estados norte-americanos onde o uso recreativo da *cannabis* e o uso medicinal são legalizados, o estudo mostra no balanço, algumas políticas públicas podem ser negativas, pela qual a sociedade pagará custos médicos, de segurança pública e econômicos.

Russell (2017) analisou os gastos do governo norte americano com o combate as drogas, pré e pós-legalização do mercado da maconha. Do auge da *war on drugs* até à medida que alguns estados, como o Colorado e Washington, começaram a legalizar o uso da *cannabis* em algumas de suas formas. Através da Teoria dos Jogos, o autor examinou a viabilidade do Governo legalizar a produção em alguma proporção da *cannabis* para poder reduzir os seus

elevados gastos com o combate ao mercado clandestino e ao tráfico. Os resultados apontaram que, de fato, há uma redução de gastos com repressão e interdição em decorrência da legalização por parte do governo. Também que permitir a produção legal da droga, ao mesmo tempo em que mantém políticas de repressão e interdição direcionadas, pode reduzir os lucros de um cartel ou gangue. Limitando sua capacidade de se envolver em outras atividades criminosas e aumentar o bem-estar social. E para o governo, encontrar maneiras de aumentar a eficiência de seus esforços de interdição e execução pode suprimir ainda mais a produção do mercado ilegal, preservando e aumentando a participação de mercado legal.

O estudo de Alves (2017) investigou como os fatores históricos e políticos da formação nacional dos Estados Unidos da América, permitiram uma maior independência legislativa dos estados americanos perante a esfera federal e, assim, viabilizaram iniciativas como a do Colorado, de legalizarem o uso da *cannabis*. Destacam-se os efeitos econômicos em termos da geração de postos de trabalho, abertura de novos negócios, arrecadação fiscal e impactos na geração de renda e produto, foram evidenciados nesse estudo sobre a legalização da *cannabis*.

Já Scott (2020) no seu artigo, analisa como as legislações estaduais entram em conflito com a legislação federal e os impactos disso na sociedade norte americana. Com a abordagem da teoria dos jogos, o autor buscou investigar com auxílio do “Dilema dos Prisioneiros” que a atual falta de a cooperação entre os estados deve ser melhorada a fim de abordar melhor questões sociais complexas futuras, mostrando assim que a cooperação estadual com as leis federais em temas semelhantes ao da *cannabis*, tem recebido aumento do apoio popular e podem trazer benefícios consideráveis para ambas as partes

## 5. METODOLOGIA

A Teoria dos Jogos nasceu na primeira metade do século XX, suas ideias precursoras foram desenvolvidas pelo matemático John Von Neumann (1903-1957), destacando-se a ideia seminal de que situações de conflito de interesse poderiam ser tratadas matematicamente. Esta ideia foi o ponto de partida para a Teoria dos Jogos (COSTA, 1975).

Com objetivo inicial estabelecer uma base matemática para a Teoria Econômica. Von Neumann e Morgenstern, na sua obra consideraram a Economia como um jogo, no qual cada um dos participantes (jogadores) procura antecipar as ações do outro. Para tornar possível o esclarecimento do complexo mecanismo das relações econômicas, assim como possíveis meios de se orientar em tal mecanismo, os autores criam esse novo ramo da Matemática, a Teoria dos Jogos (COSTA, 1975).

A evolução da teoria dos jogos teve a contribuição de vários autores, com destaque para John Forbes Nash Jr., que provou a existência de um equilíbrio de estratégias mistas para jogos não-cooperativos, denominado equilíbrio de Nash. Um famoso caso solucionável através das contribuições de Nash, é o “Dilema dos Prisioneiros”, que mostra como dois prisioneiros interagem ao poderem denunciar ou não denunciar o colega; tendo consequências mediante suas decisões. Se ambos denunciarem, eles são condenados prisão com penas elevadas; se nenhum denunciar, ambos são condenados à prisão com penas medianas, já se apenas um deles denunciar, este sofrerá a pena mínima e o outro terá pena máxima. A solução encontrada através do Equilíbrio de Nash mostra o resultado das ações dos indivíduos, com ambos os prisioneiros escolhendo a estratégia de denunciar o colega.

