

*Versão preliminar*

**O efeito do horário de verão nos índices de  
violência: evidências internacionais e  
nacionais, e para o estado e município do Rio  
de Janeiro**

Cláudio Frischtak\*  
Miguel Foguel\*\*  
Renata Canini\*\*\*

15 de Outubro de 2019

**\*Inter.B e IGC ; \*\* Pesquisador do Ipea e professor auxiliar da  
PUC-RJ ; \*\*\*Inter.B**

## 1. Introdução

O horário de verão, observado no território de 76 países em 2016, afeta a vida de mais de um bilhão e meio de pessoas (Machado et al., 2016). Mesmo que o objetivo principal seja a redução no consumo de energia nos meses mais quentes e com mais claridade, a literatura sugere outros efeitos positivos decorrentes dessa medida de política pública. Em particular, há evidência de redução da violência como resultado das horas extras de luminosidade. Este efeito seria potencialmente de maior relevância em ambientes com alta incidência de criminalidade e acidentes de trânsito. Neste trabalho, apresentamos um sumário dos estudos que investigaram o efeito (causal) do horário de verão sobre indicadores de violência tanto para o Brasil quanto para os EUA. Comparando os meses com e sem horário de verão, analisamos também, ainda de forma preliminar, um conjunto de indicadores de violência para o estado e a cidade do Rio de Janeiro.

Tendo por foco a redução do consumo de energia, o horário de verão vem sendo utilizado no Brasil continuamente desde 1986, com o governo federal anunciando os estados adotantes, baseado em relatórios técnicos do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS). A adoção da política é feita anualmente por decreto do presidente, sendo que a partir de 2017, o decreto Nº 9.242 instituiu a data de início no “primeiro domingo do mês de novembro de cada ano, até zero hora do terceiro domingo do mês de fevereiro do ano subsequente”. A economia de energia, tendo atingido seu pico em 2013 conforme dados do Operador Nacional Elétrico, vem diminuindo nos últimos anos graças a uma mudança nos padrões de consumo de energia da população. Após 2016, o Ministério de Minas e Energia parou de divulgar dados oficiais do quanto foi poupado, mas representantes do setor elétrico afirmam que os valores ainda são razoáveis para manter a política; a economia sugerida, com base em estudos publicados pelos dois órgãos, foi de cerca de R\$ 140 milhões no ciclo 2017-2018.

O decreto nº9.772, de 26 de abril de 2019, revogou, contudo, os anteriores, encerrando horário de verão no Brasil.<sup>1</sup> Essa medida foi tomada aparentemente sem base em evidências do impacto do horário de verão, e traz potencialmente consequências adversas, inclusive à atividade comercial, sobretudo em cidades litorâneas e aquelas que recebem um grande número de turistas no verão. É ainda provável que o efeito líquido de uma hora a mais de luminosidade ao final do dia venha reduzir o número de roubos, homicídios, e acidentes de trânsito, tomando com base os resultados reportados na literatura.

Graças à extensão longitudinal do território brasileiro, diversos estados se encontram próximos da linha do Equador, e o verão não traz significativa

---

<sup>1</sup> O decreto estabelece simplesmente “encerrada a hora de verão no território nacional”, revogando os decretos anteriores que mantinham a política.

vantagem em termos de aumento de luminosidade. Dentre os estados adotantes, a maioria é das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, com as exceções de Bahia e Tocantins, que aderiram e saíram no ano seguinte, respectivamente em 2011 e 2012.<sup>2</sup> Essa diferenciação entre os estados favorece a análise do efeito do horário de verão, permitindo o uso dos estados não adotantes como grupos de controle para os adotantes.

Esta nota sintética revê inicialmente na seção 2 a literatura que discute o impacto do horário de verão em indicadores de violência nos EUA e Brasil. A seguir examina-se de forma exploratória um conjunto de indicadores de violência – roubos e internações por acidentes de trânsito - com vistas a estabelecer potenciais efeitos do horário de verão em parâmetros dos níveis de violência no estado e a cidade do Rio de Janeiro, respectivamente nas seções 3 e 4. A seção 5 oferece uma síntese e sugere próximos passos.

## **2. O que a literatura sugere?**

Antes de apresentar os resultados dos efeitos do horário de verão (HV) sobre violência, cabe discutir brevemente o que poderia se esperar conceitualmente deste tipo de intervenção. Sabe-se que um dos principais inibidores do crime é o fator dissuasão. De uma forma geral, os criminosos (inclusive os potenciais), ao avaliarem os custos de praticarem crimes, levam em consideração a probabilidade de serem capturados e detidos. Os resultados dessa avaliação dependem, em larga medida, do grau de dificuldade com que o ato do crime pode ser detectado. Por exemplo, no caso de roubo, assalto, latrocínio ou estupro, um dos fatores que eleva a probabilidade de detecção é a luminosidade do momento em que o crime é praticado. De fato, quanto maior a luminosidade, maior a possibilidade de que haja um número maior de pessoas no entorno do ato do crime ou de que o criminoso possa ser reconhecido por câmeras de vídeo. Nesse sentido, o HV, ao estender o período de luminosidade do dia no momento de maior circulação de pessoas nas ruas, tem um potencial efeito dissuasório sobre a prática de crimes.

