INSPER INSTITUTO DE ENSINO E PESQUISA

João Gabriel Bentivoglio Magner

A MACONHA E A PROGRESSÃO PARA OUTRAS DROGAS:

UM ESTUDO EM PAINEL PARA OS ESTADOS UNIDOS.

SÃO PAULO

2019

INSPER INSTITUTO DE ENSINO E PESQUISA

João Gabriel Bentivoglio Magner

A MACONHA E A PROGRESSÃO PARA OUTRAS DROGAS:

UM ESTUDO EM PAINEL PARA OS ESTADOS UNIDOS.

Monografia apresentada à Banca Examinadora do Insper Instituto de Ensino e Pesquisa, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel em Ciências Econômicas, sob orientação da Prof. Mestre. Sérgio Martins

SÃO PAULO

2019

Banca Examinadora

Prof. Mestre Sérgio Ricardo Martins
Orientador

Prof. Dr. Guilherme Fowler de Avila Monteiro
Examinador

Resumo

Ainda que os malefícios da progressão de consumo de drogas mais pesadas (cocaina, heroína e crack) sejam intensamente estudados e conhecidos pouco se sabe quando aos motivos pelos quais o indivíduo faz esta transição entre substâncias. Este estudo tem como objetivo analisar quais são os fatores responsáveis pela progressão e estimar os efeitos gerados. Ademais, testar a validade da teoria de "Gateway Effect" ao contrapô-la a teoria de "common factor". Para tanto, utilizando a National Longitudinal Survey of Youth 1997, foi possível medir a evolução na utilização de drogas por meio da variável da frequência de consumo de outras drogas nos últimos 30 dias. Além disso, variáveis para frequência, idade no primeiro uso e utilização ou não de outras substâncias como cigarro, álcool e maconha foram incluídas no modelo. Ademais, de forma a estimar os efeitos e testar as teorias utilizou-se um modelo *Logit* em painel controlando para efeitos fixos. Os resultados obtidos pela analise empírica apontam para a rejeição da teoria de "Gateway Effect" e, portanto, corroboram com a ideia de que há uma predisposição inicial do indivíduo a utilizar drogas. Logo, não é possível afirmar que a maconha, cigarro e álcool são portas de entrada para outras drogas. Na verdade, o uso de outras drogas seria fruto de características do próprio indivíduo.

Abstract

Although the harms of the progression to heavier drugs, such as cocaine, heroin and crack, are intensely studied and known, the reasons why the individual makes this transition between substances have not yet been fully understood. This study aims to analyze which factors are responsible for the progression and to estimate the effects generated. In addition, test the validity of the Gateway Effect theory by contrasting it with the Common Factor theory. Using the National Longitudinal Survey of Youth 1997, it was possible to measure the evolution in drug use by the frequency of other drugs usage in the last 30 days, that is, assuming value 1 if the individual has already made use of drugs. Other variables were included in the model: age at first use and whether the individual uses other substances such as cigarettes, alcohol and marijuana. In order to estimate the effects and test the theories, a fixed effects panel Logit model was used. The results obtained by the empirical analysis show no proof of the Gateway Effect theory and, therefore, corroborating with the idea that there is an initial predisposition of the individual to use drugs. Thus, it is not possible to state that marijuana, cigarettes and alcohol are entry points for other drugs. In fact, the use of other drugs is a result of one's own characteristics.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Analise descritiva das variáveis utilizadas…….14
Tabela 2 – Resultado da Regressão……..17
Tabela 3 – Efeitos Marginais associados a PUD ……...……..18
Tabela 4 – Análise das variáveis associadas ao fator de Risco Relativo……..19
Tabela 5 – Análise das variáveis associadas ao efeito Inverso da Idade …….……20
Tabela 6 – Análise das variáveis associadas ao efeito Dose Response ……..20
Tabela 7 – Teste de Wald……. ……..21
Tabela 8 – Teste de Hausman……...……...21
Tabela 9 – Análise classificação do modelo……...…….....21

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO **8**

2 **REVISÃO DA LITERATURA** **10**

3 **METODOLOGIA** **11**

3.1 **Base de dados** 11

3.2 **Variáveis** 12

3.2.1 Variável resposta 12

3.2.2 Variáveis explicativas e de controle 13

3.3 **Modelo econométrico** 15

3.3.1 Modelo Logit 16

3.3.2 Efeitos não observados 16

4 **RESULTADOS** **17**

4.1 **Análise de Resultados** 18

4.2 **Testes e Limitações** 20

CONCLUSÃO **23**

REFERÊNCIAS **25**

1. Introdução

Ainda que se viva na idade da informação, drogas em geral ainda são um tabu na sociedade contemporânea. O assunto é de extrema importância haja vista o seu impacto em diversas esferas: social, médica, econômica e legal. Portanto, é necessário estudar, compreender e quantificar o fenômeno do consumo de drogas.

O tabu que rodeia esse fenômeno advém, em grande parte, dos seus malefícios, isto é, o grande número de mortes atreladas direta ou indiretamente a utilização de drogas. O Escritório de Nações Unidas contra a Droga e o Crime (UNODC) estima que, em 2015, cerca de 450.000 pessoas morreram em decorrência direta ou indireta da utilização de drogas (excluindo-se cigarro e álcool), ou seja, quase 50% do número anual de mortes resultantes de acidentes de carros. Dentre essas mortes, destacam-se as overdoses atribuídas ao consumo excessivo de drogas mais pesados. Outro ponto preocupante é o crescimento do número de mortes nos últimos anos. Não obstante a grande quantidade de mortes, o Relatório Mundial sobre Drogas, um levantamento feito pela ONU, indica que entre 2000 e 2015 o número de mortes aumentou em 60%. Portanto, temos um cenário no qual há uma mortalidade alta e que vem aumentando nos últimos anos.

