

## COMPORTAMENTO CÍCLICO DO CRIME E OS EFEITOS DAS CONDIÇÕES MACROECONÔMICAS

### *CYCLIC BEHAVIOR OF CRIME AND THE EFFECTS OF MACROECONOMIC CONDITIONS*

**Renata Lemos Lima**

Economista. Doutoranda em Economia Aplicada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). E-mail: renatalemos87@gmail.com

**Carlos Eduardo Gomes**

Economista. Professor Doutor do Departamento de Economia da Universidade Federal de Roraima (UFRR). E-mail: cegomes90@gmail.com

**Resumo:** Este trabalho examina o comportamento de taxas de crimes e o efeito das condições macroeconômicas nos índices de criminalidade no Rio Grande do Sul no período entre 2010 e 2017. Usando modelos de componentes não observados, adequados para evitar o problema de viés das variáveis omitidas, as análises univariadas sugerem que as séries de crimes observadas possuem ciclos estocásticos, em que os ciclos de curto prazo possuem duração que varia entre 3 a 8 anos e os de médio prazo variam entre 6 e 16 anos. Com relação aos efeitos das variáveis econômicas, os resultados sugerem que a situação macroeconômica influencia especialmente nos crimes contra o patrimônio, devido ao aumento da oportunidade criminal e à redução das oportunidades no mercado de trabalho legal.

**Palavras-chave:** Crime; Rio Grande do Sul; Modelos de componentes não observados; Análise univariada.

**Abstract:** This paper examines the behavior of crime rates and the effect of macroeconomic conditions on crime rates in Rio Grande do Sul between 2010 and 2017. Using unobserved component models, appropriate to avoid the bias problem of omitted variables, univariate analyzes suggest that observed crime series have stochastic cycles, with short-run cycles ranging from 3 to 8 years and medium-run cycles ranging from 6 to 16 years. Regarding the effects of the economic variables, the results suggest that the macroeconomic situation influences especially in crimes against property, due to increased criminal opportunity and reducing opportunities in the legal labor market.

**Keywords:** Crime; Rio Grande do Sul; Component models not observed; Univariate analysis.

## 1 INTRODUÇÃO

O aumento dos índices de criminalidade e os custos resultantes para a sociedade nos anos recentes têm se tornado uma grande preocupação das autoridades. Do Leste Europeu à América Latina, o crime e a violência têm sido um dos maiores obstáculos ao desenvolvimento econômico e social. A preocupação com a criminalidade é justificável, uma vez que, após os anos 1980, as taxas de crimes de países em desenvolvimento dobraram e até mesmo triplicaram (FAJNZYLBER; ARAÚJO, 2001). Embora o problema esteja como um dos principais assuntos nas agendas políticas em todo o mundo, ainda se sabe muito pouco a respeito dos fatores econômicos, sociais e institucionais que levam alguns países a terem altas taxas de criminalidade e outros não.

São vários os fatores que influenciam a decisão dos indivíduos de cometerem crimes. Economicamente, a propensão de se cometer crimes é definida pelos custos e benefícios proporcionados atividade criminosa. O indivíduo compara os retornos recebidos pelo mercado do crime e pelo mercado legal ao longo do tempo e toma suas decisões quanto à atividade mais lucrativa. A percepção e a propensão do indivíduo para cometer o crime resultam de variáveis como renda e educação (SAH, 1990).

Indivíduos economicamente menos favorecidos tendem a serem mais propensos a cometerem crimes (principalmente quando se fala de crimes violentos/contra o patrimônio), visto que sua baixa renda pode estar relacionada ao baixo nível de capital humano derivado, como educação, tornando, portanto, a atividade legal menos atrativa frente às atividades criminais. Além disso, esses indivíduos podem optar pelo crime devido a um menor custo de oportunidade; no entanto, isso não é regra (BECKER, 1968). Pode-se citar também que a escolha pela ilegalidade também poderá estar relacionado com o retorno esperado do crime, a probabilidade de ser punido, entre outros. Sendo assim, as taxas de crime podem refletir o nível de salário, emprego e produção, visto que, à medida que a renda decresce, os retornos proporcionados pelo mercado legal diminuem, enquanto aumenta o retorno relativo das atividades ilegais.

Estudos realizados nos Estados Unidos da América corroboram a influência das flutuações econômicas nas taxas de crimes e mostram fortes evidências de que crimes contra o patrimônio apresentam movimentos anticíclicos, demonstrando que uma melhora nas condições econômicas gera um efeito negativo e estatisticamente significativo para os principais índices de crimes contra o patrimônio, enquanto homicídios mostram-se insensíveis às mudanças no cenário econômico (COOK; ZARKIN, 1985; ARVANITES; DEFINA, 2006). Portanto, dada a variedade das relações entre as condições econômicas e os índices de crimes, presume-se que os diferentes tipos de crimes respondam de maneira distinta aos ciclos econômicos.

Investigar os determinantes dos ciclos de criminalidade é de importância fundamental para a compreensão deste fenômeno e seu posterior combate, principalmente a partir de medidas que desincentivem os indivíduos a escolher este caminho. De acordo com a teoria econômica, ciclos de criminalidade são influenciados por emprego e renda.

Neste contexto, pretende-se analisar o comportamento cíclico das séries de crimes e mensurar os efeitos das condições macroeconômicas – que, nesse caso, são medidas pela taxa de desemprego e pelo salário médio real – nas taxas dos crimes de homicídio, roubo, furto e latrocínio, a partir de um modelo de componentes não observados. A justificativa para este recorte das séries dos tipos de crimes é a sua maior disponibilidade de dados.

Além disso, espera-se contribuir com a literatura acerca da temática abordada neste artigo, dado a escassez de trabalhos para o Brasil, utilizando a metodologia de componentes não observados. A utilização desta metodologia, seguindo Nunley et al. (2011), é oportuna, pois contribui para evitar o problema de viés das variáveis omitidas – por não possuírem os dados ou pelo problema da endogeneidade.

Os resultados encontrados apresentam evidências de que o comportamento cíclico das séries de crimes é fortemente influenciado pela dinâmica cíclica da economia. Além disso, observa-se que os índices de crimes estão diretamente relacionados à taxa de homens jovens com idades entre 15 e 24 anos.

O presente trabalho está organizado da seguinte forma: além desta introdução, há mais três seções, além das considerações finais. Na primeira seção, apresenta-se a revisão de literatura. Na sequência, seção dois, são apresentados os dados e a metodologia. Na seção três, expõem-se os resultados. Por fim, têm-se as considerações finais.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Gary Becker (1968) marcou o início dos estudos acerca dos determinantes da criminalidade com o seu artigo *Crime and Punishment: An Economic Approach*, no qual desenvolveu um modelo em que o crime cometido derivava de decisões racionais: o indivíduo considerava os custos e benefícios de se cometer o crime comparados aos resultados obtidos no mercado legal. Assim, a decisão de cometer o crime resulta do processo de maximização de utilidade esperada, em que o indivíduo considera o ganho potencial da atividade criminosa, o valor da punição e as probabilidades de detenção e julgamento, assim como o custo de oportunidade de cometer o crime, representado pelo salário no mercado de trabalho.

Após Becker, vários autores trataram do tema a partir da perspectiva da escolha racional, em que o comportamento do criminoso estaria condicionado a variáveis como salário, dotação de recursos do indivíduo, punição e eficiência do sistema judicial. Enquanto Becker sugere que a percepção dos indivíduos quanto à probabilidade de punição é exógena e a mesma para todos eles, Sah (1990) trata essa percepção e as escolhas resultantes dos indivíduos como endogenamente determinadas e analisa como algumas características econômicas básicas da informação estão disponíveis aos indivíduos, como essa informação é gerada dentro da economia e analisa também algumas das consequências da endogeneidade dessas percepções.

O modelo de Sah (1990) faz uma ligação entre as taxas de crimes passadas, a percepção dos indivíduos e como essas variáveis influenciam nas taxas de crimes atuais em diferentes grupos sociais. Do mesmo modo, mostra como grupos com o mesmo padrão econômico desenvolvem diferentes taxas de criminalidade. Esse modelo considera as percepções de todos os indivíduos como iguais e trata a percepção criada pelo indivíduo  $p$  como igual à probabilidade de punição real  $r$ . As percepções dos indivíduos são definidas por variáveis como renda, educação e etnia, sendo, portanto, mutáveis, de acordo com os grupos aos quais tais indivíduos pertencem. Uma dessas variáveis que definem a percepção do indivíduo refere-se às suas experiências anteriores, bem como às experiências de familiares e conhecidos. Segundo o autor, é necessário avaliar os determinantes da percepção criada pelo indivíduo, especialmente ao se fazer análises baseadas em modelos econômicos, já que indivíduos com alto  $p$  terão maior propensão ao crime (pois eles veem como pequena a probabilidade de punição).

No artigo *Participation in Illegitimate Activities: A theoretical and Empirical Investigation*, Ehrlich (1973) tenta compreender o que leva o indivíduo a ingressar no mercado ilegal a partir de um modelo de decisão. Seguindo o modelo de Becker (1968), Ehrlich (1973) tenta verificar empiricamente a relação entre taxas de crimes específicas, desigualdade de renda e execução das leis. Da mesma maneira, analisa como o indivíduo escolhe o mercado legal ou o ilegal, a partir da teoria da escolha sob incerteza, uma vez que ambos possuem seus custos, gratificações e estão sujeitos a riscos.

Considerando-se que a teoria da escolha sob incerteza leva em conta que, se em dado período, o indivíduo escolhe entre duas atividades mutuamente exclusivas, o faz comparando a utilidade esperada de cada uma das atividades. Porém, o problema deve ser considerado de forma geral,

não como uma escolha entre um ou outro mercado, uma vez que o indivíduo é livre para combinar entre o mercado legal e o ilegal. Desta maneira, o objeto de escolha relevante é a alocação ótima de tempo e outros recursos que o criminoso tem entre os dois mercados, ao longo da sua vida.