Contudo, apesar desse efeito dissuasório, o criminoso pode mudar seu comportamento, alterando o horário do crime para outros momentos durante o dia.<sup>3</sup> Uma possibilidade seria deslocar a prática do crime para o período estendido de menor luminosidade anterior ao amanhecer ou para o período após o anoitecer, quando, devido ao próprio HV, há uma tendência de haver um maior contingente de pessoas (inclusive turistas) nas ruas por mais tempo. Embora seja improvável a antecipação da prática do crime para as primeiras horas do dia, é

---

<sup>2</sup> “Decretos sobre o horário de verão”, Observatório Nacional, Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações.

<sup>3</sup> É também possível que o criminoso adote uma prática inversa à da fábula da “formiga e da cigarra”, aumentando a prática de crimes nos meses fora do horário de verão para compensar a potencial perda de renda durante os meses do horário de verão.

possível que comportamento adaptativo do criminoso não altere (ou até mesmo aumente) o número de crimes diários durante os meses de HV. Portanto, para medir adequadamente os impactos do HV, deve-se levar em consideração indicadores de violência para todo o dia e não somente para o período do entardecer. Todos os trabalhos analisados nesta seção levam esse ponto em consideração.

Um sumário dos principais resultados dos estudos que avaliaram o impacto do HV sobre indicadores de violência e criminalidade estão apresentados na Tabela 1. ***Os trabalhos a respeito do efeito do horário de verão sobre criminalidade apresentam fortes evidências de que os índices roubos e homicídios costumam diminuir após a adoção da medida, e crescer ao fim do horário de verão, da mesma forma que os acidentes rodoviários.***

Tabela 1: Principais Resultados dos estudos sobre horário de verão

<b>Estudo analisado</b>	<b>Área Geográfica</b>	<b>Período</b>	<b>Resultados Relevantes e Métodos Utilizados</b>
Doleac & Sanders (2015)  <u>Fonte</u> : NIBRS	EUA	2005-2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>• redução de 21,5% em taxas diárias de roubos /milhão de pessoas (RDD<sup>4</sup>)</li> <li>• redução de 21,4% durante as horas de por do sol e crepúsculo (Diff-in-Diff<sup>5</sup>)</li> <li>• redução de 19% na probabilidade de ocorrência de roubos (RDD)</li> </ul>
Machado et al. (2016)  <u>Fonte</u> : DataSus	Brasil	2006-2015	<ul style="list-style-type: none"> <li>• média diária 3% menor para homicídios por arma de fogo nos meses com horário de verão (Diff-in-Diff)</li> <li>• redução de 14,5% nos homicídios por arma de fogo nas semanas seguintes à introdução do HV (RDD)</li> <li>• redução de até 8% no número de homicídios nas horas afetadas pela introdução do HV (Diff-in-Diff)</li> </ul>
Franco et al. (2016)  <u>Fonte</u> : PRF	Brasil	2007-2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>• redução de 9,34% a 13,17% em relação à média no número de acidentes em rodovias federais (RDD)</li> <li>• redução de 12% na média do número de acidentes nas primeiras 48h após a implementação do horário de verão e de 6% nas semanas seguintes (Diff-in-Diff)</li> </ul>
Sood & Ghosh (2007)	EUA	1973-2001	<ul style="list-style-type: none"> <li>• redução de 8% a 11% no número de colisões com pedestres e de 6 a 10% nas ocorrências de colisões de veículos (Diff-in-Diff)</li> </ul>

<sup>4</sup> O método de regressão descontínua compara grupos ao redor de uma descontinuidade de tratamento para avaliar o seu impacto ; nesse caso, dois dias sucessivos, um sem o horário de verão, e outro quando a política foi implementada.

<sup>5</sup> O método de diferenças em diferenças observa dois grupos, um tendo passado pelo tratamento e outro não, antes e depois do tratamento para estimar seu efeito a partir da trajetória prevista do grupo de controle.

Pioneiro no estabelecimento de causalidade entre HV e crimes violentos, o estudo de Doleac e Sanders (2015) analisa dados do NIBRS (*National Incident-Based Reporting System*) entre 2005 e 2008 durante o período de horário de verão – *Daylight Savings Time* (DST) – nos Estados Unidos e utiliza os métodos de regressão descontínua assim como de diferenças-em-diferenças (DD) para estimar o efeito do HV sobre vários indicadores de criminalidade. A estratégia de regressão descontínua explora a mudança abrupta na iluminação devido à nova hora do pôr do sol para comparar os indicadores de criminalidade alguns dias antes e após o começo do HV. A hipótese básica é que, se os fatores que afetam a criminalidade não se alteram de forma brusca em torno dos dias do começo do HV, então o contraste dos indicadores de criminalidade nos dias/semanas anteriores e posteriores permite isolar o efeito do HV sobre a criminalidade, pelo menos nesse intervalo inicial. Já a estratégia de DD explora uma mudança introduzida pelo Congresso americano nos anos de 2007 e 2008 que antecipou o HV em três semanas e o estendeu por mais uma no final. Usando somente o dados dos dias de antecipação do HV, o método procura captar o efeito de interesse comparando os índices de criminalidade nos horários dentro e fora do entardecer entre os anos anteriores e posteriores à mudança de 2007.