A partir dos números de consumo de drogas fornecidos pela pesquisa da UNODC é possível abstrair alguns pontos interessantes. Primeiramente, o relatório encontra que os jovens (15 a 24 anos conforme definido pela Nações Unidas) são a faixa etária com maior predominância de consumo de drogas, com ápice entre 18 e 24 anos. No caso dos Estados Unidos, por exemplo, o consumo a longo prazo de ecstasy é quase 3 vezes maior entre indivíduos com 18 a 25 anos do que americanos com idades entre 50 a 54 anos. Segundamente, evidencia-se que drogas estão presentes na vida dos jovens ao redor do mundo todo e que seguindo o padrão antes citado, o consumo entre jovens vem crescendo. Outro ponto interessante, é que a maconha, com exceção do tabaco e álcool, é a droga mais utilizada entre os jovens. Por fim, discute a perigosa transição para drogas mais pesadas. Perigosa, pois de acordo com dados obtidos pelo sistema americano CDC Wonder, entre 1999 e 2017, as drogas pesadas (aquelas aquém a maconha como opioides, cocaína e inalantes) foram as maiores causadoras de overdoses e mortes entre os estadunidenses.

Quando olhamos para o problema de um ponto de vista econômico tem-se que o consumo de drogas gera diversos custos para a sociedade como um todo. Prontamente, dado o seu caráter ilícito, o combate ao tráfico de drogas gera enormes custos para o Estado. De acordo com o Escritório das Prisões, estimasse que o Governo Americano gastou diariamente, em

2015, $9,20 milhões com o encarceramento de presos por acusações relacionadas a drogas. Isto é, mais de $3.3 bilhões ao ano. O Centro Americano para Controle e Prevenção de Doenças, estima que a combate custe anualmente cerca de $78,5 bilhões aos cofres públicos. Portanto, tem-se um cenário de alto custo para combate e prevenção do consumo de drogas.

O consumo de drogas gera diversas externalidades negativas para a sociedade. As mortes geram custos econômicos tais como: salário dos médicos tentando reverter uma overdose, custos atrelados ao rito fúnebre, manutenção e compra de ambulâncias para atender incidentes relacionados a drogas. Além de custos intrínsecos como a perda de um ente próximo. O combate e prevenção pesam no orçamento federal também. Portanto, seria de interesse geral compreender como tornar mais eficiente o combate e prevenção ao consumo de drogas de forma a reduzir o número de mortes. O resultado seria uma alocação melhor dos recursos do Estado, por exemplo, aumentando os investimentos com educação.

Isto posto, é necessário entender o que gera este consumo exacerbado de drogas, ou seja, o que é o catalisador desse fenômeno. Conforme os dados expostos mostram, os maiores custos vêm do consumo de drogas pesadas (heroína, cocaína, opioides e outros). Logo se fosse possível compreender o que gera esta progressão de drogas leves como a maconha para drogas pesadas como heroína seria possível desenhar políticas públicas de conscientização, prevenção e tratamento mais eficazes que reduzissem essa evolução e, consequentemente, menos mortes.

Portanto, o objetivo deste trabalho é compreender se a utilização de maconha aumenta a propensão do usuário fazer uso de outras drogas (i.e., cocaína) entre os indivíduos norte-americanos. Procura-se testar a validade do Gateway Effect, isto é, de que a maconha seria a "porta de entrada" para outras drogas. Para tanto, utiliza-se a base de dados americana NLSY97 (National Longitudinal Survey of Youth 1997), a qual possibilitará acompanhar os mesmos individuais ao longo de anos além de obter suas características. E a partir dessa análise estimar se o indivíduo que fez uso de maconha no presente está mais suscetível a usar drogas pesadas no futuro.

2. Revisão da Literatura

A hipótese de “porta de entrada” pressupõe que o consumo de drogas licitas e ilícitas começaria por cigarro e álcool progredindo para maconha e, consequentemente, para drogas mais pesadas. (Kandel, 1975 e 2003); (Kandel, Yamaguchi e Chen, 1992); (Kandel, Yamaguchi e Klein, 2006). A “Gateway Theory” (GT) se popularizou com uma análise longitudinal promovida por Denise Kandel em 1975. O estudo buscava compreender a ordem de evolução de experimentação das drogas, isto é, a ordem em que os jovens faziam uso das substâncias. Além disso, categorizar ou não as substâncias como “gateway drug”, ou seja, se o consumo desta substancia geraria um aumento na propensão de utilização de outras drogas. A rápida aceitação tornou-se tão grande nos Estados Unidos que, desde 1998, em debates no Congresso sobre a descriminalização do consumo da maconha utiliza-se como argumento contrário a GT (US Congressional Record 1998, 1999).

Ao longo das últimas décadas, diversos trabalhos foram desenvolvidos abordando este tema e procurando testar a validade da GT, (Goode, 1970); (Whitebread & Bonnie, 1972); (Secades-Villa et al., 2015). Dentre tantas evidências encontradas é possível dividir os achados em 3 principais fenômenos que de acordo com Morral, McCaffrey & Paddock (2011) sustentam esta teoria. O primeiro corresponde ao maior risco relativo que usuários de maconha tem de progredir para outras drogas quando comparados aos não usuários. Estudos como os de Adler & Kandel (1981), Blaze-Temple & Lo (1992) demonstram que este fenômeno se repete não apenas em território ianque mas também na França ou até em Israel. Quantificando este risco maior, um estudo realizados pelo Center on Addiction and Substance Abuse (1994) aponta que o risco de transição para drogas mais pesadas é 84 vezes maior entre usuários de maconha quando comparados aos não usuários. Interessante citar um outro fator do risco relativo: a relação inversa entre a propensão de progressão e a idade de iniciação de consumo de maconha. Isto é, Kandel & Yamaguchi (1993) encontram evidências que salientam que quanto mais jovem o usuário maior a chance migração para o uso de drogas mais pesadas.

