



**Universidade Federal do Rio Grande**  
**Instituto de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis**  
**Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada**

**Gabriela Farias da Silva**

**ENSAIO SOBRE A EXISTÊNCIA DE RISCO MORAL NO MERCADO  
BRASILEIRO DE SEGUROS DE AUTOMÓVEIS**

**Rio Grande**  
**2018**

**Gabriela Farias da Silva**

**ENSAIO SOBRE A EXISTÊNCIA DE RISCO MORAL NO MERCADO BRASILEIRO  
DE SEGUROS DE AUTOMÓVEIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal do Rio Grande, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Economia, ênfase em Economia Aplicada.

**Orientador: Cristiano Aguiar de Oliveira**

**Rio Grande  
2018**

**Gabriela Farias da Silva**

**ENSAIO SOBRE A EXISTÊNCIA DE RISCO MORAL NO MERCADO BRASILEIRO  
DE SEGUROS DE AUTOMÓVEIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal do Rio Grande, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Economia Aplicada.

**BANCA EXAMINADORA:**

Prof. Dr. Gabrielito Rauter Menezes – Universidade Federal de Pelotas/UFPEL

---

Prof. Dr. Tiarajú Alves de Freitas – Universidade Federal do Rio Grande/FURG

---

Prof. Dr. Cristiano Aguiar de Oliveira – Universidade Federal do Rio Grande/FURG

---

**Data e horário da defesa: 07 de junho de 2018 às 14h**

**Local: Campus Carreiros, Universidade Federal do Rio Grande**

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a minha mãe, Lélia, por me incentivar e aturar meus surtos quase psicóticos durante esses dois anos de mestrado;

Agradeço a FURG por, mais uma vez, me possibilitar um ensino gratuito e de qualidade;

Agradeço ao meu orientador, professor Cristiano, por toda ajuda “econométrica”, paciência, disponibilidade e, principalmente, por não ter desistido de mim;

Agradeço aos professores Tiarajú, Gabrielito, Piva e Audrei por todas as conversas, incentivos e amizade;

Agradeço ao coordenador do programa, professor Gibran, o auxílio e a disponibilidade de sempre;

Por fim, agradeço aos colegas do programa pelas vivências compartilhadas.

Muito obrigada a todos que, direta ou indiretamente, se fizeram presentes nessa caminhada.

## RESUMO

No mercado de seguro de automóveis, os proprietários de veículos interagem com as seguradoras no intuito de dividir seus riscos com as mesmas, visto que seu patrimônio, o veículo, está constantemente exposto ao risco. Para tal, firma-se um contrato onde o agente segurado paga um valor (prêmio) para a empresa seguradora, e em contrapartida a seguradora compromete-se em ressarcir parcial ou integralmente o indivíduo, caso ocorra algum tipo de evento coberto e indenizável (sinistro). O valor monetário do prêmio pago pelos usuários deste tipo de serviço é cada vez maior, e muitos fatores podem ser atribuídos a esta elevação do valor, o aumento da criminalidade e das zonas de perigo nas cidades podem estar entre eles, e a presença de comportamentos oportunistas, desencadeando atos de risco moral, também. Esta pesquisa busca evidenciar empiricamente a presença ou não do risco moral no mercado de seguro de automóveis, especificamente para os casos de furto e roubo de veículos testando essa evidência com os dados da Pesquisa Nacional de Vitimização (PNV) de 2013. Para tal, como método de investigação foi utilizado o modelo *probit* bivariado recursivo juntamente com uma fonte de variação exógena. Foram realizadas três estimações, a primeira para roubo de veículos, a segunda para furto e a terceira para furto e roubo combinados, os resultados encontrados apontam para a ausência de risco moral nas três estimações propostas.

**Palavras-chave:** risco moral; seguro; roubo de veículos; furto de veículos; *probit* bivariado.

## **ABSTRACT**

In the car insurance market, vehicle owners interact with insurers in order to share their risks with them, since their patrimony, the vehicle, is constantly exposed to risk. Therefore, a contract is signed where the insured agent pays an amount (premium) to the insurance company, and in return the insurer undertakes to partially or fully compensate the individual, in the event of any type of covered event and indemnifying (casualty). The monetary value of the premium paid by users of this type of service is increasing, and many factors can be attributed to this increase in value, expansion of crime and danger zones in cities may be one of them, and the presence of opportunist behavior, triggering acts of moral risk as well. This research aims to empirically evidence the presence or absence of moral hazard in the auto insurance market, specifically for cases of theft and robbery of vehicles by testing this evidence with data from 2013 National Victimization Survey (PNV). Therefore, the research method used the bivariate probit model recursive together with a source of exogenous variation. Three estimates are made, one for theft of vehicles, the second for robbery and the third for theft and robbery combined, the results found point to the absence of moral hazard in the three proposed estimates.

**Keywords:** moral hazard; insurance; vehicle theft; vehicle robbery; probit bivariate.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Incidência das variáveis por região brasileira.....	24
Tabela 2 – <i>Average treatment effect</i> (ATE).....	26
Tabela 3 – <i>Probit</i> bivariado recursivo para roubo de veículos.....	29
Tabela 4 – <i>Probit</i> bivariado recursivo para furto de veículos.....	30
Tabela 5 – <i>Probit</i> bivariado recursivo para roubo e furto combinados.....	30

**LISTA DE ANEXOS**

Anexo A – Estatística descritiva das variáveis .....	39
------------------------------------------------------	----



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Teoria do estilo de vida e teoria das oportunidades.....</b>	<b>14</b>
<b>2.2 Estudos empíricos acerca do risco moral no mercado de seguro de automóveis.....</b>	<b>16</b>
<b>3 ESTRATÉGIA DE IDENTIFICAÇÃO.....</b>	<b>19</b>
<b>3.1 Modelo econométrico: Probit bivariado recursivo.....</b>	<b>20</b>
<b>3.2 Base de dados.....</b>	<b>23</b>
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>25</b>
<b>4.1 Resultado do efeito médio do tratamento.....</b>	<b>25</b>
<b>4.2 Análise das variáveis de controle das estimações.....</b>	<b>28</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>35</b>
<b>ANEXO A .....</b>	<b>39</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O contrato de um seguro automotivo representa, a priori, um equilíbrio entre o risco a que o bem segurado está exposto e o incentivo que os indivíduos têm para zelar e minimizar os riscos inerentes à exposição do seu patrimônio. O principal incentivo que os indivíduos têm para tentar evitar o roubo e o furto de veículos provavelmente está na autoproteção, mesmo o pagamento integral das perdas monetárias por parte das seguradoras, não compensará a exposição ao risco. Segundo Beato *et al* (2004) “furto é definido como o ato de apropriação de bens alheios sem que a vítima o perceba na hora da efetivação do mesmo e roubo é definido como ato de apropriação de bens alheios em que a vítima percebe a apropriação na hora da efetivação do ato”.

Akerlof (1970) sugeriu que o equilíbrio do mercado pode não ocorrer, devido à existência de informação assimétrica<sup>1</sup> entre os participantes, em contraste com o equilíbrio que seria esperado se a informação completa estivesse disponível. Caracterizam-se problemas de assimetria de informação o risco moral e a seleção adversa, sendo o foco deste estudo apenas o risco moral ou *moral hazard*<sup>2</sup>.

No mercado de seguro de automóveis, os proprietários de veículos interagem com as seguradoras no intuito de dividir seus riscos com as mesmas, visto que seu patrimônio, o veículo, está constantemente exposto ao risco. Para tal, firma-se um contrato onde o agente segurado paga um valor (prêmio) para a empresa seguradora, e em contrapartida, a seguradora compromete-se em ressarcir parcial ou integralmente o indivíduo, caso ocorra algum tipo de evento coberto e indenizável (sinistro).

O número de carros roubados e furtados cresceu no Brasil. Segundo a Confederação Nacional das Empresas de Seguros Gerais, Previdência Privada e Vida, Saúde Suplementar e Capitalização (CNSeg), ocorreram mais de 476 mil roubos e furtos de veículos no Brasil em 2013. Desses, 225 mil casos ocorreram no

---

<sup>1</sup> O conceito de informação assimétrica implica que a informação conhecida para uma parte pode ser desconhecida ou apenas parcialmente conhecida ou disponível para outra (VARIAN, 1992).

<sup>2</sup> Termo em inglês que corresponde ao risco moral.

Estado de São Paulo, 44,7 mil no Rio de Janeiro, 28,8 mil em Minas Gerais e 28,7 mil no Rio Grande do Sul. Em São Paulo, esse índice foi o maior em 12 anos.

O objetivo deste estudo evidencia-se em responder o questionamento pertinente se há presença ou não do risco moral no mercado de seguro de automóveis no Brasil, especificamente para os casos de furto e roubo de veículos. Parte-se do pressuposto que no modelo do mercado de seguros os agentes procuram compartilhar seus riscos, o que poderia desencadear atos oportunistas, incorrendo numa conduta de risco moral.

