



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA – CAEN
DOUTORADO EM ECONOMIA

ALAN VASCONCELOS SANTOS

**EVOLUÇÃO, PERFIL E SENSIBILIDADE DO MERCADO DE TRABALHO
EM SEGURANÇA PRIVADA NO NORDESTE NO PERÍODO DE 2007 A 2012**

FORTALEZA - 2016

ALAN VASCONCELOS SANTOS

**EVOLUÇÃO, PERFIL E SENSIBILIDADE DO MERCADO DE TRABALHO
EM SEGURANÇA PRIVADA NO NORDESTE NO PERÍODO DE 2007 A 2012**

Tese de Doutorado submetida à coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia - CAEN, da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Ivan de Melo Castelar

FORTALEZA - 2016

ALAN VASCONCELOS SANTOS

**EVOLUÇÃO, PERFIL E SENSIBILIDADE DO MERCADO DE TRABALHO
EM SEGURANÇA PRIVADA NO NORDESTE NO PERÍODO DE 2007 A 2012**

Tese de Doutorado submetida à coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia
– CAEN/UFC como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em Economia.

Aprovada pela Banca em 26/01/2016.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Luiz Ivan de Melo Castelar (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Ricardo Brito Soares
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Guilherme Diniz Irfi
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Kilvia Helane Cardoso Mesquita
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Pablo Urano de Carvalho Castelar
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca de Pós Graduação em Economia - CAEN

-
- S233e Santos, Alan Vasconcelos
Evolução, perfil e sensibilidade do mercado de trabalho em segurança privada no NE no período de 2007 a 2012 / Alan Vasconcelos Santos. – 2016.
169f. il. color., enc. ; 30 cm.
- Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará , Programa de Pós Graduação em Economia, CAEN, Fortaleza, 2016.
Orientação: Prof. Dr. Luiz Ivan de Melo Castelar
1. Criminalidade 2 Economia do crime 3 Segurança privada I. Título.

CDD 363.2

AGRADECIMENTOS

Não poderia iniciar essa difícil etapa agradecendo à Deus e à minha família, especialmente à minha esposa, Valéria Cristina, e aos meus filhos Marco Antônio, Alexandre e Catarina. Todo apoio, carinho e incentivo que recebi foram fundamentais para a conclusão deste trabalho.

À minha mãe, Socorro Vasconcelos, ao meu irmão, Andrey, e à minha sobrinha, Maria Clara, agradeço toda a confiança. Estas, talvez, tenham sido as pessoas que mais tinham certeza de que eu conseguiria chegar ao fim de mais este desafio.

Sou muito grato também ao meu pai, Leão Santos, aos meus irmãos, Leane e Leão Filho, além dos meus sogros, tios, primos e sobrinhos, que, em momento algum, deixaram-me esquecer desse meu compromisso.

A todos os meus professores que me auxiliaram, e que de perto acompanharam o desenvolvimento desta pesquisa, meus sinceros agradecimentos. Queria sublinhar particularmente dois destes que foram indispensáveis para o desenvolvimento dessa tese. O meu orientador, professor Ivan Castelar, o qual contribuiu sobremaneira com suas críticas pertinentes, sempre se colocando à disposição no que fosse necessário; e o meu amigo, e professor coorientador, Francis Carlo Petterini, que em nossas conversas semanais mostrou-se, a todo instante, extremamente compreensivo e dedicado.

Da mesma forma, gostaria de reconhecer todos os membros da banca de defesa, professores Luiz Ivan de Melo Castelar (Orientador), Ricardo Brito Soares, Guilherme Diniz Irfi, Kilvia Helane Cardoso Mesquita e Pablo Urano de Carvalho Castelar. A contribuição de cada um foi extremamente importante, pois provocou em mim um olhar e um despertar diferentes, fazendo-me ver como este estudo poderia ser melhorado e enriquecido. As deficiências que ainda restam, evidente, são de minha inteira responsabilidade.

Por fim, deixo como último agradecimento aos amigos. Aos queridos amigos que ficaram em São Luís, e aos que fiz, de ontem e hoje, ao longo dessa caminhada. Os bons momentos de conversa e aprendizado compartilhados com vocês em muito me engrandeceram.

RESUMO

A presente pesquisa propõe avaliar a evolução, perfil, correlação e sensibilidade do mercado de trabalho em segurança privada em relação à percepção de violência sentida pelos agentes econômicos na região Nordeste. Esse mercado tem crescido de forma eloquente nos últimos anos, ganhando importância econômica não somente nos principais centros urbanos, mas também em cidades de menores portes. Acredita-se que tal performance esteja associada ao aumento da criminalidade e da sensação de insegurança percebida pelos cidadãos, em que pese os crescentes investimentos na área de segurança pública realizado pelos governos estaduais. O estudo toma como referência o período de 2007 a 2012, e busca inicialmente investigar o desempenho desse setor econômico ao se debruçar sobre o perfil socioeconômico das pessoas que participaram dessa atividade. Para a consecução desse objetivo, faz-se uso de ferramentas estatísticas descritivas, as quais permitem desvendar os detalhes desse mercado na região nordestina. A verificação da correlação entre o nível de emprego desse setor e dos indicadores de criminalidades, particularmente os homicídios e a taxa de homicídios, também se constitui em uma das finalidades do trabalho, no qual foi possível detectar uma forte relação linear entre o comportamento desse mercado com os indicadores de violência. Em especial, para os estados nordestinos constatou-se uma intensa associação entre emprego formal e homicídios, e uma menor magnitude de correlação, embora ainda significativa para a maioria dos estados, quando se avaliou a criminalidade pela variável taxa de homicídios. Além disso, por meio da aplicação de modelos (não lineares) de regressão para dados de contagem, pôde-se estimar as elasticidades emprego-homicídio para as regiões do país, sendo dada atenção especial ao Nordeste. Dos critérios e testes utilizados, verificou-se a superioridade do modelo Binomial Negativo frente ao de Poisson, e das estimativas obtidas (elasticidades) ficou evidente que o mercado de segurança privada apresentou uma relação com os homicídios, tornando-se mais forte ao restringir a análise para os municípios que integram regiões metropolitanas e que possuem penitenciárias estaduais. As elasticidades pontuais estimadas nessas duas situações apresentaram valores superiores aos demais casos.

Palavras-Chave: Segurança privada; violência; criminalidade; correlação; elasticidade; dados de contagem; modelo de Poisson; modelo Binomial Negativo.

ABSTRACT

This research proposes to evaluate the evolution, profile, correlation and sensitivity of private security in the labor market in relation to the perception of violence experienced by economic agents in the Northeast. This market has grown eloquently in recent years, gaining economic importance not only in major urban centers, but also in cities of smaller sizes. It is believed that such performance is associated with increased crime and sense of insecurity perceived by citizens, despite increasing investments in public safety conducted by state governments. The study takes as reference the period 2007-2012, and search initially investigate the performance of this economic sector to look into the socio-economic profile of the people who participated in this activity. To achieve this goal, it is the use of descriptive statistics tools, which allow unravel the details of this market in the northeastern region. The verification of the correlation between the level of employment in this sector and criminalities indicators, particularly homicides and the homicide rate also constitutes one of the work purposes, in which it was possible to detect a strong linear relationship between the behavior of this market with indicators of violence. In particular, for the Northeastern states found an intense association between formal employment and homicides, and a smaller magnitude correlation, although still significant for most states, when it assessed the crime by the variable homicide rate. In addition, through the application of models (non-linear) regression for count data, it was possible to estimate the job-killing elasticities for the regions of the country, with particular attention to the Northeast. The criteria and tests used, it was the superiority of the Binomial model negative front of Poisson, and of the estimates (elasticities) it became clear that the private security market has a relationship with the murders, becoming stronger by restricting analysis for the municipalities of metropolitan areas and have state penitentiaries. The point elasticities estimated in these two situations showed higher values in other cases.

Keywords: Private security; violence; crime; correlation; elasticity; count data; Poisson model; Negative Binomial model.

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico 01: Evolução das taxas de homicídios dos estados nordestinos (Período: 2007 a 2012)..... | 47 |
| Gráfico 02: Diagrama de dispersão: Mercado de trabalho em segurança e Homicídios Região Nordeste (Período: 2007 a 2012)..... | 52 |
| Gráfico 03: Diagrama de dispersão: Mercado de trabalho em segurança e Taxa de Homicídios Região Nordeste (Período: 2007 a 2012)..... | 53 |
| Gráfico 04: Diagrama de dispersão: Mercado de trabalho em segurança e Homicídios – Estados Nordestinos..... | 55 |
| Gráfico 05: Diagrama de dispersão: Mercado de trabalho em segurança e Taxa de Homicídios – Estados Nordestinos..... | 56 |
| Gráfico 06: Evolução da média do emprego/município nos estados nordestinos (Período: 2007 a 2012)..... | 91 |
| Gráfico 07: Evolução da média dos homicídios/município nos estados nordestinos (Período: 2007 a 2012)..... | 93 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1: Composição do setor de Segurança Privada no Nordeste por CNAE em 2007..... | 14 |
| Tabela 2: Composição do setor de Segurança Privada no Nordeste por CNAE em 2012..... | 15 |
| Tabela 3: Perfil dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste por sexo – 2007..... | 18 |
| Tabela 4: Perfil dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste por sexo – 2012..... | 18 |
| Tabela 5: Faixa etária dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste – 2007..... | 20 |
| Tabela 6: Faixa etária dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste – 2012..... | 20 |
| Tabela 7: Escolaridade dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste – 2007 | 22 |
| Tabela 8: Escolaridade dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste – 2012 | 22 |
| Tabela 9: Raça dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste – 2007..... | 23 |
| Tabela 10: Raça dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste – 2012..... | 24 |
| Tabela 11: Faixa de hora contratada dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste – 2007..... | 25 |
| Tabela 12: Faixa de hora contratada dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste – 2012..... | 25 |

| | |
|--|----|
| Tabela 13: Faixa de remuneração média dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste – 2007..... | 27 |
| Tabela 14: Faixa de remuneração média dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste – 2012..... | 28 |
| Tabela 15: Remuneração média dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste - 2007-2012..... | 29 |
| Tabela 16: Distribuição dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste por tamanho de estabelecimento (por número de funcionários) – 2007..... | 31 |
| Tabela 17: Distribuição dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste por tamanho de estabelecimento (por número de funcionários) – 2012..... | 31 |
| Tabela 18: Número de empregos formais e taxa de crescimento do mercado de trabalho em segurança privada no Nordeste (Período: 2007 a 2012)..... | 35 |
| Tabela 19: Número de empregos formais do mercado de trabalho em segurança privada nos estados da região Nordeste (Período: 2007 a 2012)..... | 36 |
| Tabela 20: Participação do número de empregos formais do mercado de trabalho em segurança privada nos estados da região Nordeste (Período: 2007 a 2012)..... | 36 |
| Tabela 21: Taxa de crescimento do mercado de trabalho em segurança privada nos estados da região Nordeste (Período: 2007 a 2012)..... | 37 |
| Tabela 22: Número absoluto e participação dos homicídios praticados nos estados nordestinos (Período: 2007-2012)..... | 39 |
| Tabela 23: Taxa de crescimento anual dos homicídios nos estados nordestinos (Período: 2007-2012)..... | 41 |
| Tabela 24: Emprego em segurança privada, homicídio e taxa de homicídio (por cem mil habitantes) nas regiões brasileiras (Anos: 2007 e 2012)..... | 43 |
| Tabela 25: Taxa de homicídios (por cem mil habitantes) nos estados da região Nordeste (Período: 2007 a 2012)..... | 45 |

| | |
|---|----|
| Tabela 26: Taxa de crescimento das taxas de homicídios nos estados da região Nordeste (Período: 2007 a 2012)..... | 48 |
| Tabela 27: Correlação Emprego-Homicídio e Emprego-Taxa de Homicídio – Nordeste (Período: 2007 – 2012)..... | 51 |
| Tabela 28: Correlação Homicídios-Emprego e Taxa de Homicídio-Emprego – Estados do Nordeste (Período: 2007 – 2012)..... | 54 |
| Tabela 29: Correlação Emprego-Homicídios – Estados do Nordeste (Período: 2007 – 2012)..... | 57 |
| Tabela 30: Correlação Emprego-Taxa de Homicídio – Estados do Nordeste (Período: 2007 – 2012)..... | 58 |
| Tabela 31: Estatísticas Descritivas das variáveis ny e hom – Brasil (Período: 2007 – 2012)..... | 78 |
| Tabela 32: Número absoluto e relativo de Zeros das variáveis ny e hom – Brasil (Período: 2007 – 2012)..... | 80 |
| Tabela 33: Estatísticas Descritivas: emprego formal em segurança privada (ny) – Regiões Brasileiras (Período: 2007 – 2012)..... | 82 |
| Tabela 34: Estatísticas Descritivas: quantidade de homicídios (hom) – Regiões Brasileiras (Período: 2007 – 2012)..... | 83 |
| Tabela 35: Média, variância e coeficiente de assimetria do emprego formal em segurança privada (ny) – Regiões Brasileiras (Período: 2007 – 2012)..... | 85 |
| Tabela 36: Média, variância e coeficiente de assimetria da quantidade de homicídios (hom) – Regiões Brasileiras (Período: 2007 – 2012)..... | 86 |
| Tabela 37: Número absoluto e relativo de Zeros das variáveis ny e hom – Regiões Brasileiras (Período: 2007 – 2012)..... | 87 |

| | |
|---|-----|
| Tabela 38: Estatísticas Descritivas: emprego formal em segurança privada (ny) – Estados do Nordeste (Período: 2007 – 2012)..... | 89 |
| Tabela 39: Estatísticas Descritivas: quantidade de homicídios (hom) – Estados do Nordeste (Período: 2007 – 2012)..... | 92 |
| Tabela 40: Média, variância e coeficiente de assimetria do emprego formal em segurança privada (ny) – Estados Nordestinos (Período: 2007 – 2012)..... | 95 |
| Tabela 41: Média, variância e coeficiente de assimetria da quantidade de homicídios (hom) – Estados Nordestinos (Período: 2007 – 2012)..... | 96 |
| Tabela 42: Número absoluto e relativo de Zeros das variáveis ny e hom – Estados do Nordeste (Período: 2007 – 2012)..... | 98 |
| Tabela 43: Indicadores para a escolha do modelo para dados de contagem – Cenário I (Período: 2007 a 2012)..... | 103 |
| Tabela 44: Estimação dos modelos de regressão Binomial Negativo – Cenário I (Período: 2007 a 2012)..... | 105 |
| Tabela 45: Resumo das elasticidades emprego-homicídio obtidas – Cenário I (Período: 2007 a 2012)..... | 107 |
| Tabela 46: Indicadores para a escolha do modelo para dados de contagem – Cenário II (Período: 2007 a 2012)..... | 109 |
| Tabela 47: Estimação dos modelos de regressão Binomial Negativo – Cenário II (Período: 2007 a 2012)..... | 110 |
| Tabela 48: Resumo das elasticidades emprego-homicídio obtidas – Cenário II (Período: 2007 a 2012)..... | 113 |
| Tabela 49: Indicadores para a escolha do modelo para dados de contagem – Cenário III (Período: 2007 a 2012)..... | 113 |
| Tabela 50: Estimação dos modelos de regressão Binomial Negativo – Cenário III (Período: 2007 a 2012)..... | 114 |

| | |
|---|-----|
| Tabela 51: Indicadores para a escolha do modelo para dados de contagem – Cenário IV (Período: 2007 a 2012)..... | 116 |
| Tabela 52: Estimação dos modelos de regressão Binomial Negativo – Cenário IV (Período: 2007 a 2012)..... | 116 |
| Tabela 53: Resumo das elasticidades emprego-homicídio obtidas – Cenário IV (Período: 2007 a 2012)..... | 118 |
| Tabela 54: Indicadores para a escolha do modelo para dados de contagem – Cenário V (Período: 2007 a 2012)..... | 119 |
| Tabela 55: Estimação dos modelos de regressão Binomial Negativo – Cenário V (Período: 2007 a 2012)..... | 119 |
| Tabela 56: Resumo das elasticidades emprego-homicídio obtidas – Cenário V (Período: 2007 a 2012)..... | 121 |
| Tabela 57: Número de emprego formal, taxa de crescimento e participação das atividades de Segurança Privada nos estados do Nordeste (Período: 2007 a 2012)..... | 136 |