De acordo com Pindyck, Robert S (2013), a aplicação da teoria dos jogos tem sido uma área importante de desenvolvimento na microeconomia, sendo aplicada na compreensão de como mercados evoluem e operam, e de como os tomadores de decisão deveriam pensar sobre as decisões estratégicas. Nas ciências econômicas a Teoria dos Jogos é uma ferramenta bastante utilizada para estudos em campos como oligopólios, disputas de marketing, análise de viabilidade econômica de leis e tomadas de decisão no geral. Essa teoria matemática busca estudar o comportamento entre dois ou mais agentes (jogadores) que tomam suas decisões em uma situação de interação estratégica. Desta forma, sempre que um conjunto de indivíduos estiver envolvido em uma situação de interdependência recíproca, onde as decisões tomadas



influenciam-se reciprocamente, pode-se dizer que eles se encontram em um “jogo” (FIANE, 2015).

A ciência constrói representações de mundo, para isso, os elementos básicos dessas representações são a utilização de modelos. Um modelo é uma imagem mental simplificada e idealizada, que permite representar, com maior ou menor precisão, o comportamento de um sistema (UFSM, 2020). Sendo assim, para examinar os potenciais efeitos de uma possível flexibilização da *cannabis* medicinal no Brasil, será utilizado um modelo e analisado mediante a teoria dos jogos.

O primeiro modelo é mais rígido e semelhante a atual realidade brasileira, o segundo com leis mais flexíveis quanto ao uso, comercialização e produção da *cannabis*, na sua forma medicinal. O dilema para o jogador Governo se dá entre se beneficiar dos potenciais impactos socioeconômicos resultantes de uma possível flexibilização da legislação que tange sobre a *cannabis* medicinal, ou a perda de capital político pela parcela da sociedade que possui posicionamento contrário a este tema, notoriamente considerado polêmico.

Ainda, para ambos os modelos, assume-se a hipótese que a totalidade do mercado é dada por dois conglomerados de indústrias que se diferenciam do ponto de vista jurídico, uma delas operando de forma legal (i), respeitando as leis que regulamentam a importação, produção e comercialização da matéria prima e dos produtos à base de *cannabis*, e outra de forma ilegal (m), com a comercialização clandestina das ervas secas da planta e os indivíduos sem autorização judicial, que cultivam a *cannabis*.

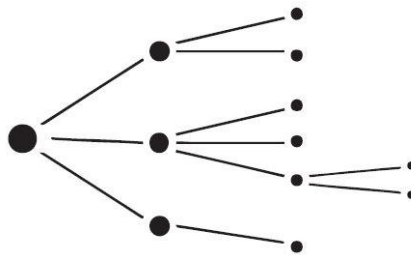
Admitindo-se que apenas o Governo tem a capacidade de alterar a inércia/estado de equilíbrio desse jogo, ele será o primeiro a efetuar sua jogada. O que gera a característica de jogos sequenciais, onde os jogadores tomam suas decisões em momentos diferentes e em sequência. Desse modo, muitas vezes os jogadores fazem escolhas a partir do que os outros jogadores decidiram no passado e, portanto, nem sempre as decisões são tomadas ignorando as decisões dos demais jogadores. Da mesma forma, nesse tipo de interação as escolhas presentes exigem considerar as consequências futuras uma vez que os demais jogadores poderão retaliar em etapas posteriores do jogo.

A maneira mais propícia de se representar esse estilo de jogo é utilizando a forma estendida. Substituindo assim as matrizes por árvores de jogos, também conhecida como diagrama de árvore, que são compostas por ramos e nós. Segundo Fiani (2015), cada nó

representa uma etapa do jogo em que um dos jogadores tem de tomar uma decisão. Já um ramo representa uma escolha possível para o jogador a partir do seu nó, isto é, um ramo é uma ação do conjunto de ações do jogador em um dado nó.

Sendo a circunferência preenchida equivalente a um nó e os segmentos de retas equivalentes aos ramos, conforme a figura abaixo:

**Figura 2 - Forma Estendida/ Diagrama de Árvore**

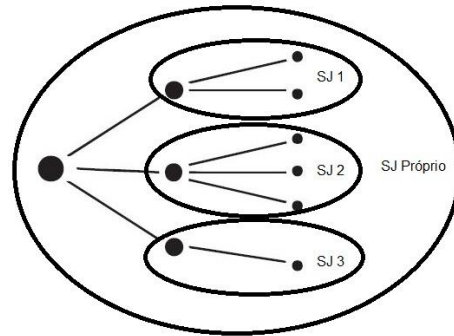


Fonte: Elaboração própria.