Segundo Meier e Miethe (1993) os cidadãos, indiretamente, contribuem para a sua vitimização, como por exemplo, envolvendo-se em situações de risco ou vulnerabilidade, situações onde não exerçam o bom senso quando em lugares públicos ou, até mesmo, deixando sua propriedade desprotegida. Variações nos estilos de vida dos indivíduos são importantes porque estão relacionadas com a exposição diferencial para lugares potencialmente perigosos, com alto risco de vitimização. As atividades diárias das pessoas podem naturalmente colocá-los em contato com o crime, “diz-se que as vítimas aumentam e restringem as oportunidades de crime” (MEIER; MIETHE: 1993, p.471). As teorias de vitimização podem ajudar a determinar a probabilidade do indivíduo contratar uma cobertura de seguro, com base nas suas características individuais e seu estilo de vida.

Os seguros de automóveis cobrem desde pequenos acidentes até roubos e furtos, diante deste fato, no âmbito deste mercado, há estudos (Chiappori; Salanié, 2000 e Abbring *et al*, 2003) que comprovam que no quesito acidentes automobilísticos não há presença de risco moral, pois a vida do indivíduo corre perigo, o que é diferente no caso de furto e roubo de veículos, neste caso podem ocorrer ações oportunistas por parte dos indivíduos, desencadeando atos de risco moral.

Com base neste fato, pela teoria da assimetria de informações, podemos ser levados ao pensamento de que a parte segurada, em algum momento após a assinatura do contrato, ou seja, *ex post*, pode mudar sua conduta em relação aos cuidados com o seu automóvel, baseada na confiança depositada na seguradora, que a salvaguardará caso ocorra um sinistro, incorrendo na prática do risco moral. Ou seja, de acordo com Ledo (2005) a assimetria de informação se faz presente neste mercado quando um agente segurado possui algum tipo de informação, relevante ao contrato de seguro, que não pode ser observada pelas seguradoras.

Esta pesquisa busca evidenciar empiricamente a presença ou não do risco

moral no mercado de seguro de automóveis, testando essa evidência com os dados da Pesquisa Nacional de Vitimização (PNV) de 2013. Para tal, como método de investigação será utilizado o modelo *probit* bivariado recursivo, que reduz problemas de endogeneidade (que surge quando desconsideramos relações de causa e efeito) juntamente com uma fonte de variação exógena que auxilia na identificação do modelo. Este trabalho é pioneiro na apresentação e exploração das informações contidas nesta base de dados, e um dos poucos a explorar de modo empírico a presença do risco moral no mercado de seguro de automóveis, especificamente nos quesitos furto e roubo de veículos.

O trabalho conta, além desta introdução, com a seção 2 que apresenta o referencial teórico, abordando risco moral, teorias do estilo de vida e das oportunidades e trabalhos empíricos sobre o tema. Na seção 3 pode ser verificada a metodologia e base de dados, na seção 4 podem ser observados os resultados obtidos, efeito médio do tratamento e análise das covariadas e, por fim, tem-se as considerações finais.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O risco moral decorre da existência de informação assimétrica, que dificulta a previsão das ações e determina condutas diferentes daquelas tomadas em situação normal. Se fosse possível para os agentes, segurado e segurador, determinar quais seriam os gastos com o automóvel, quais sinistros ocorreriam, haveria uma cobertura de gastos reais, o que impediria o aparecimento de risco moral, pois possuindo cobertura de seguro ou não, o indivíduo não alteraria sua conduta diante do mesmo.

O problema de informação assimétrica manifesta-se de duas formas distintas, por meio da seleção adversa ou pelo risco moral. Mas-Colell, Whinston e Green (1995) consideram seleção adversa quando uma decisão de negociação de um indivíduo informado depende de suas características incontestáveis de maneira que afeta adversamente os agentes desinformados no mercado. Ou seja, no caso do contrato de uma cobertura de seguro de automóvel, o indivíduo contratante pode não compartilhar com a seguradora o seu perfil de conduta, limitando as informações disponíveis sobre ele *ex-ante* à assinatura do contrato.

Ainda sobre o problema de informação adversa, Mas-Colell, Whinston e Green (1995) caracterizam risco moral quando as ações do contratante do seguro não são observáveis, e o contrato não as especifica de maneira eficaz, porque simplesmente não há maneira de verificar se o indivíduo cumpre suas obrigações. Nessa circunstância, a parte contratada deve projetar um esquema de remuneração, de forma indireta, onde haja incentivo para a parte contratante executar as ações corretas. Ou seja, as informações ocultas podem ocasionar uma mudança de conduta do indivíduo *ex-post*, depois da assinatura do contrato, afetando a parte contratada via características não observáveis dos agentes contratantes.

Então, pode-se perceber que o cerne das questões de informação assimétrica encontra-se no contrato, na forma com que os indivíduos procedem antes ou após a assinatura do mesmo, sendo o contrato um limitador ou um incentivador das ações dos agentes.

No que tange o risco moral, Arrow (1985), o compara com ações ocultas (*hidden information*), em determinadas situações, as ações dos indivíduos são escondidas do agente principal ou não observadas, caracterizando um oportunismo *ex post*. Em consonância com essa ideia, Pauly (1968) descreve o risco moral como todo desvio do comportamento humano correto que pode representar um problema para uma seguradora.

Deste modo, quando as ações dos agentes não são plenamente observáveis, podemos incorrer numa conduta de risco moral, pois numa relação contratual a seguradora não tem todas as informações sobre o segurado, e este pode mudar o seu comportamento após firmar o contrato. A informação oculta presente na relação contratual, geralmente é sinalizada pelo tipo ou qualidade da cobertura de seguro que o agente está interessado, onde indivíduos mais propensos ao risco escolhem coberturas mais altas (Dionne; Michaud; Dahchour, 2004).

Logo, para os usuários do seguro automotivo, o incentivo para o estabelecimento de um contrato está alicerçado na incerteza, na imprevisibilidade da ocorrência de um sinistro, pois ambos, segurado e seguradora, não têm como prever se haverá furto ou roubo do automóvel coberto pelo seguro, além disso, caso ocorra o sinistro, os custos associados a ele podem ser muito elevados. Esses dois fatores incorrem num grau de incerteza elevado, e, levando-se em consideração que os indivíduos, em geral, são avessos ao risco, há um estímulo à obtenção do contrato de um seguro.

Os indivíduos, por sentirem-se protegidos de perdas monetárias no caso de um sinistro, podem proceder de forma oportunista diante do seu veículo, não tomando precauções para minimizar as probabilidades de vitimização, apresentando comportamento despreocupado com o seu patrimônio, deixando o automóvel estacionado em qualquer tipo de local e a qualquer horário, por exemplo. Estes indivíduos alteram seu comportamento ou omitem informações no momento do contrato do seguro, e após a cobertura entrar em vigência suas informações omitidas poderão aparecer, incorrendo em risco moral.

Em suma, podemos pensar o seguro como um fundo onde um grande número de indivíduos, paga uma pequena parcela em dinheiro em prol da indenização de poucas pessoas acometidas pela ocorrência do sinistro. De acordo com Didine (2015), este fundo caracteriza-se por ser um fundo financeiro mutual, onde são financiadas as indenizações pagas aos segurados sinistrados. Ainda segundo o autor, mesmo os indivíduos que não forem vitimados no decorrer da vigência do contrato, receberão o benefício da tranquilidade, que é garantida pela minimização das perdas econômicas caso ocorra algum dano ao bem segurado.

Com base nas informações apresentadas, a prática do risco moral no âmbito desta pesquisa, caracteriza-se por uma mudança de conduta por parte do agente segurado após a assinatura do contrato de seguro. Como por exemplo, adotar um comportamento despreocupado em relação ao seu veículo, não tomando precauções para minimizar as chances de sofrer roubo ou furto do mesmo, tendo em vista receber reembolso financeiro caso ocorra o sinistro.

## **2.1 Teoria do estilo de vida e teoria das oportunidades**

A teoria do estilo de vida, desenvolvida por Hindelang, Gottfredson e Garofalo (1978) enuncia que alguns indivíduos possuem riscos maiores de se tornarem vítimas que outros, com isso, os autores sugerem que o risco está associado ao estilo de vida, onde indivíduos mais expostos têm maior probabilidade de sofrer vitimização por crimes.

Corroborando e aprimorando esta teoria, Cohen e Felson (1979) enunciam a teoria das oportunidades, dizendo que três fatores devem se encontrar em algum espaço do tempo, e quando se encontrarem a oportunidade estará criada, são eles:

um alvo disponível, a falta de um guardião e um criminoso motivado. Quando houver um indivíduo distraído, aparentemente desprotegido e inofensivo e um criminoso motivado pelo benefício a ser obtido, essa será a oportunidade para a concretização do ato criminoso. Essa teoria complementa a teoria do estilo de vida, para Salvato *et al.* (2016) um indivíduo que possuir um estilo de vida que aumenta suas chances de vitimização é o mesmo que dizer que este indivíduo está mais exposto ao risco, ou seja, falta apenas o criminoso motivado para que haja a concretização do ato criminoso.