Os principais resultados da aplicação desses métodos por Doleac e Sanders (2015) mostram uma queda significativa tanto da taxa (por milhão de habitantes) quanto na probabilidade de ocorrência de roubos devido à política de HV. Considerando o período do dia inteiro, os resultados do método de regressão descontínua revelam uma redução de 7% na taxa e de 19% na probabilidade de ocorrência de roubos e, quando se considera somente o período do entardecer, essas quedas são respectivamente 27% e 10%. Os resultados do método de DD, que utiliza a comparação do período do entardecer com as demais horas do dia, mostram reduções de 20% e 22% respectivamente na taxa e na probabilidade de ocorrência de roubos. Esses resultados indicam que a política de HV nos EUA foi capaz de reduzir o crime de roubo durante o período do entardecer e que essa redução não foi compensada de forma consistente pelo aumento desse tipo de crime em outros momentos do dia. Os resultados do estudo para outros indicadores de crimes violentos mostram que houve também uma redução da taxa de estupros, embora as estimativas para esse indicador não sejam tão robustas estatisticamente quanto para o caso de roubos. Os resultados para agressão (agravada) e homicídios não se mostraram estatisticamente significativos.

Também no caso brasileiro, o efeito do horário de verão foi redutor da criminalidade. O trabalho de Machado et al. (2016) utiliza dados do Sistema Integrado de Mortalidade (SIM) do SUS entre 2006 e 2015 e, com base no método de regressão de descontínua empregado em Doleac e Sanders (2015), compara dados de homicídios por armas de fogo antes e depois do início do HV tanto para os estados adotantes quanto para os não adotantes, estes últimos funcionando

como um grupo de controle para os quais não se esperaria a existência de efeito. O estudo estima uma redução na taxa de homicídio diária de 14,4% nos dias/semanas seguintes à transição para o HV nos estados adotantes e nenhum efeito para os não adotantes. Separando os intervalos do dia entre o horário do pôr do sol e horários anteriores e posteriores a este, os autores só encontram um impacto significativo de queda para os estados adotantes de cerca de 12% no período do pôr do sol; para os demais períodos do dia e para todos os períodos nos estados não adotantes, não se detecta impacto do programa sobre a taxa de homicídios. Empregando o método de diferenças-em-diferenças, em que os estados adotantes e não adotantes entram simultaneamente na estimação do efeito de interesse, os autores confirmam qualitativamente os resultados obtidos com o método de regressão descontínua: queda da taxa diária, com redução mais intensa no período do entardecer. Os resultados de Machado et al (2016) são ainda mais fortes do que os obtidos por Doleac e Sanders (2015), que não encontram impacto do HV sobre a taxa de homicídio nos EUA. Cálculos dos autores sugerem uma estimativa de 3.850 potenciais vítimas salvas entre 2006 e 2001.

Com relação a índices de violência não necessariamente diretamente relacionados à criminalidade, Franco et al. (2015) estudam o efeito do horário de verão em acidentes de trânsito utilizando microdados da Polícia Rodoviária Federal de 2007 a 2013, agregados por dia e hora para cada estado brasileiro. Os autores também adotam os métodos de regressão descontínua e de diferenças-em-diferenças (DD) para estimar o efeito para o período de entrada e saída do HV e para diferentes momentos do dia e da noite. Os resultados obtidos pelo método de regressão descontínua indicam uma redução no número de acidentes de cerca de 10% nos estados adotantes na entrada para o HV, e que no período de saída não houve alteração significativa de acidentes nas rodovias federais. Nenhum impacto significativo foi encontrado para os estados não adotantes, seja na entrada ou na saída do HV.

Comparando diferentes períodos do dia, detectou-se uma redução de acidentes tanto para o período do anoitecer (15h-20h) quanto para o do amanhecer (4h-9h) durante a entrada para o HV. Foi encontrado, no entanto, um aumento dos acidentes no período noturno (0h-4h) na entrada para o HV – o que se atribui a alterações no sono nesse período de transição – mas esse impacto tende a decrescer à medida que se estende o número de dias de contraste antes e após o começo da política. Os resultados com base no modelo de DD, que utiliza o conjunto de informações dos estados adotantes e não adotantes, corroboram os anteriores, mostrando efeitos de redução de acidentes de 6% a 8% nas primeiras semanas de transição e nenhum impacto nas semanas imediatamente após o fim do HV. Esses resultados revelam um efeito líquido positivo sobre a segurança nas estradas federais devido ao HV.