LISTA DE SIGLAS

AF – Armas de Fogo

AL – Alagoas

CE – Ceará

CO – Centro Oeste

BA – Bahia

BR - Brasil

CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas

EMV – Estimador de Máxima Verossimilhança

EPMV – Estimação de pseudo-máxima verossimilhança

EQMV – Estimação de quase-máxima verossimilhança

GINI – Índice de Gini

IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MA – Maranhão

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego

NE – Nordeste

NO – Norte

PB – Paraíba

PE – Pernambuco

PI – Piauí

RAIS – Relação Anual de Informações Sociais

RN – Rio Grande do Norte

SE – Sergipe ou Sudeste

SIM – Subsistema de Informação sobre Mortalidade

SU – Sul

UF – Unidade Federativa

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 2 ASPECTOS GERAIS ACERCA DO MERCADO DE SEGURANÇA PRIVADA..... | 5 |
| 3 PERFIL DOS TRABALHADORES QUE ATUAM NO MERCADO DE TRABALHO EM SEGURANÇA PRIVADA NO NORDESTE (PERÍODO: 2007 A 2012)..... | 9 |
| 3.1 Metodologia..... | 10 |
| 3.2 Apresentação e Análise do perfil dos empregados que atuaram em Segurança Privada nos estados do Nordeste..... | 13 |
| 3.2.1 Atividade econômica..... | 14 |
| 3.2.2 Sexo..... | 17 |
| 3.2.3 Faixa etária..... | 19 |
| 3.2.4 Escolaridade..... | 21 |
| 3.2.5 Raça..... | 23 |
| 3.2.6 Faixa de hora contratada..... | 25 |
| 3.2.7 Faixa de remuneração média..... | 27 |
| 3.2.8 Tamanho do estabelecimento..... | 30 |
| 4 UMA ANÁLISE DO MERCADO DE TRABALHO DE SEGURANÇA PRIVADA A PARTIR DA CORRELAÇÃO ENTRE EMPREGO E CRIMINALIDADE NOS ESTADOS NORDESTINOS (PERÍODO: 2007 A 2012)..... | 34 |
| 4.1 O mercado de segurança privada nos estados nordestinos entre os anos de 2007 a 2012..... | 34 |
| 4.2 A violência e criminalidade nos estados nordestinos entre os anos de 2007 a 2012..... | 36 |
| 4.2.1 Avaliação da violência pelo número de homicídios registrados..... | 39 |
| 4.2.2 Avaliação da violência pela taxa de homicídios (por 100 mil habitantes)..... | 42 |
| 4.3 Análise das correlações entre emprego e homicídios nos estados nordestinos entre os anos de 2007 a 2012..... | 49 |
| 5. ELASTICIDADES DO EMPREGO EM SEGURANÇA PRIVADA E VIOLÊNCIA NAS REGIÕES BRASILEIRAS (PERÍODO: 2007 A 2012)..... | 60 |
| 5.1 Modelos estatísticos para dados de contagem..... | 62 |

| | |
|---|------------|
| 5.1.1 Modelo de regressão de Poisson..... | 63 |
| 5.1.2 Modelo de regressão Binomial Negativo..... | 67 |
| 5.1.3 Estimação dos parâmetros..... | 69 |
| 5.1.4 Avaliação do ajuste do modelo..... | 71 |
| 5.2 Metodologia utilizada para estimar as elasticidades emprego-homicídio..... | 73 |
| 5.3 Análise descritiva dos dados de contagem..... | 77 |
| 5.3.1 Estatísticas descritivas do emprego em segurança privada e dos homicídios no Brasil..... | 77 |
| 5.3.2 Estatísticas descritivas do emprego em segurança privada e dos homicídios nas regiões brasileiras..... | 81 |
| 5.3.3 Estatísticas descritivas do emprego em segurança privada e dos homicídios nos estados da região Nordeste..... | 89 |
| 5.4 Apresentação e discussão dos resultados econométricos..... | 101 |
| 5.4.1 Resultados das elasticidades emprego-homicídio para as regiões brasileiras | 102 |
| 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 123 |
| REFERÊNCIAS..... | 127 |
| ANEXOS..... | 135 |

1 INTRODUÇÃO

O interesse em estudos e pesquisas no campo da violência e da criminalidade tem aumentado nos últimos anos. O significativo crescimento do número de crimes nas décadas recentes¹ fez emergir, com uma maior intensidade, a discussão em torno das questões relativas à criminalidade no Brasil. Para se ter uma ideia da dimensão da violência no país, de acordo com os dados sobre mortalidade por armas de fogo², a taxa de homicídios por cem mil habitantes da população total por armas de fogo cresceu 278,43% entre o período de 1980 a 2010³. Por outro lado, quando se observa os números para a população jovem, isto é, indivíduos com idade entre 15 e 29 anos, nota-se que a situação é ainda mais preocupante, pois o crescimento da taxa de homicídios, no mesmo período, foi de 367,03%.

É inegável que a violência, a insegurança e a criminalidade interferem nos resultados socioeconômicos, manifestando-se na perda de capital humano (principalmente entre os mais jovens) e nos gastos relacionados à segurança pública, justiça, saúde, pensões, etc. De acordo com Santos e Kassouf (2008), a criminalidade afeta drasticamente a vida das pessoas ao impor fortes restrições de ordem econômica e social, além de causar uma generalizada sensação de medo e insegurança. Os autores destacam os altos custos do crime para a sociedade, os quais não se resumem apenas aos prejuízos materiais (crimes contra o patrimônio/propriedade) e aos gastos públicos e privados na prevenção e combate à criminalidade, mas também aos relacionados à redução do estoque de capital humano, a diminuição da qualidade de vida e da atividade turística, a perda de atratividade de novos investimentos e expulsão dos existentes.

A Teoria Econômica prevalecente (tradicional), por sua vez, busca explicar as motivações do comportamento criminal por parte do agente social através de um processo maximizador de utilidade, em que o agente, agindo de maneira racional, compara os benefícios e os custos da ação ilegal. Sendo os benefícios maiores que os custos, o indivíduo estaria propenso a cometer um ato ilícito. Essa ideia foi primeiramente difundida no trabalho seminal do economista, e ganhador do prêmio Nobel de Economia, Gary Becker, publicado em 1968 com o título “*Crime and*

¹ Sejam os crimes cometidos contra a pessoa ou contra o patrimônio.

² Informações obtidas a partir do Subsistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde.

³ Esse crescimento se deu mesmo com a série histórica tendo apresentado leve redução a partir do ano de 2004.

Punishment: an economic approach". Posteriormente, sucessivos estudos surgiram na tentativa de aprimorá-lo, quando foram incorporadas novas variáveis explicativas para que se tivesse uma melhor percepção acerca da evolução e das causas da criminalidade.

No que tange às atividades de Segurança Particular, no cenário internacional estas sofreram maior impulso a partir da segunda metade do século XX, tendo sido estimuladas por mudanças importantes nas dinâmicas sociais dessas sociedades, em especial nos grandes centros urbanos (Zanetic, 2010). No Brasil, por meio de Decreto Federal nº 1.034, de 21 de outubro de 1969, deu-se o surgimento oficial dos serviços de segurança privada. Como destaca Zanetic (2012), aparentemente, tanto no cenário nacional quanto no internacional, o crescimento da segurança privada parece ter emergido entrelaçado ao mesmo contexto em que se dá o crescimento do crime, da violência e da sensação de insegurança, mas que também é marcado por outros processos importantes, como a proliferação dos chamados espaços semipúblicos (como shopping-centers, cinemas, universidades, escolas, hospitais, restaurantes, bares, museus, parques, estádios de futebol, espaço para shows e para eventos culturais diversos), de edifícios empresariais, de condomínios e de edifícios de instituições públicas, que fazem parte, também, de um contexto de transformação da paisagem urbana no período.

Percebe-se, dessa forma, que o aumento da criminalidade e da sensação de insegurança apresentam implicações na geração e no desenvolvimento de um novo segmento de negócios e movimentação do mercado de trabalho vinculado à área de segurança privada.

Apesar dessa expansão, que se intensificou após os anos 90, inexistem ainda muitos trabalhos voltados à compreensão dessa atividade econômica. Nas últimas duas décadas, somente em alguns poucos países, tais como Inglaterra, França, Austrália, Estados Unidos e Canadá, há registros de publicações de estudos sobre o setor.

Nesse contexto, o presente trabalho tenta lançar luz sobre a dinâmica do mercado de segurança privada na região Nordeste entre os anos de 2007 a 2012. De outro modo, pretende-se encontrar respostas satisfatórias aos seguintes questionamentos: i) considerando o dinamismo desse mercado nos últimos anos, qual o perfil dos empregados que apresentaram vínculo formal com o setor de segurança e

vigilância na região Nordeste?⁴; ii) levando em conta ainda o Nordeste brasileiro, existe correlação significativa entre criminalidade e número de empregados que atuam no setor de segurança particular?; iii) Obtendo uma resposta positiva ao questionamento anterior, e admitindo que uma importante variável explicativa do comportamento desse mercado consiste na violência, como podemos mensurar a sensibilidade dessa atividade frente à criminalidade que ocorre na região Nordeste?

Portanto, busca-se em um primeiro momento, verificar as particularidades desse segmento, por meio da análise do perfil das pessoas que integram esse mercado. Posteriormente, pretende-se averiguar a significância estatística da correlação entre a violência/criminalidade⁵ e o número de pessoas envolvidas formalmente nessas atividades.⁶ Em outras palavras, o desempenho do segmento da segurança privada, dada a expansão do número de postos de trabalho no período considerado, tem relação com o aumento da criminalidade constatada nos anos recentes?

O interesse em se analisar o mercado de segurança privada deveu-se, sobretudo, em virtude do seu forte crescimento verificado nos últimos anos, o qual ganhou importância econômica em decorrência do aumento do número de empregos formais e dos investimentos adotados pelas empresas que atuam nessa atividade. Vale ressaltar ainda, que se acredita na hipótese de que tal performance esteja positivamente relacionada com a progressão da criminalidade e a consequente sensação de insegurança percebida pelos agentes sociais.

Além dessa introdução, este estudo apresenta outras cinco partes. A segunda fornece uma rápida revisão acerca do mercado de segurança privado, na qual são apresentados alguns esclarecimentos e particularidades adicionais sobre o setor. Busca-se na terceira etapa averiguar, e detalhar, o perfil dos empregados que atuam no setor da segurança privada, considerando informações relativas ao sexo, idade, escolaridade, raça, remuneração, dentre outras. Porém, antes de iniciar a apresentação desse perfil, serão abordadas as questões pertinentes à metodologia empregada nesta terceira etapa. Especificamente, são explicadas as variáveis utilizadas, com suas respectivas fontes, assim como se chama a atenção para um problema recorrente nesse tipo de estudo: o da

⁴ Para os nossos propósitos, considera-se Segurança Privada as atividades cadastradas com os códigos CNAE: 80.11-1 (atividades de vigilância e segurança privada) e 80.20-0 (atividades de monitoramento de sistemas de segurança)

⁵ Mensurada aqui por meio da taxa de homicídio registrada nos estados nordestinos.

⁶ Posteriormente serão utilizados modelos econométricos para dados de contagem, os quais permitirão estimar de maneira mais adequada a elasticidade emprego-homicídio. Essa medida indicará, para as cinco grandes regiões brasileiras, qual o aumento (ou redução) percentual médio do número de empregos formais que resultará do aumento percentual da violência (homicídios).

subnotificação. No quarto capítulo é demonstrada e analisada a correlação entre o mercado de trabalho de segurança privada e a criminalidade (homicídios e taxa de homicídios), com maior atenção voltada à região Nordeste. Nesse momento, também se faz uma análise mais pormenorizada sobre a evolução do emprego formal em segurança privada e da violência nos estados nordestinos. Na penúltima etapa do trabalho aborda-se, preliminarmente, o método empregado para a obtenção das estimativas das elasticidades emprego-homicídio. A metodologia é examinada, destacando os modelos econométricos que são aplicados neste trabalho quando a variável dependente possui características de dados de contagem, quais sejam: Poisson e Binomial Negativo. Além de uma breve discussão acerca dos aspectos teóricos relacionados a essa modelagem (método), são apresentados e discutidos os principais resultados obtidos, principalmente os relacionados à região Nordeste. Por fim, as considerações finais trazem as principais conclusões e resultados alcançados na pesquisa.

2 ASPECTOS GERAIS ACERCA DO MERCADO DE SEGURANÇA PRIVADA

Esta etapa tem por objetivo abordar alguns aspectos sobre o mercado de segurança privada. Pode ser entendida, portanto, como um estágio preliminar para que se possa compreender melhor o perfil das pessoas diretamente envolvidas nas atividades particulares de segurança, o qual será evidenciado posteriormente no próximo capítulo.

Objetivamente, as principais características sobre o mercado de segurança privada que serão aqui retratadas consistirão no exame do seu histórico, evolução e o marco regulatório.

De acordo com a Constituição Federal de 1988, no artigo 5º, *caput*⁷, que inaugura no texto constitucional o título dos Direitos e Garantias Fundamentais, o direito à segurança está no rol dos direitos fundamentais, devendo, portanto, tal como o direito à vida e à liberdade, merecer atenção especial do Estado e da sociedade para que haja a sua efetividade.

A segurança pública, nos termos da carta magna, está entre os direitos fundamentais de segunda dimensão, sendo, portanto, obrigação do Estado, através de políticas públicas, a sua proteção e efetividade. Os direitos fundamentais de segunda dimensão são aqueles representados por uma obrigação de fazer, prestação positiva devida pelo Estado, que por meio de condutas positivas e políticas públicas, garante a efetividade de tais direitos (individuais de cunho social, econômico e cultural).⁸

Quando direitos, cujo dever de proteção e garantia é do Estado, passam a não ser mais atendidos satisfatoriamente, abre-se espaço para a exploração de serviços a eles relacionados pelo setor privado. É o que ocorre com o mercado da segurança privada, que vem crescendo, sobretudo, em virtude da ineficiência do setor público para garantia e efetividade do direito à segurança. Conforme destaca Zanetic (2010), os principais pressupostos da ampliação do mercado de segurança no contexto brasileiro seria uma conjunção de fatores tais como a falência, ou crise de legitimidade do Estado, dada por sua insuficiência na resolução de problemas relacionados à segurança.