Continuando à luz de Cohen e Felson (1979), a evolução das taxas de crime não ocorre por meio das características dos criminosos, mas das circunstâncias em que os crimes ocorrem. Para que um ato predatório ocorra, é necessário que haja uma convergência no tempo e no espaço de três elementos: ofensor motivado, que por alguma razão esteja predisposto a cometer um crime; alvo disponível, objeto ou pessoa que possa ser atacado; e ausência de guardiões, que são capazes de prevenir violações. Corroborando com esta ideia estão Beato *et al.* (2004) enunciando que as vítimas que oferecem menor possibilidade de resistência ou apresentam um maior retorno esperado do crime tornam-se mais atrativas.

Segundo Hindelang *et al.* (1978), para que a vitimização pessoal ocorra, algumas condições devem ser atendidas, dentre elas, o criminoso e a potencial vítima precisam se encontrar no tempo e no espaço, o agente que supostamente cometerá a ação criminosa deve perceber que o indivíduo por algumas características é dado como uma vítima em potencial, e o mesmo deve estar disposto a usar de ameaça, força ou armas para atingir seu objetivo. Esses fatores, para se encontrarem no tempo, dependem das circunstâncias de vida de cada indivíduo na sociedade.

O ponto de intersecção das duas teorias está alicerçado nas características inerentes ao indivíduo e na sua conduta diante atividades de rotina. Desse modo há grupos que, a priori, oferecem menor resistência em face de um roubo, como por exemplo, mulheres e idosos, que para Zauberman (1985) tendem a ser considerados vítimas em potencial na medida em que são as categorias que mais sentem medo e são fisicamente mais vulneráveis, corroborando com esta ideia, Silva e Remoaldo (2014) dizem que há um maior número de furtos e roubos exercidos sobre estes dois grupos de indivíduos.

Conforme as teorias descritas, o estilo de vida do indivíduo e as

oportunidades por ele deixadas são fatores determinantes para desencadear um ato criminoso, no caso específico deste estudo, o furto e roubo de veículos pode estar diretamente relacionado com o comportamento do indivíduo *ex post*, ou seja, sua conduta após firmar o contrato de cobertura de seguro do seu automóvel. Diante deste fato, as seguradoras utilizam como estratégias para minimizar estes problemas diferentes tipos de contratos, com coberturas e prêmios diferenciados.

## **2.2 Estudos empíricos acerca do risco moral no mercado de seguro de automóveis**

Rothschild e Stiglitz (1976) realizaram um estudo pioneiro sobre a presença de risco moral no mercado de seguro de automóveis, para tal, utilizaram dados de oferta e demanda por seguro de automóveis e informações sobre número de acidentes. Os autores delimitaram que cada agente segurado pode contratar apenas um seguro. Encontraram o equilíbrio do mercado, de modo que, quando os clientes escolheram contratos para maximizar a utilidade esperada, (i) nenhum contrato no conjunto de equilíbrio torna negativo os lucros esperados; e (ii) não há contrato fora do equilíbrio. A análise demonstrou não ser viável o equilíbrio de mercado, pois em contratos que especificavam os preços e quantidades, os indivíduos de alto risco exerceram uma externalidade dissipativa em indivíduos de baixo risco.

Arnott e Stiglitz (1991) examinaram a existência e a natureza do equilíbrio competitivo com risco moral. Quanto mais seguro um indivíduo se sentir, menor será o cuidado que ele terá. Abordando a questão de como conceber contratos para mitigar os efeitos do risco moral e as implicações de tais contratos para o equilíbrio e bem-estar, mesmo que as empresas de seguros não possam controlar diretamente as ações do segurado, elas podem afetar suas ações, por exemplo, limitando o montante do seguro ou ameaçando terminar seu seguro se o agente segurado tiver um registro de acidente com danos muito elevados. Assumindo que há um grande número de participantes em potencial, e que não há custos de entrada, o equilíbrio será caracterizado por empresas que oferecem serviços fixos e políticas quantitativas, em vez de cotações de preços. Mas, embora sem políticas latentes, o equilíbrio possa não existir, com políticas latentes é provável que haja equilíbrios múltiplos, a maioria dos quais implica lucros estritamente positivos.

Puelz e Snow (1994) utilizaram dados individuais de uma seguradora da



Geórgia (EUA) para testar a presença de risco moral no mercado de seguro de automóveis. Com base nos dados fornecidos pela seguradora, perceberam que os candidatos à seguros de baixo risco têm incentivos para sinalizar a sua qualidade escolhendo franquias elevadas, as seguradoras captam essa sinalização e cobram um preço mais elevado por unidade de seguro à medida que o montante de cobertura aumenta. Como resultado deste estudo, os autores encontraram uma forte evidência de seleção adversa nesse mercado, e concluíram que as empresas desenham bem seus seguros, conseguindo através da análise da escolha da franquia do segurado minimizar seus custos.

Chiappori e Salanié (2000) testaram a presença de informação assimétrica em relações contratuais dentro de um contexto competitivo. Os autores utilizaram dados da Federação Francesa de Seguradoras (FFSA) sobre contratos e acidentes para investigar a extensão da informação assimétrica no mercado de seguros de automóveis francês. Como metodologia, utilizaram um par de *probits* juntamente com o modelo *probit* bivariado. Usando padrões paramétricos e métodos não paramétricos, não encontraram evidências quanto à presença de informações assimétricas neste mercado.

Dionne *et al* (2001) analisaram a presença da memória na contratação de seguros automotivos através de dados em painel com informações de oito períodos, fornecidos por uma seguradora de Quebec. O uso da memória introduziu incentivos para a segurança na condução de veículos. Os resultados separam efeitos exógenos e endógenos, que representam a principal diferença entre os problemas de informação assimétrica. Não é claro que a introdução de um esquema bônus-malus<sup>3</sup> no seguro funcionará para reduzir o risco moral, entretanto, os resultados mostraram que a introdução desse sistema na indústria de seguros em questão reduziu os acidentes de trânsito.

Abbring *et al* (2003) dissociaram empiricamente risco moral e seleção adversa na teoria dos contratos. Os dados de seguros permitiram distinguir em não observáveis os problemas de informação assimétrica, para uma correlação entre a escolha de um contrato e a ocorrência ou gravidade de um acidente. Sobre seleção adversa, os agentes são mais propensos a escolher um contrato com cobertura mais

---

<sup>3</sup> O seguro com bônus-malus é um sistema que regula o prêmio de seguro, segundo o qual, de acordo com o número de sinistros dos quais o segurado seja responsável e pelos quais a seguradora tem que pagar indenização, o prêmio a pagar para o ano seguinte será reduzido na ausência de sinistros (bônus) ou aumentada em caso de acidentes com culpa do segurado (Malus). (Fonte: Infoseguro)

completa e é mais provável a ocorrência de um acidente. No risco moral, os agentes primeiro escolhem diferentes contratos, então um agente que enfrenta uma cobertura melhor e, portanto, incentivos mais fracos será menos cauteloso e terá mais acidentes. Em ambos os casos, o mesmo padrão: controle de observáveis, onde coberturas mais abrangentes devem estar associadas ao maior risco realizado.

Dionne, Michaud e Dahchour (2004) dissociaram o risco moral da seleção adversa no mercado de seguro de automóveis francês. Os autores utilizaram dados longitudinais para realizar os testes de informação assimétrica no período compreendido entre 1995 e 1997. Os resultados dependem principalmente de como o processo dinâmico entre o interesse pelo seguro e a escolha do contrato é desenhado. Com isso, evidenciaram a presença de risco moral, onde os segurados de alto risco escolhem contratos que envolvam menores coberturas ao longo do tempo e respondem à mudanças no contrato aumentando seus esforços não observáveis para reduzir seu interesse pelo seguro.

Martins, Justo e Pereira (2005), estimaram um modelo *probit* para verificar a existência do risco moral no mercado pernambucano de seguro de veículos. Utilizaram as bases de dados da Secretaria de Defesa Social de Pernambuco (SDS-PE), Delegacia de Repressão aos Roubos e Furtos de Veículos (DRRFV), Departamento de Trânsito (Detran-PE) e do Sindicato das Seguradoras do Estado de Pernambuco (Sindiseg-PE). Para tanto, os autores estimaram três cenários, buscando: i) verificar a probabilidade do veículo roubado possuir seguro; ii) verificar a probabilidade do veículo furtado possuir seguro; e iii) verificar a probabilidade do veículo recuperado ser segurado ou não. Os resultados demonstraram a existência do risco moral nos três cenários.

Peixoto, Souza e Lima (2011) buscaram entender a criminalidade através da perspectiva do local onde ocorrem, utilizando dados da cidade de São Paulo. Nesta perspectiva, enunciaram que a criminalidade é explicada através da interação sistêmica entre as características individuais, os padrões de interação social e espacial, sua organização e a influência das instituições públicas e privadas nestas racionalidades, resultados que diretamente vão ao encontro das teorias do estilo de vida e das oportunidades e das atividades rotineiras.