O conceito de Subjogo está relacionado aos possíveis desdobramentos de um processo de interação estratégica em que os jogadores tomam suas decisões em uma ordem predeterminada. Um Subjogo é qualquer parte de um jogo na forma estendida que obedeça a 3 condições: (1) Sempre se inicia em um único nó de decisão; (2) Sempre contém todos os nós que se seguem ao nó no qual ele se iniciou; (3) Se contiver qualquer nó de um conjunto de informação ele conterá todos os nós o conjunto e informação (FIANI, 2015).

Desta forma, todo jogo sequencial na forma estendida, quando tomado na sua totalidade, sempre satisfará a essas três condições. Em linguagem matemática, diz-se que essas três condições são satisfeitas pelo jogo como um todo de maneira trivial, que é como os matemáticos expressam o fato de uma dada condição ser sempre satisfeita quando aplicada de determinada forma. Em função disso, os Subjogos que não são o próprio jogo são identificados com um termo próprio: são chamados Subjogos Próprios de um determinado jogo (FIANI, 2015).

**Figura 3 – Subjogos Forma Estendida.**



Fonte: Elaboração Própria.

A soberania do Governo em legislar dentro do seu território pode ter semelhança nos efeitos práticos do que se conhece como Movimentos Estratégicos. Segundo Fiani (2005), movimento estratégico é uma ação adotada por um dos jogadores, que se move primeiro e que busca com esse primeiro movimento mudar o desenvolvimento do jogo a seu favor. Essa mudança do desenvolvimento do jogo a seu favor pode se dar por uma alteração na ordem em que os jogadores inicialmente jogariam, ou por uma modificação nas recompensas dos jogadores, ou pelas duas coisas ao mesmo tempo. A ideia é que a mudança no desenvolvimento do jogo seja suficiente para tornar seu cenário mais favorável.

Uma alternativa de se avaliar a melhor decisão a ser tomada por um jogador, neste caso o Governo, é através da estratégia dominante. Uma estratégia estritamente dominante é a preferível a ser escolhida, é aquela ótima para seu jogador, onde nenhuma outra escolha de jogada propicia maiores ganhos do que a dita dominante. Assim, sempre que conseguirmos obter um equilíbrio em estratégias estritamente dominantes, ou seja, quando a eliminação iterativa de estratégias estritamente dominadas nos deixar com apenas uma estratégia para cada jogador, diz-se que o jogo analisado é solucionável por dominância (FIANI, 2015).

## 6. ANÁLISE DE RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados da aplicação do jogo sobre uma potencial flexibilização da *cannabis* medicinal na economia brasileira. Desta forma, as escolhas dos agentes e das variáveis afetadas por suas interações serão detalhadas a seguir.

O *Subjogo* apresentado inicialmente contempla apenas o nó de decisão de 1 jogador, o Governo. Porém mais agentes são afetados com essa tomada de decisão: a Sociedade (s), a Indústria *Cannabis* legalizada (i), a Indústria clandestina ou ilegal (m), além do próprio Governo. O Governo corresponde a única instituição capaz de alterar as leis que, conseqüentemente, podem {Flexibilizar} ou {Não Flexibilizar} no que diz respeito ao acesso à *cannabis* medicinal para a nação. A partir dessa jogada os demais agentes aferem suas perdas e ganhos no jogo, de acordo com as dadas variáveis do Quadro 3 a seguir:

**Quadro 3 - Variáveis do Jogo**

Variável	Descrição
b	Bem-estar da Sociedade
b*	Bem-estar da Sociedade após a flexibilização
pi	PIB da Indústria <i>Cannabis</i> legalizada
pi*	PIB da Indústria <i>Cannabis</i> legalizada após a flexibilização
pm	PIB do Mercado Clandestino
pm*	PIB do Mercado Clandestino após a flexibilização
t	Arrecadação do Governo
t*	Arrecadação do Governo após a flexibilização
g	Gastos do Governo no combate ao Mercado Clandestino da <i>Cannabis</i> Medicinal
g*	Gastos do Governo no combate ao Mercado Clandestino da <i>Cannabis</i> Medicinal após a flexibilização
cp	Custo Político do Governo em manter as atuais leis

cp*	Custo Político do Governo após a flexibilização das leis
-----	----------------------------------------------------------

Fonte: Elaboração Própria.