Em seu modelo, Ehrlich (1973) mostra porque criminosos, mesmo condenados e punidos, tendem a continuar no mercado ilegal. Dadas as oportunidades e preferências do criminoso, a escolha ótima será sempre cometer mais crimes e repetir seus crimes, se suas oportunidades continuarem inalteradas. Parte disso se deve ao fato de criminosos perderem espaço no mercado legal e terem poucas oportunidades, quando comparadas às mesmas no mercado ilegal, uma vez que sua ficha criminal e o tempo de cadeia afetam suas habilidades e oportunidades de emprego. Um aumento nos gastos com força policial e cortes de justiça tende a aumentar a proporção de criminosos presos e de punição ao crime. Contudo, em períodos de aumento da criminalidade, a produtividade de tais recursos tende a ser menor, visto que há um aumento no número de criminosos a serem presos, julgados e condenados.

Assim, dados os gastos com execução da lei, as taxas de crimes e a probabilidade de punição devem ser negativamente relacionadas. Contudo, a causalidade ocorre em direção oposta a esta, uma vez que a probabilidade de apreensão se reduz, quando há um aumento de crimes, devido ao excesso de trabalho nas unidades policiais. Da mesma maneira, segundo Ehrlich (1973), o tamanho da população e sua densidade estão negativamente relacionados à probabilidade de punição, pois, em uma área mais densa, um criminoso consegue fugir mais facilmente da polícia.

Cantor e Land (1985) propuseram, em seu modelo teórico, uma ligação entre as condições econômicas e o crime, em que mostravam como os ciclos econômicos interferem nas atividades criminais. Alterações em tais condições econômicas podem afetar as taxas de crimes de duas maneiras, a partir da alteração da motivação criminal causada pelas mudanças nas condições econômicas e sociais ou de outra maneira, quando transformações na economia modificam a disponibilidade e a vulnerabilidade dos alvos dos criminosos, assim como o número de oportunidades de cometer crimes. Para os autores, todavia, esses efeitos se equilibram, pois numa economia frágil, por exemplo, a motivação ao crime aumentaria, mas a oportunidade, contudo, decresceria. Esses impactos ocorreriam, porém, em dois *timings* diferentes: as alterações na oportunidade surgiriam imediatamente, enquanto mudanças na motivação apareceriam com relativo atraso (ARVANITES; DEFINA, 2006).

Enquanto Cantor e Land (1985) baseiam seus estudos a partir da taxa de desemprego, Arvanites e DeFina (2006) utilizam o PIB (Produto Interno Bruto) per capita real como componente das variações dos ciclos econômicos, já que refletem mais fielmente os efeitos de mudanças na economia no processo social.

Resultados empíricos fornecidos pelos índices de crimes oferecem fortes evidências de efeitos de motivação e ausência de significantes efeitos de oportunidade à prática de delitos, quando analisadas as flutuações das atividades econômicas. Estas diferenças entre os efeitos provocados na oportunidade e na motivação criminais são fundamentadas em teorias sociológicas, como a motivação criminal e a oportunidade criminal.

A “motivação criminal” evidencia a relação entre as condições econômicas e a motivação criminal, que pode ser explicada a partir de teorias sociais. Arvanites e DeFina (2006, p.141) mantêm o foco em duas delas - *Strain Theory* e *Social Strain*. A primeira trata da *Strain Theory*, em que o indivíduo sofre pressão para que alcance objetivos socialmente determinados, de tal maneira que alcançar estes objetivos seja mais importante do que os meios adotados para atingi-los. Entretanto, segundo os autores, outros fatores além do desemprego geram pressão social sobre o indivíduo para alcançar a realização material, uma vez que esta pressão é causada pelo intervalo entre a expectativa e a realização. Quando a economia encontra-se em recessão, indivíduos com baixos salários esperam alcançar algo como resultado do seu árduo trabalho; porém, o que obtêm é muito pouco.

No entanto, a relação negativa entre as condições econômicas e a atividade criminal fala sobre a *Social Strain* e, que suas ideias vão além da própria *Social Strain* - uma vez que a economia encontra-se em declínio, toda a população se vê afetada pelo enfraquecimento no nível de controle social – este pode ser definido como um mecanismo da comunidade para controlar seus membros e se faz necessário como forma de reproduzir normas e condutas admitidas por toda essa sociedade. A redução do controle social leva à aceitação por parte da sociedade de comportamentos indesejados, que passam a ser adquiridos e legitimados; dentre eles, atividades criminosas.

O controle social vem de fontes como pais, famílias e instituições sociais como escolas, lojas e igrejas. Assim sendo, para os indivíduos desta sociedade, ter empregos com bons salários tem papel significativo, visto que instituições básicas da comunidade como escolas e serviços públicos dependem da renda dos trabalhadores. Da mesma maneira, a participação do indivíduo e a participação da sua família nestas instituições estão sujeitas à sua renda. Deteriorações no mercado de trabalho, tais como perda de emprego e cortes de salários afetam diretamente estes indivíduos, uma vez que reduzem significativamente o aspecto social do trabalho. Mais uma vez, as condições econômicas tem um importante papel na motivação da prática de crimes (ARVANITES; DEFINA, 2006, p. 142).

A “oportunidade criminal”: do mesmo modo que acontece com a motivação criminal (evidencia a relação entre as condições econômicas e a motivação criminal), as condições econômicas exercem influência na oportunidade de se cometer crimes. Na oportunidade criminal, levam-se em conta aspectos como a quantidade e o valor de alvos atrativos e o nível de proteção desses alvos.

As condições econômicas ajudam a prever a frequência com que os indivíduos se encontram em casa. Em um período de economia próspera, a taxa de empregos é maior, assim como as horas trabalhadas, o que resulta em mais tempo gasto fora de casa pelos indivíduos. Um crescimento econômico representa também salários mais altos e maior consumo de bens de alto valor, o que aumenta a “gratificação do crime” (ARVANITES; DEFINA, 2006, p. 143).

A oportunidade criminal tem uma relação inversa com a motivação ao crime, uma vez que uma economia em recessão, por exemplo, eleva a motivação para a prática de crimes, devido ao aumento da pressão social sobre o indivíduo, bem como reduz o controle social. Quanto à oportunidade criminal, o declínio econômico diminui as chances de se cometer crimes.

Todavia, os efeitos de oportunidade e motivação não ocorrem ao mesmo tempo, já que a mudança nas oportunidades de cometer crimes ocorre imediatamente quando uma economia se encontra em crise, visto que o desemprego tende a ocorrer antes da motivação criminal. Já a motivação ao crime se desenvolve gradualmente e é observada com atraso, à medida que aumenta a pressão e decai o controle social.

A seguir, apresentam-se algumas publicações relacionando criminalidade e condições macroeconômicas e publicações relacionadas à criminalidade e sua reincidência.

Levitt (2001), fazendo uso de painéis de dados para estados, condados, áreas metropolitanas e cidades dos Estados Unidos, concluiu que uma mudança de 1% na taxa de desemprego aumenta o crime contra o patrimônio entre 1% e 2% de maneira imediata; além disso, não encontrou impacto sobre o crime violento. Outro resultado de Levitt foi que a taxa de desemprego defasada não afetou nem o crime contra o patrimônio nem o crime violento, sugerindo uma ausência do efeito motivacional do crime.

Nunley et al. (2011) examinaram o impacto da inflação, do desemprego e do crescimento do mercado de ações nas taxas de crimes dos Estados Unidos da América, no período de 1948 a 2009. Os referidos autores utilizaram a metodologia de componentes não observados para evitar o problema de viés das variáveis omitidas. Como resultado, encontraram que essas três variáveis macroeconômicas impactam positivamente o crime, principalmente os crimes contra o patrimônio.

Vujic et al. (2012) modelam o comportamento cíclico dos crimes (roubo e furto) contra o patrimônio, relacionando aos indicadores da atividade macroeconômica da Inglaterra e do País de Gales, de 1955 a 2001. Os autores utilizaram modelos de séries temporais de componentes não observados. Na análise univariada, os resultados sugerem que o roubo tem um ciclo estocástico com duração aproximada de 5 e 10 anos. Os autores ainda fazem uma análise multivariada do crime e utilizam o desemprego, o PIB real e variáveis policiais. Dessas estimações, destacam-se: o comportamento cíclico é quase sempre determinado pelos ciclos de negócios; as variáveis policiais explicativas, como a duração da sentença, taxas de prisão e condenação afetam mais o curto prazo que o longo prazo.

No seu trabalho, Altindag (2012) estudou o impacto do desemprego na criminalidade e, para isso, utilizou dados em painel para países europeus. Como resultado, encontrou que o desemprego influencia positivamente nos crimes contra o patrimônio.

Shikida e Gonçalves Junior (2013) estimaram um modelo logit sobre a reincidência penal de réus já julgados e condenados por crimes econômicos no Complexo de Penitenciárias de Piraquara (Paraná). Os resultados encontrados foram: o crime compensa mais do que algum trabalho lícito, com destaques para o furto, tráfico de drogas e roubo; o indivíduo que é criminoso reincidente vai dedicar parte do seu tempo a atividades ilícitas, quando achar que terá um alto retorno, mas, quando achar que esse retorno será baixo, suas chances de reincidência diminuem; a recuperação da base familiar e escolar dos indivíduos, bem como o fortalecimento de diversas instituições são fatores que podem diminuir a reincidência penal.

Andresen (2015) realizou um estudo para as províncias canadenses, formando um painel de dados para os anos de 1981-2009. Nesse estudo, o autor analisou os crimes, o desemprego e o PIB e, através de estimações empíricas, com um modelo híbrido, encontrou resultados para o curto e o longo prazos. Portanto, tanto o desemprego quanto o PIB foram importantes na criminalidade.

Nunley et al. (2015) utilizaram dados dos Estados Unidos de 1950 a 2010 para analisar o quanto a inflação aumenta a incidência de crimes sobre o patrimônio. Neste estudo, os autores utilizaram a modelagem de espaço estado, ou seja, de componentes não observados com tendência estocástica. Os resultados encontrados dizem que a política monetária que cria inflação tem efeitos onerosos sobre o crime.

Silva e Cunha (2016), tendo como base de dados a Pesquisa Nacional de Amostras e Domicílios (PNAD de 2009), estimaram um modelo *logit* para estudar as probabilidades de determinados grupos serem mais inseguros que outros no Brasil, considerando diversas especificidades e níveis pesquisados. Concluíram que o perfil da pessoa insegura no Brasil é caracterizada como mulher, não branca, moradora de centros urbanos e de regiões metropolitanas, com baixa educação e uma menor renda per capita.