Estudos sobre o efeito do HV sobre acidentes de trânsito realizados para os EUA, como o de Sood e Ghosh (2007), confirmam as evidências apresentadas em Franco et al. (2015). Para um período de 28 anos, iniciado em 1973, os pesquisadores estadunidenses observam dados de acidentes fatais de trânsito e encontram uma redução de 8% a 11% no número de colisões com pedestres, e de 6 a 10% em colisões de veículos, corroborando com a hipótese de que o horário de verão salva vidas, tendo impacto positivo sobre a segurança no trânsito. A hipótese principal do estudo é que a maior visibilidade conferida pelas horas a mais de sol durante o horário de verão ajuda a evitar acidentes.

### **3. A Experiência do Estado do Rio de Janeiro**

Esta e a próxima seções estão dedicadas a realizar uma análise exploratória de indicadores de violência respectivamente para o estado e a cidade do Rio de Janeiro. Embora a análise seja mais descritiva – no sentido de que não há um esforço de isolar o efeito causal do horário de verão –, ela busca ser informativa sobre o potenciais impactos causais de interesse.

A análise é baseada em duas bases de dados distintas. A primeira são informações sobre criminalidade para o estado e cidade do Rio de Janeiro disponibilizadas pelo Instituto de Segurança Pública (ISP). Essas informações incluem séries históricas com o número de ocorrências de roubos e furtos, homicídios e lesões corporais dolosas, latrocínio, tentativa de homicídio, estupro, além de homicídio culposo de trânsito e lesão corporal culposa de trânsito. Neste estudo, o foco será inicialmente sobre os indicadores de roubos. Embora o conjunto de ocorrências sobre crimes tenha sido disponibilizado por hora do dia, a análise será baseada apenas em agregações mensais em que se contrastam os meses dentro e fora do horário de verão (HV). Em versões futuras do estudo, pretende-se explorar as informações diárias e horárias para isolar o efeito do HV sobre esses indicadores de criminalidade.

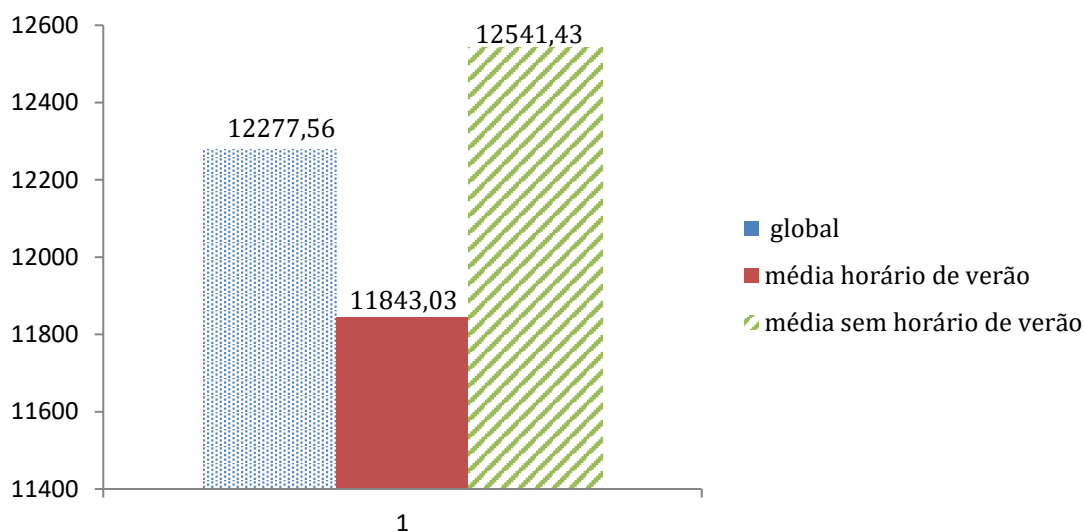
A segunda fonte de dados é o Sistema de Informações de Mortalidade (SIM) do SUS, que fornece o número de óbitos e internações por acidentes de transporte para todo o país. Neste estudo, a análise será circunscrita ao estado e à cidade do Rio de Janeiro e baseada na comparação dos meses com e sem HV. Em exercícios futuros, intenciona-se avaliar o impacto do HV sobre esse indicador de violência explorando as informações disponíveis para os estados não adotantes da política.

As séries históricas de roubos do ISP foram agregadas por mês no período de 2003 até 2018 e posteriormente re-agregadas para os meses com e sem horário de verão. Os meses de novembro, dezembro, janeiro e fevereiro foram escolhidos para representar os meses com horário de verão porque, apesar da política ter sido implementada no mês de outubro até 2016, a data se concentrava na última

semana, reduzindo a significância do mês como representativo dos meses com HV. Os demais meses do ano representam os meses sem HV. As médias mensais do número de roubos para essas duas agregações de meses e para todo o ano podem ser observadas no Gráfico 1.