A segunda evidência citada refere-se a ordem de experimentação das drogas. Estudos como os de Kandel (1975) e O’Donnell & Clayton (1982), concluem que raramente, um jovem começa a fazer uso de drogas pesadas antes da maconha. Kandel & Yamaguchi (1993) mostram que entre 87% da amostra de adolescentes homens de Nova Iorque, o padrão de consumo caracteriza-se pela utilização de álcool, cigarro e maconha e posteriormente de outras drogas ilícitas.

Por fim, a última evidência que reivindica o GE é o efeito potencializador da frequência de uso de maconha e a progressão. Na medida que a frequência de uso de maconha aumenta, o risco de utilizar-se outras drogas cresce (Ellickson et al., 1992); (Kandel et al., 1992). Esse efeito potencializador é denominado por Morral, McCaffrey & Paddock (2011) como "dose-response effect".

Entretanto, concomitante com os estudos apontando a validade do GE outros artigos encontram que GE não é necessária para a progressão ou que existe outra explicação para a transição (Joy et al., 1999), (Golub & Johnson, 1994). (Morral, McCaffrey & Paddock, 2011), propõem que um modelo mais simples e adequado seria o de "common fator". Ou seja, um fator comum estaria causando essa transição: a propensão ao uso de drogas (PUD). Isto é, alguns indivíduos têm maior propensão a consumir drogas. O modelo de fator comum dialoga com a presença de influência genética e do ambiente que circunda o indivíduo encontrada por Van den Bree (1998). Além disso, permite explicar também porque usuários de maconha tem mais chance de progredir, isto ocorre uma vez que a predisposição a fazer uso de drogas pesadas é maior. Logo, o uso de maconha não levaria ao uso de drogas mais pesadas, na verdade, o uso é reflexo da propensão inicial maior do indivíduo a fazer uso de drogas.

Quanto a observação dos outros fenômenos (ordem de utilização e "dose-response effect"), o modelo de fator comum adequa-se também. De acordo com Goode (1972), aqueles que apresentam uma maior predisposição a utilização de drogas acabam seguindo a ordem pela facilidade de obtenção de certas drogas. Em outras palavras, para uma adolescente americano é mais fácil ter a oportunidade de utilizar maconha do que heroína, por exemplo. Logo a ordem de uso depende muito mais da oportunidade de uso do que de fato um efeito advindo da maconha ou do álcool. Por fim, a resposta a dose é apenas um indicio maior de propensão a uso, ou seja, para um dado número de oportunidades dois indivíduos com propensões diferentes vão utilizar-se um diferente número de vezes. Sendo que aquele com maior predisposição, na média, fará maior uso.

Isto posto, após revisão da literatura, proponho, assim como Morral, McCaffrey & Paddock (2011), que está transição entre o consumo de drogas tidas como leves para as mais pesadas sejam fruto de uma predisposição do indivíduo. E que esta predisposição aumente de acordo com aspectos tais como: fatores genéticos (Van den Bree, 1998); estrutura familiar desfavorável conforme descrito por Hemovich e Crano (2009) e Barnes e Windle (1987); situação financeira (Morral, McCaffrey & Paddock, 2011).

3. Metodologia

De forma a testar a validade da hipótese de que a progressão da maconha para drogas mais pesadas seja causada por uma propensão ao uso de drogas é necessário conduzir uma análise empírica.

3.1 Base de Dados

Para conduzir esta análise utilizarei a base de dados longitudinal americana National Longitudinal Survey of Youth 1997. A NLSY97 é uma amostra de cerca de 9.000 jovens, que tinham, em 31 de dezembro de 1996, entre 12 a 16 anos. A NLSY97 buscava documentar a transição entre escola, faculdade e trabalho, ou seja, acompanhar o crescimento dos indivíduos. Anualmente, estes jovens respondem um extenso questionário que abordava diversos temas tais como educação, saúde, uso de substâncias, crimes, renda, geografia, contexto familiar e emprego. A primeira rodada de questionários foi no ano de 1997, enquanto o último ano de resposta disponível é 2015, portanto contabilizando um total de 19 anos. Em suma, tem-se uma base de dados em painel que traz a evolução, crescimento e amadurecimento de jovens, de suas características, hábitos, preferencias e do meio que o cerca.

Haja vista a natureza da pesquisa, o teor de algumas perguntas – consumo de drogas, por exemplo – e outros fatores uma parte significativa dos indivíduos deixou de responder algumas perguntas e/ou optou por não as responder. Desta forma, inúmeras observações deixaram de ser levadas em conta seja pelo não existência de resposta ou por esta ser invalida.

3.2 Variáveis

3.2.1 Variável Reposta

O objetivo do trabalho é compreender os fatores que levam a progressão na utilização das drogas, portanto, a nossa variável resposta há de ser a progressão. Para tanto, utilizarei a consumo de drogas pesadas em t como regressando. Aqui é importante ressaltar que dado a taxonomia imposta pela pesquisa considero que o consumo de drogas pesadas assume o valor 1 caso o indivíduo tenha respondido que fez uso de cocaína, heroína, crack e ou outras substâncias desde a última pesquisa, ou seja, se a frequência de uso destas outras drogas em t seja maior que 0. Logo, a variável resposta pode ser expressa da seguinte forma:

$$Consumo\ de\ Drogas_{it} = 1\ \ se\ Consumo\ de\ Drogas_{it-1} = 1\ ou\ Frequencia\ de\ Uso\ Drogas_{it} > 0$$

$$Consumo\ de\ Drogas_{it} = 0, \qquad caso\ contrario$$

3.2.2 Variáveis Explicativas e de Controle

De forma a testar à hipótese da PUD será necessário incluir variáveis explicativas que sejam proxies adequadas para: situação financeira, ambiente social, ambiente físico, estrutura familiar e saúde. Estes são fatores de risco que levam a utilização e progressão no consumo de drogas de acordo com a UNODC. Ademais, é necessário validar os fenômenos discutidos anteriormente. Portanto, a idade de início do consumo da maconha e a frequência de uso devem também ser levadas em conta.