⁷ Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade [...].

⁸ São exemplos de direitos fundamentais de segunda dimensão, dentre outros, a educação, a saúde, a cultura, a proteção ao trabalho e a moradia.

Além da possível falência do Estado, no que diz respeito à promoção da segurança pública, outros fatores podem ser elencados. Zanetic (2010) exalta os seguintes fatores impulsionadores da ampliação do mercado brasileiro de segurança privada: i) o crescimento da violência e da criminalidade; ii) a percepção da violência e o aumento da insegurança; iii) as mudanças na utilização do espaço urbano e circulação da população nas grandes cidades.

A criminalidade, um dos elementos apontados como determinante para a expansão desse setor, de fato está crescendo nas últimas décadas. A sua evolução é incontestável e é possível ver sua ascensão nos inúmeros mapas da violência e documentos oficiais do governo. Assim, pelo que foi apresentado, constata-se que o mercado de segurança privada cresce na mesma escala da criminalidade, o que sugere a existência de uma relação entre a expansão dessas atividades e a violência, principalmente a verificada nos grandes centros urbanos.

Feitas essas considerações iniciais, necessário se faz estabelecer, de forma breve, o histórico da segurança privada no Brasil. Há registros de entes privados que atuaram na segurança desde a década de 40. No entanto, com o regime militar, iniciado em 1964, houve um aumento no número de assaltos a banco, ocasionando a necessidade e a obrigatoriedade de instituições bancárias contratarem com os serviços de segurança privada.

Em 1969 foi editada a primeira lei que tratava do tema no país: o Decreto nº. 1034, de 21 de outubro de 1969. Esse decreto permitia a exploração de serviços de segurança por parte de empresas, representando uma obrigação para as instituições financeiras a manutenção de vigilância ostensiva e sistema de alarme (art. 2º, I e II, decreto nº. 1034/69), sendo tais serviços regulados pelas Secretarias de Segurança Pública dos Estados. Nos termos do Decreto 1034/69, em seu artigo 4º, § 2º, os vigilantes ou elementos, sendo esse último termo utilizado pelo referido decreto, tinham status de policiais.

Ainda sobre o decreto nº. 1034/69, convém destacar que o mesmo era composto de apenas cinco artigos, e que tratavam especificamente da adoção obrigatória desses serviços por parte das instituições bancárias que estariam impedidas de funcionar, caso não dispusessem de segurança nos termos da referida norma.

Em virtude da falha do controle desses serviços por parte dos estados, dada à ineficiência dos mecanismos de controle e fiscalização, foi editada a Lei 7102/1983, passando para o Ministério da Justiça, através da Polícia Federal, o controle e a

fiscalização das atividades de segurança privada. Atualmente esse setor é regulamentado pela Lei nº. 7102/83, pelo Decreto nº. 89056/83 e pelo Decreto nº. 1592/95, além de outras normas, constituindo tais diplomas o marco regulatório da segurança privada no Brasil.

De acordo com a Lei nº. 7102/83 são áreas de atuação da segurança privada: segurança patrimonial, segurança orgânica, segurança pessoal, curso de formação, escolta armada e transporte de valores.

A segurança patrimonial destina-se à preservação de bens e patrimônio, trabalhando também com a prevenção de riscos de ações criminosas; a segurança orgânica, são organismos de segurança dentro de determinada empresa, que opta pela não contratação de serviços de segurança de terceiros; a segurança pessoal, cujo objetivo é o acompanhamento individual; o curso de formação, voltados para o treinamento e qualificação de vigilantes; escolta armada, destinado ao acompanhamento motorizado armado e que guarda relação com a segurança pessoal, mas amplamente utilizado em veículos de carga; e, por fim transporte de valores, cuja atuação se percebe pela nomenclatura.

Com a exceção da segurança pessoal, cuja prestação de serviços destina-se à pessoa ou família, geralmente em virtude da atividade laborativa que exerce um ou alguns de seus membros, e do curso de formação, destinado ao preparo dos trabalhadores deste segmento, a área de atuação das empresas ou organismos de segurança são instituições financeiras e entidades do setor público (órgãos públicos) e setor privado (incluindo-se neste contexto toda gama de atividades deste setor que demande segurança).

Em virtude das diversas áreas de atuação, conforme se pode observar, o mercado da segurança privada tornou-se um negócio lucrativo, estando em expansão.⁹ Além dos aspectos citados, contribuíram para a proliferação e enraizamento da segurança privada o incentivo econômico atribuído a estas atividades, sua legalização e regulação, surgimento de atividades de seguro e o próprio incentivo governamental à participação deste mercado no exercício de funções de segurança específicas e na complementaridade às funções estatais de proteção.

⁹ O Brasil atualmente já possui contingente maior de segurança privada (considerando-se apenas o universo devidamente regularizado) do que de policiais (Zanetic, 2010).

No entanto, em que pese o desenvolvimento das leis que regulam a atividade de segurança privada e a expansão do mercado, ainda se padece por falta de fiscalização e regulação precária destas atividades.

Mesmo com a responsabilidade atribuída à Polícia Federal, face às fragilidades apresentadas pelos Estados no controle e fiscalização dessas atividades, o monitoramento do desenvolvimento continua precário, pois o governo federal não dispõe de suporte e pessoal suficiente para proceder ao controle das atividades de segurança pública de maneira satisfatória.

Outro embaraço para o exercício desta atividade é a falta de qualificação profissional dos trabalhadores desse segmento (vigilantes), bem como o baixo nível de escolaridade, a qualificação profissional dos vigilantes está entre um dos requisitos para que uma empresa de segurança possa funcionar.

Vale salientar que a análise mais detalhada desses aspectos, bem como um conjunto de outras variáveis igualmente importantes, são objeto de interesse na próxima etapa deste estudo, pois serão destacados o perfil desses empregados nos anos de 2007 e 2012.

3 PERFIL DOS TRABALHADORES QUE ATUAM NO MERCADO DE TRABALHO EM SEGURANÇA PRIVADA NO NORDESTE (PERÍODO: 2007 A 2012)

Nos últimos anos se observa na economia brasileira um significativo aumento do número de empregos no âmbito da segurança privada, seja dentro do exercício de atividades formais, ou mesmo informais. Tal fenômeno pode ser atribuído não somente ao aquecimento da atividade econômica do país, visto nos anos recentes, mas também em decorrência do crescimento da criminalidade, da violência e da sensação de insegurança.

Números do Ministério do Trabalho indicam que, entre os anos de 2007 e 2012, houve um incremento de aproximadamente 34% de empregados com vínculos formais ativos registrados no Brasil. Quando se apura o emprego formal relacionado às atividades de segurança privada, notamos que o resultado é mais surpreendente. Nesse mesmo período, esse setor registrou uma taxa de crescimento de 60,10%. Ao se observar sua evolução na região Nordeste, percebe-se que o mesmo ostentou um crescimento ainda maior, chegando à 66,69% no período indicado.¹⁰ Em termos absolutos, a quantidade de pessoas no Nordeste que trabalhavam na área relacionada à segurança privada era de 96.143 em 2007, passando para 160.265 em 2012.

Outro aspecto relevante, que ilustra a importância e o tamanho dessa atividade, diz respeito à participação do emprego na área de segurança com relação ao total da mão-de-obra empregada. Em 2007, observou-se que a participação do setor de segurança particular foi da ordem de 1,10% e 0,98% no Nordeste e no Brasil, respectivamente. No ano de 2012 houve um aumento, com os percentuais se modificando para 1,29% e 1,17%, respectivamente, configurando, por conseguinte, um dinamismo econômico nada desprezível ao longo desse período.

Analisando mais detidamente esses indicadores, dentre os estados nordestinos, apenas a Bahia não exibiu incremento da participação desse mercado entre os anos de 2007 a 2012.¹¹

¹⁰ Durante o período analisado, com relação ao mercado de segurança privada, somente os estados de Alagoas, Sergipe e Bahia apresentaram taxas de crescimento inferiores à média registrada na região Nordeste. Em contrapartida, na Paraíba houve uma expansão de 155,20% entre 2007 a 2012.

¹¹ Nesse Estado, tal participação apresentou um leve declínio, pois era 1,37% em 2007, passando para 1,35% em 2012.

O objetivo deste capítulo é analisar o perfil dos empregados que atuaram formalmente em atividades de segurança privada no Nordeste nos anos de 2007 e 2012. Em outras palavras, com base nas informações declaradas ao Ministério do Trabalho e Emprego através da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)¹², serão descritas e analisadas as principais características socioeconômicas e empregatícias desses atores econômicos.

Dado o desempenho dessa atividade nos anos recentes, acredita-se ser necessária uma melhor compreensão acerca das particularidades desse mercado. Com esse pensamento, esta pesquisa julgou relevante averiguar algumas categorias socioeconômicas desse público, das quais destacou-se: atividade econômica, sexo, faixa etária, escolaridade, raça, faixa de hora contratada, faixa de remuneração média e tamanho do estabelecimento. Antes, porém, a seção subsequente tece algumas considerações acerca das peculiaridades da base de dados utilizadas no estudo.

3.1 Metodologia

Como visto na etapa introdutória, o objetivo deste capítulo é especificar, por meio de uma análise descritiva, o perfil dos empregados que atuaram na área de segurança privada nos estados da região Nordeste nos anos de 2007 e 2012.¹³

Para esse fim, a pesquisa combina diferentes bases de dados, as quais contemplam elementos socioeconômicos desses trabalhadores e informações de homicídios praticados nos municípios nordestinos no período em questão. Especificamente, as variáveis utilizadas consistem:

- a) No número de empregos com vínculos formais ativos registrados no ramo da Segurança Privada entre os anos de 2007 a 2012¹⁴;
- b) No número de homicídios causados por armas de fogo obtidos a partir dos registrados no Subsistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde;

¹² “A RAIS é um registro administrativo que deve ser obrigatoriamente preenchido e encaminhado ao MTE por todo estabelecimento em território brasileiro, formalmente constituído, a qual tem, portanto, como unidade básica de obtenção de dados, o estabelecimento” (CORSEUIL; SERVO, 2006).

¹³ Posteriormente, se verificará a existência de correlação entre criminalidade e número de empregados nos serviços particulares de segurança nos estados do Nordeste no período compreendido entre 2007 a 2012.

¹⁴ Aquelas classificadas pelas divisões CNAE 2.0 como atividades de vigilância e segurança privada (código 8011-1) e atividades de monitoramento de sistemas de segurança (código 8020-0).

c) Na população estimada no período de 2007 a 2012 procedente dos microdados do Censo de 2010 do IBGE.

O conjunto de dados do mercado de trabalho em segurança privada foi obtido a partir da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) disponibilizado pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Foram consideradas, para efeito de Segurança Privada¹⁵, as atividades de vigilância e segurança privada, que, de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), apresenta código 8011-1, bem como as atividades de monitoramento de sistemas de segurança, as quais estão classificadas no código 8020-0.¹⁶

Assim, serão extraídos, a partir dessa base de dados, alguns indicadores socioeconômicos dos empregados com vínculos formais ativos registrados no ramo da Segurança Privada nos anos de 2007 e 2012. Tal análise será realizada por meio da utilização de técnicas de estatísticas descritivas, a fim de caracterizar o perfil do pessoal empregado nessa atividade. Em outros termos, sendo mais específico, para a análise descritiva do perfil desses trabalhadores, serão tabuladas as seguintes características socioeconômicas: i) sexo; ii) faixa etária; iii) escolaridade; iv) raça; v) carga horária de trabalho; vi) remuneração média, na qual se considera tanto a remuneração média nominal, quanto os ganhos médios mensurados em termos de salário mínimo; vii) tamanho do estabelecimento onde atuam.

Em um segundo momento¹⁷ também se utilizará de estatísticas descritivas para a análise da significância das correlações entre criminalidade e emprego formal em segurança particular no Nordeste entre os anos de 2007 a 2012.¹⁸ Nesse caso, além do emprego formal, outras duas variáveis serão necessárias para a obtenção das correlações: i) homicídios causados por armas de fogo; ii) população estimada.¹⁹

Convém salientar alguns aspectos relativos à fragilidade das informações a serem utilizadas neste estudo, em particular às relacionadas aos homicídios. Pesquisas

¹⁵ Muito embora se tenha tabulado também os registros para: 25.50-1 (fabricação de equipamento bélico pesado, armas de fogo e munições); 80.11-1 (atividades de vigilância e segurança privada); 80.12-9 (atividades de transporte de valores); 80.20-0 (atividades de monitoramento de sistemas de segurança); 80.30-7 (atividades de investigação particular); 84.22-1 (defesa); 84.24-8 (segurança e ordem pública); e o total de trabalhadores formais das unidades federativas.

¹⁶ A Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), versão 2.0, foi oficializada pela Comissão Nacional de Classificação (CONCLA), do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, em setembro de 2006 e em vigor a partir de 1º de janeiro de 2007.

¹⁷ Será tratado da análise de correlação no quarto capítulo.

¹⁸ Testes de hipóteses também serão implementados para verificar se a correlação calculada é estatisticamente significativa.

¹⁹ Ambas registradas para os municípios nordestinos (período de 2007 a 2012).

nessa área reconhecem a dificuldade de eleger uma variável que possa ilustrar de modo confiável a criminalidade, pois esta envolve distintos delitos que, muitas vezes, os dados são incapazes de mensurar. Santos e Kassouf (2008) consideram que, por se tratar de estatísticas derivadas de registros policiais, os dados oficiais revelam apenas a parte da criminalidade que é efetivamente comunicada às autoridades competentes, com o devido registro. Ou seja, subestimam o verdadeiro nível de ocorrências criminais. O sub-registro de crimes ocorre com maior ou menor intensidade dependendo das características da localidade, sendo, em geral, maior nos casos de crimes de roubo, furto, extorsão, agressão física, extorsão mediante sequestro e estupro.

A subnotificação de crimes é heterogênea entre os diferentes delitos e pode, inclusive, variar ao longo do tempo. De acordo com Cerqueira e Mello (2012), a subnotificação aumenta ou diminui a depender da percepção da população quanto à qualidade e confiabilidade da polícia, que é uma variável não observada. Nesse caso, o problema da subnotificação levaria a estimativas enviesadas e inconsistentes. Em razão desses motivos, e à flutuação do sub-registro, é essencial eleger um tipo de delito onde há pouca subnotificação e dados mais realistas, descartando-se roubos, furtos, lesões dolosas e etc.

Além das deficiências das informações pertencentes ao registro dos crimes, outra limitação do estudo está relacionada aos microdados da RAIS, pois somente empregados com vínculos devidamente declarados e registrados são considerados. Conforme ressaltou Zanetic (2012), são omitidos o mercado de trabalho informal, empresas chamadas clandestinas - sem autorização formal para atuar ou que fazem parte de outro agrupamento de atividade econômica, mas que prestam serviços de segurança privada – e policiais que exercem funções de segurança junto ao mercado de segurança privada em seus horários de folga (o chamado bico policial).²⁰

Portanto, em razão das características dos dados utilizados, esta pesquisa está sujeita a uma série de limitações relacionadas à metodologia e à escolha das variáveis.²¹ Apesar dessas ressalvas, este estudo tem a intenção de iniciar uma discussão imprescindível, e não exaustivamente explorada, ao buscar quantificar a sensibilidade

²⁰ Outra observação pertinente é que neste trabalho são considerados todos os empregados registrados durante o ano, o que implica em ignorar a rotatividade do mercado.