A comparação entre as médias mensais mostra uma redução de 5,6% na ocorrência de roubos nos meses com horário de verão se comparados aos meses não tratados, e 3,5% menor se comparado à média do ano na sua totalidade. Essa redução é observada sem levar em consideração fatores como sazonalidade, aumento de turismo graças à hora a mais de luminosidade e aumento do movimento nas ruas. A partir desses dados, estima-se que 698 roubos teriam sido evitados em média mensalmente no estado do Rio durante os anos com horário de verão.

Gráfico 1 : Média mensal de roubos no estado do Rio de Janeiro, 2003-2018

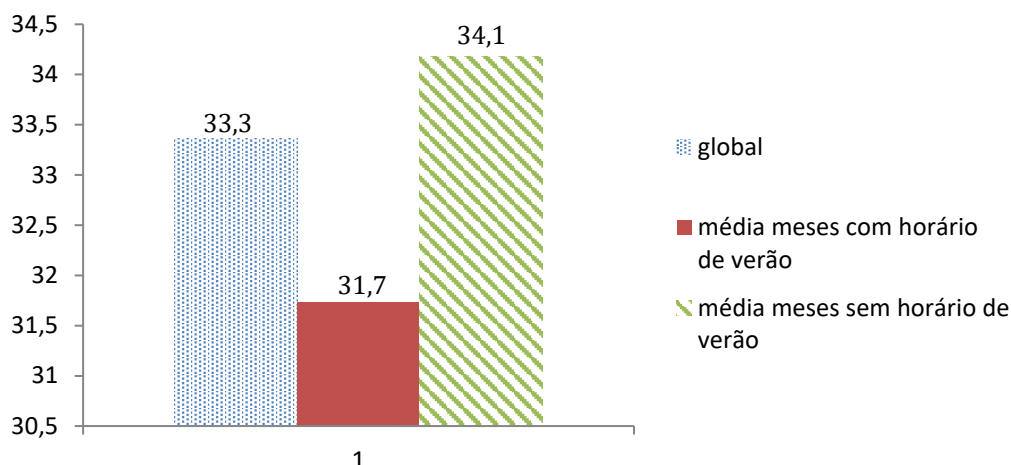


Fonte: Cálculos próprios com base nos valores absolutos dos roubos totais no Estado do Rio de Janeiro, disponibilizados em <http://www.ispdados.rj.gov.br/EstSeguranca.html>

Ao se utilizar os dados obtidos pelo SIM de óbitos por acidentes de transporte, estes sugerem uma redução no número de acidentes fatais durante os meses com horário de verão, como pode ser observado no gráfico 2 a seguir. A diferença média entre os meses com e sem horário de verão mostra uma queda de aproximadamente 2,5 mortes por mês causadas por acidente de trânsito, o que equivale a 10 óbitos a menos ao final de cada período de horário de verão para o estado do Rio.



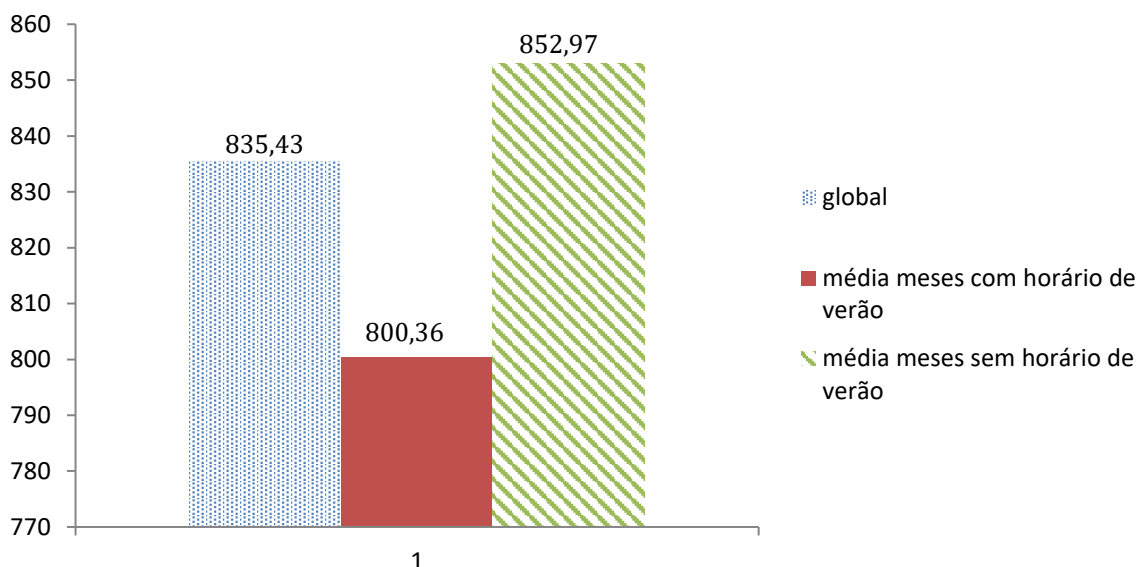
**Gráfico 2:** Média mensal de mortes por acidente de transporte no estado do Rio de Janeiro, 2008-2018, a partir dos dados do SIM



**Fonte:** Cálculos próprios a partir das séries históricas de Morbidade Hospitalar do SUS, disponíveis em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/eiRJ.def><sup>6</sup>

Quando analisadas as internações por acidentes de transporte e não somente os óbitos, os números são ainda mais impressionantes; para o período de 2008 a 2018, os meses com horário de verão registraram, em média, 52 internações a menos, se comparados com os meses sem horário de verão. A redução foi de 6% (na média), corroborando a hipótese de que o horário de verão reduz a probabilidade de acidentes, mesmo sendo caracterizado por uma presença maior de pessoas e veículos nas ruas.

