

ESTIMAÇÃO DO RISCO MORAL NO MERCADO DE SEGUROS DE AUTOMÓVEIS DO ESTADO DE PERNAMBUCO

Guilherme Nunes Martins¹
Wellington Ribeiro Justo²
Wolney Pereira³

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo medir a existência do risco moral (*moral hazard*) no mercado pernambucano de seguro de veículos. Para isso foram utilizadas 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). No Estado, o segmento de seguro de automóveis apresenta elevada competição e volume de prêmios arrecadados crescentes anualmente. Apesar disso, o valor do prêmio está aumentando. Segundo as seguradoras isto se deve ao crescimento da criminalidade (roubos e furtos principalmente) e do risco moral, que produzem uma forte pressão sobre as suas contas. Neste trabalho procurou-se analisar o argumento das seguradoras para reajustar os valores dos prêmios cobrados com enfoque no aumento da criminalidade (roubos e furtos de veículos). Utilizou-se uma amostra de dados referentes aos termos de ocorrência do mês de agosto de 2005, as estatísticas dos automóveis licenciados e as estatísticas das seguradoras para o período. O objetivo foi verificar a existência do “risco moral” que acontece quando o agente que recebe algum tipo de cobertura para seu veículo, muda de comportamento em relação a suas ações para protegê-los. Para tanto, construíram-se três cenários: (i) verificar a probabilidade do veículo roubado (mediante ameaça ou violência) possuir seguro; (ii) verificar a probabilidade do veículo furtado (sem ameaça nem violência) possuir seguro; e (iii) verificar a probabilidade do veículo recuperado ser segurado ou não. Utilizou-se o modelo *Probit*. Os resultados demonstraram a existência do risco moral nos três cenários. Para a situação de roubo ou furto de veículos o resultado mostrou que há 2,29 mais roubos de carros segurados do que não segurados. No terceiro cenário a probabilidade de encontrar um carro segurado é 2,20 menor em relação ao carro sem seguro.

Palavras-Chaves: Modelo *Probit*, Seguro de Veículos e Risco Moral.

ABSTRACT

The goal of this paper is to provide a simple and general test of the presence of asymmetric information in contractual relationships within a competitive context. We also argue that insurance data are particularly well suited to such empirical investigations. To illustrate this claim we use data of Secretary of Defense Social (SDS-PE), Department of Transit (Detran-PE) and the Association of Insurers of the State (Sindiseg-PE) to investigate the extent of

¹ Doutorando em Economia pelo PIMES-UFPE.

² Dr. Em Economia pelo PIMES-UFPE, Professor da URCA (Universidade Regional do Cariri).

³ Capitão da Polícia Militar de Pernambuco e Pós-graduado em Administração de Empresas da FADEPE.

asymmetric information in the Pernambuco market for automobile insurance it was used the model Probit. The results demonstrated the existence of moral hazard in the three scenarios. For the situation of robbery or theft of automobile the result showed that there are 2.29 more robberies of automobile insured than non-insured. In the third scenario the likelihood of finding an automobile insured is 2.20 lower in relation to the car without insurance.

Keywords: probit model, insurance of automobile and moral hazard

1 INTRODUÇÃO

O mercado de seguros de veículos é o segmento mais significativo no ramo de seguros no país. A concorrência cresceu bastante após a abertura comercial, que inicialmente diminuiu o valor do prêmio e tornou o produto mais popular o que beneficiou o consumidor (usuário). Segundo a Federação Nacional de Seguros (FENASEG) o mercado apresenta um alto grau de competição e uma evolução positiva no volume de prêmios arrecadados, com grau de sinistralidade razoavelmente estabilizado. Entretanto os valores dos prêmios vêm sofrendo reajustes anualmente.

As empresas seguradoras alegam que o aumento da criminalidade, de roubos e furtos, principalmente, de fraudes oportunistas e premeditadas e do risco moral produzem uma forte pressão sobre as suas contas. Em consequência, as seguradoras têm de repassarem estes custos para o cálculo do valor do prêmio cobrado ao usuário.

Pretendem-se ajudar a compreensão da relação entre o segurado e segurador existente no segmento de seguros de veículos, especialmente no estado de Pernambuco, a fim de auxiliar na tomada de decisões. Sabem-se que as seguradoras enfrentam dois problemas decorrentes da assimetria de informação entre os agentes quando ofertam seus produtos: um pré-contratual e outro pós-contratual. No primeiro caso as seguradoras se valem da seleção adversa para estabelecer o valor do prêmio e no segundo elas enfrentam o risco moral caracterizado pela falta de cuidado do usuário após assegurar seu bem ou atividade, haja vista a sua perda ser igual a zero ou próxima de zero.

O objetivo deste trabalho é verificar a presença do risco moral no mercado de seguros de veículos no estado de Pernambuco. A estimação do tamanho desta falta de cuidado dos usuários de seguro de automóveis é feita através do modelo de probabilidade que utiliza variáveis dependentes binárias: o Probit, de acordo com os avisos de roubos e furtos de veículos (ocorrências). Isto é, a probabilidade do veículo roubado ou furtado está segurado.

Assume-se que os veículos segurados e não segurados estão sob as mesmas condições de exposição às ocorrências de roubos e furtos, ou seja, não há qualquer rotulação. Entretanto

falta de cuidados com a segurança do veículo segurado pode diferenciar estas condições de exposição, o que reflete maiores ocorrências do seu roubo ou furto (principalmente). Assumem-se a hipótese que uma probabilidade maior do roubo ou furto do automóvel segurado em relação ao não segurado representa a presença do risco moral no mercado de seguros de veículos no estado de Pernambuco.

Além do fato do veículo ser ou não segurado na ocorrência do roubo, furto e recuperação, utilizaram-se dessa amostra outras variáveis independentes como vida do automóvel (ano atual – ano de fabricação); valor (em R\$); e gênero do proprietário (feminino ou masculino).

Para verificar sua existência no mercado de seguros pernambucano construímos três cenários:

- Para verificar a probabilidade do veículo roubado (mediante ameaça ou violência) ser segurado;
- Para verificar a probabilidade do veículo furtado (sem ameaça nem violência) ser segurado; e
- Para verificar a probabilidade do veículo recuperado ser segurado.

Os resultados encontrados apontam para existência do problema do risco moral no seguimento estudado do ramo de seguros ratificando a análise teórica sobre o assunto.

O trabalho está estruturado em cinco seções. Além desta introdução, a segunda seção trata da abordagem teórica e evidências sobre o mercado de seguros de veículos no Brasil e em Pernambuco. A terceira seção aborda o modelo empírico e a estimação. Na quarta seção são apresentados os resultados e finalmente na quinta são apresentadas as conclusões.

2 O MERCADO DE SEGUROS: ASPECTOS TEÓRICOS E EVIDÊNCIAS PARA O BRASIL E PERNAMBUCO

2.1 O Risco Moral (*Moral Hazard*)

O risco moral ou perigo moral ocorre quando os agentes econômicos, que têm um bem segurado, podem afetar na probabilidade ou magnitude do pagamento ligado a este evento. Em decorrência do seu risco de prejuízo ser mínimo ou nenhum, ou seja, zero ou quase zero eles mudam seus comportamentos passando a não se preocuparem com o bem em questão. Entretanto, este risco quase zero para o segurado é assumido pelas seguradoras a partir do momento em que o seguro é efetuado, ou seja, após a assinatura do contrato a seguradora assume o risco decorrente das ações não observadas do segurado.

Precavendo a ocorrência de furtos, roubos e incêndio entre outros sinistros, algumas pessoas procuram cobertura para seus bens, uma segurança. Entretanto muitos destes indivíduos mudam de comportamento quando estão recebendo esta segurança. Chegam a ponto de “relaxar” e na maioria das vezes diminuem os cuidados em relação ao objeto do seguro, passando a contribuir, ainda que de forma não intencional (involuntariamente) para a ocorrência do sinistro. Tudo isso pelo motivo do risco ter mudado de mãos, passando a ser coberto a partir da assinatura do contrato pelas seguradoras.

Assim, diante da segurança oferecida pela seguradora, que proporcionará a cobertura por qualquer dano ocorrido ao seu bem, o indivíduo percebe que o seu risco de perda na operação é mínimo, quase zero. E deixa de tomar cuidados que faria caso não possuísse o seguro. O que é racional, pois o mesmo já fez o pagamento do prêmio cobrado pelas seguradoras e incorrer em outros custos como compra de um dispositivo de segurança para seu veículo, por exemplo, seria desnecessário. Entretanto, o pior acontece quando ele percebe que pode lucrar com o acontecimento do sinistro, com o recebimento da indenização, tendo em vista uma possível desvalorização do seu bem. Conseqüentemente o interesse em tomar algumas medidas de segurança diminui, o que aumenta a probabilidade do sinistro acontecer.