²¹ Além disso, vale acrescentar que mesmo os registros de óbitos ainda são passíveis de críticas relacionadas às suas limitações na ordem quantitativa (sub-registro) e qualitativa (erros na classificação do óbito).

do mercado de trabalho em segurança privada com relação à violência presenciada nas cidades brasileiras.

Desse modo, as variáveis escolhidas para representar e medir a criminalidade ao longo de todo o trabalho foram o número de homicídios e a taxa de homicídios. Os crimes letais devem ser legalmente registrados e, portanto, entende-se que sua subnotificação é insignificante. De acordo com Waiselfisz (2013), pela legislação vigente no Brasil (Lei nº. 015, de 31/12/73, com as alterações introduzidas pela Lei nº. 6.216, de 30/06/75), nenhum sepultamento pode ser feito sem a certidão de registro de óbito correspondente. Esse registro deve ser feito à vista de Declaração de Óbito, expedida por médico ou, na falta de médico na localidade, por duas pessoas qualificadas que tenham presenciado ou constatado a morte. A Declaração normalmente fornece dados de idade, sexo, estado civil, profissão, naturalidade e local de residência. Determina igualmente que o registro do óbito seja sempre feito “no lugar do falecimento”, isto é, onde ocorreu a morte.

Por fim, não somente o número de homicídios registrados serão apreciados. Com o conjunto de informações disponíveis é possível obter a taxa de homicídios (por cem mil habitantes) de cada município nordestino, por meio das estimativas anuais da população residente publicadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

3.2 Apresentação e análise do perfil dos empregados que atuaram em segurança privada nos estados do Nordeste

Feitos estes esclarecimentos, pode-se verificar e analisar o perfil dos empregados que atuaram no setor de segurança privada, dando ênfase às características sociais e empregatícias declaradas ao Ministério do Trabalho e Emprego através da RAIS.

A seguir serão apresentados os principais resultados para os anos de 2007 e 2012, a fim de que seja possível efetuar um comparativo a respeito da evolução das características das pessoas envolvidas neste mercado de trabalho para a região Nordeste.

3.2.1 Atividade econômica

Esta primeira categoria verifica a composição das duas atividades consideradas mercado de trabalho em segurança privada, quais sejam: i) vigilância e segurança privada (código 8011-1); ii) e monitoramento de sistemas de segurança (código 8020-0).

Conforme demonstrado nas Tabelas 1 e 2, as atividades de vigilância e segurança privada prevaleceram sobre as de monitoramento de sistemas de segurança nos dois anos pesquisados (2007 e 2012). Pode-se observar pelos números apresentados que, embora estas últimas tenham progredido a um ritmo mais acelerado, ainda assim as primeiras (vigilância e segurança privada) exibiram um maior contingente de trabalhadores. De imediato, as informações também revelam a tendência do aumento relativo de pessoas empregadas em atividades de monitoramento de sistemas de segurança *vis-à-vis* a vigilância e segurança privada.

Tabela 1: Composição do setor de Segurança Privada no Nordeste por CNAE em 2007.

| UF | Vigilância e segurança privada | Vigilância e segurança privada (%) | Monitoramento de sistemas de segurança | Monitoramento de sistemas de segurança (%) | Total Segurança Privada |
|-----------|--------------------------------|------------------------------------|--|--|-------------------------|
| BA | 33.393 | 99,05 | 319 | 0,95 | 33.712 |
| PE | 14.029 | 94,54 | 810 | 5,46 | 14.839 |
| CE | 13.373 | 97,58 | 332 | 2,42 | 13.705 |
| MA | 9.907 | 98,35 | 166 | 1,65 | 10.073 |
| RN | 5.305 | 90,79 | 538 | 9,21 | 5.843 |
| SE | 5.284 | 99,59 | 22 | 0,41 | 5.306 |
| AL | 5.268 | 99,45 | 29 | 0,55 | 5.297 |
| PB | 4.509 | 99,96 | 2 | 0,04 | 4.511 |
| PI | 2.852 | 99,82 | 5 | 0,18 | 2.857 |
| NE | 93.920 | 97,69 | 2,223 | 2,31 | 96.143 |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) - Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Tabela 2: Composição do setor de Segurança Privada no Nordeste por CNAE em 2012.

| UF | Vigilância e segurança privada | Vigilância e segurança privada (%) | Monitoramento de sistemas de segurança | Monitoramento de sistemas de segurança (%) | Total Segurança Privada |
|-----------|--------------------------------|------------------------------------|--|--|-------------------------|
| BA | 44.227 | 97,84 | 975 | 2,16 | 45.202 |
| PE | 25.844 | 95,03 | 1.353 | 4,97 | 27.197 |
| CE | 23.627 | 93,37 | 1.677 | 6,63 | 25.304 |
| MA | 17.082 | 91,12 | 1.664 | 8,88 | 18.746 |
| PB | 10.386 | 90,22 | 1.126 | 9,78 | 11.512 |
| RN | 8.811 | 87,40 | 1.270 | 12,60 | 10.081 |
| SE | 8.070 | 98,67 | 109 | 1,33 | 8.179 |
| AL | 7.054 | 82,40 | 1.507 | 17,60 | 8.561 |
| PI | 5.330 | 97,21 | 153 | 2,79 | 5.483 |
| NE | 150.431 | 93,86 | 9.834 | 6,14 | 160.265 |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) - Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Algumas considerações podem ser feitas com base nas informações disponibilizadas. Inicialmente, os estados da Bahia, Pernambuco, Ceará e Maranhão foram os que mais contrataram mão de obra para atuarem nos serviços de vigilância e segurança privada. Em 2007, 75,28% do total das pessoas que trabalhavam nessa atividade residiam em um desses quatro estados. Embora tenha ocorrido uma pequena redução desse percentual em 2012, ainda assim a representatividade desses quatro estados foi considerável, haja vista que essas unidades federativas detiveram 73,19% dos empregados formais na região Nordeste.

Ainda com relação à atividade de vigilância e segurança privada, vale ressaltar que na Bahia houve o maior número de contratações. Em 2007, 35,55% dos empregos com vínculos formais estavam na Bahia.²² Apesar de ter havido uma redução na participação em 2012, a qual passou para 29,40%, esse estado não perdeu sua posição, permanecendo como aquele que mais admitiu.

Quanto à evolução da atividade vigilância e segurança privada, feita por meio da taxa de crescimento das contratações ocorridas entre os anos de 2007 e 2012, Paraíba, Piauí e Pernambuco foram os que mais se destacaram, apresentando, respectivamente, percentuais de 130,34%, 86,89% e 84,22%.

Por outro lado, verificando o desempenho do setor classificado como monitoramento de sistemas de segurança, constatou-se que, em cinco dos nove estados,

²² Esse percentual, bem como os outros expostos nessa subseção, não se encontra nas Tabelas 1 ou 2, mas pode ser facilmente obtido a partir dos dados disponibilizados.

a quantidade de pessoas empregadas não alcançava 1% do total ocupado no mercado de segurança privada. Essa realidade nitidamente se modificou em 2012, posto que todos os estados aumentaram suas participações.²³ Merece menção o caso da Paraíba, cuja participação em 2007 era de apenas 0,04%, chegando a quase 10% em 2012.

Com relação à trajetória dessa variável houve um significativo incremento das atividades de monitoramento de sistemas de segurança. Enquanto a taxa de crescimento para a região Nordeste foi de 60,17% nas atividades de vigilância e segurança privada, o setor de monitoramento de sistemas de segurança cresceu 342,28%. O aumento da participação dessa última atividade no mercado de segurança privada foi decorrente desse expressivo aumento nas contratações na área de monitoramento. Uma hipótese provável seria a de que essa performance tenha sido reflexo do aumento da criminalidade. Mais à frente, quando será analisada a evolução dos crimes por meio da taxa de homicídios nos estados do Nordeste, e calculada a correlação existente entre as duas variáveis, será possível ter uma melhor compreensão a respeito dessa relação.

Reforçando o que foi dito por último, nota-se que o número de empregos nos setores de vigilância e segurança privada no estado da Paraíba aumentou 130% em seis anos (2007-2012). Observando a evolução da quantidade de empregos formais em monitoramento naquele estado, descobriu-se que a taxa de crescimento foi de 56.200% no mesmo período. Ou seja, o número de pessoas contratadas em monitoramento na Paraíba aumentou de forma surpreendente, 563 vezes entre os anos de 2007 e 2012.

Além da Paraíba, outros dois estados experimentaram um apreciável crescimento na área de monitoramento: Alagoas e Piauí. Entre os anos de 2007 e 2012, o emprego formal cresceu no estado de Alagoas 5.096,55%, enquanto no Piauí tal expansão foi de 2.960%. Esses números são interessantes, visto que tal incremento pode estar associado à questão da violência e da sensação de insegurança verificada de forma mais intensa nessas unidades.

Em suma, ao longo desta seção ficou evidente que, dentre as duas atividades consideradas segurança privada (vigilância e segurança privada e monitoramento de sistemas de segurança), a de vigilância foi a que prevaleceu nos dois anos considerados (2007 e 2012). Em todos os estados da região Nordeste houve o predomínio das atividades de vigilância, pois o número de empregos nessa atividade foi significativamente superior ao de empregos que ocorreram no setor de monitoramento.

²³ Pode-se destacar os estados de Alagoas, que apresentou uma participação de 17,60%, Rio Grande do Norte com 12,60% e Paraíba com 9,87%.

Por outro lado, esta última atividade apresentou forte crescimento, o que fez aumentar sua participação no mercado de segurança privada. Vale registrar o caso do estado de Alagoas, que possuía uma representatividade de 17,60% em 2012. Finalmente, e o que talvez seja o mais importante desta análise, por trás desses números há a hipótese de que o aumento da área de monitoramento esteja diretamente associado ao aumento da criminalidade, suposição que poderá ser avaliada por meio de uma análise de correlação.

Nas próximas seções, se dará continuidade à avaliação do perfil das pessoas envolvidas nas atividades de segurança privada. A seguinte, em particular, avaliará a categoria sexo.

3.2.2 Sexo

Uma peculiaridade do mercado de trabalho de segurança privada diz respeito à predominância do sexo masculino na execução de atividades relacionadas à segurança privada. Trata-se, como se verá a seguir, de uma atividade essencialmente masculina, o que não chega a surpreender dada as características desses serviços.

Conforme demonstram as Tabelas 3 e 4, funcionários do sexo masculino representavam mais de 90% em todos os estados no ano de 2007. Tal proporção permaneceu em 2012, não havendo, portanto, muita alteração daquilo que foi constatado em 2007.²⁴

²⁴ Em 2012 oito estados permaneceram com participação acima de 90%.

Tabela 3: Perfil dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste por sexo – 2007.

| UF | Sexo feminino | Sexo feminino (%) | Sexo masculino | Sexo masculino (%) |
|-----------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| AL | 272 | 5,13 | 5.025 | 94,87 |
| BA | 1.262 | 3,74 | 32.450 | 96,26 |
| CE | 584 | 4,26 | 13.121 | 95,74 |
| MA | 509 | 5,05 | 9.564 | 94,95 |
| PB | 228 | 5,05 | 4.283 | 94,95 |
| PE | 779 | 5,25 | 14.060 | 94,75 |
| PI | 230 | 8,05 | 2.627 | 91,95 |
| RN | 403 | 6,90 | 5.440 | 93,10 |
| SE | 260 | 4,90 | 5.046 | 95,10 |
| NE | 4.527 | 4,71 | 91.616 | 95,29 |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) - Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Tabela 4: Perfil dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste por sexo – 2012.

| UF | Sexo feminino | Sexo feminino (%) | Sexo masculino | Sexo masculino (%) |
|-----------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| AL | 532 | 6,21 | 8.029 | 93,79 |
| BA | 2.708 | 5,99 | 42.494 | 94,01 |
| CE | 1.423 | 5,62 | 23.881 | 94,38 |
| MA | 1.194 | 6,37 | 17.552 | 93,63 |
| PB | 1.305 | 11,34 | 10.207 | 88,66 |
| PE | 1.985 | 7,30 | 25.212 | 92,70 |
| PI | 354 | 6,46 | 5.129 | 93,54 |
| RN | 656 | 6,51 | 9.425 | 93,49 |
| SE | 417 | 5,10 | 7.762 | 94,90 |
| NE | 10.574 | 6,60 | 149.691 | 93,40 |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) - Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Apesar de ser uma atividade que emprega em sua maioria homens, a participação das mulheres aumentou ao longo do período.²⁵ Vale salientar, por outro lado, que em termos percentuais somente nos estados do Piauí e Rio Grande do Norte existiu redução de trabalhadores do sexo feminino.²⁶

O estado da Paraíba, em compensação, mais que dobrou a participação de mulheres nas atividades de segurança privada. Do total do empregado em 2007, 5,05% dos cargos foi preenchido por mulheres. Em 2012 o percentual mais que dobrou, atingindo 11,34%. Outra maneira de avaliar o incremento considerável da participação

²⁵ Tal participação era de 4,71% em 2007, passando para 6,60% em 2012.

²⁶ O percentual de trabalhadores do sexo feminino, que era de 8,05% e 6,90% no Piauí e Rio Grande do Norte, respectivamente, foi reduzida para 6,46% e 6,51% em 2012, respectivamente.

feminina nesse mercado é pelos números absolutos. Em 2007, 228 vagas de trabalho foram ocupadas por mulheres. No final do período (2012), a atuação de mulheres aumentou quase seis vezes, chegando a ultrapassar 1.305 postos preenchidos.

Observando as Tabelas 2 e 3, pode-se extrair outros fatos. Considerando apenas as pessoas do sexo feminino, as unidades federativas que mais utilizaram essa mão de obra foram Bahia, Pernambuco, Ceará, Paraíba e Maranhão. Em 2012, esses estados detinham cerca de 81,47% da força de trabalho feminina empregada em segurança privada no Nordeste.

Outro aspecto relevante refere-se à taxa de crescimento. Apesar de ser uma atividade cujos cargos são ocupados predominantemente por homens houve um crescimento significativo de mulheres quando se analisa o ritmo de contratações. Como um todo, a quantidade de mulheres aumentou 133,58%, tendo como destaque os estados da Paraíba, Pernambuco, Ceará e Maranhão, os quais apresentaram, respectivamente, expansão de 472,37%, 154,81%, 143,66% e 134,58%.

Assim, pôde-se extrair que existe ainda um domínio dos homens com relação à ocupação dos postos de trabalho na área da segurança privada. Em contraposição, como resultado das elevadas taxas de crescimento das contratações desse gênero, verificou-se que a participação feminina ganhou importância ao longo do período.

Na próxima seção será avaliada a faixa etária dos trabalhadores do ramo da segurança privada, buscando compreender mais do perfil dessas pessoas.