Lopes e Ledo (2014) estimaram a distribuição da aversão ao risco dos consumidores no mercado de seguros de automóveis, através da amostragem de Gibbs, com dados da seguradora com maior participação neste mercado na região

metropolitana de São Paulo. Observa-se, que quando controlados pelas características observáveis, não existem evidências de fatores que relacionam o risco à aversão ao risco. Da mesma forma, é observado que o coeficiente de aversão ao risco aumenta com a idade, atingindo seu ápice na faixa etária de 36 a 45 anos.

Uma análise interessante e pertinente foi feita por Dionne *et al* (2001), e aponta a importância do uso da memória no mercado de seguro de automóveis como forma de coibir a conduta oportunista associada ao risco moral, ou seja, seria interessante que houvesse o histórico dos segurados disponível para as seguradoras. Os três cenários apresentados por Martins, Justo e Pereira (2005) são de suma importância para a análise do assunto, mas a escolha do modelo por parte dos autores, não deveria ignorar os problemas de endogeneidade presentes no estudo. Há carência de um trabalho que responda de forma robusta e concisa se há evidência de *moral hazard* no mercado de seguro de automóveis, o que enfatiza a relevância deste estudo.

Ademais, os resultados corroboram com o estudo de Peixoto *et al* (2011), sinalizando que a vitimização pode ser explicada através da interação sistêmica entre as características individuais e os padrões de interação social e espacial, indo ao encontro das teorias do estilo de vida e das oportunidades e a teoria das atividades rotineiras, explicitadas nesta pesquisa.

O arcabouço teórico e empírico sobre o tema em questão é limitado. Os resultados encontrados apontam ora para a presença, ora para a ausência do risco moral, outro fato relevante é a inexistência de estudos sobre o *moral hazard* no mercado de seguro de automóveis utilizando a base de dados da PNV 2013, o que corrobora com a relevância deste estudo.

### **3 ESTRATÉGIA DE IDENTIFICAÇÃO**

O modelo *probit* bivariado recursivo foi aplicado à base de dados da PNV 2013 como uma forma de minimizar os três problemas inerentes às estimações econométricas: variáveis omitidas, simultaneidade e erros de medida. Neste modelo,

ao usarmos uma série de covariadas controlamos o problema de variáveis omitidas, o problema de simultaneidade poderia ocorrer pelo fato de não sabermos qual evento ocorreu primeiro, contratar a cobertura de seguro ou o automóvel ser roubado ou furtado, para tal, a escolha do modelo *probit* bivariado recursivo soluciona este problema. Sobre o erro de medida, não há como controlar, resta acreditar nas respostas dadas ao questionário, no entanto nenhum fato leva a crer que houveram respostas equivocadas sobre possuir ou não seguro de automóvel.

### 3.1 Modelo econométrico: *Probit* bivariado recursivo

Com o objetivo de avaliar a existência de risco moral no mercado de seguro de automóveis no Brasil o modelo *probit* bivariado recursivo examinará duas decisões, a primeira decisão é tomada pela vítima em potencial, que contrata a cobertura de seguro para o seu automóvel, no intuito de minimizar sua perda econômica caso ocorra o sinistro por roubo ou furto. A segunda decisão é tomada pelo potencial criminoso, que deve escolher um veículo que maximize seu ganho esperado.

O modelo parte do pressuposto de que as duas decisões relacionam-se alguma maneira, com isso o procedimento econométrico refere-se à definição de dois *probits* univariados estimados conjuntamente, mas com o diferencial de aceitar a correlação entre os resíduos das regressões.

Segundo Oliveira (2016) a probabilidade do indivíduo ser vítima depende da utilidade do ganho dos criminosos, e é determinada por uma ou mais covariadas e por um componente estocástico. A utilidade obtida com o crime é expressa por:

$$U^i = x_i\beta + y_{pi}\alpha + \varepsilon_i \quad i = 1, \dots, n \quad (1)$$

Onde  $x$  é o vetor de covariadas que afeta a vitimização esperada. O indivíduo se tornará vítima quando o ganho líquido do crime for positivo, caso contrário não será vitimado. No entanto, a variável que representa a ocorrência do crime depende de outra decisão, o contrato da cobertura de seguro pela vítima em potencial, que optará por contratar o seguro se o ganho monetário a ser obtido for maior do que o ganho em não contratá-lo.

A forma estimada do *probit* bivariado é dada por (CACCIAMALI, TATEI e BATISTA, 2010 p.281):

$$Y_{1i}^* = X_{1i}\beta + \mu_{1i} \quad (2)$$

$$Y_{2i}^* = X_{2i}\beta + \mu_{2i} \quad (3)$$

Onde  $Y_{1i} = 1$  se  $Y_{1i}^* > 0$  e  $Y_{1i} = 0$  caso contrário;  $Y_{2i} = 1$  se  $Y_{2i}^* > 0$  e  $Y_{2i} = 0$  caso contrário.

Assim, a probabilidade de um veículo tornar-se objeto de furto ou roubo pode ser representada pelo modelo discreto, que consta no segundo capítulo de Maddala (1983):

$$y_c^* = x\beta + y_p\alpha + \varepsilon_c \quad (4)$$

$$y_p^* = \omega\gamma + \varepsilon_p \quad (5)$$

Onde  $x$  e  $\omega$  são vetores de covariadas que afetam a expectativa de vitimização e o contrato do seguro respectivamente,  $\beta, \gamma$  e  $\alpha$  são parâmetros desconhecidos a serem estimados. Além disso, segundo Oliveira (2016) assume-se que  $(\varepsilon_c, \varepsilon_p | x, \omega) \sim N(0, 0, 1, 1, \rho)$  quando  $N$  indica uma distribuição normal bivariada padronizada com coeficiente de correlação  $\rho$ , isto é:

$$f(\varepsilon_c, \varepsilon_p) = \frac{1}{2\pi\sigma\varepsilon_c\sqrt{1-\rho^2}} \exp\left[\frac{1}{2}\left(\frac{\varepsilon_c^2 + \varepsilon_p^2 - 2\rho\varepsilon_c\varepsilon_p}{1-\rho^2}\right)\right] \quad (6)$$

O modelo estabelece basicamente quatro relações a serem estudadas, a correlação entre  $y_c$  e  $y_p$ , o efeito de  $y_p$  em  $y_c$  através do parâmetro  $\alpha$ , os efeitos diretos das covariadas observáveis em  $y_p$  e  $y_c$  e a correlação entre os componentes não observáveis do modelo,  $\rho$ . Mas a simultaneidade das decisões pode implicar em endogeneidade, então, como alternativa pode-se estimar o modelo *probit* bivariado recursivo, como explica Cacciamali, Tatei e Batista (2010) quando as duas decisões são correlacionadas ( $\rho \neq 0$ ), os erros dos modelos não são independentes entre si, sendo necessário determinar conjuntamente as probabilidades, já no caso contrário ( $\rho = 0$ ) as escolhas não têm relação entre si e as equações podem ser estimadas univariadamente.

De acordo com Oliveira (2016), o modelo apresenta dois tipos de efeitos marginais, o efeito das variáveis exógenas na probabilidade de vitimização, que é obtido a partir da soma dos efeitos marginais da probabilidade condicional de se tornar uma vítima quando não há cobertura de seguro e quando a cobertura é contratada, e também o efeito do tratamento, que é a diferença no grupo de controle. Este representa o impacto da cobertura de seguro na probabilidade de vitimização. Este efeito é obtido subtraindo a probabilidade condicional de ser uma vítima quando o seguro é adotado, da probabilidade condicional de se tornar uma vítima porque não possui nenhuma cobertura de seguro. O efeito médio do tratamento (*average treatment effect – ATE*), que é o principal interesse deste estudo, é obtido calculando a média sobre os valores estimados. Neste efeito, é estabelecido um contrafactual, onde para determinarmos dois grupos, controle e tratado, é preciso fazer o exercício de ofertar seguro para indivíduos que não dispunham do mesmo, possibilitando assim o cálculo das probabilidades.

Neste modelo os efeitos marginais envolvem os parâmetros estimados pelas equações e captura as relações existentes entre as probabilidades:

$$P_1(y_c = 1|y_p = 1); P_2(y_c = 1|y_p = 0); P_3(y_c = 0|y_p = 1); P_4(y_c = 0|y_p = 0) \quad (7)$$

Onde  $P_1$  representa a probabilidade do veículo ser roubado e possuir cobertura de seguro,  $P_2$  a probabilidade do veículo ser roubado e não possuir cobertura de seguro,  $P_3$  a probabilidade do carro não ser roubado e possuir seguro e  $P_4$  a probabilidade do carro não ser roubado e não possuir seguro. Esse mecanismo se repete para os demais modelos estimados nesse estudo, furto e roubo e furto combinados. Foi usado o modelo de roubo nesta secção para exemplificar o funcionamento das probabilidades condicionais.