O problema do risco moral, que tem de ser assumido pelas seguradoras não prejudica a oferta do seguro, entretanto os preços das apólices aumentam significativamente. Como as pessoas vão se descuidar da guarda de seus veículos a frequência de roubos, furtos e acidentes de trânsito deve aumentar (índice de sinistralidade aumenta), o que eleva os custos das seguradoras e as obriga a majorar o valor dos prêmios cobrados pelos seguros. Nesse caso, pode ocorrer o que a teoria econômica chama de seleção adversa, ou seja, as pessoas mais prudentes e que se cuidam mais de seus automóveis serão prejudicadas pelo aumento do seguro, com isso elas deixam de incorrerem nos custos do contrato do seguro de seus carros o que resultará em prejuízo ainda maior para as empresas seguradoras.

Puelz e Snow (1994) testaram a presença de seleção adversa em uma companhia de seguros americana. A idéia deles era levar um perfil de risco observável pela seguradora e procurar uma correlação positiva entre segurado e níveis de cobertura de seguro. Eles concluíram que havia seleção adversa nas relações contratuais observadas.

Rothschild e Stiglitz (1976) dizem que a correlação entre segurado e cobertura de seguro deveria ser observada nos dados. Mas Chiappori e Salanie (2004) dizem que esta mesma

correlação também pode ser explicada através do risco moral ou até mesmo da aversão ao risco do segurado.

A teoria sobre risco moral é bem compreendida, entretanto falta evidência sobre sua existência. Chiappori e Salanie (2003) em seu trabalho nota que a maioria da literatura empírica que avalia as implicações teóricas de informação assimétrica não investiga suas relações. Também que poucos estudos distingue seleção adversa e risco moral.

Chiappori e Salanie (2000) mostraram que o teste realizado utilizando a metodologia de Puelz e Snow (1994) falhou ao distinguir entre seleção adversa e risco moral, pois ele dá apenas uma visão global da presença de informação assimétrica.

No trabalho de Chiappori e Salanie (2000), cujo estudo é feito com base no mercado de seguro de carro, testaram a hipótese de que cobertura completa é escolhida por agentes econômicos com uma alta probabilidade de acidente, ou seja, a existência de uma alta correlação entre cobertura completa e maior probabilidade de acidentes. Entretanto a existência desta grande correlação que poderia ser explicada pela existência da seleção adversa ou do risco moral dado o contexto de informação assimétrica peculiar no mercado de seguros não foi confirmada. Os resultados foram negativos sugerindo que o mercado de seguro de automóveis francês não é atingido pela informação assimétrica.

Em outro trabalho mais recente Chiappori, Jullien e Salanie (2005), encontram uma evidência semelhante com uma colocação mais geral. Eles encontram que o poder de mercado e a aversão ao risco do consumidor que são os responsáveis pela baixa correlação entre cobertura e probabilidade de acidente.

Dionne, Michaud e Dahchour (2004) separam o risco moral da seleção adversa no mercado de seguro de automóveis francês. Eles utilizaram dados longitudinais para executar os testes de informação assimétrica no mercado francês de seguro no período de compreendido entre 1995 e 1997. Eles demonstraram que o resultado do teste dependeu principalmente de como o processo dinâmico entre interesse pelo seguro e a escolha do contrato é modelado. Para controlar as variáveis não observáveis utilizaram um teste de causalidade de Granger⁴. Com isso, acharam evidência de risco moral o qual distinguiu da seleção adversa através de

⁴ Granger propôs um dos conceitos mais utilizados para causalidade: “Uma variável x causa outra variável y se as defasagens de x ajudam a prever o comportamento de y – isto é, se a inclusão das defasagens de x na equação de y aumentam a capacidade de prever y ”. Esse conceito de causalidade está associado, portanto, à idéia de “precedência temporal” GRANGER (1969).

um modelo dinâmico de multivariáveis de dados de painel⁵. Para eles a taxa de experiência⁶ conduz para o seguinte lema o mercado de seguro de automóveis francês: os segurados de alto risco escolhem contratos que envolvam menos cobertura ao longo do tempo e respondem a mudanças no contrato aumentando seus esforços não observáveis para reduzir seu interesse pelo seguro.

2.2 Mercado de Seguros no Brasil

A história do seguro no Brasil teve início no século XVI com os jesuítas, sendo uma das atividades econômicas mais antigas no país. A partir de 1808, a atividade passou a ser impulsionada com a abertura dos portos. Entretanto, só em 1860, surge a primeira regulamentação do setor e em 1901, pelo Decreto nº 4.270, é criada a Superintendência Geral de Seguros subordinada ao Ministério da Fazenda.

O Estado passou a atuar no mercado quando criou em 1932, o Instituto de Resseguros do Brasil (IRB), assumindo uma posição monopolista, cuja proposta era proteger o mercado nacional das companhias de seguro estrangeira. Quando o governo instituiu em 1966, o Sistema Nacional de Seguros Privados, criou a Superintendência de Seguros Privados (SUSEP), para controlar e fiscalizar a constituição e funcionamento das sociedades seguradoras e entidades abertas de previdência privada.

Em 1992, as empresas seguradoras do país se reuniram e elaboraram a “Carta de Brasília” que se construía em torno de três princípios: (i) compromisso com a economia de mercado e a livre concorrência; (ii) responsabilidade econômica e social; e (iii) modernização. Para modernizar a carta enfatizava a necessidade de melhora da imagem pública do seguro, a desregulamentação do setor e a colaboração do governo entre outras. Em seguida o governo apresenta um Plano Diretor reafirmando as propostas da carta.

Dadas as novas condições, em 1996 o Brasil abre as portas às empresas estrangeiras e quebra o monopólio de resseguro do IRB, o que estava de acordo com o Plano Diretor e em sintonia com o contexto de globalização. Com a entrada do capital externo já nos primeiros anos ocorreu uma acentuada movimentação institucional e inúmeros processos de fusões de

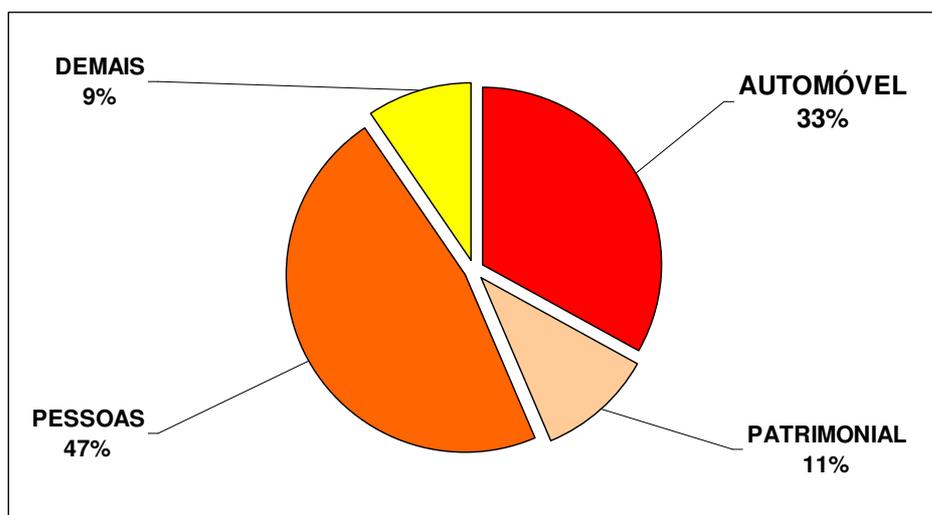
⁵ Uma amostra de dados longitudinais ou dados em painel é aquela que inclui observações de um corte transversal (*cross-section*) ao longo de um período de tempo.

⁶ Esquema “*bonus-malus*” que utiliza as atitudes em períodos anteriores do segurado envolvendo o veículo para modificar o valor do prêmio do seguro nos próximos períodos.

seguradoras brasileiras e estrangeiras. Com isso as participações no mercado destas seguradoras aumentaram sensivelmente, conforme FENASEG (2005).