3.2.3 Faixa etária

Ao se analisar a faixa etária, descobriu-se que não ocorreram profundas variações nos anos observados, sendo a faixa de idade mais frequente nos anos de 2007 e 2012 aquela compreendida entre 30 a 39 anos. As Tabelas 5 e 6 resumem as informações relativas à faixa etária do pessoal ocupado na área da segurança privada nos estados nordestinos.

Tabela 5: Faixa etária dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste – 2007.*

| UF | 10 a 14 | 15 a 17 | 18 a 24 | 25 a 29 | 30 a 39 | 40 a 49 | 50 a 64 | 65 ou + |
|-----------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| AL | 0,00 | 0,02 | 7,66 | 21,01 | 46,35 | 19,71 | 5,00 | 0,25 |
| BA | 0,00 | 0,01 | 4,89 | 18,35 | 45,77 | 24,82 | 6,03 | 0,14 |
| CE | 0,01 | 0,04 | 7,13 | 19,67 | 41,57 | 23,81 | 7,59 | 0,19 |
| MA | 0,00 | 0,01 | 8,01 | 26,43 | 42,70 | 16,04 | 6,40 | 0,41 |
| PB | 0,00 | 0,00 | 8,34 | 20,68 | 41,06 | 21,66 | 8,09 | 0,18 |
| PE | 0,00 | 0,00 | 4,69 | 17,94 | 46,16 | 24,83 | 6,25 | 0,14 |
| PI | 0,00 | 0,07 | 5,39 | 19,74 | 38,26 | 23,63 | 12,43 | 0,49 |
| RN | 0,00 | 0,10 | 14,26 | 26,13 | 35,41 | 19,41 | 4,57 | 0,12 |
| SE | 0,00 | 0,04 | 10,46 | 24,99 | 43,14 | 17,21 | 4,03 | 0,13 |
| NE | 0,00 | 0,02 | 6,71 | 20,46 | 43,72 | 22,54 | 6,36 | 0,19 |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) - Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

*Valores em percentual (%).

Tabela 6: Faixa etária dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste – 2012.*

| UF | 10 a 14 | 15 a 17 | 18 a 24 | 25 a 29 | 30 a 39 | 40 a 49 | 50 a 64 | 65 ou + |
|-----------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| AL | 0,00 | 0,01 | 7,98 | 22,26 | 40,43 | 23,37 | 5,85 | 0,09 |
| BA | 0,00 | 0,02 | 5,60 | 17,53 | 40,91 | 27,41 | 8,36 | 0,16 |
| CE | 0,00 | 0,03 | 8,50 | 21,80 | 39,21 | 22,64 | 7,54 | 0,28 |
| MA | 0,00 | 0,01 | 8,15 | 24,56 | 43,87 | 17,86 | 5,31 | 0,24 |
| PB | 0,00 | 0,05 | 11,70 | 25,57 | 38,11 | 17,76 | 6,53 | 0,28 |
| PE | 0,00 | 0,03 | 5,46 | 16,38 | 42,90 | 26,88 | 8,17 | 0,18 |
| PI | 0,00 | 0,00 | 5,89 | 20,13 | 44,43 | 20,30 | 8,92 | 0,33 |
| RN | 0,00 | 0,08 | 10,36 | 26,79 | 39,13 | 18,43 | 5,15 | 0,06 |
| SE | 0,00 | 0,02 | 7,93 | 23,49 | 42,67 | 20,50 | 5,15 | 0,23 |
| NE | 0,00 | 0,03 | 7,33 | 20,64 | 41,20 | 23,38 | 7,23 | 0,20 |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) - Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

*Valores em percentual (%).

De acordo com os dados, a faixa mais frequente foi a de 30 a 39 anos. No primeiro ano analisado 43,72% dos trabalhadores possuíam idade dentro desse intervalo. Em 2012, dos 160.265 empregados formalmente ocupados, 41,20% tinham idade entre 30 a 39 anos, representando um contingente de mais de 66 mil pessoas.

Com relação à população jovem, isto é, aquela que de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) encontra-se na faixa etária de 15 a 24 anos, houve pouca demanda por jovens nessa atividade. Apenas 6,73% dessas pessoas tinham idade entre 15 a 24 anos em 2007. Mesmo havendo um aumento da participação jovem

em 2012, que passou a ocupar 7,36% das vagas registradas, a importância desse grupo no setor de segurança privada permaneceu pequena.

Em contraposição, boa parte encontrava-se na faixa etária de 25 a 49 anos. Quase 87% dos trabalhadores nordestinos tinham idade entre 25 a 49 anos em 2007, sendo os estados da Bahia, Pernambuco e Alagoas os que mais contrataram.²⁷ Não houve grande alteração deste percentual em 2012, visto que 85,22% tinha idade dentro do intervalo especificado.

Diante do exposto, verificou-se que o envolvimento da juventude nessa atividade econômica foi muito reduzido. Ademais, pôde-se comprovar que a faixa etária mais frequente foi aquela posicionada entre os anos de 30 a 39, e que um percentual nada desprezível dos trabalhadores apresentava idade entre 25 a 49 anos. Finalmente, através da análise realizada, a maioria da força de trabalho deste setor era formada por homens, com idade entre 25 a 49 anos, dos quais exerciam atividades na área de vigilância e segurança privada.

Na tentativa de evidenciar novas características, será abordado em seguida a questão da escolaridade. A próxima seção lança um olhar sobre a formação educacional dos indivíduos que prestaram serviços de segurança particular no Nordeste nos anos de 2007 e 2012.

3.2.4 Escolaridade

De acordo com informações do Ministério do Trabalho parte apreciável do pessoal empregado na área de segurança privada possuía o ensino médio completo. Conforme demonstram as Tabelas 7 e 8, 59,01% tinham esse nível de escolaridade em 2007. Tal estatística sofreu uma alteração em 2012, pois o percentual de pessoas com o ensino médio completo passou a ser de 74,72%.

²⁷ Em termos percentuais, as pessoas com emprego formal na área de segurança privada com idade entre 25 a 49 anos nas referidas unidades federativas representavam 88,94%, 88,93% e 87,07%, respectivamente.

Tabela 7: Escolaridade dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste – 2007.*

| Escolaridade | AL | BA | CE | MA | PB | PE | PI | RN | SE | NE |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Analfabeto | 0,11 | 0,42 | 0,22 | 0,65 | 0,27 | 0,49 | 0,11 | 0,17 | 0,02 | 0,35 |
| Até 5 Ano Fundamental | 4,61 | 3,94 | 7,25 | 2,48 | 5,99 | 2,37 | 8,05 | 1,76 | 1,58 | 4,01 |
| 6 a 9 Fundamental | 7,65 | 7,32 | 10,67 | 3,85 | 7,01 | 5,59 | 8,19 | 4,66 | 8,07 | 7,08 |
| Fundamental Completo | 17,67 | 20,02 | 20,12 | 12,60 | 16,07 | 16,81 | 29,54 | 12,60 | 27,65 | 18,70 |
| Médio Incompleto | 9,25 | 8,00 | 6,60 | 5,20 | 10,62 | 11,19 | 6,34 | 8,44 | 23,05 | 9,00 |
| Médio Completo | 58,79 | 59,32 | 53,23 | 72,84 | 56,24 | 61,09 | 44,10 | 70,10 | 38,28 | 59,01 |
| Superior Incompleto | 0,93 | 0,55 | 1,23 | 1,13 | 1,71 | 1,30 | 1,58 | 1,01 | 0,83 | 0,97 |
| Superior Completo | 1,00 | 0,42 | 0,67 | 1,25 | 2,11 | 1,14 | 2,07 | 1,23 | 0,53 | 0,87 |
| Mestrado | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,00 | 0,01 |
| Doutorado | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) - Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

*Valores em percentual (%).

Tabela 8: Escolaridade dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste – 2012.*

| Escolaridade | AL | BA | CE | MA | PB | PE | PI | RN | SE | NE |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Analfabeto | 0,09 | 0,31 | 0,10 | 0,36 | 0,11 | 0,24 | 0,07 | 0,15 | 0,05 | 0,21 |
| Até 5 Ano Fundamental | 3,00 | 1,62 | 3,10 | 0,75 | 3,64 | 1,80 | 3,65 | 0,71 | 1,59 | 2,01 |
| 6 a 9 Fundamental | 6,31 | 3,33 | 4,41 | 1,44 | 6,01 | 2,76 | 4,50 | 2,37 | 2,84 | 3,49 |
| Fundamental Completo | 12,07 | 10,05 | 10,69 | 8,13 | 12,05 | 8,65 | 17,47 | 7,08 | 25,38 | 10,79 |
| Médio Incompleto | 7,70 | 5,20 | 6,38 | 5,93 | 7,25 | 5,17 | 11,85 | 4,67 | 21,26 | 6,76 |
| Médio Completo | 68,78 | 77,13 | 73,49 | 82,08 | 68,53 | 79,41 | 59,86 | 83,19 | 47,10 | 74,72 |
| Superior Incompleto | 0,97 | 1,63 | 1,07 | 0,49 | 1,16 | 0,99 | 0,95 | 0,66 | 0,92 | 1,11 |
| Superior Completo | 1,07 | 0,72 | 0,75 | 0,81 | 1,23 | 0,95 | 1,62 | 1,13 | 0,86 | 0,89 |
| Mestrado | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| Doutorado | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) - Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

*Valores em percentual (%).

As tabelas anteriores revelam alguns detalhes interessantes. Tomando o caso de Sergipe, houve grande participação de trabalhadores com níveis de escolaridade fundamental completo e médio incompleto nos dois anos considerados. Ao mesmo tempo, quando se considera os graus de escolaridade fundamental completo, médio incompleto e médio completo para a região Nordeste no ano de 2012, percebe-se que essas faixas tinham peso significativo já que mais de 90% tinham um desses três graus de escolaridades.

As categorias superiores (superior incompleto, superior completo, mestrado e doutorado) tiveram avanços em alguns estados e recuos em outros, com variações pouco

expressivas. Esses quatro níveis de escolaridade tiveram baixa representatividade nos dois anos. Em outras palavras, mais de 99% dessa mão de obra não tinha curso superior em 2007 e 2012.

Assim, esta breve subseção chega ao fim trazendo novas informações acerca das características do mercado de trabalho de segurança privada, pois: i) o ensino médio completo constituiu-se no principal nível de escolaridade desses agentes econômicos; ii) quase a totalidade desse pessoal não dispunha de formação superior.

A seguir, será vista outra categoria, qual seja, a raça do trabalhador deste mercado, de acordo com a cor da pele do indivíduo que mais preponderou no Nordeste.

3.2.5 Raça

Nesta seção se analisa a raça, classificada conforme a cor da pele, do empregado. As Tabelas 9 e 10 mostram a distribuição dos trabalhadores segundo esse critério para os anos de 2007 e 2012.

Tabela 9: Raça dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste – 2007.*

| UF | Indígena | Branca | Preta | Amarela | Parda | Não identificada ⁺ |
|-----------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------------------------|
| AL | 0,28 | 30,66 | 1,85 | 0,17 | 52,12 | 14,91 |
| BA | 0,10 | 17,16 | 6,88 | 0,09 | 73,25 | 2,52 |
| CE | 0,52 | 34,84 | 1,28 | 0,26 | 57,15 | 5,95 |
| MA | 0,08 | 25,22 | 5,03 | 9,96 | 58,55 | 1,16 |
| PB | 3,04 | 57,42 | 1,51 | 0,18 | 36,47 | 1,40 |
| PE | 0,36 | 53,20 | 4,03 | 0,30 | 38,08 | 4,04 |
| PI | 0,00 | 6,16 | 0,25 | 0,00 | 92,51 | 1,09 |
| RN | 0,58 | 42,43 | 1,99 | 0,21 | 49,24 | 5,56 |
| SE | 0,00 | 34,68 | 1,88 | 0,17 | 61,40 | 1,87 |
| NE | 0,37 | 30,89 | 4,15 | 1,20 | 59,56 | 3,82 |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) - Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

*Valores em percentual (%).

⁺Compreendem as categorias denominadas “ignorada” e “não identificada” presentes na RAIS.

Tabela 10: Raça dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste – 2012.*

| UF | Indígena | Branca | Preta | Amarela | Parda | Não identificada ⁺ |
|----|----------|--------|-------|---------|-------|-------------------------------|
| AL | 0,70 | 22,25 | 3,31 | 0,28 | 61,41 | 12,05 |
| BA | 0,19 | 10,24 | 5,13 | 0,36 | 72,36 | 11,74 |
| CE | 0,43 | 45,74 | 0,87 | 0,16 | 51,49 | 1,31 |
| MA | 0,16 | 16,22 | 4,30 | 3,32 | 67,50 | 8,50 |
| PB | 1,09 | 38,89 | 2,66 | 2,85 | 45,96 | 8,55 |
| PE | 1,05 | 36,72 | 2,77 | 0,32 | 56,02 | 3,12 |
| PI | 0,07 | 12,27 | 1,37 | 0,11 | 84,59 | 1,59 |
| RN | 0,33 | 27,57 | 1,60 | 2,04 | 52,67 | 15,79 |
| SE | 0,01 | 29,01 | 1,87 | 4,33 | 64,47 | 0,31 |
| NE | 0,46 | 25,86 | 3,17 | 1,14 | 62,02 | 7,36 |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) - Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

*Valores em percentual (%).

⁺Compreendem as categorias denominadas “ignorada” e “não identificada” presentes na RAIS.

Pelos dados exibidos, observa-se que houve predomínio daqueles que se declararam brancos e pardos. Em 2007, essas duas raças representaram mais de 90%. Piauí, Sergipe e Paraíba foram os estados que possuíram maior proporção de brancos e pardos naquele ano, com participação de 98,67%, 96,08% e 93,89%, respectivamente.²⁹

De acordo com as informações disponibilizadas pelo Ministério do Trabalho, o Ceará se destacou em 2012, já que mais de 97% dos ativos em segurança privada se declararam brancos ou pardos.

Outros pontos merecem destaques e complementam esta análise. O primeiro é relativo à raça indígena. Essa raça foi a que teve menor participação em todos os estados. A exceção ficou com a Paraíba em 2007, uma vez que o número de trabalhadores indígenas foi superior à negra e à amarela.

Segundo, a participação de pessoas pertencentes à raça amarela, embora excedesse à indígena, foi também bastante baixa. No Nordeste, essa raça chegou a ter uma representatividade de 1,20% em 2007. Vale ressaltar o caso do Maranhão, local onde se registrou, em 2007, o maior número de amarelos, alcançando quase 10% do total de empregados nas atividades de segurança privada naquele estado.

²⁹ Ou, de forma diferente, somente 1,33% dos vinculados não eram brancos ou pardos no estado do Piauí.

Terceiro, analisando a composição dos negros, Maranhão e Bahia foram os estados nordestinos que apresentaram maior percentual de trabalhadores negros, embora tenham tido baixa participação e caído ao longo do período.³⁰

O último se refere ao elevado percentual de pessoas que declararam pertencer a nenhuma das raças anteriormente listadas. Como ilustração, há o caso do Rio Grande do Norte (2012), onde cerca de 16% informaram não estarem incluídos em qualquer raça.

Esta seção evidenciou que a maioria da força de trabalho pertencia às raças parda e branca. Aos poucos se constatou que o perfil dessa mão de obra vai ficando cada vez mais nítido.