Tendo como base o referencial teórico sobre a economia do crime, Shikida (2016) analisou o posicionamento de 165 jovens detentos (faixa etária de 18 a 23 anos), que cumprem penas em prisões paranaenses, sobre a redução da maioria penal (de 18 anos para 16 anos em crimes graves). Os resultados encontrados foram praticamente uma divisão sobre o tema. Porém, quando se analisou o posicionamento entre homens e mulheres, o resultado foi diferente. Os homens foram, em sua maioria, contrários à redução da maioria penal, devido à infraestrutura prisional, enquanto as mulheres não, sendo motivadas, principalmente, pela gravidade dos crimes hediondos (estupro).

Saneem e Sylwester (2017) avaliaram como os crimes contra o patrimônio e crimes violentos se comportam, ao longo dos ciclos de negócios nos Estados Unidos, no período entre 1990 e 2013. Os autores encontraram evidências de uma associação positiva entre desemprego e crimes contra o patrimônio, associação essa que aumenta com o tamanho do município. Assim, os autores sugerem que a relação positiva entre desemprego e crimes contra o patrimônio são impulsionadas pelas áreas mais populosas.

Rosenfeld et al. (2019) realizaram um estudo relacionando crime e inflação em 17 cidades dos Estados Unidos, entre 1960 a 2013. Os autores encontraram efeitos significativos da inflação sobre os crimes. Além disso, concluíram que, como a inflação dos Estados Unidos é baixa, a tendência é que o aumento da criminalidade deve ser restringida. Os autores também encontraram que os efeitos diferem nas cidades, devido ao seu tamanho.

Jawadi et al. (2019) realizaram um trabalho com o objetivo de verificar se o aumento do desemprego aumenta os crimes (violentos e não violentos). A metodologia utilizada foi o VAR, a periodicidade dos dados foram trimestrais e os países pesquisados foram o Reino Unido (1983 a 2018) e a França (1975 a 2013). Os autores encontraram efeitos positivos dos choques de desemprego no crime, nesses dois países, principalmente em períodos de contração econômica. Outro resultado foi que as taxas de crimes diminuem nos períodos em que a economia cresce. Os autores ainda realizam análises adicionais para o Reino Unido e aplicaram dados em painel para 24 países com dados anuais de 1998 a 2016. A hipótese era de que um maior desemprego tende a aumentar os crimes não violentos. Os resultados encontrados dizem que manter uma atividade econômica estável tende a estabilizar a incidência dos crimes não violentos.

### 3 DADOS E METODOLOGIA

A estimação dos efeitos das condições macroeconômicas nos índices de criminalidade foi feita, em nível estadual, para o Rio Grande do Sul. Foram utilizadas as taxas de crimes por 100 mil habitantes para roubo, furto, homicídios e latrocínio. Para medir o efeito das condições econômicas, foram utilizados a taxa de desemprego e o salário médio real (em logaritmo) no estado. Outros fatores que afetam as taxas de crimes, como variáveis demográficas, número de policiais, eficiência policial e taxas de condenação e aprisionamento, devem ser inseridos no modelo como variáveis de controle. Entretanto, devido à carência da maioria desses dados, como variável de controle, utilizou-se o percentual da população de homens jovens (entre 15 e 24 anos) no estado. Além disso, a não utilização de algumas dessas variáveis também se deve a um possível problema de endogeneidade. Para contornar esses possíveis problemas, a metodologia de componentes não observados é utilizada, pois contribui para evitar o problema de viés das variáveis omitidas. (NUNLEY et al., 2011).

As séries estão em frequência mensal para os anos 2010-2017 e são disponibilizadas pela Secretaria de Segurança Pública do Rio Grande do Sul e pela Fundação de Economia e Estatística. O período analisado foi escolhido a partir da disponibilidade dos dados para essas séries.

#### 3.1 Modelo de componentes não observados

Para analisar as características das séries econômicas e de crimes, considerou-se o modelo desenvolvido por Harvey (1989), conhecido como modelo estrutural de séries temporais (*Structural Time Series Models*), detalhado por Durbin e Koopman (2012). O modelo é dado por:

$$y_t = \tau_t + \gamma_t + \psi_t + \kappa_t + \epsilon_t, \quad \epsilon_t \sim NID(0, \sigma_\epsilon^2), \quad t = 1, \dots, n \quad (1)$$

em que  $y_t$  representa a série de tempo observada e, sendo a mesma composta pelo componente de tendência estocástica  $\tau_t$ , por um componente de sazonalidade  $\gamma_t$ , pelos componentes cíclicos  $\psi_t$  (curto prazo) e  $\kappa_t$  (médio prazo) e um termo de perturbação transitória  $\epsilon_t$  normal e independentemente distribuído, que captura as flutuações erráticas dos dados. No contexto do modelo de componentes não observados, ciclo e tendência são variáveis latentes representadas parametricamente. Assume-se que a tendência estocástica siga o modelo de tendência linear local, como:

$$\tau_{t+1} = \tau_t + \beta_t + \eta_t, \quad \eta_t \sim NID(0, \sigma_\eta^2) \quad (2)$$

$$\beta_{t+1} = \beta_t + \zeta t, \quad \zeta_t \sim NID(0, \sigma_\zeta^2) \quad (3)$$

em que  $\beta_t$  é uma inclinação estocástica conduzida pelo termo de inovação  $\zeta_t$  e sua estimação representa o crescimento subjacente do componente de tendência. O modelo de tendência linear local abrange várias especificações alternativas – por exemplo, quando  $\sigma_\zeta^2 = 0$  e  $\sigma_\eta^2 > 0$ , a inclinação é fixa e a tendência é resultante de um passeio aleatório com *drift*. Por outro lado, quando  $\sigma_\eta^2 = 0$  e  $\sigma_\zeta^2 > 0$ , a tendência é um passeio aleatório integrado, também conhecido como “tendência suavizada”.

Os termos de ciclos estocásticos  $\psi_t$  e  $\kappa_t$  possuem uma especificação de dinâmica estocástica proposta por Harvey (1989) e são definidos como:

$$\begin{bmatrix} \psi_{t+1} \\ \psi_{t+1} \end{bmatrix} = \rho_\psi \begin{bmatrix} \cos \lambda_\psi & \sin \lambda_\psi \\ -\sin \lambda_\psi & \cos \lambda_\psi \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \psi_t \\ \psi_t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} v_t \\ v_t \end{bmatrix}$$

E

$$\begin{bmatrix} \kappa_{t+1} \\ \kappa_{t+1} \end{bmatrix} = \rho_\kappa \begin{bmatrix} \cos \lambda_\kappa & \sin \lambda_\kappa \\ -\sin \lambda_\kappa & \cos \lambda_\kappa \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \kappa_t \\ \kappa_t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} w_t \\ w_t^* \end{bmatrix}$$

em que  $v_t$  e  $v_t^*$  são variáveis NID  $(0, \sigma_v^2)$  e  $w_t$  e  $w_t^*$  são variáveis NID  $(0, \sigma_w^2)$ . A frequência  $\lambda_j$  é medida em radianos,  $0 \leq \lambda_j \leq \pi$  e a persistência  $\rho_j$  é o fator *damping*,  $0 > \rho_j < 1$ , para  $j = \psi, \kappa$ . O período médio e a duração dos ciclos estocásticos são dados por  $2\pi/\lambda_j$ .

### 3.2 Efeitos de regressão

De acordo com Harvey (1989), efeitos de regressão podem ser adicionados no modelo de componentes não observados. Considerou-se um modelo de regressão que é uma extensão do modelo (1):

$$y_t = \tau_t + \gamma_t + \psi_t + \kappa_t + x_t' \delta + \epsilon_t, \quad \epsilon_t \sim NID(0, \sigma_\epsilon^2), \quad t = 1, \dots, n \quad (4)$$

em que  $\tau_t$  é modelado como em (2),  $x_t$  é um vetor  $k \times 1$  de variáveis explicativas exógenas,  $\gamma_t$ ,  $\psi_t$  e  $\kappa_t$  são sazonalidade, ciclos de curto e médio prazos, respectivamente, e  $\epsilon_t$  é o componente irregular. A estimação de  $\delta$  pode ser feita a partir dos métodos de mínimos quadrados generalizados ou máxima verossimilhança, ocorrendo simultaneamente à estimação, através da máxima verossimilhança dos parâmetros descritos anteriormente.

Deste modo, utilizou-se o modelo estrutural univariado com variáveis exógenas para observar o comportamento das séries de crimes no Rio Grande do Sul e os efeitos do contexto econômico nos índices de criminalidade, em que furto, roubo, homicídio e latrocínios são as variáveis dependentes a serem analisadas e desemprego, salário médio real e homens entre 15 e 24 anos são as variáveis explicativas exógenas.

### 3.3 Intervenção

O modelo estrutural também pode ser expandido para possibilitar mudanças estruturais na série, que podem ser mudanças permanentes, no nível ou na inclinação, ou uma mudança curta, na qual a série muda de nível, mas, logo em seguida, volta ao nível anterior. Assim, é possível medir a mudança de nível, devido a uma intervenção no tempo. Conforme mostram Durbin e Koopman (2011), define-se uma variável de intervenção  $\varphi$  que segue:

$$\varphi_t = 0, t < \iota \quad (5)$$

$$\varphi_t = 1, t \geq \iota \quad (6)$$

Adicionando ao modelo, tem-se:

$$y_t = \tau_t + \gamma_t + \psi_t + \kappa_t + x_t' \delta + \varphi_t + \epsilon_t, \epsilon_t \sim NID(0, \sigma_\epsilon^2), t = 1, \dots, n \quad (7)$$

O modelo é então estimado na forma de estado espaço, a partir do filtro de Kalman, como descrito em Harvey (1989) e Durbin e Koopman (2012). Os modelos foram estimados utilizando-se o pacote STAMP 8.3, desenvolvido por Koopman et al. (2010) e disponível no OxMetrics 7.

## 4 RESULTADOS

A Tabela 1 mostra os efeitos das condições econômicas nas séries de crimes, a partir das variações na taxa de desemprego e no salário médio real, e os componentes das séries decompostas. As Figuras 1, 2, 3 e 4 mostram os gráficos dos componentes das séries de homicídio, roubo, furto e latrocínio, respectivamente.