A Sociedade, que contempla a totalidade dos indivíduos, tem como objetivo nesse jogo melhorar o seu bem-estar, seja com reduções nos seus custos, inserção no mercado legalizado ou em contrapartidas de melhorias fornecidas pelo Governo. A teoria microeconômica afirma que para os consumidores haverá um aumento de bem-estar sempre que o indivíduo consome uma cesta de bens e serviços mais diversificada (Varian, 2006). Portanto, espera-se que esses novos medicamentos legalizados à base de *cannabis* tenha um efeito líquido positivo no bem-estar social. Uma flexibilização das leis, poderia vir a aumentar o quantitativo de pessoas suscetíveis a iniciarem seu tratamento com essa nova alternativa, expandindo assim as opções de escolha que o consumidor teria, o que gera mais um ganho para o seu bem-estar.

Visto que haveria uma expansão da oferta para atender essa nova demanda de potenciais pacientes, elevaria também a concorrência nesse mercado, gerando uma possível redução nos preços dos produtos. Desse modo, o bem-estar da sociedade ( $b$ ) se elevaria para ( $b^*$ ), podendo ser escrito como:

$$b < b^*$$

(6.1)

No que diz respeito a Indústria Legal da *Cannabis*, o objetivo é aumentar o seu PIB e elevar sua participação no mercado. Sua arrecadação é proveniente do estágio atual de comercialização dos produtos à base da substância no país, um mercado bastante limitado pelas RDCs como mostrado no capítulo 2. Com uma possível flexibilização, a Indústria Legal seria beneficiada pela base de consumidores se elevar à medida que mais pessoas teriam acesso ao tratamento com produtos de *cannabis*, visto que tais medicamentos podem ser considerados em alguns casos como bens complementares e em outros como bens substitutos, para diversas enfermidades.

Além disso, uma potencial flexibilização da legislação poderia conter termos burocráticos que facilitassem processos operacionais, como a importação ou aquisição de matéria prima, por exemplo; levando a uma possível redução de custos. Dessa forma, uma

expansão decorrente de leis mais flexíveis neste mercado seria benéfica para o PIB da Indústria da *Cannabis* Legalizada ( $\pi_i$ ):

$$\pi_i < \pi_i^*$$

(6.2)

Já a Indústria Ilegal interage de maneira inversa com a flexibilização da legislação se comparado com os dois jogadores anteriores. Quanto menos flexibilizado as leis forem e por conseguinte o mercado for, maior será a sua margem de atuação, visto que este se encontra a margem da lei. Essa indústria é favorecida à medida que menos pessoas podem vir a ter acesso ao mercado Legal da *cannabis* e acabam por recorrer a clandestinidade para conseguir tais produtos, seja qual forma for que a Indústria Ilegal possa vir a fornecer.

De tal modo, o PIB da Indústria Clandestina seria fortemente atingido, à medida que leis mais flexíveis elevassem o número de indivíduos que podem ter acesso ao mercado legal, sendo assim:

$$p_m > p_m^*$$

(6.3)

A decisão do Governo brasileiro em alterar ou manter a não flexibilização da legislação de uso da *cannabis* para fins medicinais, implica na análise de três variáveis, seus ganhos, seus custos e seu capital político.

Quando consideramos a arrecadação do Governo ( $t$ ) no atual cenário da não flexibilização, a arrecadação é baixa, isto porque não há ganhos fiscais com o PIB da Indústria Clandestina ( $p_m$ ) e a Indústria Legal tem uma baixa participação no mercado. Com uma potencial flexibilização, haveria um aumento na sua arrecadação fiscal sobre as atividades econômicas envolvidas na produção e comercialização dos medicamentos à base de *cannabis*, visto que o PIB da Indústria Legal da *Cannabis* ( $\pi_i^*$ ) se elevaria.

Além disso, nessa equação se encontram os Gastos do Governo ( $g$ ) para combater o mercado clandestino. Como as drogas são tratadas como um problema segurança pública, os gastos do Governo são mais elevados à medida que mais rígidas são as leis que tangem sobre a *cannabis*. Uma potencial flexibilização reduziria os gastos do Governo nesse combate a