**Gráfico 3:** Média mensal de internações por acidente de transporte no estado do Rio de Janeiro, 2008-2018, a partir dos dados do SIM



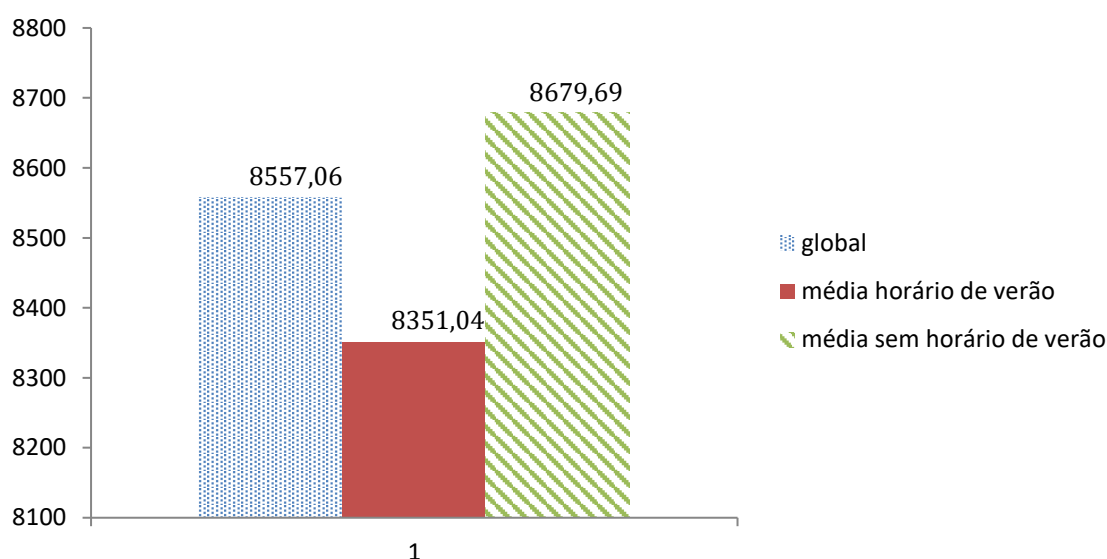
**Fonte:** Cálculos próprios a partir das séries históricas de Morbidade Hospitalar do SUS, disponíveis em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/eiRJ.def>

<sup>6</sup> O DataSUS só disponibiliza as séries históricas a partir de janeiro/2008, por isso a análise dos óbitos por acidente de transporte fica restrita a esse período.

#### 4. Município do Rio de Janeiro

A análise dos dados do município do Rio, à semelhança do estado, mostra que o número de roubos entre 2014 e 2018 foi, na média, 3,8% menor nos meses com horário de verão, ou seja, há uma redução mensal média de 328 ocorrências (Gráfico 4).<sup>7</sup> Novamente, esse dado deve ser analisado levando-se em consideração que os meses de verão tem um significativo aumento do movimento nas ruas até tarde, da atividade comercial, e do número de pessoas circulando por áreas turísticas, o que em tese ampliariam as oportunidades de criminosos atuarem.