Para a série de homicídios, o ciclo de curto prazo possui, em média, 3,2 anos, enquanto o ciclo de longo prazo possui média de 7,4 anos. A persistência dos ciclos, apresentada pelo fator damping  $\rho$  é de 0,84, para o ciclo de curto prazo, e de 0,99, para o ciclo de médio prazo, mostrando que o ciclo de médio prazo é bem próximo do determinístico. Quanto maior esse valor (fator damping  $\rho$ ), maior será a amplitude dos ciclos. A análise sazonal mostra que as taxas de homicídios tendem a ser maiores em dezembro e nos primeiros meses do ano, no período entre dezembro e abril, alcançando as menores marcas no mês de junho, como é possível perceber na Figura 1. A variância dos componentes mostra que o modelo estimado considera o nível, a inclinação e a sazonalidade da série determinísticos. Além disso, o modelo encontrou uma quebra de nível com parâmetro positivo em fevereiro de 2014 e um *outlier* em julho de 2015, ambos significativos. O modelo mostra um bom ajuste, com  $R^2$  em 0,685.

**Tabela 1:** Resultado do Modelo Estrutural Univariado

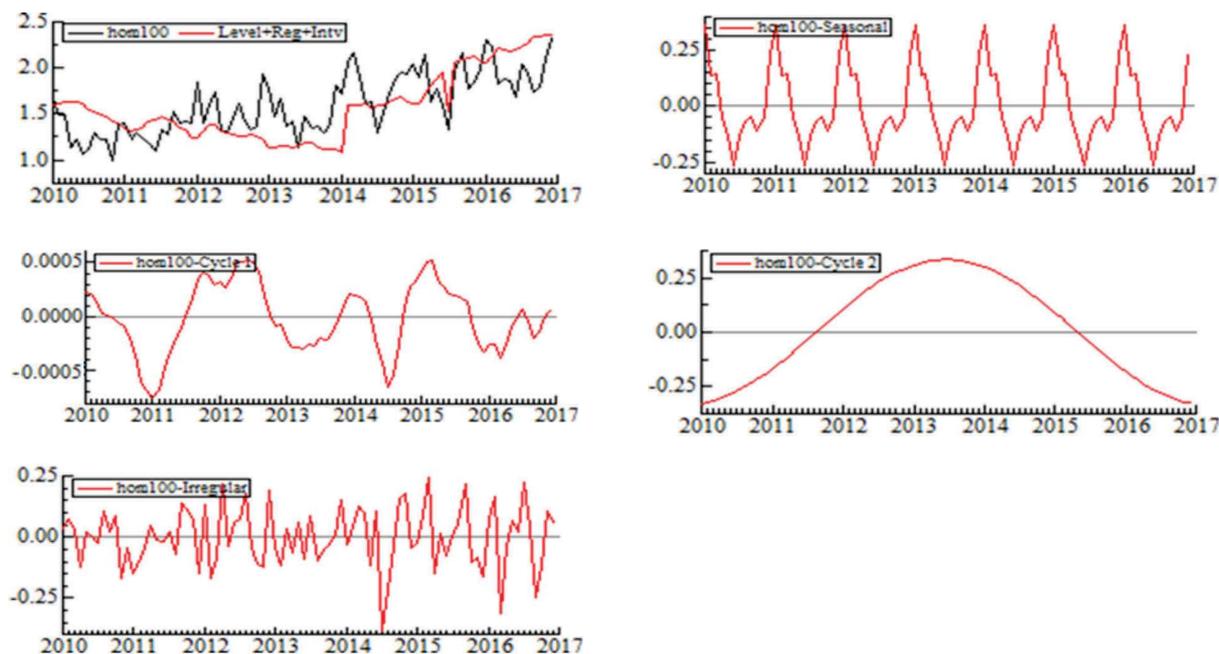
Ciclo	Parâmetros	Homicídios	Roubo	Furto	Latrocínio
Curto Prazo	$\rho$	0,847	0,464	0,64	0,929
	Período (em anos)	3,22	3,029	6,517	5,193
	Frequência	0,162	0,173	0,08	0,1
	Variância	0,001	3,282	2,102	0,001
Médio Prazo	$\rho$	0,999	0,389	0,775	0,91
	Período (em anos)	7,416	6,505	16,585	10,259
	Frequência	0,071	0,08	0,032	0,1
	Variância	0,068	0,673	0,311	0,001
	Nível	22,738	-184,32**	-307,307***	-13,157***
	Variância Erro Nível	0,000	0,000	0,000	0,001
	Inclinação	0,001	1,834**	1,554***	0,006***
	Variância Erro Inclinação	0,000	0,008	0,011	0,001
	Variância Erro Sazonalidade	0,000	0,006	0,000	0,001
	Irregular	0,014	0,000	7,162	0,001
	Desemprego	0,1***	1,555*	2,055**	0,122***
	Salário	1,285	-15,519	5,186	0,287
	Homens 15-24	-4,277	257,883*	401,384***	1,399***
	Outlier 2015 (7)	-0,533***			
	Quebra de nível 2014 (2)	0,525***			
	Quebra de nível 2015 (1)		7,425***		
	Quebra de nível 2015 (9)		9,912***		
	Quebra de nível 2015 (11)		-6,833***		
	Outlier 2015 (8)			-25,797***	
	Outlier 2015 (9)			-21,093***	
	Outlier 2013 (3)				0,122***
	$R^2$	0,685	0,504	0,693	0,722
	$DW$	2,026	2,003	1,992	2,076
	$Q$	42,33	19,661	27,129	31,938

Fonte: Elaboração própria.

Observações: Significância estatística representada por: \*\* = 10%; \*\*\* = 5%; \*\*\*\* = 1%.  $\rho$  é o fator damping que evidencia a persistência do ciclo.

A série de roubos por cem mil habitantes possui ciclos similares aos de homicídios, com período em torno de 3,2 anos, para o curto prazo, e 6,5 anos, para o médio prazo. O fator damping ( $\rho$ ) é de 0,46, para o primeiro ciclo, e de 0,389, o que indica que os ciclos de roubo possuem menor amplitude, quando comparados aos ciclos de homicídios. A série possui nível e componente irregular determinísticos e possui quebras de nível, quando a taxa de roubo apresentou aumentos significativos, em 2015. Quanto à sazonalidade, a série apresenta aumentos significativos nos primeiros meses do ano. O ajuste da série, indicado pelo  $R^2$ , é de 0,504.

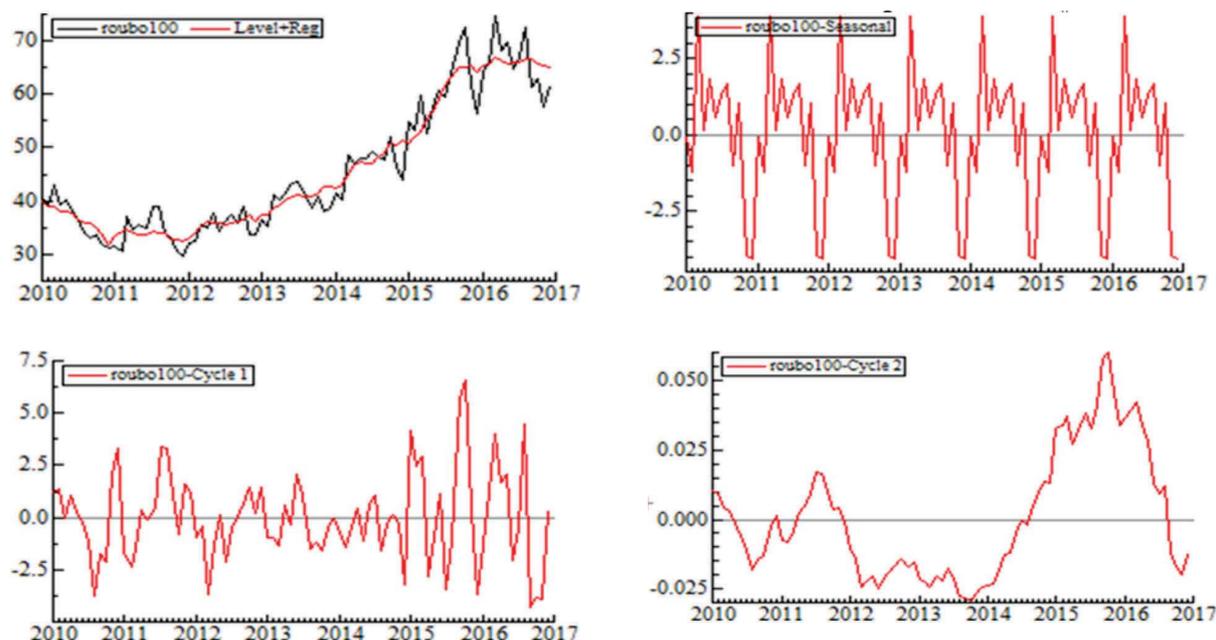
Figura 1 - Componentes do Modelo Estrutural Univariado para Homicídio



Fonte: Elaboração própria.