Para mensurar a situação financeira utilizaremos os salários líquidos dos indivíduos ao longo da vida e de seus país na infância. Enquanto para ambiente social utilizaremos o IDH da região de nascimento, crescimento e de vivência do indivíduo. Além disso, inclui-se a porcentagem de usuários de álcool, maconha, cigarro e outras drogas entre o ciclo de amigos do indivíduo. Por outro lado, o ambiente físico será representado, entre outros fatores, pela presença ou não de gangues no bairro. Enquanto a estrutura familiar inclui diversos aspectos: passagem ou não dos pais pela cadeia e tamanho da família. Por fim saúde será quantificada pelas perguntas referentes a possível depressão e nível de saúde geral. Ademais, algumas variáveis que serão incluídas são número de prisões, frequência de consumo de substâncias, idade da primeira utilização de substâncias, se o indivíduo trabalha ou não, notas nos vestibulares americanos. Para tanto, a tabela 1 evidencia quais foram as variáveis escolhidas além de descreve-las. Isto posto, a progressão para outras drogas pode ser expressa da seguinte forma:

$$Progressão = f(SF;\ ASF; EF; S; GE, O)$$

Aonde *SF, ASF, EF, S, GE, O* correspondem respectivamente a: situação financeira, ambiente social e físico, saúde, gateway-effect e outros. Entretanto, como a base de dados não conta com variáveis verossímeis aos fatores torna-se necessário adotar proxies. Portanto abaixo encontra-se a forma pela qual tais variáveis serão modeladas.

$$SF_{it} = \tilde{\alpha}_1 Renda\ Anual_{it} + \tilde{\alpha}_2 Renda\ Anual_{it-1} + \varepsilon_{it}$$

$$ASF_{it} = \tilde{\alpha}_3 IDH_{it} + \tilde{\alpha}_4 Porcentagem\ Amigos_{it} + \tilde{\alpha}_5 Gangues_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$EF_{it} = \tilde{\alpha}_6 Pai\ Preso_{it} + \tilde{\alpha}_7 Mae\ Presa_{it} + \tilde{\alpha}_8 Tamanho\ Familia_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$S_{it} = \tilde{\alpha}_9 Depressao_{it} + \tilde{\alpha}_{10} Saude\ Geral_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$GE_{it} = \tilde{\alpha}_{11} Frequencia_{it} + \tilde{\alpha}_{12} Frequencia_{it-1} + \tilde{\alpha}_{13} Primeira\ Vez_{it} + \tilde{\alpha}_{14} Ja\ usou_{it} + \tilde{\alpha}_{15}\ Ja\ usou_{it-1} + \varepsilon_{it}$$

$$O_{it} = \tilde{\alpha}_{15} Desempregado_{it} + \tilde{\alpha}_{15} Idade_{it} + \tilde{\alpha}_{15} Raça_{it} + \tilde{\alpha}_{15} Nota_{it} + \tilde{\alpha}_{15} Preso_{it} + \varepsilon_{it}$$

Tabela 1- Analise descritiva das variáveis utilizadas

Variável	Descrição	Obs	Min	Max	Media	Desvio Padrão
Renda Anual	Renda em dólares autodeclarada pelo indivíduo.	94,077	0.00	425,586	57,742	58,628
IDH	O IDH da região em que o indivíduo habita	152,728	0.76	0.93	0.88	0.10
% Álcool	Porcentagem dos amigos que bebem	152,728	0.00	0.90	0.32	0.26
% Fumam	Porcentagem dos amigos que fumam	152,728	0.00	0.90	0.42	0.28
% Drogas	Porcentagem dos amigos que usam drogas	152,728	0.00	0.90	0.35	0.28
Gangue	Variável dummy que assume o valor 1 caso existam gangues no bairro do indivíduo.	116,958	0.00	1.00	0.14	0.35
Mae Presa	Variável dummy que assume o valor 1 caso a mae já tenha sido presa.	152,728	0.00	1.00	0.01	0.10
Pai Preso	Variável dummy que assume o valor 1 caso o pai já tenham sido preso.	152,728	0.00	1.00	0.05	0.21
Familia	Número de indivíduos que vivem na mesma residência que o indivíduo.	131,195	1.00	19.00	3.64	1.74
Depressao	Variável dummy que assume valor 1 caso o indivíduo declare sofrer de depressão e/ou outros transtornos psicológicos.	152,728	0.00	1.00	0.31	0.46
Saúde Geral	Nível da saúde em geral do indivíduo.	131,128	1.00	5.00	3.86	0.96
Frequencia Cigarro	Número de cigarros fumados nos 30 dias anteriores a pesquisa.	80,067	0.00	30.00	10.73	13.41
Frequencia Maconha	Número de dias que usou maconha nos 30 dias anteriores a pesquisa.	58,985	0.00	30.00	3.70	8.52
Frequencia Álcool	Número de drinques por dia nos 30 dias anteriores a pesquisa.	66,911	0.00	99.00	4.39	6.27
Frequencia Outras Drogas	Número de vezes que usou cocaína ou outras drogas desde a última pesquisa.	30,004	0.00	504.00	13.98	62.86
Consumo de Drogas	Variável Dummy que assume valor 1 se frequência de uso outras drogas for diferente de 0.	69,936	0.00	1.00	0.09	0.29
1ª Vez Cigarro	Idade do individuo quando fez uso pela primeira vez de cigarro	122,604	1.00	26.00	19.48	4.00
1ª Vez Maconha	Idade do individuo quando fez uso pela primeira vez de maconha	70,856	1.00	26.00	15.97	3.20
1ª Vez Álcool	Idade do individuo quando fez uso pela primeira vez de álcool	122,604	1.00	26.00	15.36	4.14
1ª Vez Outras Drogas	Idade do individuo quando fez uso pela primeira vez de outras drogas	19,176	1.00	25.00	16.22	3.65