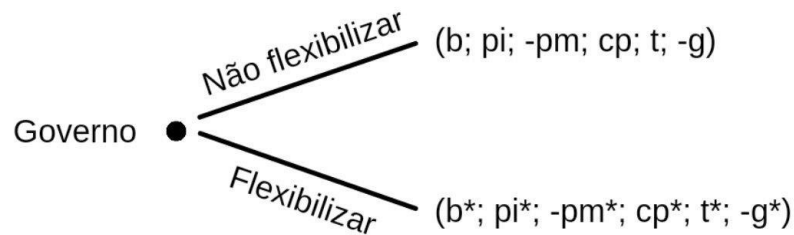
Indústria Ilegal da *Cannabis*. Por fim, o Custo Político ( $pc$ ) do Governo brasileiro, considera a opinião da sociedade sobre uma tomada de decisão, quando a maior parcela da população é favorável a uma decisão, maior seu ganho político por agradar tal parcela. No Brasil, de acordo com a pesquisa feita pelo Senado Federal, conforme visto no capítulo 3, revela que a aceitação pela *cannabis* medicinal é superior a parcela dos não favoráveis, com isso, uma possível flexibilização geraria ganho de capital político por parte do Governo brasileiro, Então:

$$cp + t - g < cp^* + t^* - g^*$$

(6.4)

Analisando os resultados das variáveis descritas, levando em conta o primeiro nó de decisão do Subjogo apresentado, pode-se avaliar mediante ao conceito de estratégia dominante qual deveria ser a escolha ótima a ser tomada pelo Governo. Com a estratégia de {Flexibilizar} a sociedade apresentaria um ganho no seu bem-estar, o PIB da Indústria Legal da *Cannabis* aumentaria, a sua arrecadação também aumentaria, haveria ganho no seu capital político, a participação da Indústria Clandestina seria reduzida, e seus gastos para combater a clandestinidade também seriam reduzidos.

**Figura 4 - Subjogo de Decisões Governo.**



Fonte: Elaboração Própria.

Caso o Governo opte por {Não Flexibilizar}; o seu *payoff* seria inferior em todas as variáveis analisadas. Sendo assim considera-se a estratégia de {Flexibilizar} como estritamente dominante à estratégia de {Não Flexibilizar}:

$$(b^*; pi^*; -pm^*; cp^*; t^*; -g^*) > (b; pi; -pm; cp; t; -g)$$

(6.5)

Baseado nas hipóteses abordadas no modelo descrito, o resultado a ser escolhido pelo Governo fica evidente pelo conceito de estratégia dominante. Levando a considerar a flexibilização da legislação em volta da *cannabis* medicinal o caminho, dado à teoria dos jogos, a ser tomado pelo Governo. Apesar disso, é importante ressaltar que os resultados obtidos são limitados, e decorrentes das hipóteses propostas, não representando diversas outras variáveis como a visão institucional do Governo sobre droga, a heterogeneidade dos produtos fornecidos pelos mercados legal e ilegal, e nem como se daria os moldes dessa possível flexibilização da legislação, o que mostra como os resultados encontrados no modelo são restritos.



## 7. CONCLUSÃO

O presente trabalho abordou a perspectiva socioeconômica de uma possível flexibilização da *cannabis* medicinal no Brasil, trazendo a luz da teoria dos jogos. Não buscando no trabalho discutir qual seria a melhor forma de flexibilização a ser tomada pelo Governo brasileiro.

Existem diversos países com excelentes resultados no controle da *cannabis* medicinal, resultando em benefícios para os *stakeholders* envolvidos. Diferentes enfermidades legalmente suscetíveis a serem tratadas com a planta, facilitação na burocracia de importação e aquisição de medicamentos, incentivo ao conhecimento da parte dos médicos e pacientes, facilitação da pesquisa e desenvolvimento; são alguns exemplos inseridos no conjunto ganhos que podem compor os resultados de uma possível flexibilização nas leis que impactam a *cannabis* medicinal no país.

O resultado encontrado no presente trabalho mostra que, seguindo as hipóteses propostas no modelo, a melhor estratégia do ponto de visto dos impactos socioeconômicos a ser seguida pelo Governo é a de flexibilização das leis vinculadas ao uso da *cannabis* com fins medicinais, o que resultaria num ganho de bem-estar da sociedade, aumento da arrecadação, enfraquecimento do mercado ilegal e um ganho de capital político por parte do Governo.

O mercado de trabalho seria afetado com a geração de mais postos de trabalho em todas as categorias envolvidas no setor da *cannabis*, o desenvolvimento de indústrias complementares impactadas pelo crescimento do setor farmacêutico dentre outros correlacionados, a saúde da sociedade se elevaria com mais possibilidades de tratamento a disposição, além de possíveis direcionamentos da arrecadação dos impostos desse setor, como acontece em outros países, para a educação, saúde e segurança pública, por exemplo.