O modelo será estimado com o auxílio de uma fonte de variação exógena (proteção residencial), que melhora o processo de identificação do modelo. Por questão estrutural o modelo já é identificado, ao passo que assume uma distribuição normal bivariada, bastando apenas uma variável diferente da constante para ele ser identificado por natureza. A utilização correta de uma fonte de variação exógena serve para estimar relações causais e sanar problemas de viés de seleção e inconsistência dos estimadores.

Esta variável deve ser correlacionada com as variáveis explicativas e não correlacionada com o termo de erro. .Proteção residencial é construída com base em três meios de segurança (alarme, sistema de câmeras e cerca elétrica), ou seja, leva em consideração os indivíduos protegidos por pelo menos um destes meios de segurança, e deve ser significativa e correlacionada com as variáveis endógenas e não possuir correlação com o fato do carro ser roubado ou furtado. Ou seja, o indivíduo que apresenta um comportamento de zelo com a sua residência, provavelmente apresentará o mesmo comportamento com o seu automóvel, levando à contratação de uma cobertura de seguro para o mesmo, mas este fato nada tem a ver com a probabilidade do veículo ser furtado ou roubado.

### **3.2 Base de dados**

Os dados utilizados pertencem a Pesquisa Nacional de Vitimização (PNV), lançada no ano de 2013 pelo Ministério da Justiça, através da SENASP - Secretaria Nacional de Segurança Pública e em parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG e o instituto DataFolha.

A pesquisa foi realizada em forma de questionários, totalizando dois questionários, nos quais constam informações sobre o perfil dos indivíduos, se sofreram vitimizações e quais foram elas, a confiança que depositam nas instituições policiais, o medo com que são obrigados a conviver devido ao crime e a violência e as mudanças comportamentais adotadas como forma de evitar a vitimização por crimes.

Foram selecionados 346 municípios brasileiros, com mais de 15.000 habitantes gerando um total de 78.565 entrevistados (observações) no questionário tipo I e 4.135 no questionário tipo II. A coleta de dados ocorreu em duas etapas, sendo a primeira realizada entre junho\2010 até maio\2011, constituindo 86% do total de entrevistados, e a segunda etapa ocorreu entre junho\2012 e outubro\2012, correspondendo aos 14% restantes dos entrevistados.

As variáveis dependentes dos modelos são binárias e partem da pergunta contida no questionário tipo II que se refere ao fato do indivíduo ou familiar possuir ou ter possuído automóvel nos últimos doze meses, quem respondeu sim a esta pergunta estava apto a responder as outras duas perguntas que deram origem às

variáveis dependentes do modelo, se o indivíduo ou familiar teve seu veículo roubado nos últimos doze meses, e se teve seu veículo furtado nos últimos doze meses. A análise da evidência do risco moral alicerça-se na pergunta que diz respeito ao indivíduo possuir ou não seguro automotivo. Na tabela 1 podemos analisar quantitativamente a incidência das variáveis descritas acima, por região geográfica do Brasil.

Tabela 1 – Incidência das variáveis por região brasileira

Região	Possui carro	%	Possui seguro	%	Carro roubado	%	Carro furtado	%
Sudeste	867	46,76	268	48,29	28	57,14	49	70
Sul	388	20,93	130	23,42	7	14,29	9	12,86
Nordeste	313	16,88	82	14,77	6	12,24	7	10
Centro	180	9,70	53	9,55	4	8,16	3	4,29
Oeste								
Norte	106	5,72	22	3,96	4	8,16	2	2,86
Total	1854	100	555	100	49	100	70	100

Fonte: PNV 2013

As variáveis explicativas que serão utilizadas como forma de controle do modelo são amplamente sugeridas pela literatura vigente sobre vitimização, baseando a escolha das variáveis no estudo de Beato *et al* (2004) sobre crime, oportunidades e vitimização. São elas:

- a) sexo: masculino como referência;
- b) raça: branca e não branca, onde branca compreende indivíduos brancos e amarelos e não brancos o restante das raças;
- c) idade, construída por faixas de idades, compreendidas nos intervalos de 16 a 24 anos, 25 a 34 anos, 35 a 44 anos, 45 a 59 anos e 60 anos ou mais, onde a base foi a faixa entre 16 a 24 anos;
- d) estado civil casado e não casado, onde casado representa os indivíduos que possuem um contrato de casamento e não casado todos os outros;
- e) renda, construída por faixas de rendas, compreendidas nos intervalos de até três salários mínimos, de três até cinco salários mínimos, de cinco até dez salários mínimos e acima de dez salários mínimos, onde a base foi a faixa compreendida entre três até cinco salários mínimos (levando em consideração o salário no ano da pesquisa, R\$622,00);
- f) escolaridade, construída por níveis de escolaridade: sem instrução,



fundamental, médio, superior e pós graduação, onde a base é ensino médio e,

- g) unidade federativa, composta pelos 27 estados brasileiros. Por simplificação, foram omitidos dos resultados.

Também será utilizada uma fonte de variação exógena nomeada casa protegida, que refere-se à indivíduos que possuem alarme, câmera de segurança ou seguro em suas residências. No anexo A podemos conferir a estatística descritiva das variáveis utilizadas para compor o modelo.

## 4 RESULTADOS

Foram realizadas três estimações utilizando o modelo *probit* bivariado recursivo, a primeira para roubo de veículos, a segunda para furto e a terceira para roubo e furto combinados. Se fazem pertinentes algumas considerações: i) todos as estimações foram controladas por unidade federativa, que por simplificação tiveram seus resultados omitidos, mas sem causar prejuízo à análise ii) com a utilização da fonte de variação exógena referente a proteção residencial, foram excluídas da amostra vítimas que tiveram seus veículos roubados e/ou furtados nas suas residências; iii) o efeito marginal foi obtido através da soma dos coeficientes de cada variável nas duas regressões dos modelos; iv) o resultado de interesse deste estudo, que responde a pergunta motriz sobre a presença de risco moral no mercado brasileiro de seguro de automóveis encontra-se na tabela 2.

### 4.1 Resultado do *average treatment effect* (ATE)

O erro padrão do efeito médio do tratamento foi estimado com *bootstrap*<sup>4</sup>, utilizando cem replicações. O resultado do efeito da cobertura de seguro é dado por meio de efeito em termos percentuais da probabilidade total de se tornar vítima, sendo este o resultado que define a resposta do problema de pesquisa deste

---

<sup>4</sup> Esta replicação de covariáveis garante que o grau de heterocedasticidade permaneça constante à medida que o número de observações aumenta (CRIBARI-NETO e SOARES, 2003)

trabalho (tabela 2).

Tabela 2 – Average treatment effect (ATE)

<u>Vitimização</u>	<u>Coefficiente</u>	<u>Erro Padrão</u>
Roubo	-0,0158***	0.0039
Furto	-0,0359***	0.0090
Roubo e Furto	-0,0508***	0.0100

Fonte: elaborada pela autora

Nota: Os asteriscos referem-se ao grau de significância, sendo: (\*) significativo à 10%, (\*\*) significativo à 5% e (\*\*\*) significativo à 1%.

O resultado do ATE é obtido calculando a média sobre os valores estimados, estabelecendo um contrafactual, onde para determinarmos os grupos, controle e tratado, é preciso fazer o exercício de ofertar seguro para indivíduos que não dispunham do mesmo, possibilitando assim o cálculo das probabilidades.

O erro padrão do efeito médio do tratamento foi estimado com *bootstrap*, utilizando cem replicações.

Podemos observar nas três estimações a ausência do risco moral, todos os coeficientes foram negativos e estatisticamente significativos. O fato de possuir uma cobertura de seguro diminui em 1,6% a probabilidade do indivíduo ser vitimado por roubo de veículo, diminui em 3,6% a probabilidade de ser vitimado por furto, diminuindo também a probabilidade de vitimização por estes crimes em 5,1%. Da amostra selecionada, 2,64% dos indivíduos tiveram o veículo roubado, 3,77% furtado, e 6,4% foram vítimas de roubo e/ou furto. Com isso, a probabilidade do agente segurado ser vitimado é reduzida em 59,84%, 95,23% e 20,31%, respectivamente.

Com base nos percentuais encontrados, o resultado do ATE é relevante e significa que o seguro realmente muda o comportamento dos indivíduos e/ou que as seguradoras conseguem desenhar de forma satisfatória seus contratos, minimizando a seleção adversa e, conseqüentemente, anulando as ações que incorram no risco moral.

Grande parte dos automóveis no ano da pesquisa, já possuem sistema antifurto, o que dificulta o furto de veículos, diminuindo a probabilidade de vitimização por este crime, em contrapartida aumenta a probabilidade do veículo ser roubado, pois é necessária a presença do indivíduo para a concretização do ato criminoso.