Gráfico 4: Média mensal de roubos no município do Rio de Janeiro, 2014-2018

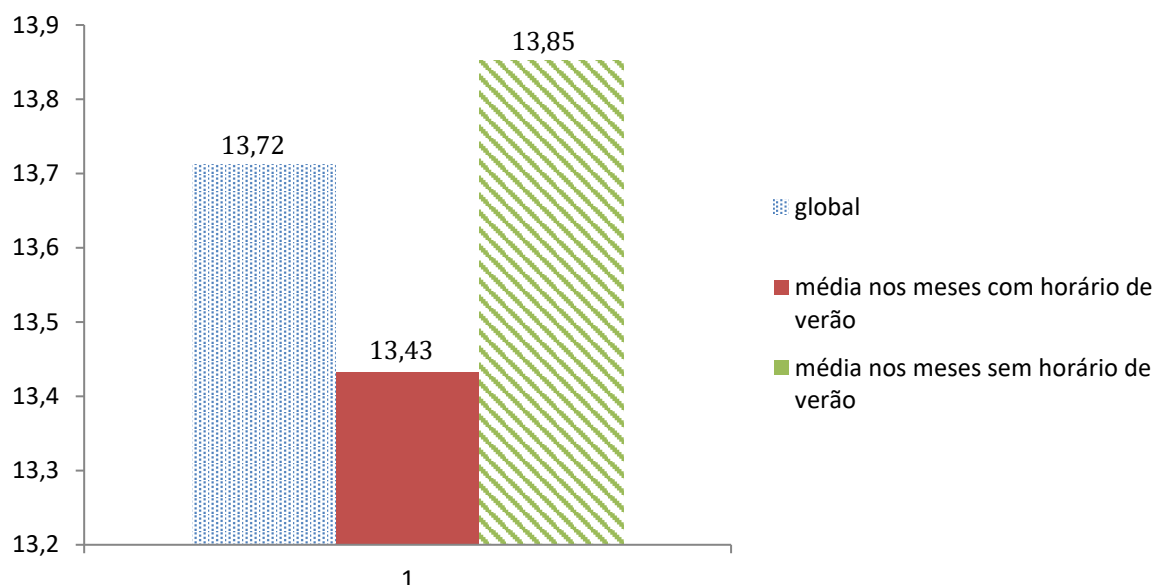


Fonte: cálculos próprios com base nos valores absolutos dos roubos totais no município do Rio de Janeiro, disponibilizados em <http://www.ispdados.rj.gov.br/EstSeguranca.html>

Da mesma forma como observado no nível estadual, os dados do SIM para óbitos por acidente de trânsito para o município do Rio mostram que a média desse indicador é menor para os meses com horário de verão do que para os meses restantes (gráfico 5). Esses resultados referendam a ideia de que a maior luminosidade reduz o risco de acidentes de trânsito e nas estradas, corroborando as evidências apresentadas na seção 2.

<sup>7</sup> O ISP disponibiliza os números absolutos de ocorrência de cada crime desde janeiro de 2014, inclusive o número total de roubos

**Gráfico 5:** Média mensal de óbitos por acidente de transporte no município do Rio de Janeiro, 2008-2018

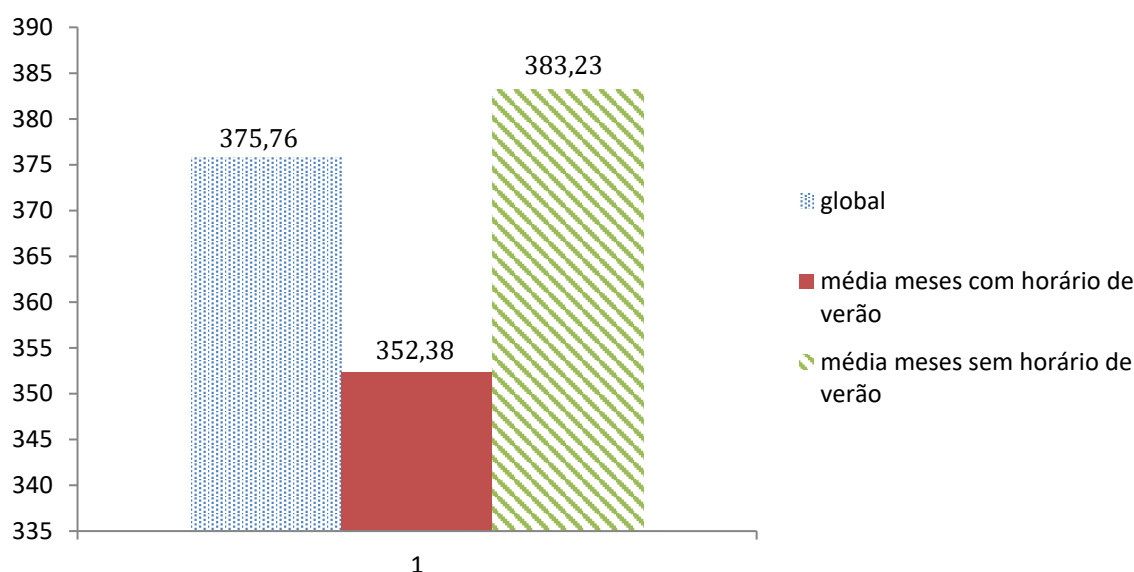


**Fonte :** Cálculos próprios a partir das séries históricas de Morbidade Hospitalar do SUS, disponíveis em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/eiRJ.def><sup>8</sup>

As médias de internações por acidente de transporte no município do Rio, em linha com os resultados observados para o Estado, também são menores nos meses de horário de verão; aproximadamente 30 internações são evitadas por mês graças à política. O município observa, portanto, uma redução no número de feridos no trânsito de 8% nos meses de horário de verão. Assim como no Estado, pode-se supor que vítimas de acidentes de trânsito são poupadas graças à maior luminosidade conferida pelo horário de verão.

<sup>8</sup> O DataSUS só disponibiliza as séries históricas a partir de janeiro/2008, por isso a análise dos óbitos por acidente de transporte fica restrita a esse período.