O mercado de seguros de automóveis no Brasil é um dos mais importantes segmentos do ramo das empresas seguradoras. O volume de prêmios arrecadados é igual a 33% do total obtido pelo mercado, conforme o Gráfico 1. Entretanto, este segmento de seguro não foge a regra e sofre problemas decorrentes da particularidade deste ramo de negócio. Pode-se destacar, conforme Varian (2004), alguns aspectos peculiares como o contexto de incerteza e a assimetria de informação. Problemas que são agravados com o aumento da criminalidade nas grandes cidades brasileiras, o que gera uma pressão sobre os preços oferecidos, pois com mais roubos e furtos as seguradoras tendem a pagar mais pelos sinistros ocorridos, conseqüentemente repassam estes custos ao usuário de seus serviços através do aumento do valor do prêmio do seguro.

Gráfico 1 – Mercado Brasileiro de Seguros – Principais Grupos – Prêmio Direto 2005



Fonte: MF/SUSEP (Boletim Estatístico dos Mercados Supervisionados – Dez 2005)

As contratações dos seguros são realizadas num contexto de incerteza. O consumidor racional (contratante) faz suas escolhas entre alternativas incertas desde que esta opção maximize sua utilidade esperada⁷. Assim, ele decide pela contratação ou não do seguro caso a probabilidade de perda do seu veículo seja grande. Entretanto, muitas vezes, segundo Frank(1998), as escolhas individuais parecem inconsistentes (aparentemente irracionais) con-

⁷ A ferramenta analítica para lidar com a escolha num cenário de incerteza é o modelo de utilidade esperada de Neumann-Morgenstern. Para mais detalhes ver Escolha sob Incerteza ver (VARIAN,2004).

trariando as prescrições do modelo de utilidade esperada, só que estas alternativas oferecem resultados seguros.

Além do cenário de incerteza, as empresas seguradoras quando ofertam seus produtos (seguros) aos agentes econômicos enfrentam dois problemas relacionados à assimetria de informação, também peculiares ao mercado de seguros, pois os agentes não têm total conhecimento das ações um do outro. O primeiro é identificado na fase pré-contratual (antes da assinatura do contrato) conhecido como seleção adversa⁸ e o segundo na fase pós-contratual (depois da assinatura do contrato) chamado de risco moral ou perigo moral ou ainda *moral hazard*.

A seleção adversa é a política que assegura o funcionamento de uma empresa seguradora, apesar da injustiça que os indivíduos adversamente afetados sofrem, ela torna-se compreensível, pois estas empresas estão sob forte pressão competitiva em busca de informações sobre seus potenciais clientes e não fazer a discriminação de preços (diferentes valores de prêmios) em relação aos diferentes probabilidades (classificação do risco: baixo, médio e alto) de ocorrência do sinistro, representaria sua falência. Por isso os mecanismos de análise de risco⁹ são constantemente atualizados.

Após a assinatura do contrato a relação entre o segurador e o segurado apresenta problemas de risco moral, pois o segurador deixar de observar as ações do segurado. Com isso, há uma tendência de muitos dos segurados a partir da certeza de segurança do seu veículo passar a protegê-lo com menos cuidado, deixando de se preocupar para evitar o dano, roubo ou furto. O que é justificável, pois alguns cuidados custam caro e uma vez que a possibilidade de perda é igual a zero ou muito próxima disso, não há razão para o consumidor assumir esses custos, haja vista que já pagou o prêmio. Varian (2004) chama esta ação (ou falta dela) do segurado como quantidade de cuidado. Para ele se esta medida fosse observável não haveria problema de risco moral.

Ambos problemas acima geram um *trade-off* entre seguradora e segurado que caracteriza perfeitamente o mercado de seguros e retrata bem o modelo básico da Teoria da Agência que apresenta duas partes denominadas *principal* e *agente* que se relacionam por meio de um contrato. A seguradora é denominada principal, pois seu retorno depende das atitudes do segu-

⁸ A seleção adversa é definida como sendo a crescente possibilidade de que os clientes contratarão o seguro quando o prêmio for relativamente pequeno para o risco que está sendo coberto.

⁹ Estudo técnico que visa à determinação de condições e preço de seguro apropriados para a aceitação, por parte da seguradora, de determinado seguro, com base na mensuração dos riscos envolvidos.

rado denominado agente. A característica fundamental desta relação (seguradora-segurado ou principal-agente) é a existência da assimetria de informações que dificulta que os mercados atuem de forma eficiente.

Contudo, vale evidenciar que a companhia seguradora é uma empresa maximizadora de lucro que atua num mercado competitivo e oferece suas apólices de seguro baseada na lei dos grandes números, conforme esta lei: ainda que eventos singulares sejam bastante imprevisíveis, o resultado médio de muitos acontecimentos similares pode ser previsto (Pindyck e Rubinfeld, 1999). Assim, quanto mais apólices conseguir vender menores riscos vai enfrentar. Segundo Frank (1998) os seguros negociados por estas empresas privadas geralmente constituem um jogo injusto, não só pelo fato da inclusão dos custos administrativos nos valores dos prêmios dos seguros, mas também pela seleção adversa e pelos custos do risco moral. Mesmo assim muitas pessoas acham prudente contratar o seguro o que revela a importância empírica da aversão ao risco.

Mas o lado perverso dos seguros está na ocorrência da fraude (ação oculta premeditada ou oportunista). Segundo a FENASEG que desenvolveu o Sistema de Quantificação de Fraude (SQF¹⁰), inédito no Brasil para quantificar a fraude, o aumento da fraude em seguros é um fato real. Atualmente esta prática consome entre 10 e 15% das indenizações pagas. Em 2004 o prejuízo com as fraudes representou cerca de R\$ 3 bilhões. Para FENASEG o aumento das fraudes se deve à impunidade, a ineficiência no sistema de controle e às pressões econômicas. Para prevenir e combater o problema que afeta não apenas as seguradoras, mas a sociedade como um todo, a FENASEG coordena o Plano Integrado de Proteção de Seguro que contempla ações de proteção, comunicação, educação, investigação e repressão numa gestão integrada com entidades do mercado de seguro brasileiro. A consequência direta destas medidas é a redução do valor dos prêmios cobrados atualmente.

São consideradas fraudes no seguimento de seguro de veículos as seguintes condutas dos segurados: (i) omitir fatos e informar dados incorretos nas vistorias e propostas; (ii) inverter a responsabilidade; (iii) aumentar os danos (simular avarias); (iv) superfaturar o orçamento; e (v) prestar falsa declaração de roubo ou furto.

A FENASEG aponta os seguintes efeitos negativos como consequência das fraudes: (i) aumento crescente do custo do seguro; (ii) saúde financeira das seguradoras afetada pelas