O próximo item trata da jornada de trabalho. Tece, em outras palavras, considerações acerca da carga horária semanal desses trabalhadores.

3.2.6 Faixa de hora contratada

Para se ter uma ideia da carga horária semanal dos trabalhadores, organizou-se as informações disponibilizadas pelo Ministério do Trabalho, as quais estão resumidas nas Tabelas 11 e 12.

Tabela 11: Faixa de hora contratada dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste – 2007.*

| UF | Até 12 horas | 13 a 15 horas | 16 a 20 horas | 21 a 30 horas | 31 a 40 horas | 41 a 44 horas |
|-----------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| AL | - | - | 0,02 | - | 0,23 | 99,75 |
| BA | 0,15 | - | 0,01 | 0,17 | 0,04 | 99,63 |
| CE | 0,05 | 0,01 | 0,03 | 5,33 | 2,23 | 92,35 |
| MA | 0,71 | - | - | 0,06 | 4,49 | 94,74 |
| PB | 0,16 | 0,07 | 0,78 | 0,29 | 0,07 | 98,65 |
| PE | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 5,61 | 94,33 |
| PI | 0,81 | - | - | - | 0,60 | 98,60 |
| RN | 0,02 | - | 0,07 | 0,12 | 4,52 | 95,28 |
| SE | 0,02 | - | - | 0,06 | - | 99,92 |
| Nordeste | 0,17 | 0,01 | 0,05 | 0,85 | 1,98 | 96,94 |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) - Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

*Valores em percentual (%).

³⁰ Pelas Tabelas 9 e 10, em 2007 os trabalhadores negros representavam 6,88% na Bahia e 5,03% no Maranhão. Esses percentuais caíram em 2012, ficando a proporção de negros em 5,13% e 4,30%, respectivamente, na Bahia e Maranhão.

Tabela 12: Faixa de hora contratada dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste – 2012.*

| UF | Até 12 horas | 13 a 15 horas | 16 a 20 horas | 21 a 30 horas | 31 a 40 horas | 41 a 44 horas |
|-----------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| AL | 0,05 | - | - | 1,74 | 0,30 | 97,91 |
| BA | 0,06 | 0,00 | 0,04 | 1,01 | 2,05 | 96,83 |
| CE | 0,12 | - | 0,08 | 8,96 | 1,81 | 89,03 |
| MA | 0,33 | - | - | 0,05 | 0,93 | 98,70 |
| PB | 0,08 | 0,03 | 2,14 | 4,41 | 0,96 | 92,37 |
| PE | 0,06 | 0,02 | 0,08 | 0,97 | 5,96 | 92,91 |
| PI | - | 0,04 | 0,04 | 0,13 | 30,62 | 69,18 |
| RN | 0,09 | - | 0,11 | 0,69 | 2,03 | 97,07 |
| SE | 0,05 | - | 0,07 | 0,33 | 0,62 | 98,92 |
| Nordeste | 0,10 | 0,01 | 0,21 | 2,35 | 3,28 | 94,06 |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) - Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

*Valores em percentual (%).

Conforme indicado, a carga horária contratual predominante foi de 41 a 44 horas semanais. Em 2007, cinco estados tiveram mais de 98% dos registros nesse intervalo. O Ceará foi o que teve menor participação, com 92,35%. Em contrapartida, a unidade da federação com maior participação foi Sergipe, do qual 99,92% dos vinculados tinham carga horária semanal na faixa de 41 a 44 horas em 2007. Obviamente, nesse mesmo ano as demais faixas de horas semanais não tiveram grande representatividade, pois a duração predominante da jornada de trabalho situava-se dentro da faixa de 41 a 44 horas semanais.

Em 2012, embora o intervalo de 41 a 44 horas semanais tenha apresentado leve redução, não houve uma perceptível alteração dessa jornada de trabalho. Ou seja, na maioria dos estados a carga horária de trabalho mais frequente foi a compreendida entre 41 a 44 horas. As exceções ficaram a cargo do estado do Ceará (com um índice ligeiramente menor) e Piauí, onde ocorreu uma significativa variação.³¹

Outra particularidade que pôde ser notada na comparação das Tabelas 11 e 12, foi o fato de que as menores faixas de carga horária aumentaram sua participação em 2012. Sendo mais específico, houve um aumento do número de empregados cujas jornadas de trabalho situavam-se entre 21 a 40 horas semanais. De todo o modo, a faixa

³¹ Naquele ano (2012), 30,62% dos empregados em segurança privada no Piauí trabalhavam entre 31 a 40 horas semanais.

compreendida entre 41 a 44 horas semanais continuou com uma grande participação em 2012.

Apresentou-se, portanto, mais um resultado importante sobre o mercado de segurança privado. Apurou-se que parte considerável da força de trabalho tinha uma jornada de trabalho na faixa de 41 a 44 horas semanais. A seção subsequente trata da remuneração mensal média percebida por esses trabalhadores.

3.2.7 Faixa de remuneração média

Esta etapa aborda a evolução do rendimento médio da mão de obra que atuou no setor de segurança privada entre os anos de 2007 a 2012. Tal variável foi, a princípio, mensurada em termos de salários mínimos. As características evidenciadas até aqui foram sexo, faixa etária, nível de escolaridade, raça, pessoas com deficiência, nacionalidade e faixa de hora contratada do pessoal envolvido na área de segurança privada. Será acrescentado a esta análise outra categoria importante, que informará o rendimento médio dessa mão de obra.

Com esse objetivo, serão organizadas as informações do Ministério do Trabalho. As Tabelas 13 e 14 fornecem as faixas salariais mais frequentes desses trabalhadores para os anos de 2007 e 2012.

Tabela 13: Faixa de remuneração média dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste – 2007.*

| Remuneração média (em SM) | AL | BA | CE | MA | PB | PE | PI | RN | SE |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Até 0,5 SM | 0.04 | 0.04 | 0.15 | 0.02 | 0.35 | 0.05 | 0.07 | 0.27 | 0.06 |
| 0,51 a 1,0 SM | 0.89 | 0.87 | 0.56 | 1.50 | 1.60 | 0.48 | 0.49 | 1.18 | 0.45 |
| 1,01 a 1,5 SM | 39.38 | 28.32 | 8.28 | 36.10 | 13.59 | 5.50 | 2.17 | 28.07 | 63.40 |
| 1,51 a 2,00 SM | 42.85 | 49.25 | 72.62 | 46.17 | 61.49 | 67.91 | 64.02 | 36.85 | 24.35 |
| 2,01 a 3,0 SM | 11.23 | 15.78 | 14.69 | 10.15 | 15.41 | 22.30 | 25.94 | 28.55 | 9.40 |
| 3,01 a 4,0 SM | 1.91 | 2.33 | 1.47 | 2.69 | 1.95 | 1.45 | 4.45 | 2.58 | 1.19 |
| 4,01 a 5,0 SM | 0.93 | 0.90 | 0.50 | 1.16 | 1.04 | 0.36 | 0.67 | 0.86 | 0.21 |
| 5,01 a 7,0 SM | 0.59 | 0.68 | 0.28 | 0.49 | 0.91 | 0.42 | 0.42 | 0.46 | 0.17 |
| 7,01 a 10,0 SM | 0.30 | 0.23 | 0.16 | 0.22 | 0.95 | 0.36 | 0.21 | 0.19 | 0.09 |
| 10,01 a 15,0 SM | 0.72 | 0.12 | 0.04 | 0.12 | 0.44 | 0.12 | 0.07 | 0.12 | 0.04 |
| 15,01 a 20,0 SM | 0.06 | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.20 | 0.13 | - | 0.02 | 0.09 |
| Mais de 20,0 SM | 0.15 | 0.05 | 0.07 | 0.17 | 0.31 | 0.04 | - | 0.03 | 0.06 |
| Não classificado | 0.96 | 1.40 | 1.16 | 1.18 | 1.75 | 0.87 | 1.51 | 0.82 | 0.49 |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) - Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

*Valores em percentual (%).

Tabela 14: Faixa de remuneração média dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste – 2012.

| Remuneração média (em SM) | AL | BA | CE | MA | PB | PE | PI | RN | SE |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Até 0,5 SM | 0.09 | 0.08 | 0.17 | 0.07 | 1.16 | 0.19 | 0.09 | 0.18 | 0.15 |
| 0,51 a 1,0 SM | 3.46 | 1.42 | 1.03 | 0.91 | 8.54 | 1.66 | 0.42 | 3.36 | 1.09 |
| 1,01 a 1,5 SM | 29.49 | 38.07 | 42.12 | 53.18 | 66.55 | 18.06 | 14.61 | 47.10 | 59.51 |
| 1,51 a 2,00 SM | 53.56 | 45.07 | 46.32 | 35.75 | 19.70 | 64.15 | 58.58 | 34.53 | 32.44 |
| 2,01 a 3,0 SM | 8.31 | 11.16 | 7.52 | 6.92 | 2.34 | 12.19 | 18.89 | 12.25 | 3.81 |
| 3,01 a 4,0 SM | 1.39 | 1.82 | 0.89 | 1.29 | 0.30 | 1.25 | 4.14 | 0.68 | 1.45 |
| 4,01 a 5,0 SM | 0.43 | 0.62 | 0.30 | 0.42 | 0.15 | 0.43 | 1.70 | 0.21 | 0.17 |
| 5,01 a 7,0 SM | 0.26 | 0.43 | 0.26 | 0.26 | 0.18 | 0.31 | 0.46 | 0.17 | 0.18 |
| 7,01 a 10,0 SM | 0.15 | 0.17 | 0.13 | 0.15 | 0.09 | 0.27 | 0.13 | 0.03 | 0.07 |
| 10,01 a 15,0 SM | 0.06 | 0.13 | 0.03 | 0.10 | 0.03 | 0.10 | 0.04 | 0.04 | 0.02 |
| 15,01 a 20,0 SM | 0.01 | 0.06 | 0.01 | 0.03 | 0.01 | 0.07 | 0.04 | 0.01 | - |
| Mais de 20,0 SM | 0.07 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | - | 0.04 | 0.04 | 0.02 | 0.01 |
| Não classificado | 2.72 | 0.94 | 1.22 | 0.91 | 0.96 | 1.27 | 0.88 | 1.42 | 1.09 |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) - Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

*Valores em percentual (%).

Com base na Tabela 13, a faixa de remuneração mais comum foi aquela compreendida entre 1,51 a 2,00 salários. Com exceção de Sergipe, estado em que a maioria dos trabalhadores obtiveram renda mensal dentro do intervalo de 1,01 a 1,50 salário, em todos os demais o rendimento dessa categoria ficou entre 1,51 a 2,00 salários.

Por outro lado, houve uma perceptível mudança com relação aos salários pagos em 2012. Pela Tabela 14, para os estados Alagoas, Bahia, Ceará, Pernambuco e Piauí, a faixa salarial mais frequente permaneceu a de 1,51 a 2,00. No entanto, para os demais estados nordestinos (Maranhão, Paraíba, Rio Grande do Norte e Sergipe), uma parcela considerável de pessoas percebeu rendimentos entre 1,01 a 1,50 salário. Os trabalhadores, portanto, tiveram um rendimento médio menor em 2012, em comparação ao percebido em 2007.

Ademais, contrastando os rendimentos alcançados nos dois anos, verificou-se que, mesmo nos estados onde não existiu diminuição da faixa salarial (isto é, nos quais os salários de 1,51 a 2,00 permaneceram como os mais comuns³²), a participação de pessoas que receberam remuneração nesse intervalo diminuiu. Dito de outra forma, embora essa faixa salarial continuasse a mais frequente, o percentual de pessoas que recebiam tais valores foi menor no ano de 2012.

³² Alagoas foi a única exceção, já que 42,85% dos rendimentos estavam compreendidos entre 1,51 a 2,00 salários em 2007, passando para 53,56% em 2012.

Outro aspecto interessante, e relacionado à discussão precedente, diz respeito às faixas salariais que tiveram diminuição e aumento no período analisado. Em todos os estados nordestinos houve diminuição do percentual de pessoas que ganharam entre 2,01 a 3,00 salários mínimos. Em contrapartida, com exceção de Alagoas, os demais estados tiveram uma participação maior nos rendimentos entre 1,01 a 1,50 salário mínimo.

De um modo geral, na região Nordeste mais de 90% dos empregados formais vinculados à atividade de segurança privada receberam rendimento entre 1,01 e 3,00 salários mínimos³³.

A análise anterior pode ser enriquecida com o auxílio da Tabela 15 que evidencia o rendimento nominal médio desse trabalhador nos anos de 2007 e 2012. Além da renda mensal nominal, a referida tabela mostra o equivalente em salários mínimos para os estados nordestinos.

Tabela 15: Remuneração média dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste - 2007-2012.*

| UF | 2007 | | 2012 | |
|----|---------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|
| | Média nominal (R\$) | Média em salário mínimo | Média nominal (R\$) | Média em salário mínimo |
| AL | 684,84 | 1,80 | 1.025,89 | 1,65 |
| BA | 683,24 | 1,80 | 1.077,63 | 1,73 |
| CE | 668,33 | 1,76 | 1.008,25 | 1,62 |
| MA | 674,44 | 1,77 | 995,86 | 1,60 |
| PB | 754,88 | 1,99 | 832,35 | 1,34 |
| PE | 741,62 | 1,95 | 1.108,95 | 1,78 |
| PI | 754,54 | 1,99 | 1.213,36 | 1,95 |
| RN | 704,60 | 1,85 | 983,46 | 1,58 |
| SE | 601,53 | 1,58 | 951,25 | 1,53 |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) - Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

*Nota: Um salário mínimo era equivalente a R\$ 380,00 em 2007 e R\$ 622,00 em 2012.

A tabela anterior é bastante elucidativa. Considerando o ano de 2007, Paraíba, Piauí e Pernambuco apresentaram maiores rendimentos médios nominais. Em termos de salários mínimos, a renda média nesses estados equivalia a 1,99, 1,99 e 1,95 salário mínimo, respectivamente. Ao mesmo tempo, o estado que menos pagou em 2007 foi

³³ A rigor, esta última afirmação não é válida para o estado do Paraíba que apresentou um percentual de 88,59% dos rendimentos compreendidos nessa faixa salarial em 2012.

Sergipe, cujo valor médio nominal era de R\$ 601,53, o que equivalia, na época, 1,58 salário mínimo.

Em 2012 houve um aumento generalizado no rendimento nominal médio percebido por esses trabalhadores. Ou seja, nominalmente ocorreu um incremento salarial desta categoria em todos os estados. Em compensação, a remuneração aferida em termos de salários mínimos apresentou um contexto diferente, pois, conforme demonstra a Tabela 15, os empregados tiveram rendimentos menores ao longo do período. Os casos da Paraíba e do Rio Grande do Norte são esclarecedores, pois nesses estados a redução dos rendimentos (medidos em salário mínimo) ocorreu com maior intensidade.³⁴

Dessa forma, o trabalhador típico teve seu rendimento diminuído ao longo do período analisado. Considerando o salário mínimo ficou evidente que não existiu elevação de rendimentos dessa classe de empregados nos estados nordestinos.

A próxima seção abordará a questão do tamanho do estabelecimento onde atuam esses profissionais. O intuito é ter uma ideia a respeito da dimensão das empresas que contratam essa mão de obra.