A ausência do *moral hazard* pode ser explicada pelo fato dos agentes segurados temerem danos ao seu bem maior: a vida, haja vista que as perdas monetárias estarão salvaguardadas pelo contrato da cobertura de seguro, pois os

riscos dos indivíduos são divididos com as seguradoras e, também pelo fato que as mesmas têm poder de explicação dos modelos de risco moral. Uma possível explicação para tal, pode centrar-se no fato das seguradoras desenharem de maneira satisfatória suas coberturas via prêmios cada vez mais elevados, franquias e direitos e deveres entre seguradora e segurado.

O furto do veículo ocorre quando o proprietário não está presente, pode-se pensar que este fato aliado ao indivíduo possuir uma cobertura de seguro, poderia desencadear um comportamento oportunista por parte do segurado, deixando seu veículo estacionado em um local mais afastado do seu destino, ou um local com iluminação precária ou ausente, pois caso ocorra o sinistro, ele terá o reembolso financeiro, mas em contrapartida, caso o proprietário deixe seu automóvel em um local como o descrito, a sua vida estará exposta aos riscos inerentes a estas áreas. Este fato, a autopreservação do bem maior, a vida, corrobora com o resultado encontrado no modelo de furto de automóveis, a ausência de risco moral, pois mesmo a vítima em potencial não estando junto no momento do delito, no trecho percorrido entre o carro e o seu local de destino ela corre perigo, está exposta aos riscos das ruas.

O roubo de veículos, como esperado, apresentou ausência de risco moral, pois além da perda do bem material o indivíduo tem sua vida exposta, podendo sofrer desde violência física e moral até a morte. Mesmo a cobertura do seguro ressarcindo parcial ou integralmente os danos materiais sofridos pelo agente segurado, a exposição do indivíduo ao risco não compensa o comportamento oportunista. Como as estimações para roubo e furto obtiveram o resultado de ausência do risco moral, o modelo para furto e roubo combinados também obteve o mesmo resultado.

De acordo com a teoria do estilo de vida e das oportunidades, assumindo que o indivíduo contratou a cobertura do seguro, podemos pensar que ele é avesso ao risco, ou também, quer apenas minimizar suas perdas monetárias em caso de sinistro, mas como não houve a presença de risco moral nos modelos propostos, mesmo os agentes menos avessos ao risco e mais expostos têm o comportamento de risco mortal inibido quando sua vida está em perigo, podendo ser este um incentivo para coibir ações oportunistas.

Esta ótica é compatível com as teorias do estilo de vida e das oportunidades, pois há uma relação entre os atributos dos indivíduos e as chances do mesmo ser

vitimado. Intrinsecamente relacionado a este fato, deve haver uma convergência entre criminoso e vítima e um local em comum. Havendo a proximidade física entre as duas partes, a chance de se concretizar o ato criminoso está relacionada ao custo de oportunidade por parte do agente ofensor. Os resultados também vão ao encontro do estudo de Peixoto *et al* (2011), que sinalizam que a vitimização pode ser explicada através da interação sistêmica entre as características individuais e os padrões de interação social e espacial,

No âmbito da teoria de Becker (1968), o criminoso é um agente racional que compara os custos e benefícios, partindo para o ato criminoso se os benefícios a serem obtidos forem maiores do que os custos que poderá sofrer pela ação. A ausência do risco moral neste estudo evidencia que o mecanismo das seguradoras está funcionando corretamente e, que provavelmente, comportamentos oportunistas são coibidos quando o risco é a vida do indivíduo, ou seja, as vítimas potenciais podem estar minimizando as chances de concretização do furto/roubo via atitudes mais cuidadosas em relação ao seu automóvel e conseqüentemente a sua vida.

#### **4.2 Análise das variáveis de controle das estimações**

Para as três estimações realizadas, a estatística *rho* (tabelas 3, 4 e 5) foi significativa e diferente de zero, ou seja, as duas decisões ser vítima e possuir seguro são correlacionadas, os erros das duas equações não são independentes entre si e a probabilidade de uma opção depende da probabilidade da outra, sendo determinadas conjuntamente.

No entanto, este vínculo não excludente entre as duas escolhas não permite estabelecer nenhuma relação causal, ou seja, não se pode afirmar que o indivíduo contratou uma cobertura de seguro porque acredita ter maior probabilidade de sofrer vitimização ou se possui alta chance de ser vítima porque contratou o seguro, então é assertiva a escolha deste modelo, e de acordo com o resultado encontrado, pode-se perceber que não há uma mudança comportamental por parte dos indivíduos, ou seja, ausência de risco moral.

Tabela 3 – *Probit* bivariado recursivo para roubo de veículos

Variável	Roubo		Possuir seguro		Efeito Marginal
	Coefficiente	Erro Padrão	Coefficiente	Erro Padrão	
sexo	0.7946	0.1723	0.0082	0.0974	0.0001
raça	0.2720	0.1412	0.2234***	0.2874	0.0004***
casado	-0.2530	0.2141	-0.1543*	0.0732	-0.0004*
25 a 34 anos	0.0213	0.2145	-0.1400	0.0850	0.0000
35 a 44 anos	0.0370	0.3195	-0.0423	0.0993	0.0000
45 a 59 anos	-0.0716	0.3606	0.0540	0.1074	-0.0001
60 ou + anos	0.3067*	0.1784	0.2000	0.1409	0.0000*
s/ instrução fundamental	-4.7209***	0.2406	-0.8678**	0.3952	-0.0000**
ens. superior	-0.1566	0.1570	-0.3756***	0.0844	-0.0002***
pós-graduação	0.1629**	0.0729	0.2153***	0.0587	0.0003***
até 3 salários	-0.4966	0.4839	0.4959**	0.2162	-0.0004**
5 a 10 salários	0.3629***	0.1273	-0.3726***	0.0528	0.0006***
10 ou + salários	0.2504**	0.1173	0.3201***	0.1216	0.0005**
Casa protegida	0.8359**	0.3546	0.7898***	0.1501	0.0056**
Constante	-	-	0.5918***	0.0841	0,0000***
	-6.8672***	0.2470	-1.4868	0.2470	-
rho	0.2054	0.0861			
chi <sup>2</sup>	5.0001				

Fonte: elaborada pela autora

Nota: *Dummies* de estado foram utilizadas na estimação.

Os asteriscos referem-se ao grau de significância, sendo: (\*) significativo à 10%, (\*\*) significativo à 5% e (\*\*\*) significativo à 1%.

Os resultados do *probit* bivariado recursivo são apresentados por duas equações, a primeira equação diz respeito a ter sido vítima de roubo de veículo e a segunda possuir cobertura de seguro.Sobre os controles utilizados: casa protegida é a variável utilizada como fonte de variação exógena. As *dummies* (1 = sim, 0 = caso contrário): sexo masculino = 1 e feminino = 0, raça branca = 1 e não-branca = 0, casado = 1 e não-casado = 0, As categorias de referência utilizadas foram: 16 até 24 anos, ensino médio e faixa de renda compreendida entre 3 e 5 salários

Tabela 4– *Probit* bivariado recursivo para furto de veículos

Variável	Furto		Possuir seguro		(continua)
	Coefficiente	Erro Padrão	Coefficiente	Erro Padrão	Efeito Marginal
sexo	0.02662	0.0929	0.0076	.0976	0.0001
raça	-0.1553	0.1234	0.2242***	.0868	-0.0008***
casado	0.0188	0.1022	-0.0155	.0733	0.0001
25 a 34 anos	0.1297	0.1392	-0.1403*	.0851	0.0007*
35 a 44 anos	-0.0348	0.1672	-0.0435	.0999	-0.0001
45 a 59 anos	-0.1442	0.1644	0.0527	.1080	-0.0007
60 ou + anos	-0.1430	0.1609	0.1981	.1415	-0.0006
s/ instrução ens. fundamental	-4.3837***	0.1125	-0.8655**	.3949	-0.0022**
ens. superior	-0.1870	0.1152	-0.3748***	.0852	-0.0009***
pós-graduação	-0.2510*	0.1453	0.2158***	.0587	-0.0011***
até 3 salários	0.3132	0.2330	0.4982**	0.2165	0.0026**
5 a 10 salários	0.0003	0.1354	-0.3747***	0.0532	0.0000***
10 ou + salários	0.3838*	0.2120	0.3198***	0.1210	0.0032***
Casa protegida	-0.0025	0.4388	0.7900***	0.1490	-0.0000***
Constante	-	-	0.5882***	0.0838	0.0000***
	-6.3171	0.2559	-1.4861	0.0738	-
rho	-0.3998	0.8385			
chi <sup>2</sup>	0.2268				

Fonte: elaborada pela autora

Nota: *Dummies* de estado foram utilizadas na estimação.

Os asteriscos referem-se ao grau de significância, sendo: (\*) significativo à 10%, (\*\*) significativo à 5% e (\*\*\*) significativo à 1%.

Os resultados do *probit* bivariado recursivo são apresentados por duas equações, a primeira equação diz respeito a ter sido vítima de furto de veículo e a segunda possuir cobertura de seguro.