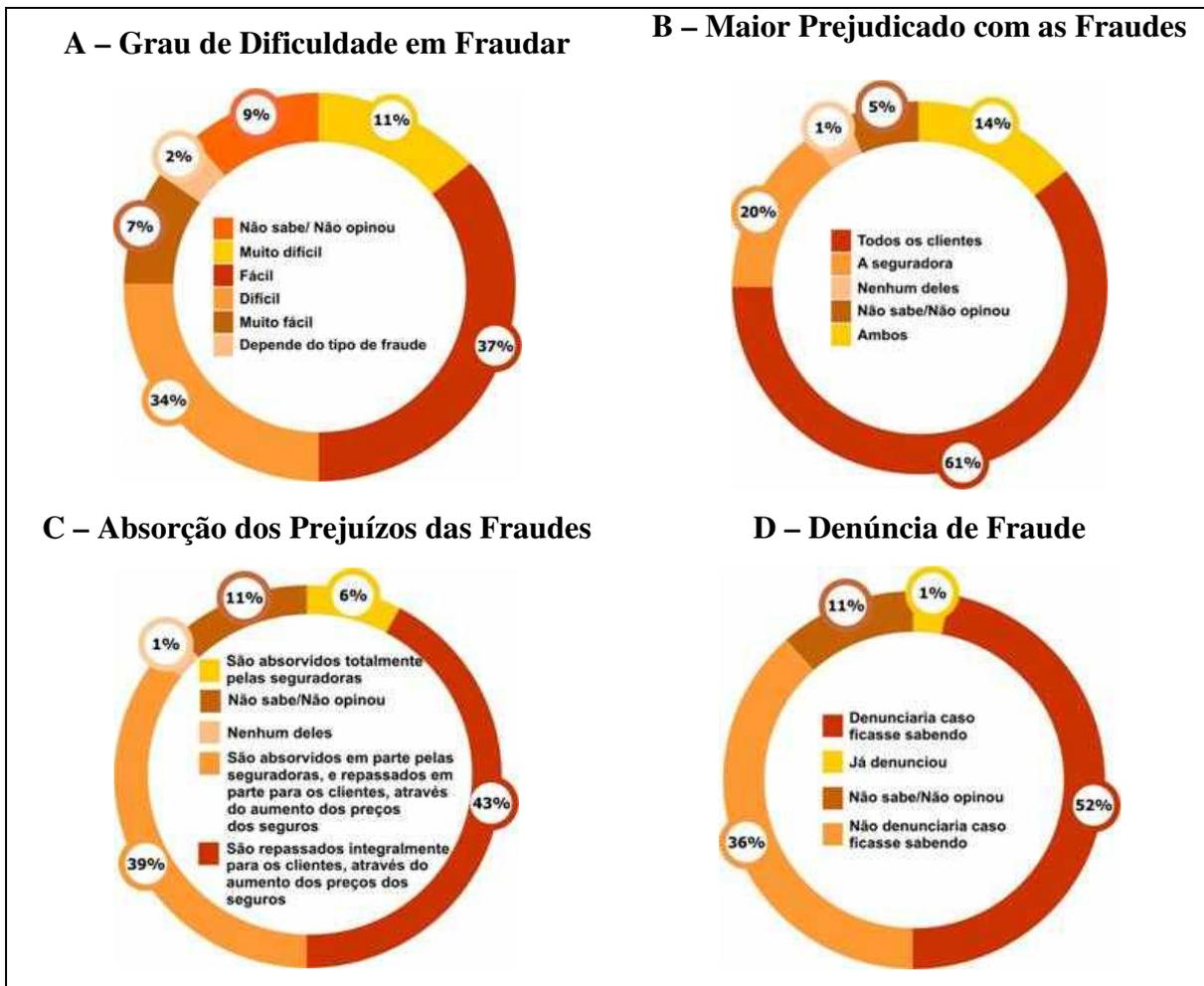
¹⁰ Foi criado com o objetivo de mensurar a fraude nas operações de seguro do mercado brasileiro. Nosso mercado tinha como parâmetro os medidores internacionais, que variam entre 10% e 25%. O setor nacional, por estimativa, utilizava o índice entre 10% e 15%, dados da FENASEG (2005).

fraudes; (iii) prejuízo conseqüente à sociedade consumidora; e (iv) impedimento do acesso à proteção do seguro a novas camadas sociais.

Com Plano Integrado em ação a FENASEG espera os seguintes benefícios para o mercado e sociedade: (i) redução da tolerância à fraude e da propensão a fraudar; (ii) ampliação dos mecanismos de prevenção à fraude em seguros; (iii) aprimoramento da legislação aplicável a casos de fraudes em seguros; e (iv) melhoria da percepção da sociedade quanto ao comportamento ético do mercado de seguros.

A fim de avaliar a propensão a fraude no mercado brasileiro a FENASEG através do IBOPE Opinião realizou uma pesquisa de âmbito nacional com uma amostra de duas mil pessoas entrevistada por telefone alcançando os seguintes resultados, conforme abaixo:

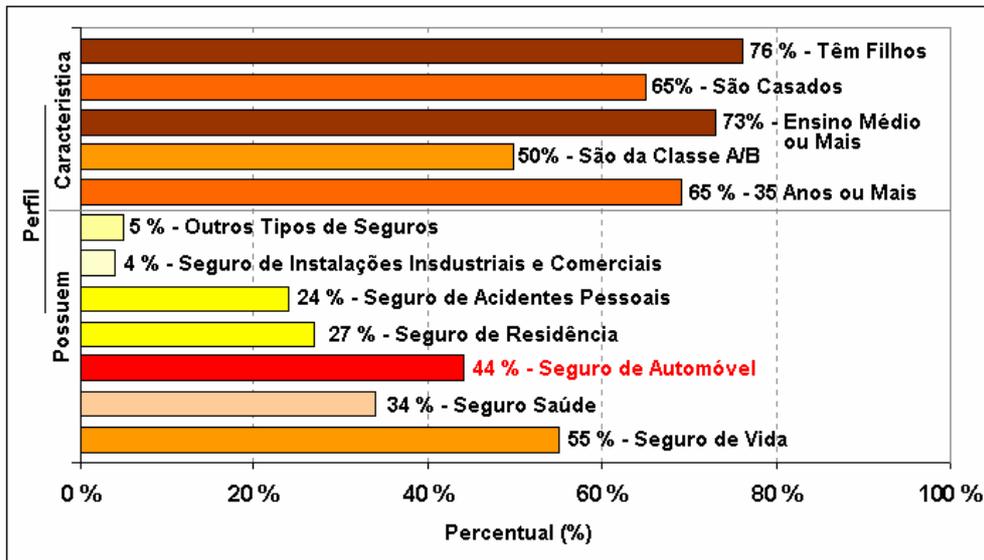
Quadro 1 - Resultados da Pesquisa do IBGE – Fraudes no Mercado de Seguros



Fonte: IBOPE Opinião / FENASEG

A Ilustração 1 a seguir mostra o perfil resultante da pesquisa realizada pelo IBOPE Opinião:

Ilustração 1 – Perfil dos Entrevistados pelo IBOPE Opinião



Fonte: IBOPE Opinião / FENASEG

As conclusões da pesquisa FENASEG/IBOPE Opinião são que: (i) há um grande desconhecimento das possíveis punições acarretadas pelas práticas de fraudes; (ii) a facilidade e a impunidade são os motivadores da fraude nos seguros; (iii) a maioria dos segurados desconhece que as indenizações fraudulentas são repassadas para o valor do prêmio cobrado ao segurado; e (iv) 37% dos segurados mostram-se propensos a fraudar.

Portanto, a fraude traz efeitos negativos para o mercado de seguro e impede seu crescimento (evolução): muitas vezes obriga as seguradoras a trabalharem com reservas elevadas de recursos para fazer frente ao pagamento de indenizações fraudulentas que compromete a saúde financeira das empresas para pagar os verdadeiros sinistros. Também sofre os efeitos negativos das fraudes a sociedade como um todo, mas principalmente as pessoas de baixa renda que ficam na margem impossibilitadas de adquirirem o seguro porque não podem pagar o alto prêmio cobrado (crescentes ano-após-ano) pelas companhias seguradoras. Assim, de certa forma, o mercado de seguro diminui na medida que a quantidade de fraude aumenta.

2.3 O mercado de Seguros em Pernambuco

O mercado de seguros pernambucano é o segundo maior da região nordeste perdendo apenas para o do estado da Bahia. Já em 2004, o montante de prêmios diretos recebido no

mercado de seguros foi de R\$ 677,5 milhões e em 2005 alcançou os R\$ 780 milhões, o que representou um crescimento de 15,11% na receita dos prêmios, segundo dados do SUSEP. A modalidade de seguros de veículos no estado representa cerca de 30%, do total de seguros negociados, um pouco menor que a média nacional. No Brasil em 2005 a soma dos prêmios emitidos pelas empresas seguradoras de veículos alcançou os R\$ 14,08 bilhões, no estado este valor atingiu os R\$ 230,8 milhões, o equivalente a 1,7% aproximadamente.

O índice de sinistro (sinistralidade) é o percentual dos valores das indenizações pagas correspondentes aos sinistros ocorridos dado um período (exceto os salvados e os ressarcidos) em relação ao valor do prêmio pago pelos segurados para a cobertura do veículo no mesmo período. Em 2005, no estado de Pernambuco este índice foi de 58%, abaixo de muitos estados fora da região Nordeste, como São Paulo – Capital (72,4%), Rio de Janeiro – Capital (80%) e Rio Grande do Sul – Região Metropolitana (76,6%), e também abaixo da média nacional que foi de 65,37%. Entretanto para região Nordeste os valores se apresentam em patamares similares com os demais estados.

A competição que existe no mercado beneficiaria o consumidor, segundo o Sindicato das Seguradoras de Pernambuco (Sindisseg-PE), atuam hoje no mercado pernambucano cerca de 23 empresas seguradoras. Entretanto, apesar da concorrência, estas empresas apresentam preços similares. Muitas vezes o consumidor faz sua escolha, movido por alguma outra vantagem oferecida pela seguradora diferente do preço menor. Conforme boletim da SUSEP, o valor do prêmio médio cobrado no estado é de R\$ 1.250,00, pouco diferente do cobrado em São Paulo (R\$ 1.300,00) e Rio de Janeiro (R\$ 1.380,00) e Rio Grande do Sul (R\$ 1.270,00) cujos índices de sinistro são bem superiores.