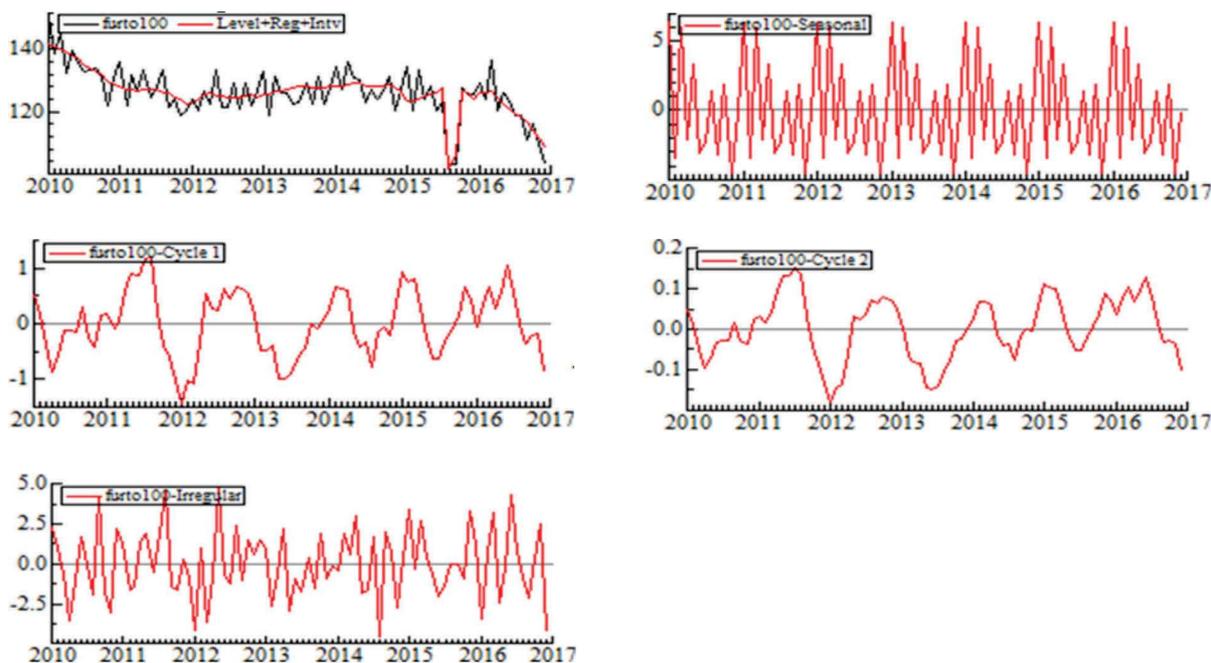
Já a série de furtos apresenta ciclos bem mais longos, quando comparada às séries anteriores: média de 8 anos, no curto prazo, e 16,5 anos, no ciclo de médio prazo. O fator damping ( $\rho$ ) é de 0,64, para o curto, e 0,77, para o médio prazo. Assim como a série de homicídios, o furto apresenta nível e sazonalidade determinísticos, uma vez que suas variâncias são iguais a zero. Quanto aos componentes do modelo, o nível e a sazonalidade são determinísticos, enquanto os outros componentes são estocásticos. A série possui também dois *outliers* significativos no ano de 2015. Quanto à sazonalidade, o índice de roubo possui alta variabilidade, ao longo do ano, mas ainda predominam maiores taxas de crimes nos primeiros meses do ano. O modelo também apresenta bom ajuste, com  $R^2$  em 0,693.

Figura 2 - Componentes do Modelo Estrutural Univariado para Roubo



Fonte: Elaboração própria.

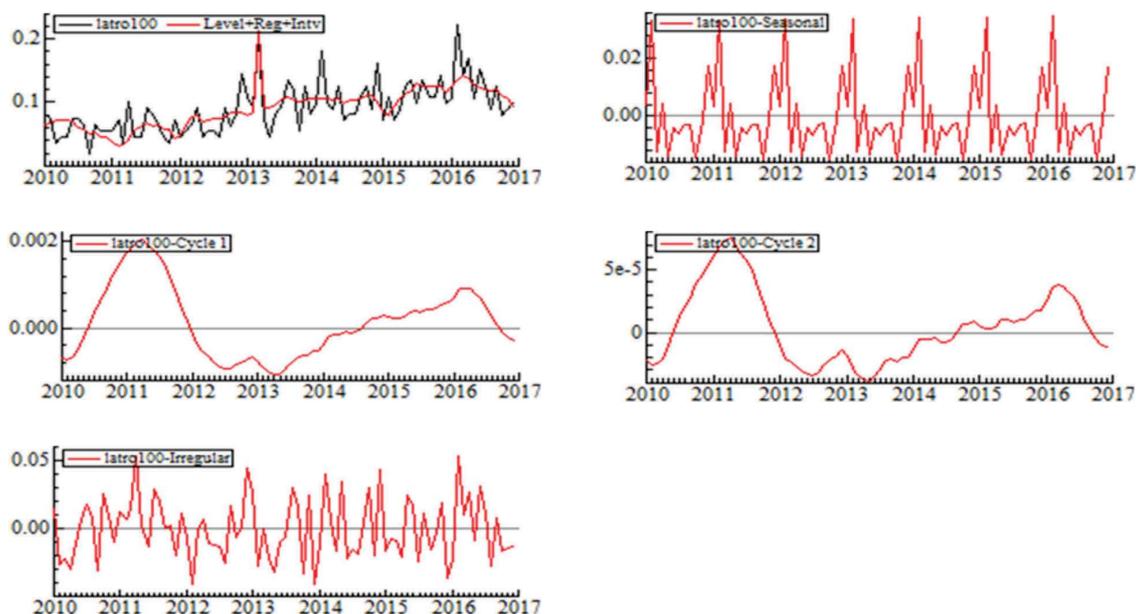
**Figura 3 - Componentes do Modelo Estrutural Univariado para Furtos**



Fonte: Elaboração própria.

Por último, a série de latrocínios apresenta ciclo de curto prazo de 5,2 anos e de médio prazo de 10,2 anos. O fator damping ( $\rho$ ) é de 0,92, para o primeiro, e 0,91, para o segundo. Com variâncias de 0,00001, para o curto prazo, e de 0, para o segundo, o ciclo de médio prazo é determinístico e o de curto prazo, muito próximo a isso. Além disso, os valores do fator de amortecimento mostram que ambos os ciclos possuem grande amplitude. A série possui inclinação determinística; porém, todos os outros componentes são estocásticos. A intervenção mostra um *outlier* significativo, em março de 2013. Assim como as outras taxas de crimes, quanto ao componente sazonal, os índices de latrocínio tendem a ser maiores nos primeiros meses do ano. Nesse caso, o aumento começa em dezembro e vai até março.

**Figura 4 - Componentes do Modelo Estrutural Univariado para Latrocínio**

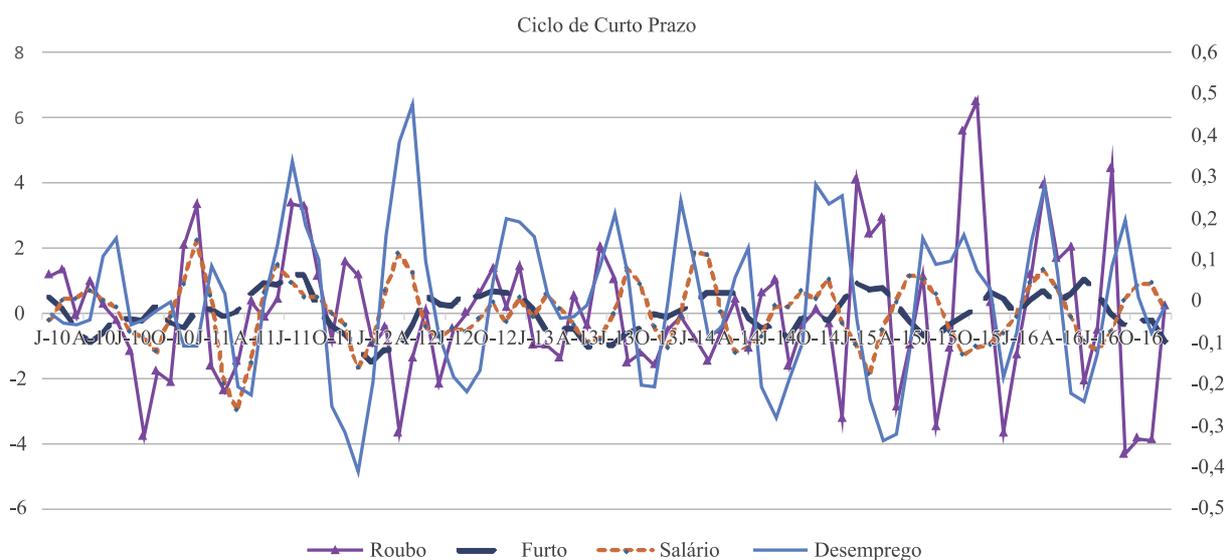


Fonte: Elaboração própria.

A variável demográfica utilizada como variável de controle da taxa de homens jovens, entre 15 e 24 anos, foi positiva e significativa para as três séries que envolvem crimes contra o patrimônio: furto, roubo e latrocínio. O resultado é um indício de que o perfil desses criminosos é de homens nessa faixa etária.

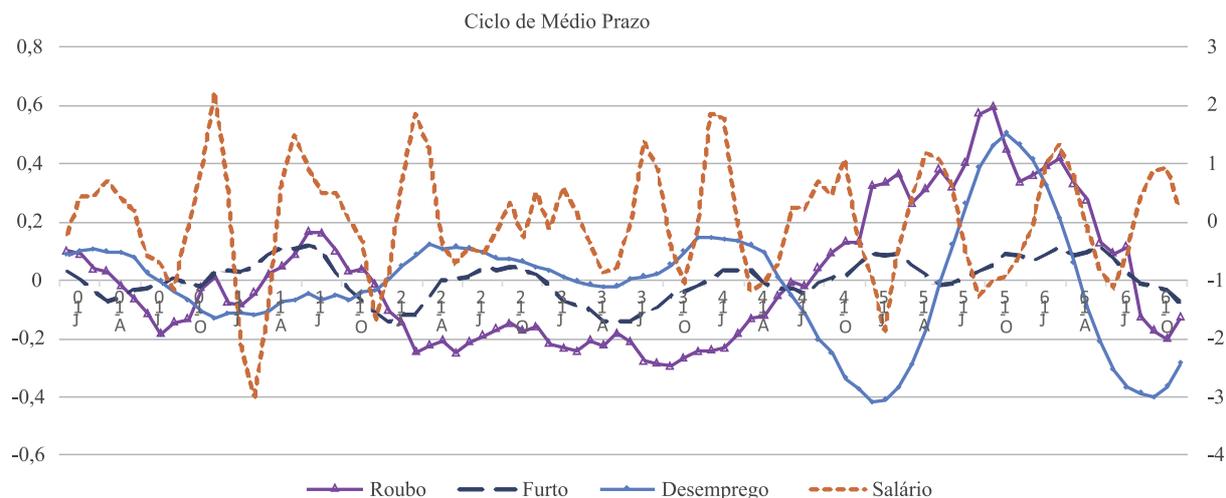
Passando para a análise dos efeitos das variáveis explicativas, o desemprego possui efeito positivo e significativo em todas as taxas de crimes, especialmente nos crimes contra o patrimônio, que são os mais afetados pelas condições econômicas da região. A relação entre salário médio real e os índices de crime inicialmente é positiva: os crimes aumentam quando os salários aumentam; porém, a taxas decrescentes. Esta relação é explicada pela teoria econômica como aumento das oportunidades criminais. Em períodos de ascensão econômica, os salários são maiores, assim como o consumo de bens valiosos, o que aumenta a gratificação do crime. Contudo, a relação entre crimes e salários não é linear. À medida que os salários aumentam, os crimes se movem na mesma direção, até um ponto crítico, em que adquire uma tendência progressiva de redução com o aumento de salários. A partir deste ponto, os crimes passam a ter alto custo de oportunidade e o mercado legal passa a ser a escolha ótima do indivíduo. Entretanto, com as variáveis explicativas utilizadas, nos modelos analisados, o salário médio real não foi capaz de afetar nenhuma das taxas de crimes. Apesar de ter parâmetros positivos para a maioria dos crimes, seus efeitos não são significativos. Porém, sua análise foi realizada para contribuir no embasamento, quando a série foi decomposta (Figuras 5 e 6).