Já Cigarro	Variável Dummy que assume valor 1 se o individuo já tiver feito isso de cigarro.	145,891	0.00	1.00	0.58	0.49
Já Maconha	Variável Dummy que assume valor 1 se o individuo já tiver feito isso de maconha.	142,892	0.00	1.00	0.37	0.48
Já Álcool	Variável Dummy que assume valor 1 se o individuo já tiver feito isso de álcool.	147,143	0.00	1.00	0.82	0.38
Já Drogas	Variável Dummy que assume valor 1 se o individuo já tiver feito isso de outras drogas.	69,936	0.00	1.00	0.09	0.29
Desempregado	Variável dummy que assume valor 1 caso o indivíduo esteja desempregado.	152,728	0.00	1.00	0.22	0.42
Idade	Idade do individuo na data da pesquisa	131,201	12.00	36.00	22.78	5.45
Branco	Variável dummy que assume valor 1 caso o indivíduo se declare branco	152,728	0.00	1.00	0.52	0.50
Latino	Variável dummy que assume valor 1 caso o indivíduo se declare latino	151,317	0.00	1.00	0.21	0.41
Negro	Variável dummy que assume valor 1 caso o indivíduo se declare Mestiço ou Negro	120,411	0.00	1.00	0.01	0.11
Nota	Nota obtida pelo individuo no SAT (vestibular americano).	41,599	1.00	6.00	3.78	1.18

Fonte: Autor

3.3 Modelo Econométrico

Haja vista a função de progressão, tem-se a seguinte regressão:

$$Consumo\ de\ Drogas_{it} = \tilde{\beta}_1 SF_{it} + \tilde{\beta}_2 ASF_{it} + \tilde{\beta}_3 EF_{it} + \tilde{\beta}_4 GE_{it} + \tilde{\beta}_5 O_{it} + \tilde{\beta}_6 Ano + \varepsilon_{it}$$

Pela natureza binária do regressando tem-se que o modelo *Logit* é o mais adequado. Ademais, por se tratar do acompanhamento dos mesmos indivíduos ao longo de um período de tempo temos dados em painel. Resultando em *Logit em Painel*.

Caso a hipótese da PUD venha provar-se verdadeira, então, esperasse que os coeficientes da frequência de uso de maconha e do prévio uso da mesma sejam estatisticamente insignificantes.

3.3.1 Modelo Logit

Os modelos *logit* fazem parte da classe de modelos em que há como regressando uma variável latente, isto é, que não é observada diretamente. No nosso caso, a progressão é observada indiretamente por meio da variável $Cocaina$ que assume valor 1 caso haja essa progressão e 0 caso contrário.

3.3.2 Efeitos não observados

Por fim, de forma a capturar características não observadas específicas do indivíduo que poderiam indicar uma predisposição ou não ao consumo de drogas será necessário adotar efeitos fixos ou aleatórios na regressão. Estas características são invariantes ao longo do tempo, isto é, é uma heterogeneidade não observada que afeta a variável resposta. Neste caso, os defensores da PUD acreditam na existência de uma inclinação inata não observável a fazer o consumo de drogas e que esta seria a responsável pela progressão entre drogas.

O efeito não observado é categorizado em aleatório ou fixo. O primeiro tem como suposição crucial a sua não correlação com outros regressores. Enquanto o segundo, permite a correlação do efeito com outras variáveis explicativas. Além disso, é importante ressaltar que pela derivação do seu cálculo, não é possível incluir variáveis explicativas constantes em regressões que incluem efeitos fixos. Ou seja, características como sexo, raça e outros fatores invariantes serão omitidas do cálculo. Por outro lado, efeitos aleatórios permitem a inclusão de variáveis invariantes no tempo.

Nesta tese, as características estão correlacionadas com outros regressores, por exemplo, Deykin, Levy & Wells (2011) associam a depressão na adolescência ao consumo de drogas entre os jovens, recomenda-se a utilização de efeitos fixos. Ou seja, a predisposição está correlacionada com o regressando que representa ou não a depressão. Portanto, teoricamente, o modelo mais ajustado seria o modelo com efeitos fixos.

Todavia, Hausman (1978) propõe um teste empírico para justificar a escolha do modelo mais adequado. Isto é, em seu teste, Hausman tem como hipótese nula à ausência de correlação entre os efeitos não observados e outras variáveis explicativas. Portanto, caso esta prove-se correta os ambos os estimadores seriam consistentes, porém os adequados a efeitos aleatórios seriam mais eficientes. Por outro lado, caso existam evidências contrarias a hipótese nula os estimadores para aleatórios tornam-se inconscientes. Logo, deve-se optar pelo uso de efeitos fixos.