Com preços altos e competição elevada, o aumento da criminalidade (roubos e furtos), acidentes com perda total, custos altos das oficinas, a inadimplência e as fraudes pressionam ainda mais as contas das seguradoras que se vêem obrigadas a oferecer vantagens adicionais como descontos progressivos, assistência 24 horas entre outros atrativos a fim de obter a fidelidade do cliente. Além disso, novos produtos são oferecidos com interesse no público de menor poder aquisitivo, com coberturas mais restritas que divide o custo do risco moral, o que é compensada pela redução do valor do prêmio cobrado, segundo Pinto (1995) o percentual varia de acordo com o que deixou de ser coberto, cerca de 10% a 15% da tarifa normal.

Um dos mecanismos utilizados pelas seguradoras para discriminar os preços das apólices (realizar a seleção adversa) é feito de acordo com o perfil do potencial segurado através de

estatísticas passadas. De acordo com este perfil o custo pode ser majorado ou não, e assim estabelecido o valor do prêmio do seguro. Como visto anteriormente depois da assinatura do contrato as seguradoras se defrontam com outro problema de falta de informação: o problema de não poder observar as atitudes do contratante, ou seja, a ação oculta (*hidden action*) do segurado, que necessitam de outras ferramentas para ser medida.

Apesar da SUSEP oferecer os recursos estatísticos com o sistema AUTOSEG¹¹ e a FENASEG disponibilizar o SQF (quantidade de fraudes), o que facilita em parte o problema da assimetria informacional, as seguradoras pouco podem fazer para diminuir as ações criminosas tanto dos segurados quanto de quadrilhas especializadas em fraudes. Em 2003, por exemplo, uma ação conjunta das Polícias Militar e Civil recolheu mais de 40 (quarenta) carros incendiados e abandonados no meio das estradas. O que chamou a atenção dos peritos foi o fato dos mesmos terem sido cuidadosamente “depenados” antes de atearem fogo.

Segundo dados da SDS-PE, cerca de 30% dos avisos de roubo ou furto de veículos têm como objetivo o golpe do seguro. O que passou a ser uma forma potencial de reaver o dinheiro que investiu no veículo. Conforme dados das revendas de automóveis da cidade do Recife, o carro zero quilometro após deixar o pátio da loja perde cerca de 20% do seu valor. Com isso favorecer a perda do carro torna-se lucrativo, haja vista que o valor do prêmio do seguro é inferior a 5% do veículo e o fraudador ainda poderia lucrar com a venda dos acessórios.

Muitas vezes a fraude é descoberta, entretanto o problema é provar que o segurado cometeu o crime. Para a justiça se não há comprovação do ilícito (fraude), a acusação é desconsiderada pelo juiz. É fácil acusar, mas cabe a quem acusa o ônus da prova. Entretanto, é preciso assegurar ao acusado à ampla defesa e o contraditório, muitas vezes esquecidos pelos investigadores particulares das seguradoras que produzem provas. Apesar dos números de fraude crescentes, as seguradoras não podem rotular todos os segurados com a mesma qualificação, é preciso investigar e encontrar provas da fraude.

Pernambuco foi o terceiro¹² estado a implantar o disque-denúncia exclusivo para fraudes contra seguradoras, em junho de 2005, segundo orientações do Plano Integrado de Prevenção e Redução da Fraude em Seguros implementado pelo convênio entre a FENASEG e a SDS-PE com o objetivo de reduzir a propensão à fraude no estado. A intenção é fazer com que a sociedade assuma seu papel, não aceitando este tipo de atitude que só traz efeitos negativos

¹¹ O Sistema fornece informações sobre número de veículos expostos, prêmio médio, importância segurada média, número de sinistros e valor de indenizações, classificadas de acordo com categoria, modelo e ano do veículo, região ou CEP de circulação, e perfil do segurado. Disponível no site: www.susep.gov.br.

¹² Os outros estados são Rio de Janeiro e São Paulo.

para seus membros. Com isso, espera-se que o risco moral crescente, devido aos estímulos que a impunidade e as dificuldades de controle proporcionam ao fraudador oportunista ou que tenha premeditado, diminua seu peso sobre os custos das seguradoras possibilitando benefícios para os segurados como a diminuição no valor do prêmio cobrado.

Tabela 1 – Veículos Expostos – Sinistro – Índice Sinistro/Exposto

Região/UF	Jan – Jun / 2005				Jan – Dez / 2004				Jan – Dez / 2003			
	Exposto	Parte	Sinistro	S/E	Exposto	Parte	Sinistro	S/E	Exposto	Parte	Sinistro	S/E
Centro Oeste	28.279	8,7%	4.855	17,2%	56.849	8,6%	8.506	15,0%	52.555	7,9%	7.413	14,1%
Norte	10.154	3,1%	1.826	18,0%	18.563	2,8%	3.013	16,2%	15.140	2,3%	2.359	15,6%
BA	14.257	4,4%	2.145	15,0%	26.471	4,0%	3.797	14,3%	26.162	3,9%	3.633	13,9%
PE	9.745	3,0%	1.338	13,7%	18.610	2,8%	2.342	12,6%	19.306	2,9%	2.259	11,7%
Nordeste	46.017	14,2%	6.961	15,1%	87.216	13,3%	12.270	14,1%	87.943	13,2%	11.750	13,4%
PR	22.099	6,8%	2.404	10,9%	50.699	7,7%	4.608	9,1%	47.733	7,2%	4.059	8,5%
RS	18.909	5,8%	2.232	11,8%	44.084	6,7%	4.240	9,6%	45.795	6,9%	4.249	9,3%
SC	14.108	4,3%	1.666	11,8%	31.956	4,9%	3.017	9,4%	31.567	4,8%	2.931	9,3%
Sul	55.116	16,9%	6.302	11,4%	126.739	19,3%	11.865	9,4%	125.095	18,8%	11.239	9,0%
RJ	28.855	8,9%	4.904	17,0%	60.546	9,2%	9.330	15,4%	67.263	10,1%	9.835	14,6%
SP	123.307	37,9%	21.339	17,3%	242.385	36,9%	42.015	17,3%	250.454	37,7%	48.313	19,3%
Sudeste	185.611	57,1%	30.782	16,6%	368.210	56,0%	59.810	16,2%	383.511	57,7%	65.951	17,2%
Total	325.177	-	50.726	15,6%	657.577	-	95.464	14,5%	664.244	-	98.712	14,9%

Fonte: SUSEP

A Tabela 1 mostra a evolução dos dados relativos aos veículos expostos, sinistros e sinistralidade por região. O índice de sinistro por veículo exposto no estado de Pernambuco cresceu assim como nos demais estados e regiões. Contudo o índice de sinistralidade no estado está abaixo do índice regional (15,1 %) e do índice nacional (15,6 %), sendo um dos menores do país ficando atrás apenas do índice da região sul que historicamente apresenta este índice bem abaixo das demais regiões, apesar da Região Metropolitana de Porto Alegre e Caxias do Sul no Rio Grande do Sul apresentarem índices muito próximos do pernambucano, cerca de 13,47 % em 2005 (janeiro a junho).

Pode-se notar ainda na mesma tabela que no estado de Pernambuco em 2004 o número de veículos expostos diminuiu em relação a 2003. Entretanto, a frequência de sinistros aumentou em 2004, em 83 unidades, o equivalente a 3,7 % em relação a 2003. Diferentemente da tendência nacional que dada a diminuição do número de exposto a frequência de sinistro também diminuiu. É importante frisar que isto reflete uma queda no mercado segurador do Esta-

do, talvez devido aos altos valores dos prêmios cobrados ocasionados pelo crescimento dos custos que as seguradoras incorrem principalmente com fraudes.