Sobre os controles utilizados: casa protegida é a variável utilizada como fonte de variação exógena.

As *dummies* (1 = sim, 0 = caso contrário): sexo masculino = 1 e feminino = 0, raça branca = 1 e não-branca = 0, casado = 1 e não-casado = 0, As categorias de referência utilizadas foram: 16 até 24 anos, ensino médio e faixa de renda compreendida entre 3 e 5 salários

Tabela 5 – *Probit* bivariado recursivo para roubo e furto combinados de veículos

Variável	Vítima		Possuir seguro		(continua)
	Coefficiente	Erro Padrão	Coefficiente	Erro Padrão	Efeito Marginal
sexo	0.0609	0.0994	0.0073	0.0975	0.0015
raça	-0.0042	0.1115	0.2236***	0.0868	-0.0001***
casado	-0.1083	0.1112	-0.0156	0.0731	-0.0027
25 a 34 anos	0.0884	0.1632	-0.1408*	0.0850	0.0023*
35 a 44 anos	-0.0177	0.0856	-0.0447	0.0993	-0.0004

45 a 59 anos	-0.0885	0.1510	0.0517	0.1077	-0.0021
60 ou + anos	0.0442	0.1298	0.1977	0.1414	0.0011
s/ instrução ens.	-4.3928***	0.1647	-0.8655**	0.3951	-0.0115**
fundamental	-0.1985*	0.1089	-0.3743***	0.0850	-0.0046*
ens. superior	-0.1117	0.0832	0.2157***	0.0587	-0.0025***
pós-graduação	0.0132	0.2870	0.4961**	0.2162	0.0003**
até 3 salários	0.0155	0.1143	-0.3739***	0.0532	0.0039
5 a 10 salários	0.3654**	0.1709	0.3202***	0.1215	0.0126**
10 ou + salários	0.5547*	0.3204	0.7909***	0.1490	0.0251**
Casa protegida	-	-	0.5905***	0.0839	0.000***
Constante	-6.100	0.2182	-1.4859	0.0736	-
rho	0.0381	0.0387			
chi <sup>2</sup>	0.9673				

Fonte: elaborada pela autora

Nota: *Dummies* de estado foram utilizadas na estimação.

Os asteriscos referem-se ao grau de significância, sendo: (\*) significativo à 10%, (\*\*) significativo à 5% e (\*\*\*) significativo à 1%.

Os resultados do *probit* bivariado recursivo são apresentados por duas equações, a primeira equação diz respeito a ter sido vítima de roubo e/ou furto de veículo e a segunda possuir cobertura de seguro.

Sobre os controles utilizados: casa protegida é a variável utilizada como fonte de variação exógena. As *dummies* (1 = sim, 0 = caso contrário): sexo masculino = 1 e feminino = 0, raça branca = 1 e não-branca = 0, casado = 1 e não-casado = 0, As categorias de referência utilizadas foram: 16 até 24 anos, ensino médio e faixa de renda compreendida entre 3 e 5 salários

Conforme visto nas tabelas acima, as variáveis sexo e casado não foram significativas em nenhuma das estimações propostas, juntamente com as faixas de idade compreendidas entre 35 e 59 anos. O indivíduo pertencer a estes grupos não interfere na probabilidade de vitimização e no contrato de uma cobertura de seguro, sendo outros atributos mais relevantes para esta análise. A fonte de variação exógena casa protegida foi significativa nas três estimações, ou seja, indivíduos preocupados com a segurança da sua residência transferem este comportamento para o seu automóvel, aumentando a probabilidade de contratar uma cobertura de seguro.

Nas três estimações, pertencer a raça branca eleva a probabilidade de contratar uma cobertura de seguro em 0,22, não tendo efeito na equação de vitimização.

A faixa de idade compreendida por indivíduos com 60 anos ou mais foi significativa apenas na estimação para roubo de veículo, mostrando uma probabilidade 0,31 maior desta faixa sofrer vitimização por roubo de veículo do que a

categoria base (16-24 anos), o que pode ser explicado, como visto anteriormente, pelo fato de idosos apresentarem uma menor resistência no ato criminoso. A faixa de idade entre 25 e 34 anos foi significativa nas três estimações, diminuindo a probabilidade dos indivíduos dessa faixa contratar uma cobertura de seguro.

Os níveis de escolaridade foram significativos em todas as estimações. Quando comparado com a categoria base (ensino médio) não ter instrução diminui a probabilidade dos indivíduos serem vitimados e diminui também a probabilidade da contratação de uma cobertura de seguro, válido para as três estimações. Indivíduos com ensino fundamental, nas três estimações têm sua probabilidade de contratar seguro menor quando comparados à base, e, apenas na estimacão para roubo e furto combinados apresenta efeito na vitimizacão, diminuindo a probabilidade de sofrer estes crimes. Indivíduos com ensino superior, nas estimacões para furto e roubo, têm uma maior probabilidade de contratar uma cobertura de seguro e também em sofrer vitimizacão, quando comparados à base, enquanto na estimacão para furto e roubo combinados este nível escolar apresenta efeito apenas na probabilidade de contratacão da cobertura de seguro, que é maior e relacão à base. Por fim, possui pós-graduaçãõ aumenta a probabilidade dos indivíduos em contratar uma cobertura de seguro.

As faixas de renda, na estimacão para roubo de veículos, apresentam probabilidades maiores em relacão à base (3 até 5 salários) de sofrer roubo de veículo e também na contratacão da cobertura de seguro, enquanto na estimacão para furto e roubo e furto combinados, a faixa compreendida por indivíduos que recebem até três salários têm sua probabilidade de contratar seguro reduzida, em comparacão com a base. Por fim, a faixa de renda compreendida entre 5 e 10 salários, nas estimacões para furto e furto e roubo de veículos combinados apresenta probabilidades maiores em sofrer vitimizacão e contratar uma cobertura de seguro quando comparadas com a categoria base. A análise das covariadas possibilita uma leitura mais específica dos atributos relevantes que atuam na decisãõ de contratar uma cobertura de seguro e também na probabilidade de sofrer uma vitimizacão por roubo e/ou furto de veículo.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**



É notório o crescimento da violência no Brasil, diante deste fato, estudos sobre criminalidade e vitimização têm se tornado mais frequentes, é necessário refletir sobre estes fenômenos, na tentativa de coibir a ação criminosa via políticas de segurança públicas ou via mudanças comportamentais e rotineiras por parte das vítimas em potencial, com isso a análise de modelos propostos para estudar o crime tornam-se imprescindíveis.

Este ensaio teve por objetivo contribuir com a literatura de avaliação de risco moral no Brasil, sobretudo para os efeitos gerados pelas coberturas de seguro de automóveis no país. Como estratégia metodológica para estimar esses efeitos utilizou-se o modelo *probit* bivariado recursivo com o auxílio de uma fonte de variação exógena.

Os resultados apontaram a ausência de risco moral nas três estimações propostas. Os resultados obtidos corroboram com a maioria dos estudos apresentados sobre o tema, e o principal motivo de não encontrarmos efeito positivo do risco moral nos quesitos roubo e furto de automóveis, pode ser explicado pelo comportamento protecionista dos indivíduos perante a sua integridade física e moral, pois na ocorrência de qualquer evento nocivo ao seu patrimônio ele estará amparado pelo seguro, que o indenizará nas disposições previstas no contrato da cobertura.

Conforme visto no resultado do efeito médio do tratamento, os coeficientes de redução da probabilidade de vitimização são grandes, os agentes modificando seu comportamento e estilo de vida, adotando ações mais cuidadosas, reduzirão significativamente a probabilidade de vitimização. Não obstante a isso, a própria inserção do indivíduo em locais onde há maiores probabilidades de furto e roubo de veículos já o torna uma vítima em potencial, em contrapartida, os indivíduos transferem para seus bens o comportamento cuidadoso que possuem consigo mesmos, adotando formas adicionais para resguardar seu patrimônio.

As seguradoras, via prêmios e franquias mais elevados, aparentemente, desenham de forma satisfatórias seus seguros, de modo a maximizarem seus lucros coibindo as ações de risco moral. Segundo Jerry e Richmond (2012) um contrato de seguro é um acordo no qual a seguradora em troca de um valor monetário fornecido pelo segurado assume o risco deste, e o distribui entre o grupo de pessoas seguradas. Como o seguro é descrito como um plano social, as indenizações pagas pelas seguradoras são debitadas deste fundo mutual, ou seja, cada segurado paga

uma parcela da indenização do segurado sinistrado.

Os resultados corroboram com o estudo de Peixoto *et al* (2011), sinalizando que a vitimização pode ser explicada através da interação sistêmica entre as características individuais e os padrões de interação social e espacial, indo ao encontro das teorias do estilo de vida e das oportunidades e a teoria das atividades rotineiras, explicitadas nesta pesquisa.