Apesar da Teoria dos Jogos aplicada nesse modelo estudado, mostrar que seria mais eficaz alterar a estratégia que estar em vigor no Brasil {Não Flexibilizar o acesso}, outros fatores interferem na atualização das leis; pois quando o assunto é “maconha”, tudo fica ainda mais delicado, já que o preconceito ainda prevalece em grande parte da sociedade, e mudanças de leis envolvendo assuntos polêmicos, nem sempre são prioridades para os políticos.

Ressalta-se que, estudos de temas ao redor da *cannabis* não são simples, visto que, por se tratar de um mercado ilícito, em muitas situações há uma ausência de dados e informações sobre o setor, limitando assim, os resultados obtidos. Salienta-se ainda a necessidade de pesquisas futuras, são de extrema importância para conhecer e se aprofundar ainda mais sobre

o tema na realidade brasileira, tal qual a observação de experiências internacionais e seus resultados obtidos.

Contudo, perspectivas a médio prazo, são positivas. Vários países ao redor do mundo vêm modernizando e flexibilizando o uso da *cannabis* seja em sua forma medicinal, social (recreativa) ou no uso industrial. As mudanças da ONU reconhecendo a *cannabis* como uma planta com propriedades medicinais também é um forte influenciador para tomada de decisões. O que leva a crer num maior número de países que passam a ter leis mais flexíveis quanto a planta.

Até mesmo no Brasil, desde 2006 com a “Nova Lei de Drogas”, as decisões da ANVISA RDC 327/2019 e 335/2020, até o projeto de lei (PL 399/15) acerca da *cannabis* medicinal, podem ser consideradas passos lentos, mas no caminho certo para a flexibilização dessas leis, levando a estratégia dominante encontrada no modelo de *Subjogo* proposto e seus consequentes benefícios socioeconômicos.

## 8. REFERÊNCIAS

ABUHASIRA, Ran; SHBIRO, Liat; LANDSCHAFT, Yuval. Medical use of cannabis and cannabinoids containing products—regulations in Europe and North America. **European journal of internal medicine**, v. 49, 2018, p. 2-6. Disponível em: <https://www.canbar.org/s/Abuhasira-et-al-2018.pdf>.

ALVES, Pedro Vilar do. IMPACTOS ECONÔMICOS DA LEGALIZAÇÃO DA CANNABIS: A EXPERIÊNCIA DO COLORADO. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: [PVALves.pdf \(ufrj.br\)](#)

BARROS, André; PERES, Marta. Proibição da maconha no Brasil e suas raízes históricas escravocratas. **Periferia**, v. 3, n. 2, 2011. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/5521/552156375006.pdf>.

BASTOS, Francisco Inácio Pinkusfeld Monteiro et al. III Levantamento Nacional sobre o uso de drogas pela população brasileira. 2017. Disponível em: [https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/34614/11/III%20LNUD\\_ESPANOL.pdf](https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/34614/11/III%20LNUD_ESPANOL.pdf).

CARLINI, Elisaldo Araújo. A história da maconha no Brasil. **Jornal brasileiro de psiquiatria**, v. 55, n. 4, p. 314-317, 2006. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0047-20852006000400008&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0047-20852006000400008&script=sci_arttext&tlng=pt).

COSTA, J. J. S. Tópicos de pesquisa operacional. Rio de Janeiro: Editora Rio, 1975.

DATA SENADO, **Legalização da maconha**. Secretaria de Transparência, Coordenação de Controle Social, Serviço de Pesquisa DataSenado, p. 2-8, 2014. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/institucional/datasenado/publicacaodatasenado?id=57-dos-brasileiros-apoiam-a-legalizacao-da-maconha-para-uso-medicinal>.

FIANI, Ronaldo. **Teoria dos jogos**. Elsevier Brasil, 2006.

FIANI, Ronaldo. **Teoria dos jogos: para cursos de administração e economia**. Elsevier Brasil, 2015.

FONSECA, B. M. et al. O Sistema Endocanabinóide—uma perspectiva terapêutica. **Acta Farmacêutica Portuguesa**, v. 2, n. 2, 2013, p. 37-44. Disponível em: <http://actafarmacaceuticaportuguesa.com/index.php/afp/article/viewFile/5/105>.