4. Resultados

Utilizando o software STATA foi possível estimar a regressão antes citada. De forma a tornar a análise compressível serão expostos abaixo os efeitos marginais, isto é, o impacto marginal na variável resposta quando há uma variação na variável explicativa. Importante ressaltar que a interpretação se dá por um aumento ou redução percentual na chance de o indivíduo fazer uso de drogas pesadas na data t quando comparado a indivíduos que não apresentaram variação na variável explicativa, *ceteris paribus*. Os resultados encontram-se abaixo:

Tabela 2- Resultado da Regressão

Cocaina	Efeito Marginal	Erro Padrão	Valor T	Valor P	[95%	IC]	Significância
freq_cigarro	0.001	0.000	2.68	0.007	0.000	0.001	***
freq_alcool	0.001	0.000	2.29	0.022	0.000	0.002	**
freq_maconha	0.001	0.000	1.69	0.092	0.000	0.001	*
L.freq_cigarro	0.000	0.000	1.19	0.236	0.000	0.001	
L.freq_alcool	0	0.000	0.37	0.714	0.001	0.001	
L.freq_maconha	0.001	0.000	2.36	0.018	0.000	0.001	**
idade_cigarro	0.003	0.003	1.30	0.193	0.002	0.008	
idade_alcool	0.002	0.006	1.23	0.341	0.004	0.012	
idade_maconha	0.001	0.013	0.22	0.132	0.011	0.08	
ja_cigarro	0.007	0.016	0.44	0.657	0.039	0.025	
ja_alcool	0.076	0.014	-5.26	0.000	0.105	0.048	***
ja_maconha	0.04	0.020	1.96	0.051	0.000	0.080	*
L.ja_cigarro	0.024	0.015	-1.55	0.121	0.054	0.006	
L.ja_alcool	0.000	.	.	.	.	.	
L.ja_maconha	0.015	0.013	1.18	0.240	0.010	0.040	
income	0	0.000	0.64	0.520	0.000	0.000	
L.income	0	0.000	0.87	0.386	0.000	0.000	
1b.region	0	.	.	.	.	.	
2.region	0.029	0.027	1.06	0.290	0.025	0.082	
3.region	0	0.018	0.00	0.999	0.036	0.036	
4.region	0.016	0.020	0.78	0.433	0.024	0.056	
gangues	0.008	0.006	1.25	0.211	0.004	0.020	
tamfam	0.001	0.002	0.72	0.473	0.004	0.002	
depressao	0	0.006	0.02	0.982	0.011	0.011	
saude_geral	0.004	0.003	-1.44	0.150	0.009	0.001	
desempregado	0.004	0.005	0.89	0.374	0.014	0.005	
idade	0.002	0.007	0.29	0.771	0.012	0.016	
1998b.years	0	.	.	.	.	.	
1999.years	0.025	0.012	-2.07	0.039	0.049	0.001	**
2000.years	0.027	0.021	-1.25	0.211	0.069	0.015	
2001.years	0.036	0.028	-1.29	0.196	0.091	0.019	
2002.years	0.04	0.035	-1.15	0.249	0.108	0.028	

2003.years	0.067	0.043	-1.55	0.121	0.152	0.018
2004.years	0.011	0.050	0.22	0.826	0.11	0.088
2005.years	0.005	0.057	0.1	0.924	0.116	0.106
2006.years	0.008	0.063	0.13	0.897	0.132	0.116
2007.years	0.018	0.070	0.26	0.796	0.119	0.155
2008.years	0.027	0.077	0.36	0.721	0.123	0.178
2009.years	0.035	0.083	0.42	0.671	0.127	0.197
2010.years	0.049	0.090	0.54	0.587	0.128	0.226
2011.years	0.061	0.096	0.63	0.527	0.128	0.250

Média variável resposta	0.225	Desvio padrão da variável resposta	0.417
Pseudo r-quadrado	0.089	Número de observações	14,033
Teste F	6,303	Probabilidade > F	0.000
Critério de Akaike. (AIC)	-15,943,530	Critério Bayesiano (BIC)	-15,671,760

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

4.1 Analise dos Resultados

Em conformidade com as pesquisas antes citadas, esperava-se encontrar que este fator da predisposição explica a evolução no consumo das drogas. Entretanto, espero encontrar também, um efeito de progressão advindo do consumo de maconha, álcool e tabaco – ainda que em menor escala. Por conseguinte, os fatores associados a PUD deveriam apresentar significância estatística, porém um efeito marginal baixo ou nulo.

Ao abstrair dos resultados os valores correspondentes as variáveis associadas a PUD obtém-se a tabela 3, abaixo:

Tabela 3- Efeitos Marginais associados a PUD

cocaina	**Efeito Marginal.**	**Erro Padrão**	**Valor P**
freq_cigarro	0.1%	0.000	0.007
freq_alcool	0.1%	0.000	0.022
freq_maconha	0.1%	0.000	0.092
L.freq_cigarro	0.0%	0.000	0.236
L.freq_alcool	0.0%	0.000	0.714
L.freq_maconha	0.1%	0.000	0.018
idade_cigarro	0.3%	0.003	0.193
idade_alcool	0.2%	0.006	0.341
idade_maconha	-0.1%	0.013	0.132
ja_cigarro	-0.7%	0.016	0.657
ja_alcool	-7.6%	0.014	0.000
ja_maconha	4.0%	0.020	0.051
L.ja_cigarro	-2.4%	0.015	0.121
L.ja_alcool	0.0%	.	.
L.ja_maconha	1.5%	0.013	0.240

Inicialmente, observe-se que com exceção de 3 variáveis (utilização de álcool; utilização de maconha; utilização de maconha em t-1) os regressores tem impacto marginal baixo (menor

que 1%). Portanto, ainda que gerem algum efeito marginal este é ínfimo e pouco representativo. O que corrobora com a hipótese inicial.

Ademais, quando se prossegue para análise dos *p-valores* evidencia-se que para um nível de 95% de confiança a frequência do consumo de cigarro, a frequência do consumo de álcool, a frequência de consumo de maconha em t-1 e, por fim, a utilização de álcool são estatisticamente significantes.