**Figura 5 - Ciclos de Curto Prazo de Modelos Univariados (escala ajustada)**



Fonte: Elaboração própria.

Outro resultado dos modelos que podem estar relacionados com as condições econômicas, são as intervenções apresentadas nas taxas de criminalidade: todas as séries apresentaram mudança de nível ou *outliers* significativos, a partir de 2014, e, principalmente, em 2015, quando os efeitos da crise econômica recente começaram a ser sentidos. A mudança foi maior especialmente nas taxas de roubos, principalmente crime contra o patrimônio e que apresentou grande aumento em seu nível.

**Figura 6 - Ciclos de Médio Prazo de Modelos Univariados (escala ajustada)**

Fonte: Elaboração própria.

As séries de desemprego e salário médio real também foram decompostas a título de comparação dos seus ciclos de curto e médio prazo com os ciclos das taxas de crimes contra o patrimônio (roubos e furtos). As Figuras 5 e 6 mostram os ciclos estimados (em escala ajustada) para curto e médio prazos. Elas mostram que ambos os ciclos de curto e médio prazos das séries de crimes são quase sempre positivamente correlacionados com as séries de desemprego e salário real, especialmente roubo e desemprego. Em alguns momentos, é possível perceber que essa correlação não é contemporânea: o efeito é defasado, os movimentos na taxa de desemprego antecedem movimentos similares nas taxas de roubo e furto.

Conforme mencionado, temos que a taxa de desemprego influencia positivamente as taxas de crimes (de maneira geral). Esse resultado corrobora os encontrados por Levitt (2001), Nunley et al. (2011), Altindag (2012), Andresen (2015) e Saneem e Sylwester (2017), isto é, com a queda do emprego, muitos indivíduos veem suas oportunidades no mercado legal reduzidas. As teorias sociais dizem que, com isso, a atividade criminosa passa a ser considerada uma opção para se alcançarem os objetivos materiais. Destarte, o incentivo à atividade criminosa está relacionado ao ganho econômico.

A literatura apresenta que os homens jovens são os que mais cometem crimes. (FREEMAN, 1996; FOUGÈRE et al., 2009). Dessa forma, os resultados encontrados também estão de acordo com os esperados, ou seja, os homens jovens impactam positivamente as taxas de crimes. Um dos motivos que podem explicar isso é que, como os jovens não possuem experiência laboral e/ou não obtiveram sucesso no mercado de trabalho, o crime acaba se tornando uma alternativa para eles. Os resultados encontrados neste artigo podem ser utilizados pelos responsáveis por políticas públicas, pois indicam que os jovens impactam mais as taxas de criminalidade.

No que diz respeito aos testes de resíduos dos modelos apresentados, nenhum dos modelos apresentou problemas de autocorrelação e heterocedasticidade, como demonstram as figuras no apêndice.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados na seção anterior corroboram os resultados encontrados na literatura econômica. A taxa de desemprego apresentou resultado significativo nos modelos de crimes e conseguiu evidenciar o efeito positivo do desemprego sobre as taxas de criminalidade.

Resultados mais consistentes do impacto das condições macroeconômicas na criminalidade poderiam ter sido obtidos com a utilização de séries constantemente utilizadas na literatura econômica para estimar estes efeitos, como gastos per capita com segurança pública e poder judiciário, percentual de famílias com rendimento abaixo da metade da média, o contingente da força policial e consumo de álcool, já que influenciam diretamente na prevenção dos crimes, no comportamento criminal e na coerção dos indivíduos. A ausência destas variáveis se dá pela escassez de bases de dados, principalmente em frequência mensal, e pela falta de qualidade nas bases de dados disponíveis no país, sobretudo referentes à segurança pública e à criminalidade, principalmente quando comparado à situação de outros países, como Estados Unidos da América, por exemplo, que possui grande disponibilidade de dados. Para trabalhos futuros, sugere-se que sejam realizadas análises com séries multivariadas.

O efeito das condições econômicas na criminalidade tem um papel central nas teorias criminológicas, devido à influência destes fatores no comportamento do indivíduo e suas escolhas. Como esperado, todos os crimes respondem positivamente ao aumento do desemprego. Estes resultados derivam da redução de oportunidade dos indivíduos no mercado legal: o aumento do desemprego reduz o custo de oportunidade do tempo gasto em atividades criminosas. Da mesma maneira, o aumento dos crimes causado pelo aumento da taxa de desemprego pode ser explicado a partir das teorias sociais. Quando o emprego se torna escasso e o indivíduo não encontra espaço no mercado legal, a atividade criminosa passa a ser uma opção para alcançar seus objetivos materiais. De outra forma, coeficientes maiores de crimes violentos corroboram a literatura econômica, mostrando que o *stress* causado pelo desemprego e pelo ambiente econômico recessivo motiva um aumento maior dos crimes violentos.

Mesmo que não estatisticamente significativo, o salário médio real possui relação direta com as taxas de crimes, conforme demonstrado na literatura, evidenciando que, com o aumento da renda e de bens de valor, aumenta-se também a oportunidade criminal e os custos de oportunidade do mercado legal, visto que a gratificação do crime será maior. Os índices de homicídios são menos sensíveis às mudanças no cenário econômico, dado que sua natureza é passional.

Além disso, os resultados encontrados para os homens jovens também estão de acordo com a literatura e foram estatisticamente significativos, evidenciando que esses indivíduos são os que mais cometem crimes. Um dos motivos que pode explicar é que, como os jovens não possuem experiência laboral e/ou não obtiveram sucesso no mercado de trabalho, o crime acaba se tornando uma alternativa para esses indivíduos.

Por fim, o resultado positivo de impacto dos ciclos econômicos nos índices de criminalidade sugere que programas governamentais de prevenção ao crime devem abranger políticas de criação de empregos e aumento da renda, principalmente em áreas mais pobres e para os jovens, de maneira que a renda familiar seja o suficiente para aumentar os custos de oportunidade da atividade criminosa e, assim, reduzir os índices de criminalidade.

## REFERÊNCIAS

- ARVANITES, T. M.; DEFINA, R. H. Business cycles and street crime. **Criminology** 44:139–64, 2006.
- ALTINDAG, D. H. Crime and unemployment: Evidence from Europe. **International Review of Law and Economics** 32: 145 – 157, 2012.
- ANDRESEN, MARTIN A. Unemployment, GDP, and Crime: The Importance of Multiple Measurements of the Economy. **Canadian Journal of Criminology and Criminal Justice**, 57(1):35-58, January 2015.

BECKER, G. Crime and punishment: An economic approach. **Journal of Political Economy** 73:169–217, 1968.

CANTOR, D.; LAND, K. Unemployment and crime rates in the post-World War II United States: A theoretical and empirical analysis. **American Sociological Review**, 50:317-332, 1985.

COOK, P. J.; ZARKIN, G. A. Crime and the business cycle. **Journal of Legal Studies**14:115–283, 1985.

DURBIN, J. KOOPMAN, S. J. **Time series analysis by state space models**. 2 ed. Oxford: Oxford University Press, 2012.

EHRlich, I. Participation in Illegitimate Activities: A Theoretical and Empirical Investigation. **Journal of Political Economy** 81: 521-565, 1973.

FAJNZYLBER, P.; ARAUJO JR., A. **Violência e Criminalidade**. Texto para Discussão nº. 167 - CEDEPLAR/UFMG, outubro 2001.

FOUGÉRE, D.; KRAMARZ, F.; POUGET, J. Youth unemployment and crime in France. **Journal of the European Economic Association**, v. 7, n. 5, p. 909–938, 2009.

FREEMAN, R. B. Why do so many young american men commit crimes and what might we do about it? **Journal of Economic perspectives**, v. 10, n. 1, p. 25–42, 1996.

HARVEY, A. C. **Forecasting, structural time series models and the Kalman filter**. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.

JAWADI, F.; MALLICK, S. K.; CHEFFOU, A. I.; AUGUSTINE, A. Does higher unemployment lead to greater criminality? Revisiting the debate over the business cycle. **Journal of Economic Behavior and Organization**. April 30, 2019.

Koopman, S. J., A. C. Harvey, J. A. Doornik, and N. Shephard. **Stamp 8.3: Structural Time Series Analyser, Modeller and Predictor**. London: Timberlake Consultants, 2010.

LEVITT, S. D. Alternative strategies for identifying the link between unemployment and crime. **Journal of Quantitative Criminology** 17 (4): 377 – 390, 2001.

NUNLEY, J. M.; SEALS, R. A.; ZIETZ, J. **The Impact of Macroeconomic Conditions on Property Crime**. Auburn University Department of Economics Working Paper Series (AUWP 2011-06), 2011.

\_\_\_\_\_; STERN, M. L.; SEALS, R. A.; ZIETZ, J. The Impact of Inflation on Property Crime. **Contemporary Economic Policy**. Vol. 34, No. 3, 483–499, July 2016.

ROSENFELD, R.; VOGEL, M.; MCCUDDY, T. (2019). Crime and Inflation in U. S. Cities. **Journal of Quantitative Criminology**, 35(1), 195-210, 2019.

SAH, R.K. **Social Osmosis And Patterns Of Crime: A Dynamic Economic Analysis**. Papers 609, Yale - Economic Growth Center, 1990.

SAMEEM, S.; SYLWESTER, K. Crime during the business cycle: urban–rural differences. **Applied Economics**, v. 50, n. 22, p. 2500-2508, 2018.

SHIKIDA, P. F. A.; GONÇALVES JUNIOR, C. A. Determinants of Criminal Recidivism in the State of Paraná: an empirical analysis of the economics of crime. **Economic Analysis of Law Review (EALR)**, V. 4, nº 2, p. 315-336, Jul-Dez, 2013.