3.2.8 Tamanho do estabelecimento

Esta seção apresenta a classificação das empresas conforme o número de trabalhadores contratados. Avalia, em outras palavras, o tamanho das empresas pertencentes ao mercado de segurança privada (atividades de vigilância e monitoramento) de acordo com a quantidade de trabalhadores empregados.

Nesse aspecto, pode-se certificar se as empresas de maior porte de fato absorveram um número maior de pessoal. Essa discussão pode ser parcialmente atendida por meio das informações que serão evidenciadas a seguir.

As Tabelas 16 e 17 mostram o modo como as empresas desse setor foram classificadas, ilustrando a frequência relativa de cada classe nos anos de 2007 e 2012.

³⁴ A redução salarial foi de 32,66% e 14,59%, respectivamente.

Tabela 16: Distribuição dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste por tamanho de estabelecimento (por número de funcionários) – 2007.*

| UF | AL | BA | CE | MA | PB | PE | PI | RN | SE |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Até 4 | 0,02 | 0,91 | 0,02 | 0,92 | 0,44 | 0,09 | - | 0,24 | 0,02 |
| De 5 a 9 | 3,06 | 0,70 | 0,93 | 0,97 | 0,20 | 0,38 | 1,37 | 0,39 | 0,09 |
| De 10 a 19 | 0,51 | 0,62 | 0,35 | 0,40 | 0,86 | 0,51 | - | 0,51 | 0,34 |
| De 20 a 49 | 0,42 | 1,11 | 1,77 | 0,68 | 2,33 | 0,89 | - | 2,14 | 0,66 |
| De 50 a 99 | 2,91 | 2,90 | 5,28 | 2,44 | 4,99 | 4,53 | 2,28 | 3,87 | 0,98 |
| De 100 a 249 | 1,91 | 7,34 | 4,15 | 3,40 | 14,68 | 6,95 | - | 4,26 | 3,43 |
| De 250 a 499 | 7,78 | 13,35 | 15,40 | 13,83 | 10,15 | 17,20 | 17,47 | 30,21 | 10,89 |
| De 500 a 999 | 21,54 | 12,74 | 9,43 | 31,02 | 48,66 | 16,38 | 10,75 | 31,05 | 12,63 |
| ≥ 1.000 | 61,87 | 13,12 | 37,75 | 33,92 | 17,69 | 24,05 | 21,98 | 27,33 | 42,69 |
| Ignorado | - | 47,22 | 24,93 | 12,42 | - | 29,02 | 46,17 | - | 28,27 |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) - Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

*Valores em percentual (%).

Tabela 17: Distribuição dos empregados registrados no setor de Segurança Privada no Nordeste por tamanho de estabelecimento (por número de funcionários) – 2012.*

| UF | AL | BA | CE | MA | PB | PE | PI | RN | SE |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Até 4 | 0,93 | 4,27 | 5,64 | 0,11 | 17,13 | 0,07 | 0,02 | 16,40 | 18,06 |
| De 5 a 9 | 1,19 | 6,42 | 0,87 | 0,59 | 0,52 | 0,92 | 0,51 | 0,84 | 0,44 |
| De 10 a 19 | 0,85 | 1,61 | 0,78 | 0,57 | 0,43 | 1,18 | 0,40 | 2,31 | 0,94 |
| De 20 a 49 | 32,08 | 4,44 | 0,99 | 1,19 | 1,32 | 1,58 | 0,93 | 3,03 | 1,30 |
| De 50 a 99 | 5,30 | 2,98 | 2,83 | 2,25 | 2,58 | 2,76 | 2,70 | 5,51 | 2,14 |
| De 100 a 249 | 5,27 | 6,17 | 5,35 | 2,65 | 3,54 | 3,47 | 3,74 | 2,99 | 1,59 |
| De 250 a 499 | 17,36 | 9,28 | 15,09 | 9,77 | 13,00 | 10,09 | 8,83 | 8,36 | 4,84 |
| De 500 a 999 | 19,11 | 9,19 | 9,15 | 9,15 | 27,88 | 13,30 | 41,67 | 28,31 | 4,07 |
| ≥ 1.000 | 17,91 | 15,07 | 7,92 | 34,41 | 33,61 | 33,51 | 13,92 | 32,26 | 48,78 |
| Ignorado | - | 40,57 | 51,38 | 39,33 | - | 33,11 | 27,28 | - | 17,84 |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) - Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

*Valores em percentual (%).

Com base nos dados disponibilizados, infere-se que as empresas que mais empregaram tinham entre 250 a 499, 500 a 999 ou mais de 1.000 funcionários. De acordo com a Tabela 16, a grande maioria da mão de obra estava vinculada às empresas que tinham mais de 1.000 empregados em 2007. Esse cenário foi válido para a grande maioria dos estados do Nordeste. Ou seja, com exceção da Paraíba e Rio Grande do Norte, a maior parte das pessoas que atuavam nessas atividades possuíam vínculo empregatício com grandes empresas.

Um resultado relevante, que enfatiza a ideia do parágrafo anterior, surge quando se analisa os estabelecimentos considerados menores, isto é, que possuem um

número de empregados menor que 250. Uma reduzida quantidade de pessoas estava formalmente vinculada a essas firmas. Em 2007, por exemplo, apenas 3,65% estavam ligados à estas empresas no estado do Piauí.

Chama a atenção também a frequência da classe “ignorado”. Pelas Tabelas 16 e 17 existiram casos em que mais da metade dos funcionários não estavam categorizados. Necessário se faz, por conseguinte, ter um olhar mais cuidadoso ao considerar essa característica do perfil dos trabalhadores da segurança privada.

Atinge-se, assim, o final desta seção, ao mesmo tempo em que se finaliza a análise do perfil do mercado de trabalho em segurança privada no Nordeste, objetivo do presente capítulo. Em síntese, foi discutido que os trabalhadores desse setor atuaram predominantemente nas atividades de vigilância e segurança privada, muito embora tenha se notado que o de monitoramento de sistemas de segurança apresentou um considerável crescimento.

Além disso, considerando a natureza desses serviços, a grande maioria das pessoas eram do sexo masculino, embora as atividades desempenhadas por mulheres tenham aumentado significativamente, alcançando uma taxa de crescimento de 133,58% ao longo dos anos de 2007 a 2012.

Com relação à faixa etária, outra categoria evidenciada na análise do perfil desse trabalhador, a que preponderou foi aquela posicionada entre 30 a 39 anos de idade. Restou evidenciado que a participação dos jovens nesse mercado foi reduzida e que um amplo contingente de trabalhadores apresentava idade entre 25 a 49 anos.

No quesito escolaridade, boa parte possuía o ensino médio completo. O número de pessoas com curso superior, por outro lado, foi inexpressivo. No que diz respeito à cor da pele dos declarantes (raça), a maior parte da força de trabalho pertencia às raças parda e branca.

Considerando a jornada de trabalho, na maioria dos estados a carga horária de trabalho semanal que predominou estava posicionada no intervalo de 41 a 44 horas, e no que diz respeito à remuneração percebida, a maioria dos agentes possuíam rendimentos entre 1,51 a 2,00 salários mínimos.³⁵

Por fim, quanto ao tamanho do estabelecimento, as empresas que mais empregaram foram aquelas que tinham entre 250 a 499, 500 a 999 ou mais de 1.000

³⁵ Com exceção de Sergipe, unidade federativa em que boa parte dos trabalhadores recebiam renda mensal entre 1,01 a 1,50 salário, em todos os demais a faixa de remuneração mais frequente situava-se entre 1,51 a 2,00 salários.

funcionários. Ou seja, conforme informações do Ministério do Trabalho, a maioria dessa mão de obra encontra-se empregada em empresas consideradas de grande porte.

Chega-se, portanto, ao fim desta etapa. Da maneira como as informações foram organizadas, foi possível delinear um retrato dessa atividade econômica no Nordeste. De outro modo, o perfil desses trabalhadores pôde ser detalhado, mesmo reconhecendo que outros aspectos também relevantes tenham ficado à margem desta análise.

Pretende-se, na sequência do trabalho, quantificar possíveis relações entre o aumento do contingente que trabalha no mercado privado de segurança e a elevação dos índices de violência que vem ocorrendo na região Nordeste. Feitas essas considerações, o próximo capítulo expõe os resultados encontrados pelo autor.

4 UMA ANÁLISE DO MERCADO DE TRABALHO DE SEGURANÇA PRIVADA A PARTIR DA CORRELAÇÃO ENTRE EMPREGO E CRIMINALIDADE NOS ESTADOS NORDESTINOS (PERÍODO: 2007 A 2012)

Uma vez verificada as principais características do mercado de segurança particular na região Nordeste, pode-se evidenciar a magnitude e a significância estatística da correlação entre essa atividade econômica e a criminalidade. Esse, diga-se, compreende o principal objetivo deste capítulo.

No que tange particularmente à criminalidade, a fim de averiguar a violência na região Nordeste, e considerando os propósitos deste trabalho, duas avaliações complementares serão realizadas. Na primeira, será utilizado como indicador de violência o número absoluto de homicídios verificados em cada estado nordestino. Por esse procedimento os crimes mensurados não são relativizados pelo tamanho da população dos respectivos estados. Posteriormente, a fim de avaliar e comparar o avanço da violência na região Nordeste, se adotará a taxa de homicídios (por cem mil habitantes) que leva em conta o tamanho da população. Neste segundo momento, pelo menos teoricamente, aspira-se que os resultados obtidos sejam mais próximos do cenário econômico que se deseja analisar. Além do mais, tais resultados podem ser úteis quando se estiver manipulando o modelo econométrico, o qual objetiva estimar os valores das elasticidades emprego-homicídio nas regiões brasileiras, sobretudo, a do Nordeste.

Antes, porém, de apresentar as correlações entre mercado de trabalho em segurança privada e violência/criminalidade, faz-se necessário tecer algumas considerações acerca do comportamento dessas variáveis (emprego formal e homicídios). Essa análise preliminar é importante, uma vez que não se pode olvidar que a intenção deste trabalho é testar a hipótese segundo a qual o desempenho observado na área de segurança privada no Nordeste, isto é, o maior número de contratações ocorridas nesse segmento, está possivelmente associado ao aumento da criminalidade.

4.1 O mercado de segurança privada nos estados nordestinos entre os anos de 2007 a 2012

No capítulo anterior constatou-se que a atividade de segurança privada no Nordeste apresentou um crescimento superior aos demais setores da economia. Posto de

outra forma, sendo a variável utilizada para mensurar o dinamismo desse mercado o número de empregos formais, observa-se que a participação dessa atividade econômica só aumentou ao longo do período analisado.

A Tabela 18 fornece uma ideia mais precisa sobre a performance do mercado de segurança particular nordestino entre os anos de 2007 a 2012.

Tabela 18: Número de empregos formais e taxa de crescimento do mercado de trabalho em segurança privada no Nordeste (Período: 2007 a 2012).

| Ano | Segurança Privada | Cresc. Segurança Privada (%) | Todas as áreas | Cresc. Todas as áreas (%) | Part. Segurança Privada |
|------|-------------------|------------------------------|----------------|---------------------------|-------------------------|
| 2007 | 96.143 | - | 8.643.506 | - | 1,11 |
| 2008 | 108.139 | 12,48 | 9.471.210 | 9,58 | 1,14 |
| 2009 | 118.115 | 9,23 | 9.945.843 | 5,01 | 1,19 |
| 2010 | 134.499 | 13,87 | 10.986.773 | 10,47 | 1,22 |
| 2011 | 144.24 | 7,24 | 11.817.189 | 7,56 | 1,22 |
| 2012 | 160.265 | 11,11 | 12.284.063 | 3,95 | 1,30 |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) - Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Quando se observa a taxa de crescimento do mercado de segurança privada, constata-se que esta foi superior aos demais setores da economia nordestina. A única ressalva aconteceu em 2011, pois sua performance ficou abaixo dos outros setores econômicos. Além disso, ao visualizar a última coluna, nota-se que a participação do mercado de segurança privada aumentou no período.³⁶

As próximas três tabelas demonstram a evolução do mercado de segurança por unidade federativa.³⁷ Essas informações são úteis, pois complementam a análise do desempenho deste segmento em cada estado. Nesse sentido, enquanto a Tabela 19 traz dados relativos ao emprego formal, a Tabela 20 ilustra a participação do emprego nos estados do Nordeste. Por último, a forma como evoluiu o emprego nesses estados pode ser examinada por meio da Tabela 21 que revela a taxa de crescimento anual dessa atividade.

³⁶ A participação do mercado em segurança particular era de 1,11% em 2007, e passou para 1,30% ao fim de 2012.

³⁷ A Tabela 57, mostrada nos Anexos deste trabalho, apresenta maiores detalhes.

Tabela 19: Número de empregos formais do mercado de trabalho em segurança privada nos estados da região Nordeste (Período: 2007 a 2012).

| UF | ANO | | | | | |
|----|---------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|
| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| AL | 5.297 | 5.886 | 6.27 | 7.298 | 8.018 | 8.561 |
| BA | 33.712 | 34.632 | 40.751 | 40.873 | 42.082 | 45.202 |
| CE | 13.705 | 15.779 | 17.239 | 20.637 | 22.286 | 25.304 |
| MA | 10.073 | 12.218 | 13.805 | 14.725 | 17.103 | 18.746 |
| PB | 4.511 | 6.066 | 6.735 | 8.369 | 9.846 | 11.512 |
| PE | 14.839 | 16.773 | 14.54 | 21.503 | 22.357 | 27.197 |
| PI | 2.857 | 3.289 | 4.002 | 4.684 | 5.246 | 5.483 |
| RN | 5.843 | 6.999 | 7.674 | 8.669 | 9.281 | 10.081 |
| SE | 5.306 | 6.497 | 7.099 | 7.741 | 8.021 | 8.179 |
| NE | 96.143 | 108.139 | 118.115 | 134.499 | 144.24 | 160.265 |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) - Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Tabela 20: Participação do número de empregos formais do mercado de trabalho em segurança privada nos estados da região Nordeste (Período: 2007 a 2012).*

| UF | ANO | | | | | |
|----|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| AL | 5,51 | 5,44 | 5,31 | 5,43 | 5,56 | 5,34 |
| BA | 35,06 | 32,03 | 34,50 | 30,39 | 29,17 | 28,20 |
| CE | 14,25 | 14,59 | 14,60 | 15,34 | 15,45 | 15,79 |
| MA | 10,48 | 11,30 | 11,69 | 10,95 | 11,86 | 11,70 |
| PB | 4,69 | 5,61 | 5,70 | 6,22 | 6,83 | 7,18 |
| PE | 15,43 | 15,51 | 12,31 | 15,99 | 15,50 | 16,97 |
| PI | 2,97 | 3,04 | 3,39 | 3,48 | 3,64 | 3,42 |
| RN | 6,08 | 6,47 | 6,50 | 6,45 | 6,43 | 6,29 |
| SE | 5,52 | 6,01 | 6,01 | 5,76 | 5,56 | 5,10 |
| NE | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) - Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

*Valores em percentual (%).