Tabela 2 – Evolução da Frota de Veículos no Estado de Pernambuco – RMR – Capital

	PE		RMR		Recife	
	Frota	Aumento	Frota	Aumento	Frota	Aumento
1990	298.062	-	255.553	-	219.105	-
1991	344.261	15,50%	281.390	10,11%	231.440	5,63%
1992	394.627	14,63%	307.981	9,45%	243.568	5,24%
1993	448.691	13,70%	334.806	8,71%	255.454	4,88%
1994	505.495	12,66%	361.926	8,10%	267.179	4,59%
1995	564.436	11,66%	389.106	7,51%	278.588	4,27%
1997	624.492	10,64%	415.838	6,87%	290.010	4,10%
1998	685.192	9,72%	442.368	6,38%	302.799	4,41%
1999	753.095	9,91%	472.096	6,72%	315.910	4,33%
2000	823.133	9,30%	502.640	6,47%	329.589	4,33%
2001	897.132	8,99%	534.457	6,33%	343.564	4,24%
2002	973.030	8,46%	566.899	6,07%	357.650	4,10%
2003	1.047.272	7,63%	598.532	5,58%	371.348	3,83%
2004	1.125.189	7,44%	632.289	5,64%	385.719	3,87%

Fonte: DETRAN-PE

A tabela 2 mostra a evolução da frota no Estado, nela podemos verificar que a quantidade de veículos cresce a taxas decrescentes, diferentemente da quantidade de veículos segurados que em 2004 foi menor que em 2003, conforme a tabela 1.

3 RISCO MORAL: MODELO EMPÍRICO E ESTIMAÇÃO

3.1. O Modelo *Probit*

No estudo de modelos econométricos, em sua maioria, a variável dependente é contínua e podemos observá-la totalmente. Entretanto muitas escolhas que os agentes econômicos fazem não podem ser mensuradas como é feita usualmente com os preços e quantidades, por exemplo. Nestes casos a teoria econômica dispõe de modelos que possibilitam descrever tal comportamento de escolha das firmas e indivíduos denominados de modelos com variáveis dependentes binárias utilizados quando surgem adversidades do tipo *ou-ou* (*seleção adversa*), ou seja, duas alternativas.

Assim, para a construção do modelo, é importante saber quais fatores e quanto cada um deles afeta o processo decisório dos agentes econômicos. Para representar tal decisão pode-se utilizar uma variável binária que toma os valores 1 (*sim*) e 0 (*não*).

No Modelo *Probit*, assume-se que existe teoricamente uma variável latente não observável y^* que é determinado por uma variável explanatória X . Que é representada por:

$$y_i^* = X_i\beta + \varepsilon_i \text{ com } \varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2) \quad (1)$$

Como não é possível obter observações em y^* (condicionado por X), mas dados que distinguem apenas observações individuais (que pode assumir $y_i = 1$, se $y^* > 0$) ou uma segunda categoria (que pode assumir $y_i = 0$, quando $y^* = 0$). A análise do modelo *Probit* resolve o problema de como obter os parâmetros estimados do vetor β enquanto ao mesmo tempo obtém informações sobre o y^* , ou seja, ele provê um meio satisfatório de estimar os parâmetros da curva e do intercepto da relação existente entre as variáveis. Johnston e Dinardo (2001) mostram como a função probit é gerada a partir das considerações feitas:

$$\text{prob}(y_i = 1) = \text{prob}(y_i^* > 0) = \text{prob}(X_i\beta + \varepsilon_i > 0) = \text{prob}\left(\frac{\varepsilon_i}{\sigma} > -X_i \frac{\beta}{\sigma}\right) \quad (3)$$

Como a *função probit* está ligada à distribuição de probabilidade normal padronizada, pois a quantidade $\varepsilon/\sigma \sim N(0, 1)$, então ela é dada conforme abaixo:

$$F(z) = P[Z \leq z] = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-0.5u^2} du \quad (4)$$

Logo, a *função probit* que expressa a probabilidade p de y_i ¹³ tomar o valor 1, é:

$$p(y_i = 1) = P\left[Z \leq X_i \frac{\beta}{\sigma}\right] = F(X_i\beta) \quad (5)$$

$$p(y_i = 0) = 1 - P\left[Z \leq X_i \frac{\beta}{\sigma}\right] = 1 - F(X_i\beta) \quad (6)$$

A estimação do Modelo *Probit* é feita através da função de Máxima Verossimilhança¹⁵, que é realizada diferentemente da estimação do modelo de regressão linear por mínimos quadrados.

Os resultados do *modelo probit* podem ser utilizados para prever a escolha de um indivíduo. Neste artigo é possível que ele sirva de ferramenta para as empresas seguradoras na e-

¹³ Variável dummy que assume os valores 0 ou 1.

¹⁴ Conforme Johnston e Dinardo (2001) é conveniente que σ seja normalizado, (considerando que σ não é heterocedástico) para tratar apenas de β .

¹⁵ Mais detalhes ver Johnston e Dinardo (2001).

laboração de políticas de incentivo diminuindo ou aumentando os valores dos prêmios cobrados, dada a probabilidade de ocorrência do furto ou roubo para aquele perfil analisado.

3.2 Modelo Empírico e Estimação

Como pretendem-se verificar a presença do risco moral no mercado de seguros de veículos pernambucano dado o argumento das seguradoras que uma das principais pressões que o valor do prêmio sofre está ligada principalmente aos roubos e furtos de veículos, far-se-á a análise conforme os resultados obtidos de três cenários: (i) Para verificar a probabilidade do veículo roubado (mediante ameaça ou violência) ser segurado; (ii) Para verificar a probabilidade do veículo furtado (sem ameaça nem violência) ser segurado; e (iii) Para verificar a probabilidade do veículo recuperado ser segurado.

Assume-se que o indivíduo faz sua escolha num contexto de incerteza entre possuir o seguro ou não possuir o seguro. E que todos são avessos ao risco. Ou seja, $U' > 0$ e $U'' < 0$ (Função de Utilidade Côncava)¹⁶.

A modelagem da utilidade do consumidor é dada segundo sua riqueza inicial, o prêmio pago e o valor do veículo, conforme abaixo:

I – Para o caso de roubo ou furto (Probabilidade λ):

$$\text{Com seguro: } U_{1CS} = (W + (V \text{ ou } I) - PP) \mid V < I$$

$$\text{Sem seguro: } U_{1SS} = (W - V)$$

II – Para o caso de recuperação do veículo roubado ou furtado (Probabilidade ϕ):

$$\text{Com seguro: } U_{2CS} = (W + (V \text{ ou } I) - PP) \mid V < I$$

$$\text{Sem seguro: } U_{2SS} = (W + V)$$

Em que, W é a Riqueza inicial; V é o Valor do Veículo; I é o Valor da Indenização paga dada a ocorrência do Roubo ou Furto do veículo, normalmente é maior que o valor de venda do veículo; e PP é o Prêmio Pago pela aquisição do Seguro.

Com isso os potenciais segurados comparam a utilidade esperada com seguro de veículos e a utilidade esperada sem o seguro de veículos, nos dois casos.

No primeiro caso, decidirá em fazer o seguro dado a probabilidade do roubo ou furto:

$$- E(U_{1CS}) = \lambda[U_{1CS} = (W + I - PP)] + (1 - \lambda)[U_{1CS} = (W + V - PP)] \quad (7)$$

$$- E(U_{1SS}) = \lambda[U_{1SS} = (W - V)] + (1 - \lambda)[U_{1CS} = (W + V)] \quad (8)$$

¹⁶ Para mais detalhes ver Escolha sob Incerteza (Modelo de Utilidade de John Von Neumann e Oskar Morgenstern, aversão ao risco) em FRANK (1998: pp. 193-202).

No segundo caso, decidirá em fazer o seguro dado a probabilidade de recuperar seu carro após o roubo ou furto:

$$E(U_{2CS}) = \varphi[U_{1CS} = (W + V - PP)] + (1 - \varphi)[U_{1CS} = (W + I - PP)] \quad (9)$$

$$E(U_{2SS}) = \varphi[U_{1SS} = (W + V)] + (1 - \varphi)[U_{1CS} = (W - V)] \quad (10)$$

As implicações do modelo são que os indivíduos fazem o seguro de seus veículos se: (i) se a probabilidade de ocorrência do furto (λ) for significativa sem levar em consideração uma possível atitude dos órgãos de segurança que compensasse esta probabilidade e no caso de fraude premeditada o valor da indenização I muito maior que V (desvalorização do automóvel); (ii) se o valor da perda do veículo (V) representasse grande perda para sua riqueza total (seguro para grandes perdas) e se não representasse significaria apenas um autoseguro; (iii) se a possibilidade de recuperação do veículo fosse significativa (φ) ele optaria pelo não seguro haja vista que não justificaria incorrer nos custos dos prêmios do seguro. Neste caso só compensaria se o indivíduo tivesse a intenção de fraudar o seguro dado $I > V$, e destruísse o veículo ou desmontasse (quadrilhas especializadas em desmanches).