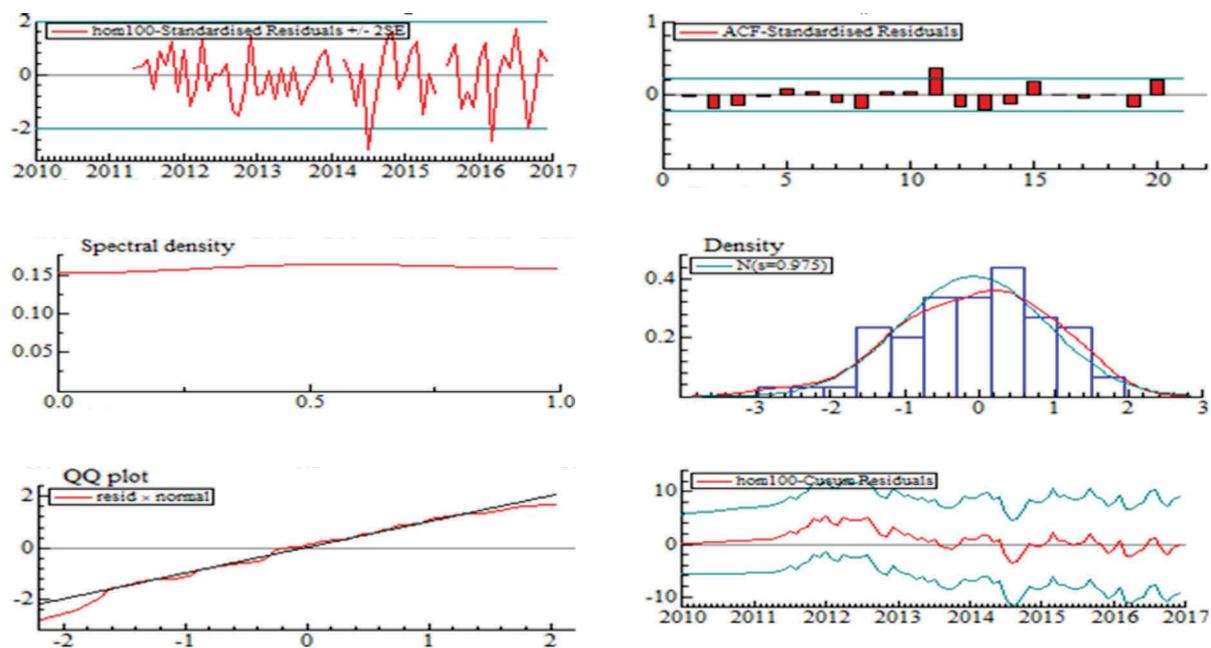
\_\_\_\_\_. Economia do Crime: Uma Análise sobre a Maioridade Penal a partir de Detentos Paranaenses. **Economic Analysis of Law Review (EALR)**, V. 7, nº 1, p. 249 - 265, Jan-Jul, 2016.

SILVA, W. P. DA; CUNHA, M. S. DA. Sensação de Insegurança Pública no Brasil: Uma Análise Estrutural das Vulnerabilidades e do Efeito da Vitimização Direta. **Economic Analysis of Law Review (EALR)**, V. 7, nº 1, p. 266 - 290, Jan-Jun, 2016.

VUJIĆ, S.; KOOPMAN, S. J.; COMMANDEUR, J. F. Economic trends and cycles in crime: a study for England and Wales. **Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik**, v. 232, n. 6, p. 652-677, 2012.

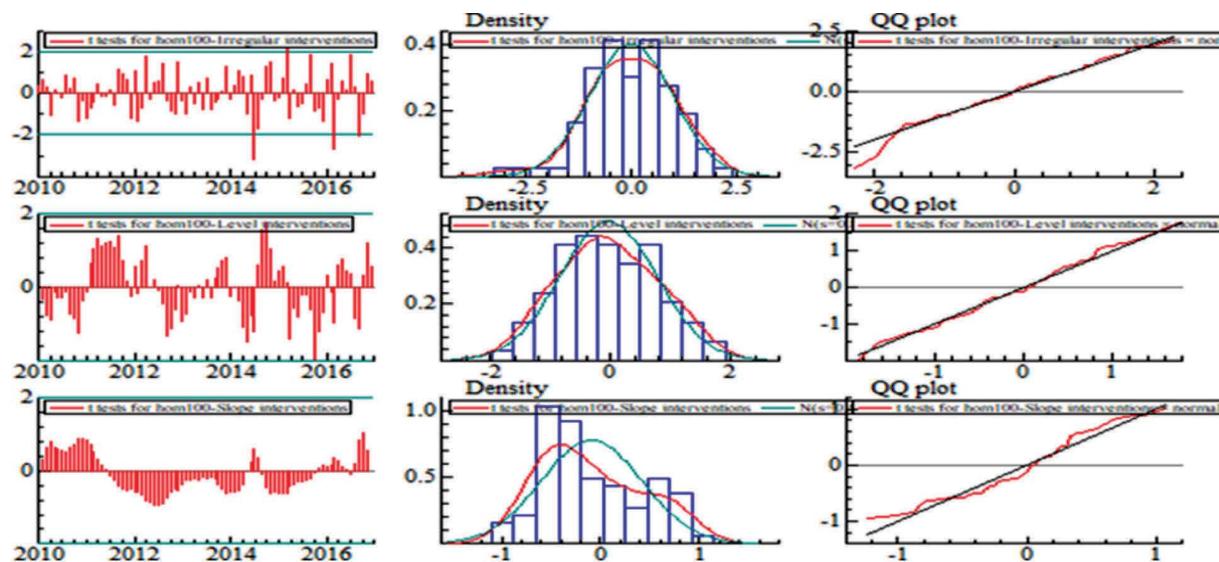
## APÊNDICE - RESULTADOS DE TESTES DOS RESÍDUOS

Figura 7 - Testes de Resíduos para o modelo de Homicídio



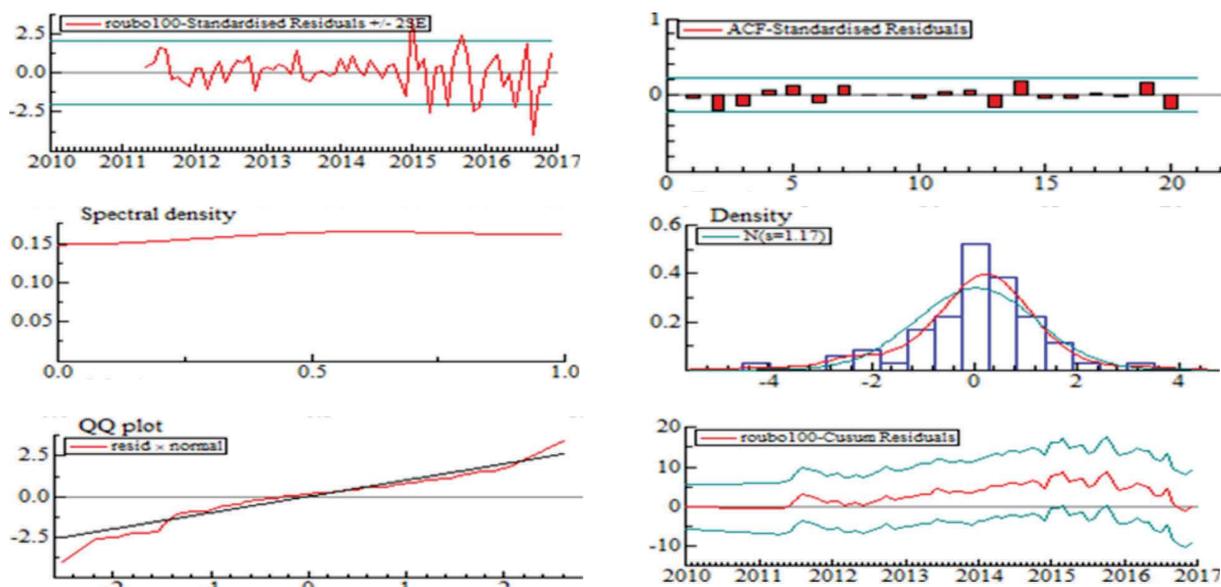
Fonte: Elaboração própria.

Figura 8 - Testes de Resíduos para o modelo de Homicídio 2



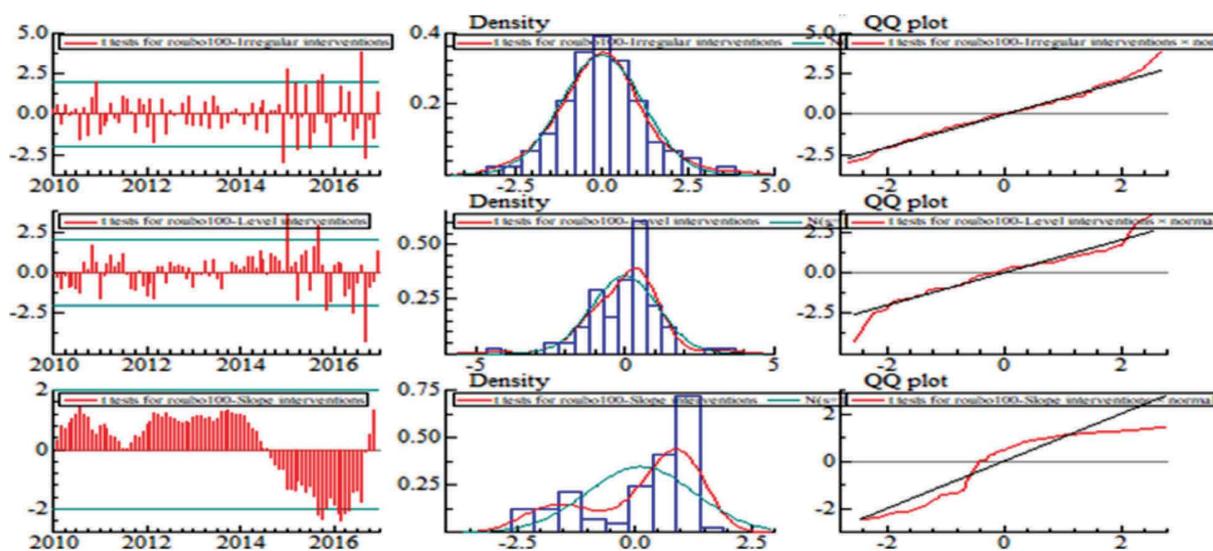
Fonte: Elaboração própria.