De forma a facilitar a análise dos fenômenos antes citados, abaixo encontra-se a tabela 4 que busca descriminar os efeitos por fenômeno:

Tabela 4- Análise das variáveis associadas ao fator de Risco Relativo

Risco Relativo			
	Efeito Marginal	Efeito Marginal Significativo	Estatisticamente Significante
Ja_Cigarro	Negativo	Não	Não
Ja_Cigarro em t-1	Negativo	Sim	Não
Ja_Alcool	Negativo	Sim	Sim
Ja_Alcool em t-1	-	-	-
Ja_Maconha	Positivo	Sim	Não
Ja_Maconha em t-1	Positivo	Sim	Não

Fonte: Autor

O risco relativo antes discutido diz respeito a progressão como produto do consumo de outras substâncias. As evidências apontam que a maconha aumenta a chance de o indivíduo progredir entre drogas quando comparado ao um que não faz uso de maconha. Interessante notar que esse efeito é tanto contemporâneo quando futuro. Apesar de dialogar com os resultados expostos em Adler & Kandel (1981), Blaze-Temple & Lo (1992), os efeitos não são estatisticamente significados. As evidências apontam que esta ausência é resultado dos efeitos fixos, isto é, ao considerar parcela de características não observáveis (conforme defendido pela PUD) o risco relativo torna-se irrisório. O mesmo raciocínio aplica-se para explicar os valores obtidos para o consumo de cigarro.

Por outro lado, o consumo contemporâneo de álcool tem efeito contrário ao da maconha. Indo em desacordo com as conclusões dos estudos realizados pelo Center on Addiction and Substance Abuse (1994). Todavia, quando analisamos abaixo as frequências de uso mostra-se que a frequência de consumo de álcool tem impacto positivo sobre a progressão. Portanto, o consumo por si só não gera progressão, mas o consumo frequente sim.

Tabela 5- Análise das variáveis associadas ao efeito Inverso da Idade

Efeito Inverso da Idade			
	Efeito Marginal	Efeito Marginal Significativo	Estatisticamente Significante
Idade_Cigarro	Positivo	Não	Não
Idade_Alcool	Positivo	Não	Não
Idade_Maconha	Negativo	Não	Não

Fonte: Autor

De acordo com os resultados, a única substância que apresenta efeito inverso da idade é a maconha. Kandel & Yamaguchi (1993) mostram que as 3 substâncias apresentam efeito inverso, ou seja, parcialmente contrario ao encontrado neste trabalho. Mas é importante ressaltar que o efeito marginal além de pequeno não é significativo.

Tabela 6 - Análise das variáveis associadas ao efeito Dose Response

Dose Response Effect			
	Efeito Marginal	Efeito Marginal Significativo	Estatisticamente Significante
Freq_Cigarro	Positivo	Não	Sim
Freq_Cigarro em t-1	-	Não	Não
Freq_Alcool	Positivo	Não	Sim
Freq_Alcool em t-1	-	Não	Não
Freq_Maconha	Positivo	Não	Não
Freq_Maconha em t-1	Positivo	Não	Sim

Fonte: Autor

Por fim, conforme defendem Ellickson et al. (1992); Kandel et al. (1992) e Morral, McCaffrey & Paddock (2011) a frequência de consumo tem efeito potencializador sobre a progressão. Essa tese corrobora com os resultados desta monografia. Independente da substância, o efeito é se manifesta. Contudo, como anteriormente dito, quando controlados para efeitos fixos a frequência de uso deixa de ser significativa ou tem impacto muito baixo.

4.2 Testes e Limitações

O modelo utilizado apresenta algumas limitações. Primeiramente, a presença de heterocedasticidade nos erros conforme apontado, abaixo pelo teste de Wald modificado.

Portanto, a estimação foi refeita de forma a utilizar estimadores robustos para heterocedasticidade.

Tabela 7 – Teste de Wald

Teste de Wald modificado para heterocedasticidade em grupo em modelos de regressão com efeitos fixos
$H_o: \sigma_i^2 = \sigma^2 \; para \; todos \; i$
chi2 (2725) = 6.7e+05
Prob>chi2 = 0.0000

Fonte: Autor

Haja vista a escolha de uma modelo que prevê a contabilização de efeitos não observados torna-se necessário testar empiricamente qual método (efeitos fixos ou aleatórios) é mais adequado. Para tanto, utiliza-se o teste de Hausman. Neste caso, o teste apontou para a rejeição da hipótese nula, ou seja, tanto empiricamente quanto teoricamente o mais correto seria usar efeitos fixos.

Tabela 8 – Teste de Hausman

Teste de Hausman	
	Coeficiente
Valor do teste de Chi-2	155.405
Valor P	0

Fonte: Autor

Por se tratar de um modelo logístico é importante testar o poder de classificação do teste. Isto é, a porcentagem de classificações corretas, sua sensitividade e sua especificidade. Para tanto, roda-se o modelo utilizando os dados da base de dados e prevê-se qual seria o valor da variável resposta condicional as informações do indivíduo i. A tabela abaixo compara os valores estimados com os verdadeiros.

Tabela 9 – Análise classificação do modelo

	Verdadeiros		
Estimados	Cocaina = 1	Cocaina = 0	Total
Cocaina = 1	10011	871	10882
Cocaina = 0	2946	205	3151
Total	12957	1076	14033

Corretamente classificado	72.8%
Sensitividade - Pr (1|1)	77.3%

Especificidade - Pr (0|0)	19.1%
Taxa de Falsos Positivos - Pr(1|0)	80.9%
Taxa de Falsos Negaticos - Pr (0|1)	22.7%

Além disso a própria base de dados tem limitações. A primeira delas é a não taxonomia das drogas, isto é, não há distinção entre as drogas utilizadas, todas são classificadas como drogas. Desta forma, não necessariamente o indivíduo que afirma ter consumido drogas fez uso de drogas mais pesadas. Ademais a falta de respostas e/ou respostas com viés (dado o teor das perguntas) podem afetar a estimação e fornecer valores inconscientes.