Esta abordagem empírica visa fazer uma análise qualitativa na qual estima-se a probabilidade do agente econômico contratar o seguro diante do aumento da criminalidade no Estado. O intuito é verificar a existência do “risco moral”.

Para verificar a existência do risco moral no mercado de seguros pernambucano são construídos três cenários: O primeiro para verificar a probabilidade do veículo roubado (mediante ameaça ou violência) ser segurado que utiliza uma sub-amostra dos dados colhidos referente aos veículos roubados no período considerado; o segundo para verificar a probabilidade do veículo furtado (sem ameaça nem violência) ser segurado que também utiliza uma sub-amostra esta referente aos carros roubados no Estado; e o terceiro para verificar a probabilidade do veículo recuperado ser segurado que utiliza uma amostra apenas com os carros recuperados. O que é justificado pelo aumento dos prêmios cobrados pelas seguradoras sob a alegação do crescimento do índice de sinistralidade decorrente do aumento da criminalidade e de fraudes no Estado.

Considera-se o risco moral a contribuição ainda que involuntária do indivíduo para ocorrência do sinistro, levando em conta ainda os casos de fraudes que, conforme abordados anteriormente, a incidência no Estado é bastante significativa, o que afeta a saúde financeira das empresas seguradoras.

Para estimar a existência do risco moral utiliza-se um modelo probabilístico adequado para um grande número de observações, o modelo binomial e um modelo de escolha para estimar a probabilidade do indivíduo escolher ou não o seguro para seu automóvel, o modelo *probit*. Ele explica a decisão do dono de um veículo, potencial segurado, incorrer nos custos dos prêmios cobrados pelas apólices.

Inicialmente utiliza-se a função *probit* como modelo de escolha para os três cenários que justificasse a escolha entre adquirir o seguro ou não adquirir. O que se justifica pela grande ocorrência de roubo, furto ou ainda recuperação de veículos na cidade conforme a situação. Em seguida utiliza-se a distribuição binomial para estimar a probabilidade de dada ocorrência de uma das situações estudada (roubo ou furto ou recuperação) o veículo ser segurado ou não.

A escolha do indivíduo em adquirir ou não o seguro do seu veículo é dada conforme equação,

$$\text{prob}(S_i = 1) = F(X_i \beta) \quad (11)$$

Em que:

$i = 1, 2, 3, \dots$, Indivíduos;

S_i = variável binária igual a 1 se o indivíduo é segurado e igual a 0 se não é segurado;

β_N = Parâmetros estimados para as N variáveis;

X_i = Vetores de características individuais.

1º Caso: Roubo – Com grave ameaça ou violência

$$\text{Prob}(S_i = 1) = \text{Prob}(\beta_1 + \beta_2[\text{Gênero}] + \beta_3[\text{Vida do Automóvel}] + \beta_4[\text{Valor}])$$

2º Caso: Furto – Sem grave ameaça ou violência

$$\text{Prob}(S_i = 1) = \text{Prob}(\beta_1 + \beta_2[\text{Gênero}] + \beta_3[\text{Vida do Automóvel}] + \beta_4[\text{Valor}])$$

3º Caso: Recuperação – Dado a ocorrência do Roubo ou Furto

$$\text{Prob}(S_i = 1) = \text{Prob}(\beta_1 + \beta_2[\text{Gênero}] + \beta_3[\text{Vida do Automóvel}] + \beta_4[\text{Valor}] + \beta_5[\text{Roubo}])$$

Para medir a probabilidade do automóvel em cada um dos cenários ser segurado aplica-se a distribuição binomial conforme equação seguinte:

$$\text{prob}[x; n, p] = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x} \quad (12)$$

Em que:

x = Número de tentativas bem sucedidas (Pelo menos 1 – Furto/Roubo ou Recuperação);

n = Número de tentativas independentes (Quantidade de veículos na RMR);

p = probabilidade de sucesso de cada tentativa;

A estimação do risco moral será feita com a comparação dos resultados das probabilidades dos sinistros terem ocorrido com o indivíduo segurado ou não segurado. No primeiro caso, a ocorrência ter sido roubo (com grave ameaça a integridade física ou violência) a diferenças das probabilidades: segurado e não segurado, ser positiva. No segundo caso, o furto a diferenças das probabilidades ser positiva, e se negativa estiver muito próxima de zero, haja vista que o furto decorrente de abandono não seria indenizado. E no terceiro caso, a recuperação dos veículos além da diferença encontrada poder corroborar para verificar a presença do risco moral poderá apontar para possíveis atitudes fraudulentas.

3.3 Natureza, Fonte dos Dados e Variáveis

A Base de Dados utilizados foram as da Secretaria de Defesa Social (SDS-PE), da Delegacia de Repressão aos Roubos e Furtos de Veículos (DRRFV), do Departamento de Trânsito (Detran-PE), do Sindicato das Seguradoras do Estado (Sindiseg-PE).

Os dados relativos aos roubos e furtos foram obtidos através dos formulários de ocorrência na DRRFV, no mês de agosto de 2005. O formulário contém dados relativos ao veículo e ao proprietário que possibilitam uma gama de assuntos que pode ser explorado em pesquisas empíricas. Além do fato do veículo ser ou não segurado na ocorrência do roubo, furto e recuperação, utilizaram-se dessa amostra outras variáveis independentes como vida do automóvel (ano atual – ano de fabricação); valor (em R\$); e gênero do proprietário (feminino ou masculino).

As explicações mais pormenorizadas das variáveis utilizadas no modelo seguem abaixo:

1. Seguro: Se o automóvel estava ou não protegido pelo seguro no momento da ocorrência, utilizada como Dummy (1 = segurado e 0 = não segurado).
2. Vida: Diz respeito a vida do automóvel levando em consideração o ano de fabricação, julgada importante pelo fato de os carros novos serem mais visados pelos criminosos. Vida = { 0(2005); 1(2004); 2(2003); 3(2002), ... }.
3. Valor (R\$): Valor de mercado do automóvel. Sua importância está no fato de muitos segurados se verem pressionado pela desvalorização de seus bens. Esta variável foi captada através de uma pesquisa no mercado pernambucano para obter valores aproximados para os modelos observados.

4. Gênero: Masculino ou Feminino. Também julgado importante dada as facilidades que as mulheres encontram para comprar a apólice de seguros. Devido ao perfil de oferecer menos riscos as empresas seguradoras.

Das observações realizadas 61% foram roubos, sendo 75,5% segurados e 24,5% não segurados; dos 39% dos furtos ocorridos no estado, 47,3% tinham seguro seu bem e 52,7% não possuía cobertura para seus veículos. O percentual de veículos recuperados alcançou os 68%, dos quais 68,7% possuía seguro e 31,3% não possuía.

Em 2005, a frota pernambucana alcançou os 1,2 milhões de veículos em circulação, dos quais cerca de 630 mil circulavam na Região Metropolitana do Recife. Cerca de 17 mil veículos foram segurados em Pernambuco. As equações estimadas foram as seguintes:

4 RESULTADOS

As tabelas 3, 4 e 5 apresentam os resultados das estimações do 1º, 2º e 3º caso, respectivamente através do modelo *Probit*.

Tabela 3 - Estimação do 1º Caso: Com grave ameaça ou violência

Variável Dependente: SEGURO				
Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Teste z	Probabilidade
C	0.577926	0.273951	2.109595	0.0349
GENERO	-0.680393	0.178921	-3.802761	0.0001
VIDA	-0.036371	0.020957	-1.735515	0.0826
VALOR	5.02E-05	9.16E-06	5.481131	0.0000

R² McFadden = 0.145475

564 observações (144 Dep = 0 e 420 Dep = 1)

Fonte: Dados da Pesquisa

Verifica-se na tabela 3 que os coeficientes estimados são significativos dentro dos padrões aceitáveis. Os sinais também estão de acordo com o esperado. O sinal negativo da *dummy* de gênero indica que a probabilidade do automóvel ser seguro diminui quanto o proprietário é do sexo feminino. Quanto maior a vida útil do automóvel, menor a probabilidade do mesmo ser seguro e finalmente o sinal positivo da variável valor, indica que quanto maior o valor do automóvel maior será a probabilidade dele ser seguro.