Figura 9 - Testes de Resíduos para o modelo de Roubos



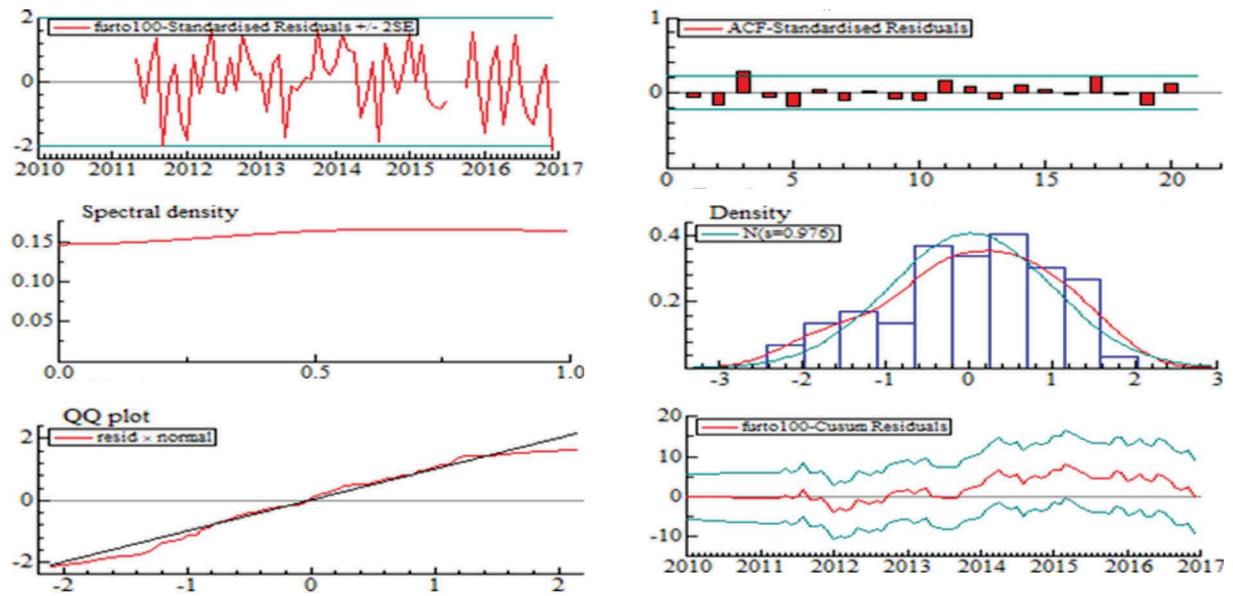
Fonte: Elaboração própria.

Figura 10 - Testes de Resíduos para o modelo de Roubos 2



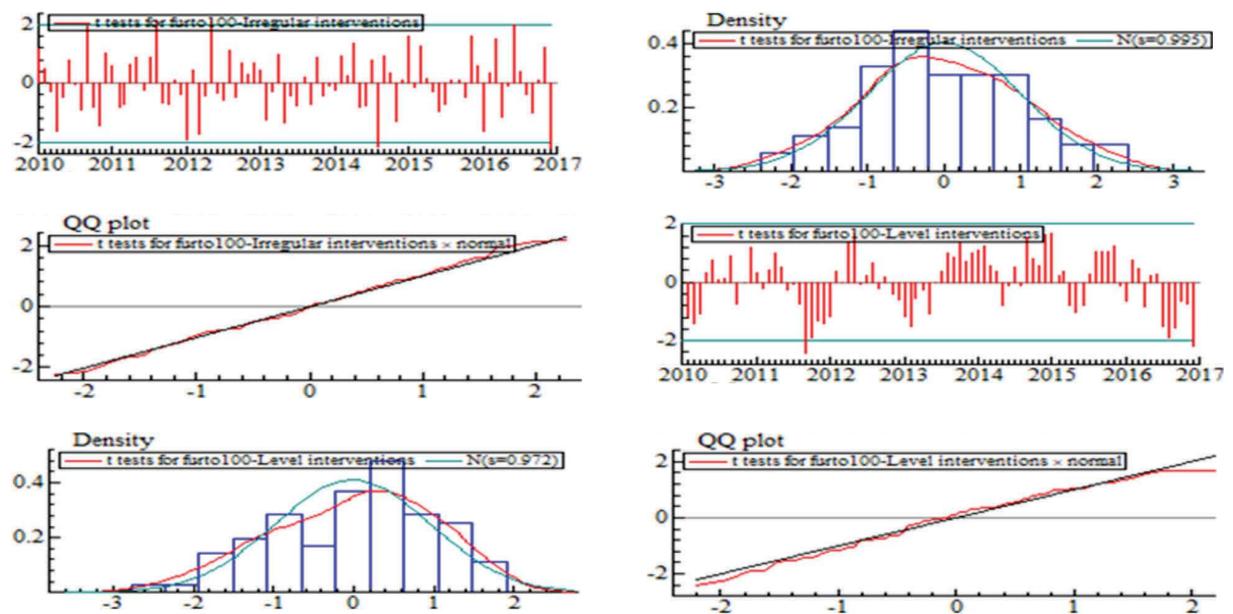
Fonte: Elaboração própria.

Figura 11 - Testes de Resíduos para o modelo de Furtos



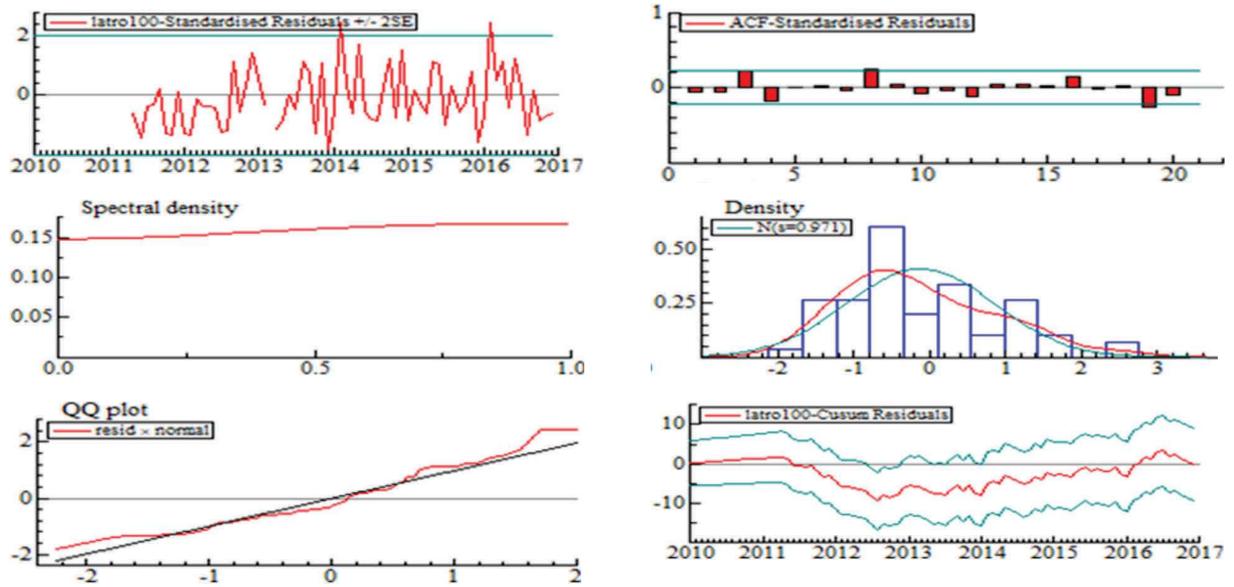
Fonte: Elaboração própria.

Figura 12 - Testes de Resíduos para o modelo de Furtos 2



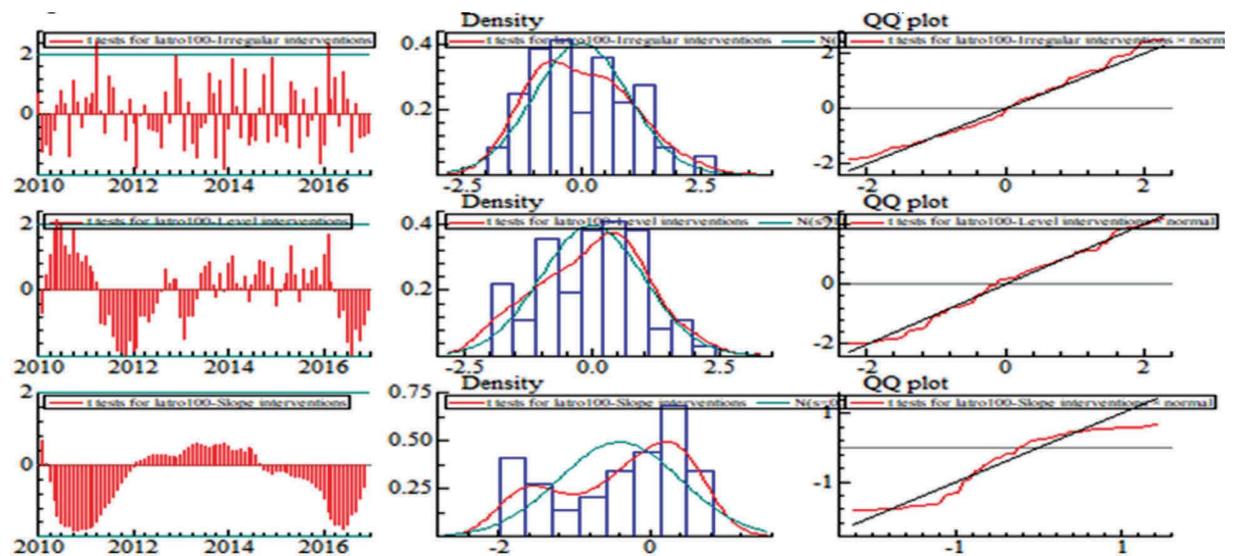
Fonte: Elaboração própria.

Figura 13 - Testes de Resíduos para o modelo de Latrocínio 1



Fonte: Elaboração própria.

Figura 14 - Testes de Resíduos para o modelo de Latrocínio 2



Fonte: Elaboração própria.