5. Conclusão

O principal objetivo deste trabalho é investigar a progressão entre as drogas, levantar quais são os fatores potencializadores e compreender a causa geradora da transição. Para tanto, tornou-se necessário, primeiramente, enumerar as principais linhas de pensamento, suas respectivas teorias e abstrair as suas hipóteses. No caso estudado, há uma vasta literatura defendendo o chamado "Gateway effect", isto é, o aumento na propensão de consumo de drogas ilícitas mais pesadas causado pelo uso de substâncias potencializadores tais como maconha, álcool e cigarro. Entretanto, recentemente, emerge uma nova linha de pensamento que faz contraponto a ortodoxia estabelecida: a propensão ao uso de drogas. Esta defende que o indivíduo carrega consigo uma predisposição inicial a utilização de drogas e que, portanto, não existe progressão e sim apenas uma manifestação dessa característica incipiente.

Após a conclusão da revisão literária, formulou-se uma hipótese de que a predisposição explicaria a evolução no consumo das drogas. Todavia, esperava-se encontrar também, um efeito de progressão advindo do consumo de maconha, álcool e tabaco – ainda que em menor escala.

De forma a testar a hipótese utilizou-se o arcabouço econométrico. A análise empírica foi feita utilizando uma base de dados americana, National Longitudinal Survey of Youth 1997, que acompanhou e registrou características de jovens americanos ao longo de um período de mais de uma década. ais precisamente, a validação deu-se por meio do modelo *Logit* em painel que de forma a capturar a característica preambular do individuo controlou-se por efeitos fixos.

Após estimar o modelo e extrair os resultados é possível dizer que as evidências não permitem a rejeição da hipótese inicial, já que os regressores associados ao "Gateway Effect" mostraram-se ou estatisticamente insignificantes ou com efeito marginal irrisório. Portanto, sujeito as limitações anteriormente expostas, os resultados obtidos por esta monografia corroboram com a teoria de que a progressão entre drogas é um reflexo de uma predisposição inicial do indivíduo e que, portanto, não há substância que seja uma porta de entrada para entorpecentes.

A partir das evidências empíricas é possível abstrair alguns pontos interesses a serem pesquisados em pesquisas futuras. A idade acaba tendo pouca ou quase nenhum impacto na progressão entre substancias. Entretanto, não foi possível capturar a interação entre essa predisposição e a idade, isto é, se um coeficiente maior se refletiria em um uso precoce ou numa progressão mais profundo entre os entorpecentes. Além disso, a ordem de utilização de drogas e seus impactos não foram alvo de estudo deste trabalho, porém poderiam impactar a distância que o indivíduo percorreria na escala de entorpecentes.

Referências bibliográficas

Adler, I. & Kandel, D. (1981). “Cross-cultural perspectives on developmental stages in adolescent drug use”. **Journal of Studies on Alcohol**, v. 42, 701–715.

BARNES, Grace M.; WINDLE, Michael. “Family factors in adolescent alcohol and drug abuse”. **Pediatrician**, v. 14, n. 1-2, p. 13-18, 1987.

Bureau of Prisons, Annual Determination of Average Cost of Incarceration, 81 Fed. Reg. 46957 (US Department of Justice, 2016), p. 46957, document 2016-17040.

E Y Deykin, J C Levy, and V Wells “Adolescent depression, alcohol and drug abuse.”, **American Journal of Public Health**, USA v.77, no. 2 p. 178-182, Feb 1987.

ELLICKSON, Phyllis L.; HAYS, Ron D.; BELL, Robert M. “Stepping through the drug use sequence: longitudinal scalogram analysis of initiation and regular use”. **Journal of abnormal psychology**, v. 101, n. 3, p. 441, 1992.

Florence CS, Zhou C, Luo F, Xu L. “The Economic Burden of Prescription Opioid Overdose, Abuse, and Dependence in the United States, 2013”. **Med Care**. 2016;54(10):901-906.

GOLUB, Andrew; JOHNSON, Bruce D. “The shifting importance of alcohol and marijuana as gateway substances among serious drug abusers”. **Journal of studies on alcohol**, v. 55, n. 5, p. 607-614, 1994.

GOODE, Erich. “Cigarette smoking and drug use on a college campus”. **International Journal of the Addictions**, v. 7, n. 1, p. 133-140, 1972.

HEMOVICH, Vanessa; CRANO, William D. “Family structure and adolescent drug use: An exploration of single-parent families”. **Substance use & misuse**, v. 44, n. 14, p. 2099-2113, 2009.

JOY, Janet E. et al. “Marijuana and medicine”. **Assessing the Science Base**. Washington DC: National Academy, 1999.

KANDEL, Denise B.; YAMAGUCHI, Kazuo; CHEN, Kevin. “Stages of progression in drug involvement from adolescence to adulthood: further evidence for the gateway theory”. **Journal of studies on alcohol**, v. 53, n. 5, p. 447-457, 1992.

KANDEL, Denise B.; YAMAGUCHI, Kazuo; KLEIN, Laura Cousino. “Testing the gateway hypothesis”. **Addiction**, v. 101, n. 4, p. 470-472, 2006.

KANDEL, Denise. “Stages in adolescent involvement in drug use”. **Science**, v. 190, n. 4217, p. 912-914, 1975.

Kellian Clink, (2017) "CDC WONDER", Reference Reviews, Vol. 31 Issue: 2, pp.14-14, https://doi.org/10.1108/RR-08-2016-0213

Morral, A. R., McCaffrey, D. F. e Paddock, S. M. “Reassessing the marijuana gateway effect”. **Addiction**, USA, v. 97, p. 1493-1504, dec. 2002. Disponivel em: <https://doi.org/10.1046/j.1360-0443.2002.00280.x>. Acesso em: 31/03/2019.

United Nations International Drug Control Programme., United Nations Office for Drug Control and Crime Prevention., & United Nations Office on Drugs and Crime. (2018). **World drug report**. Oxford: Oxford University Press

Van den Bree, Marianne BM, et al. "Genetic and environmental influences on drug use and abuse/dependence in male and female twins." **Drug and alcohol dependence**, USA v. 52, p. 231-241, dec. 1998.