Tabela 4 - Estimação do 2º Caso: Sem grave ameaça ou violência

Variável Dependente: SEGURO				
Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Teste z	Probabilidade
C	0.233711	0.270369	0.864415	0.3874
GENERO	-0.667067	0.185180	-3.602254	0.0003
VIDA	-0.030205	0.013361	-2.260621	0.0238
VALOR	5.16E-05	1.50E-05	3.445501	0.0006

R² McFadden = 0.094666

355 observações (187 Dep = 0 e 168 Dep = 1)

Fonte: Dados da Pesquisa

Através dos valores das probabilidades na tabela 4 e 5, é possível verificar que os coeficientes das variáveis são significativos dentro dos padrões aceitáveis. Os sinais também estão de acordo com o esperado. Acrescente-se que o sinal positivo da variável *dummy* Roubo indica que uma maior incidência de roubo aumenta a probabilidade do proprietário de veículos assegurá-lo comparativamente à ocorrência de furto.

Tabela 5 - Estimação do 3º Caso: Dada à ocorrência do Roubo ou Furto

Variável Dependente: SEGURO				
Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Teste z	Probabilidade
C	0.249310	0.232775	1.071033	0.2842
GENERO	-0.558016	0.150374	-3.710863	0.0002
VIDA	-0.045367	0.015734	-2.883401	0.0039
VALOR	4.66E-05	9.47E-06	4.919036	0.0000
ROUBO	0.396450	0.132316	2.996242	0.0027

R² McFadden = 0.183084

624 observações (195 Dep = 0 e 429 Dep = 1)

Fonte: Dados da Pesquisa.

Os resultados da probabilidade segundo a distribuição binomial de dada a ocorrência do furto roubo ou recuperação, o veículo envolvido está coberto contra perdas são sintetizados e apresentados na tabela 6.

Tabela 6 – Probabilidade do Risco Moral

Situação	Total Veículos	Quantidade			Proporção			Chance		Diferença
		Com Seguro	Sem Seguro	Total	Com Seguro	Sem Seguro	Total	Com Seguro	Sem Seguro	
Roubo	645.289	420	144	564	74,47%	25,53%	0,09%	25,4%	11,1%	1,29
Furto	645.289	168	187	355	47,32%	52,68%	0,05%	8,4%	9,3%	(0,09)
Total	645.289	588	331	919	63,98%	36,02%	0,14%	36,3%	29,4%	0,23
Recuperado	919	429	195	624	68,75%	31,25%	67,90%	46,7%	21,2%	1,20

Dados: DETRAN-PE, DRRFV, SDS-PE, elaboração do autor.

Com os resultados obtidos é possível fazer algumas considerações sobre a existência do risco moral no mercado de seguros, conforme os dados das ocorrências de sinistros ligadas à criminalidade principal motivo alegado pelas seguradoras para majorar o prêmio do seguro.

Quanto ao resultado do modelo de escolha, a função *probit*, verifica-se que os coeficientes dos três modelos estimados são bem parecidos. Estes resultados apontam a possibilidade da escolha do indivíduo de adquirir o seguro independe da forma que ocorreu o crime (roubo ou furto), com ou sem grave ameaça ou violência. Entretanto, verificam-se que algumas características dos indivíduos ou do veículo aumentam a propensão da escolha pela aquisição da apólice. As variáveis: gênero, valor e vida mostraram que mulheres, veículos novos e com um alto valor têm maiores probabilidades de serem segurados.

Quanto a existência do risco moral no mercado de seguros os resultados evidenciam que há indícios de sua presença neste mercado. Conforme os dados da tabela 6, verificam-se na última coluna as diferenças das probabilidades do veículo sinistrado (pela criminalidade) ser segurado ou não.

No primeiro caso a probabilidade de um veículo segurado ser roubado é 2,29 maior que um veículo não segurado. Já no caso de furto de veículos o valor encontrado foi negativo (-0,09), mas próximo de zero o que pode ser explicado pela forma como o crime se dá. Geralmente o furto ocorre longe das vistas dos proprietários, com isso fica difícil tomar alguma atitude para proteger o automóvel.

Já no terceiro caso observa-se que o valor resultante é muito próximo do encontrado para o primeiro caso estudado (2,20), o que também poderia ser explicado pelos incentivos proporcionados pelas seguradoras para policiais e outros mecanismos utilizados para recuperar o veículo.

5 CONCLUSÕES

Um dos problemas do risco moral é o aumento no valor das apólices cobrado aos segurados. Muitas vezes deixa o mercado numa situação de ineficiência, pois preços altos desestimulam os clientes que buscam outras formas mais baratas de proteger seus veículos como alarmes e outros dispositivos de segurança disponível no comércio.

Apesar de tudo, não se podem esquecer as ocorrências de fraude neste mercado que é uma prática que deveria ser abolida com a ajuda das instituições governamentais. Talvez o perfil ainda seja a melhor prática para analisar o risco dos contratos. No entanto, novas formas de avaliação do cliente precisariam ser implementadas na esperança de tornar a operação mais justa para os dois lados. É preciso ousar e procurar maneiras de incentivar os segurados a não colaborarem para ocorrência do sinistro e isto deve ser levado muito em consideração.

O foco deste trabalho é verificar a existência do risco moral no mercado de seguros de veículos no estado de Pernambuco dado o aumento nas ocorrências de roubos e furtos. Procurou-se também identificar quais variáveis são significativas na escolha pela contratação do seguro, ou seja, saber se a criminalidade e a ação da polícia na recuperação dos veículos contribuiriam nesta escolha. E feito o contrato qual a magnitude do risco moral assumido pelas seguradoras.

Os resultados demonstraram a existência do risco moral nos três cenários. Para a situação de roubo ou furto de veículos o resultado mostrou que há 2,29 mais roubos de carros segurados do que não segurados. No terceiro cenário a probabilidade de encontrar um carro segurado é 2,20 menor em relação ao carro sem seguro.

O assunto é instigante e vasto, não havia pretensão de esgotá-lo. Os resultados, contudo, fornecem evidências e podem servir como um instrumento na compreensão e tomada de decisões principalmente ligadas ao crescimento da criminalidade. Extensão deste trabalho seria a modelagem do jogo Principal-Agente.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHIAPPORI, P. A., e SALANIE, B. Testing Asymmetric Information in Insurance Markets. *Journal of Political Economy*, 108, pp. 56-78, 2000.

CHIAPPORI, P. A., e SALANIE, B. (2003), Testing Contract Theory: A Survey of Some Recent Work in Advances in **Economics and Econometrics**, vol 1, M. Dewatripont, L. Hansen and S. Turnovsky eds, Cambridge University Press, 2003.

CHIAPPORI, P. A., JULLIEN, B., SALANIE, B. e SALANIE, F. (2005), Asymmetric Information in Insurance: General Testable Implications. **Forthcoming in the Rand Journal of Economics**, 2005.

DIONNE, G., MICHAUD, P. C. e DAHCHOUR, M.. **Separating Moral Hazard from Adverse Selection in Automobile Insurance: Longitudinal Evidence from France**, 2004.

JOHNSTON, J. e DINARDO, D. **Métodos Econométricos** – 4ª Edição – Portugal: Editora McGraw-Hill, 2001.

DETRAN-PE. Disponível em: www.detran.pe.gov.br. Acesso em: Dezembro de 2005.

FENASEG. Disponível em: www.fenaseg.gov.br. Acesso em: Dezembro de 2005.

FRANK, Robert H.. **Microeconomia e Comportamento** – 3ª Ed – Portugal: McGraw-Hill, 1998.

IPEADATA. Disponível em: www.ipeadata.gov.br. Acesso em: Dezembro de 2005.

PUELZ, R. e SNOW. A. Evidence on Adverse Selection: Equilibrium Signaling and Cross-Subsidization in the Insurance Market,” **Journal of Political Economy**, April, n. 102,1994,p.p. 236-257.

ROTHSCHILD, M. STIGLITZ, J. (1976), **Equilibrium in competitive insurance markets: an essay on the economics of imperfect information**. *Quartely Journal of Economics*, Cambridge, (MASS), 1976, p. 629-650.

SANDRONI, P. **Novíssimo Dicionário de Economia** – 12ª. Ed – São Paulo: Editora Best Seller, 2003

Sindiseg-PE. Disponível em: www.sindiseg.com.br. Acesso em: Dezembro de 2005.

SUSEP-SES. Disponível em: www.susep.gov.br. Acesso em: Dezembro de 2005.

VARIAN, Hal R. **Microeconomia – Princípios Básicos** – 4ª. Ed – São Paulo: Editora Atlas, 2004.