As teorias das atividades rotineiras e das oportunidades apresentam-se como as mais compatíveis com os resultados encontrados. As conclusões apresentadas pelos trabalhos acerca deste tema são divididas, alguns encontram presença e outros a ausência de risco moral, mas não existe nenhum estudo feito neste âmbito com a base de dados da PNV, com isso este trabalho torna-se relevante pelo seu ineditismo. O arcabouço empírico e teórico sobre a prática do risco moral no mercado de seguro de automóveis, para os crimes de furto e roubo de veículos, é muito limitado, não fornecendo um consenso sobre o tema.

A base de dados utilizada, a priori, pode ser descrita como uma limitação ao estudo ao passo que muitos estados não apresentaram furto e roubo de veículos, e também, principalmente pelo tamanho limitado da amostra contida no questionário tipo II. Como trabalho futuro, fica a intenção de seguir a mesma linha de estudo, explorando a base de dados utilizada, pois nela estão contidas informações peculiares sobre vitimização, não encontradas em outras bases de dados, testando outras covariadas que possam fornecer mais detalhes para que haja uma melhor percepção do risco moral.

## REFERÊNCIAS

ABBRING, J.H.; HECKMAN, J.J; CHIAPPORI, P.A.; PINQUET, J.. Adverse selection and moral hazard in insurance: can dynamics data help to distinguish? **Journal of the European Economic Association**, v.1, p. 512-521, mai/2003.

AKERLOF, G.A. The market of “Lemons”: quality uncertainty and the market mechanism. **The Quarterly Journal of Economics**, v.84, nº.3, p.488-500, august, 1970.

ARNOTT, R.; STIGLITZ, J. **Equilibrium in competitive insurance markets with moral hazard**. NBER nº3588, 1991.

ARROW, K.J. **The economics of agency**. In: Principals and agents: the structure of American business. Boston: Harvard business school press, 1985.

BEATO, C.; VIEGAS, M; PEIXOTO, B T. Crime, oportunidade e vitimização, **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v.19, nº55, p. 73-89, 2004.

BECKER, G. S., Crime e punishment: an economic approach. **Journal of Political Economy**, v.76, p.169-217, 1968.

CACCIAMALI, M.C.; TATEI, F.; BATISTA, N.F. Impactos do programa bolsa família sobre o trabalho infantil e a frequência escolar. **Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v.14, n.2, p.269-301, mai/ago 2010.

CHIAPPORI, P.A. ;SALANIÉ, B. **Testing for asymmetric information in insurance markets**. Journal of political economy, v.108, p.56-78.

COHEN, L. E.; FELSON, M. Social change and crime rate trends - Routine activity

approach. **American Sociological Review**, v. 44, n. 4, p. 588-608, 1979.

DIDINI, T.A. A teoria do risco putativo no Contrato de Seguro. **Caderno de seguro; teses**, v.19, nº45, Rio de Janeiro: 2015.

DIONNE, G.; MAURICE, M.; PINQUET, J.; VANASSE, C.. **The role of memory in long-term contracting with moral hazard: empirical evidence in automobile insurance.** Montreal: 2001. Disponível em: <http://chairegestiondesrisques.hec.ca/wp-content/uploads/pdf/cahiers-recherche/01-05.pdf>. Acesso em 16/01/2018.

DIONNE, G; MICHAUD, P.C. ;DAHCHOUR, M. **Separating moral hazard from adverse selection and learning in automobile insurance: longitudinal evidence from France.** Disponível em: [https://econpapers.repec.org/article/blajeurec/v\\_3a11\\_3ay\\_3a2013\\_3ai\\_3a4\\_3ap\\_3a897-917.htm](https://econpapers.repec.org/article/blajeurec/v_3a11_3ay_3a2013_3ai_3a4_3ap_3a897-917.htm). Acesso em: 15/09/2017.

GUIA CNSeg 2013. Disponível em: <<http://www.cnseg.org.br/cnseg/publicacoes>>. Acesso em: 21/10/2017.

HINDELANG, M. J., GOTTFREDSON, M. R. & GAROFALO, J. **Victims of personal crime: An empirical foundation for a theory of personal victimization.** Cambridge, MA: Ballinger, 1978.

INFORSEGURO. Disponível em: <http://www.infosegurosonline.com/seguro-automovel/bonus-malus/#.WqwUYqinHIU>. Acesso em 20/01/2018.

JERRY, R.H.; RICHMOND, D.R. **Understanding insurance law.** 5ª ed. EUA: LexisNexis, 2012.

LEDO, B.C.A. **Assimetria de informação no mercado brasileiro de seguro de automóveis,** 2005. Disponível em: [http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/124/Disserta%C3%A7%C3%A3o\\_Aurichio.pdf?sequence=3](http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/124/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Aurichio.pdf?sequence=3). Acesso em: 10/08/2017.

LOPES, C.M. de A.; LEDO, B.C.A.. **Estimando a aversão ao risco no mercado de seguros de automóveis**, 2014. Disponível em: [https://www.anpec.org.br/encontro/2014/submissao/files\\_/i8b084b81f233f062dbead5e6c8cb62ef9.pdf](https://www.anpec.org.br/encontro/2014/submissao/files_/i8b084b81f233f062dbead5e6c8cb62ef9.pdf). Acesso em: 10/11/2017.

MADDALA, G.S. **Limited-Dependent and qualitative variables in econometrics**. New York, Cambridge university Press: 1983.

MANCEBO, C.H., A.; SOUZA, C.A da S.. Uma análise sobre as influências do processo regulatório no setor de seguros no âmbito do mercado brasileiro. **Revista Movendo Ideias**, v.15, nº. 2, p. 121-136, dezembro de 2009.

MARTINS, G.N.; JUSTO, W. ; PEREIRA, W. **Estimação do risco moral no mercado de seguro de automóveis no estado de Pernambuco**. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/eed/article/view/3467>. Acesso em: 20/05/2017.

MAS-COLELL, A; WHINSTON, M.D.; GREEN, J.R. **Microeconomic theory**. Oxford, Economic Press: 1995.

MEIER, T; MIETHE, S. Understanding theories of criminal victimization. **Crime and Justice**, v.17, p.459-499, 1993.

OLIVEIRA, C.A. The impact of private precautions on home burglary and robbery in Brazil **Journal of quantitative criminology**, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10940-016-9325-6>. Acesso em: 05/10/2017.

PAULY, M.V. The Economics of Moral Hazard: Comment **The American Economic Review**, v. 58, nº. 3, p. 531-537, 1968.

PEIXOTO, B.; SOUZA, L.; LIMA, R.S. **Uma análise sistêmica: Vitimização e política de segurança em São Paulo**. Disponível em: [https://www.insper.edu.br/wp-content/uploads/2012/05/Peixoto\\_Godinho\\_Lima\\_2011.pdf](https://www.insper.edu.br/wp-content/uploads/2012/05/Peixoto_Godinho_Lima_2011.pdf). Acesso em 30/01/2018.

PUELZ, R; SNOW, A. Evidence on adverse selection: equilibrium signalling and cross-subsidization in the insurance Market. **Journal of political economy**, v.102, p.236-257, 1994.

ROTSCHILD, M.; STIGLITZ, J. Equilibrium in competitive insurance markets.: na essay on the economics of inperfect information. **Quarterly journal of economics**, v.90, p.629-249, 1976.

SALVATO, M. A.; JUNIOR, A. F.; SILVA, G. Características pessoais e probabilidade de vitimização. **Economic analysis and law review**, v.7, nº1. Brasília: 2016.

VARIAN, H.R. **Microeconomic analysis**. 3ª edição, Norton: 1992.

ZAUBERMAN, R. Sources d'informations sur les victimes et problèmes méthodologiques dans ce domaine. **Recherches sur la victimisation. 16e Conférence de recherches criminologiques**, Conseil de l'Europe, 1985: p.21-66.

### ANEXO A – Estatística descritiva das variáveis

Variável	Média	Erro Padrão	Mínimo	Máximo
sexo	0,4661	0,4989	0	1
raça	0,5688	0,4953	0	1
casado	0,5204	0,4997	0	1
16 a 24 anos	0,1618	0,3683	0	1
25 a 34 anos	0,2211	0,4151	0	1
35 a 44 anos	0,2092	0,4069	0	1
45 a 59 anos	0,2357	0,4245	0	1
60 ou + anos	0,1720	0,3775	0	1
s/ instrução	0,0183	0,1342	0	1
ens.				
fundamental	0,3327	0,4713	0	1
ens. médio	0,3969	0,1894	0	1
ens. superior	0,2017	0,2160	0	1
pós-graduação	0,0490	0,2160	0	1
até 3 salários	0,4751	0,4995	0	1
3 a 5 salários	0,2448	0,4301	0	1
5 a 10 salários	0,1445	0,3517	0	1
10 ou +				
salários	0,0571	0,2322	0	1
casa protegida	0,1542	0,4013	0	1
local roubo	0,0177	0,1322	0	1
local furto	0,0302	0,1711	0	1
vítima	0,0463	0,2103	0	1
possui seguro	0,2939	0,4556	0	0

Fonte: PNV 2013