**Gráfico 6** : Média mensal de internações por acidente de transporte no Município do Rio de Janeiro, 2008-2018, a partir dos dados do SIM



**Fonte** : Cálculos próprios a partir das séries históricas de Morbidade Hospitalar do SUS, disponíveis em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/eiRJ.def><sup>9</sup>

## 5. Conclusões preliminares e próximos passos

Uma análise da literatura sugere uma relação de causalidade entre a instituição do horário de verão e a redução nos índices de violência nos EUA e no Brasil. Uma abordagem preliminar para o estado e cidade do Rio de Janeiro com base nos dados do ISP indica que, no caso de roubos, observa-se uma redução nos meses com horário de verão. Já para acidentes de trânsito, há também uma redução observada com base nos dados do SIM (DataSUS) tanto para o caso do estado do Rio quanto para a cidade. Embora esse conjunto de evidências já indique que a política de horário de verão tem efeito redutor sobre uma série de indicadores de violência e criminalidade para o Brasil e outros países, nos casos do estado e da cidade do Rio de Janeiro especificamente é necessário realizar uma avaliação dos impactos de modo a estabelecer causalidade.

Os dados analisados para os acidentes de trânsito emularam o estudo de Franco et al. (2015), embora neste último tenham sido usados os microdados de acidentes em rodovias federais da Polícia Rodoviária Federal, enquanto a análise para o estado e município do Rio usou dados do SUS de óbitos e internações por acidentes de transporte, que envolvem não somente acidentes em rodovias federais, mas todos aqueles envolvendo transportes e pedestres. Os dados brutos corroboram o estudo já feito, mesmo sem controlar para possíveis fatores confundidores, um sinal de que a hipótese da redução de acidentes graças a mais luminosidade é razoável.

<sup>9</sup> O DataSUS só disponibiliza as séries históricas a partir de janeiro/2008, por isso a análise dos óbitos por acidente de transporte fica restrita a esse período.

A análise se tornaria mais robusta isolando o efeito do horário de verão, sendo necessária uma metodologia que controlasse para sazonalidade e outros efeitos temporais. Um passo adicional seria partir das estatísticas descritivas dos dados desagregados por dia e hora, com o objetivo de isolar o efeito imediatamente após a mudança, além do efeito concentrado nas horas diretamente afetadas pelo horário de verão.

O pôr do sol não somente leva a um aumento do número de pessoas nas ruas da cidade do Rio, mas também é o horário em que a maioria dos trabalhadores se desloca para casa. Nesse sentido, isolar o efeito de mais luz natural quando a maior parte das pessoas retorna do trabalho ajudaria a testar a hipótese de que o horário de verão reduz a ocorrência de crimes porque fornece uma hora a mais de claridade em um horário pivotal para a ação de criminosos.

Espera-se, em última instância, poder testar uma relação de causalidade entre a adoção do horário de verão, e a redução da criminalidade assim como de acidentes de trânsito, sobretudo por foco no período do dia potencialmente mais afetado, isto é, por volta do pôr do sol. A alocação de uma hora de luz para a parte da tarde durante os meses que, por diversos fatores, teriam com toda a probabilidade mais atividade criminosa, deve agir então como um dificultador da prática de crimes, sendo assim de grande relevância para a discussão de segurança pública, mais além da redução da violência no trânsito.

## Referências

- Decreto N° 9.242 de 15 de dezembro de 2017, disponível em <http://www.normaslegais.com.br/legislacao/Decreto-9242-2017.htm>
- Decreto N° 9.772 de 26 de abril de 2019, disponível em <http://www.normaslegais.com.br/legislacao/decreto-9772-2019.htm>
- Doleac, J. L. ; Sanders, N. J. ;“Under the Cover of Darkness: How Ambient Light Influences Criminal Activity”, The Review of Economics and Statistics, Junho/2015
- Franco, C. ; Machado, W. T. ; Sampaio, G. R. ; Sampaio, B. ; “Avançar o relógio em uma hora pode evitar acidentes?: Evidências da política do Horário de Verão no Brasil” ; Banco do Nordeste, Setembro/2015.
- Machado, W. T. ; Amorim, G. ; Silva, L. ; Sampaio, B. “Sleep deprivation and diabetes : regression-discontinuity approach” ; Capítulo 1 da Tese de Doutorado “Três ensaios sobre os efeitos econômicos do horário de verão utilizando regressão descontínua”, Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Ciências Econômicas, Abril/2016.
- Observatório Nacional do Ministério de Ciências e Tecnologias. Disponível em <http://pcdsho1.on.br/DecHV.html>
- Sexton, A. L., Beatty, T.; “Behavioral responses to Daylight Savings Time” Journal of Economic Behavior; Organization, Volume 107, Part A, Novembro 2014, páginas 290-307.
- Sood, Neeraj & Ghosh, Arkadipta. (2007). The Short and Long Run Effects of Daylight Saving Time on Fatal Automobile Crashes. Topics in Economic Analysis & Policy
- Taulbee, L. ; “Night crimes : the effects of evening daylight on criminal activity” ; Faculty of the Department of Economics Western Kentucky University, Agosto/2017.
- Toro, W. ; Robson, T. ; Sampaio, B. "Daylight Saving Lives: the effect of daylight saving time on homicides." Disponível em SSRN 2786452 (2019).