GOMES, Mariana Mousinho Cavalcante Medeiros. **Impactos socioeconômicos da legalização da cannabis sativa para fins recreativos à luz da análise econômica do Direito**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Disponível em: [https://monografias.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/7339/1/Impactos%20socioecon%20B4micos\\_Gomes\\_2018.pdf](https://monografias.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/7339/1/Impactos%20socioecon%20B4micos_Gomes_2018.pdf).

GROSSO, Adriana F. Cannabis: de planta condenada pelo preconceito a uma das grandes opções terapêuticas do século. **Journal of Human Growth and Development**, v. 30, n. 1, 2020, p. 94-97. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/jhgd/article/download/9977/6365/32633>.

GUINEY, Ciara. Cannabis legislation in Europe: an overview. **Drugnet Ireland**, 2017, p. 10-11. Disponível em: <https://www.drugsandalcohol.ie/27738/>.

Henmam, Anthony. Pessoa Jr, Osvaldo. Diamba Sarabamba. Coletânea de textos brasileiros sobre a maconha. São Paulo: Ground, 1986.

MESQUITA, Francisco Pedro Trigueiro. Criminalização da maconha: discursos proibitivos e políticas de repressão (1910-1960). 2017. Disponível em: [http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/30972/7/2017\\_dis\\_fptmesquita.pdf](http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/30972/7/2017_dis_fptmesquita.pdf).

NICHOLAS, Lauren Hersch; MACLEAN, Johanna Catherine. The effect of medical marijuana laws on the health and labor supply of older adults: Evidence from the health and retirement study. **Journal of Policy Analysis and Management**, v. 38, n. 2, 2019, p. 455-480. Disponível em: [https://scholar.google.com.br/scholar?output=instlink&q=info:Lv17-1IQ2e4J:scholar.google.com/&hl=pt-BR&as\\_sdt=0,5&scillfp=10085940415712696554&oi=lle](https://scholar.google.com.br/scholar?output=instlink&q=info:Lv17-1IQ2e4J:scholar.google.com/&hl=pt-BR&as_sdt=0,5&scillfp=10085940415712696554&oi=lle).

O QUE É MODELO?. UFSM, 2020. Disponível em: <https://www.ufsm.br/cursos/graduacao/santa-maria/fisica/2020/02/20/o-que-e-um-modelo/>. Acesso em: 24 de jul. de 2021.

Pindyck, Robert S. Microeconomia / Robert S. Pindyck, Daniel L. Rubinfeld; tradução Daniel Vieira, revisão técnica Edgard Merlo, Julio Pires. – 8. ed. – São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

Robinson, Rowan O Grande Livro da Cannabis: Guia completo de seu uso industrial, medicinal e ambiental/Rawan Robinson; Tradução: Maria Luiza X. de A. Borges – Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1999.

Russell, James G. "Comparing Optimal Government Enforcement Expenditures in a Pre- and Post-Legalization Marijuana Market." (Dec 2017).

SABIA, Joseph J.; NGUYEN, Thanh Tam. The effect of medical marijuana laws on labor market outcomes. **The Journal of Law and Economics**, v. 61, n. 3, 2018, p. 361-396. Disponível em: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/141590/1/dp9831.pdf>.

SANTANA, Leone Henrique Rodrigues. Discursos na construção de inimigos: a guerra as drogas como objeto de intervencionismo e repressão de grupos sociais. **CSONline-REVISTA ELETRÔNICA DE CIÊNCIAS SOCIAIS**, n. 25, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/csonline/article/view/17487/8856>.

SARTINI, Brígida Alexandre et al. Uma introdução à teoria dos jogos. **Anais da II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática**, 2004, p. 25-29. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/64004172/IntroTeoriaDosJogos.pdf>.

Scott, Adam R. (2020) "The Governing Dynamics of State Marijuana Legislation: Game Theory and the Need for Interstate Cooperation," Penn State Law Review: Vol. 124: Iss. 3, Article 5. Disponível em: <https://elibrary.law.psu.edu/pslr/vol124/iss3/5>.

SOUZA, Ádamo Alberto de. A Teoria dos jogos e as ciências sociais. 2003. 176 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências, 2003. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/88823>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION et al. Global school-based student health survey (GSHS). **WHO CHP**, 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION et al. Global school-based student health survey (GSHS). 2013.

ZUARDI, Antonio Waldo. History of cannabis as a medicine: a review. **Brazilian Journal of Psychiatry**, v. 28, n. 2, 2006, p. 153-157. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-44462006000200015&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-44462006000200015&script=sci_arttext).