A Tabela 20 evidencia que os estados onde existiam mais empregados em segurança privada foram Bahia, Pernambuco, Ceará e Maranhão. Ao longo dos anos, mais de 70% dos trabalhadores estavam prestando serviços nessas unidades federativas.³⁸ Desses quatro, a Bahia foi o estado no qual ocorreu o maior número de contratações, muito embora, sua participação tenha diminuído com o decorrer do tempo.

³⁸ No ano de 2012, por exemplo, quase 72,66% das pessoas que trabalhavam nessa atividade residiam em um desses quatro estados.

Por outro lado, Piauí e Sergipe foram os que menos contrataram. Somadas, a participação das pessoas envolvidas com segurança particular nesses dois estados não alcançou 9%.

Pela ótica da evolução do emprego, Paraíba, Piauí e Maranhão foram as unidades federativas que mais se destacaram. A Tabela 21, a seguir, retrata a taxa de crescimento do emprego formal na área de segurança privada para cada ano.

Tabela 21: Taxa de crescimento do mercado de trabalho em segurança privada nos estados da região Nordeste (Período: 2007 a 2012).

| UF | ANO | | | | | |
|----|------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| AL | - | 11,12 | 6,52 | 16,40 | 9,87 | 6,77 |
| BA | - | 2,73 | 17,67 | 0,30 | 2,96 | 7,41 |
| CE | - | 15,13 | 9,25 | 19,71 | 7,99 | 13,54 |
| MA | - | 21,29 | 12,99 | 6,66 | 16,15 | 9,61 |
| PB | - | 34,47 | 11,03 | 24,26 | 17,65 | 16,92 |
| PE | - | 13,03 | -13,31 | 47,89 | 3,97 | 21,65 |
| PI | - | 15,12 | 21,68 | 17,04 | 12,00 | 4,52 |
| RN | - | 19,78 | 9,64 | 12,97 | 7,06 | 8,62 |
| SE | - | 22,45 | 9,27 | 9,04 | 3,62 | 1,97 |
| NE | - | 12,48 | 9,23 | 13,87 | 7,24 | 11,11 |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) - Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Vale ressaltar que a diferença desta análise para aquela realizada na seção anterior é que nesta há a possibilidade de se verificar o crescimento do emprego ocorrido nos estados ano após ano. Isto é, na Tabela 21 constam informações relativas ao quantitativo de emprego em todos os estados nos seis anos considerados. Feita essa observação, depreende-se que as unidades que menos cresceram foram Bahia e Sergipe. De 2009 a 2010, por exemplo, a Bahia apresentou um crescimento de apenas 0,23%.

Portanto, as Tabelas 19, 20 e 21 resumiram como se comportou o mercado nordestino de segurança privada entre os anos de 2007 a 2012. Apesar da riqueza de informações dispostas nas referidas tabelas, a análise efetuada nesta seção foi breve, em razão do estudo minucioso a respeito dessa atividade econômica realizado nas seções precedentes.

4.2 A violência e criminalidade nos estados nordestinos entre os anos de 2007 a 2012

Para uma avaliação acerca da violência e da sensação de insegurança percebida pelos agentes econômicos no Nordeste, serão examinados os indicadores mais empregados para esta finalidade: os casos de homicídios e as taxas de homicídios (por cem mil habitantes). Conforme salientado na metodologia, o homicídio constitui-se na variável mais utilizada nos estudos que abordam o tema criminalidade por apresentar maior confiabilidade em virtude da menor subnotificação.

Vale ressaltar que, por trás dos números que refletem o aumento de ações criminosas, existe um ambiente dominado pela violência e insegurança, particularmente verificado nos grandes centros urbanos. As repercussões da violência sobre o ambiente econômico e social são bastante intensas, uma vez que enseja a perda de capital humano, particularmente a dos mais jovens, e aos vultosos gastos relacionados à segurança pública, justiça, saúde, pensões, etc. Trata-se, sobretudo, de um grave problema social, havendo a necessidade de forte intervenção pública, por meio da promoção de políticas mais eficientes voltadas ao combate da criminalidade.

Embora seja responsabilidade do poder público garantir um ambiente seguro para os agentes econômicos, do ponto de vista social e econômico, estes, diante da incapacidade do Estado em prover adequadamente a segurança pública (o que garantiria maior bem-estar ao indivíduo), se antecipam e decidem por conta própria praticar ações voltadas à proteção de seu patrimônio, de sua liberdade e, em alguns casos, de sua própria vida.

Esse é o sentido que se almeja enfatizar neste estudo. Ou seja, os números que serão agora apresentados, mesmo limitados aos crimes de homicídios, o que representa uma pequena parte de todos os tipos de crimes, traduzem a grande sensação de insegurança percebida pelos agentes sociais, os quais acabam sentindo-se obrigados a se proteger, a despeito da segurança pública ser um dever do Estado, conforme dispõe o artigo 144 da Constituição da República Federativa do Brasil.

Dentro desse cenário, as informações que revelam a situação da criminalidade na região Nordeste entre os anos de 2007 a 2012 serão agora evidenciadas. Após a apresentação e discussão desses indicadores, se analisará a magnitude e a significância estatística das correlações calculadas a partir dos dados disponibilizados pelos Ministérios do Trabalho e da Saúde.

4.2.1 Avaliação da violência pelo número de homicídios registrados

Com o auxílio das Tabelas 22 e 23, é possível ter uma primeira ideia acerca da extensão das ações criminais registradas oficialmente (homicídios) no Nordeste. A Tabela 22 explicita a quantidade de crimes contabilizados em cada estado entre os anos de 2007 a 2012.

Tabela 22: Número absoluto e participação dos homicídios praticados nos estados nordestinos (Período: 2007-2012).

| UF | ANO | | | | | |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| AL | 919 6,70% | 1.887 11,07% | 1.872 10,47% | 2.086 11,06% | 2.268 11,69% | 2.046 9,77% |
| BA | 3.546 25,87% | 4.75 27,87% | 5.378 30,08% | 5.762 30,54% | 5.45 28,09% | 5.935 28,33% |
| CE | 2.166 15,80% | 2.031 11,92% | 2.168 12,13% | 2.692 14,27% | 2.788 14,37% | 3.839 18,33% |
| MA | 1.519 11,08% | 1.243 7,29% | 1.387 7,76% | 1.493 7,91% | 1.573 8,11% | 1.749 8,35% |
| PB | 861 6,28% | 1.02 5,98% | 1.267 7,09% | 1.455 7,71% | 1.619 8,34% | 1.519 7,25% |
| PE | 2.838 20,70% | 4.431 26,00% | 3.954 22,12% | 3.445 18,26% | 3.464 17,85% | 3.313 15,81% |
| PI | 848 6,19% | 387 2,27% | 398 2,23% | 430 2,28% | 460 2,37% | 544 2,60% |
| RN | 661 4,82% | 720 4,22% | 790 4,42% | 815 4,32% | 1.042 5,37% | 1.121 5,35% |
| SE | 350 2,55% | 574 3,37% | 663 3,71% | 690 3,66% | 739 3,81% | 883 4,21% |
| NE | 13.709 100,00% | 17.044 100,00% | 17.878 100,00% | 18.869 100,00% | 19.404 100,00% | 20.95 100,00% |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações do Subsistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde.

Para uma melhor compreensão, são acrescentadas à tabela informações pertinentes à participação desses homicídios. Assim, como exemplificação, é possível efetuar a seguinte leitura com relação ao estado da Bahia no ano de 2012: foram reconhecidos 5.935 homicídios, dos quais representaram exatamente 28,33% dos casos de homicídios ocorridos no Nordeste.

Pela Tabela 22, a maior parte da violência praticada em 2007 aconteceu na Bahia, Pernambuco, Ceará e Maranhão.³⁹ Mais de 70% dos assassinatos cometidos no Nordeste foram registrados nesses quatro estados. Outro dado revelador é que, a partir de 2008, começou a se destacar o estado de Alagoas, o qual passou a ocupar a posição do Maranhão, tornando-se um dos mais violentos da região Nordeste.

Analisando os espaços geográficos individualmente, a Bahia manteve-se à frente com o maior número de homicídios registrados ao longo de todo o período. Da mesma forma, Pernambuco consolidou-se como um lugar marcado pela violência, tendo em vista que o número de assassinatos foi significativo, embora tenha havido uma diminuição na participação dos homicídios desde 2009. Outro dado interessante com relação à Pernambuco é que, mesmo considerando os números absolutos, houve uma redução desses crimes nos anos de 2009, 2010 e 2012.

Por sua vez, o Ceará passou a contabilizar um número crescente de casos de homicídios desde 2009, conforme demonstram as informações do SIM.⁴⁰ Vale ressaltar que, em 2012 a violência no Ceará se intensificou, chegando a ser superior aos verificados em Pernambuco.

Complementando esta análise, soma-se a situação de Alagoas e Sergipe. Nesses estados houve um aumento significativo da violência, os quais pode ser comprovado por meio dos números apresentados na Tabela 22. As ações criminais (homicídios) nessas unidades mais que dobraram no período analisado.⁴¹ Como assinalado anteriormente, os casos de homicídios em Alagoas foram consideráveis desde o ano de 2008, sendo inferior somente aos observados na Bahia, Pernambuco e Ceará.

A Tabela 23 a seguir contribui com a presente análise acerca da violência ao fazer referência à taxa de crescimento dos homicídios praticados nos estados nordestinos. Com ela, é possível verificar a evolução, bem como ter maior clareza a respeito do aumento percentual dessa variável de um ano para outro.

³⁹ Nesta análise ainda não é considerado o tamanho da população dos estados.

⁴⁰ Como será visto na próxima tabela, em 2012 houve um crescimento de quase 30% nos crimes cometidos nesse estado, quando confrontado com as estatísticas de 2011.

⁴¹ Em 2012 Sergipe registrou 2,5 vezes mais homicídios que em 2007, ao passo que em Alagoas o número foi 2,23 maior do que o praticado em 2007.

Tabela 23: Taxa de crescimento anual dos homicídios nos estados nordestinos (Período: 2007-2012).*

| UF | ANO | | | | | |
|----|------|--------|--------|--------|-------|-------|
| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| AL | - | 105,33 | -0,79 | 11,43 | 8,72 | -9,79 |
| BA | - | 33,95 | 13,22 | 7,14 | -5,41 | 8,90 |
| CE | - | -6,23 | 6,75 | 24,17 | 3,57 | 37,70 |
| MA | - | -18,17 | 11,58 | 7,64 | 5,36 | 11,19 |
| PB | - | 18,47 | 24,22 | 14,84 | 11,27 | -6,18 |
| PE | - | 56,13 | -10,77 | -12,87 | 0,55 | -4,36 |
| PI | - | -54,36 | 2,84 | 8,04 | 6,98 | 18,26 |
| RN | - | 8,93 | 9,72 | 3,16 | 27,85 | 7,58 |
| SE | - | 64,00 | 15,51 | 4,07 | 7,10 | 19,49 |
| NE | - | 24,33 | 4,89 | 5,54 | 2,84 | 7,97 |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações do Subsistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde.

*Valores em percentual (%).

O Nordeste apresentou um crescimento de 52,82% entre os anos de 2007 a 2012. Observando a evolução desses crimes ano a ano, a maior expansão ocorreu entre os anos de 2007 a 2008, período em que a criminalidade aumentou quase 25%.

Quanto aos estados, entre 2007 a 2012 a violência cresceu de forma mais acentuada em Sergipe, onde foi visto um acréscimo de 150% nos casos de homicídios. Somente em 2008, comparando com o ano anterior, o número de assassinatos nesse estado subiu 64%.

Além de Sergipe, a violência aumentou significativamente em Alagoas. Ao longo do período analisado, esse tipo de crime aumentou 122,63%. É digno de nota o fato de que parte desse comportamento novamente aconteceu em 2008, ano em que houve um incremento de 105,33% nos homicídios. Em termos absolutos, os casos oficialmente registrados de homicídios em Alagoas mais que dobraram entre os anos de 2007 a 2008.

Outro acontecimento relevante diz respeito à situação da criminalidade nos estados do Ceará e Paraíba. Os homicídios no Ceará cresceram quase 80% ao longo de todo o período. Não é à toa que tal estado tenha apresentado um número elevado desse tipo de crime em 2012, sendo inferior apenas aos oficiados na Bahia. Assim como o Ceará, a Paraíba apresentou um aumento nos índices de criminalidade, mensurados pela contagem dos crimes classificados como homicídio. No espaço de tempo analisado, os

homicídios aumentaram 76,42%, embora tenha havido no último ano uma diminuição nas ocorrências desse tipo de crime.

Diferentemente do que foi evidenciado até o momento, existiram também casos opostos aos até aqui mencionados. Um em particular merece atenção, já que, ao comparar os homicídios ocorridos em 2012 com os registrados no início da série (2007), houve uma apreciável redução nos crimes de homicídios praticados. É o caso do Piauí, local em que, em 2007, foram registradas 848 vítimas de homicídios, enquanto em 2012 esse número caiu para 544. Em termos percentuais, portanto, houve uma redução de quase 36% de assassinatos no Piauí entre os anos de 2007 a 2012.

Em suma, apesar de não ser possível capturar todos os pormenores relativos ao conjunto de dados apresentados, acredita-se que os aspectos mais relevantes foram assinalados. No entanto, convém advertir que esta investigação sobre a criminalidade ainda não contemplou outro indicador que traduz a sensação de violência e insegurança vivenciados pelos agentes econômicos, qual seja, a taxa de homicídios por cem mil habitantes. Essa análise será agora apresentada.

4.2.2 Avaliação da violência pela taxa de homicídios (por 100 mil habitantes)

A taxa de homicídios leva em conta o tamanho da população, e é obtida ao se dividir o número de homicídios registrados em uma determinada localidade pela respectiva população, multiplicada por 100.000. Nesse sentido, esse indicador permite fazer comparações entre locais com diferentes tamanhos de população, neutralizando o crescimento populacional.

Os resultados que serão apresentados a seguir advêm da aplicação do mesmo procedimento utilizado anteriormente, embora seja utilizado para retratar a violência a taxa de homicídio por cem mil habitantes.⁴²

Antes de prosseguir com o estudo das taxas de homicídios nos estados nordestinos, será feita uma análise comparativa entre as regiões brasileiras apoiada nos dados contidos na Tabela 24. Esta tabela indica a quantidade de empregos formais em segurança privada, os casos de homicídios e a taxa de homicídios nos anos de 2007 e 2012. O interesse aqui é verificar a posição do Nordeste relativa às demais regiões, o

⁴² A partir de agora, toda vez que for feita referência à taxa de homicídios, estará subentendido que ela se refere à taxa por cem mil habitantes.

que justifica o interesse particular em pesquisar a relação entre segurança privada e crime nessa região.

Tabela 24: Emprego em segurança privada, homicídio e taxa de homicídio (por cem mil habitantes) nas regiões brasileiras (Anos: 2007 e 2012).

| Regiões | 2007 | | | 2012 | | |
|---------------|----------------|---------------|--------------------|----------------|---------------|--------------------|
| | Emprego | Homicídios | Taxa de Homicídios | Emprego | Homicídios | Taxa de Homicídios |
| NO | 40.571 | 5.356 | 34,91 | 55.082 | 6.098 | 37,30 |
| | 7,61% | 11,23% | | 6,45% | 10,83% | |
| NE | 96.143 | 13.708 | 26,26 | 160.265 | 20.949 | 38,87 |
| | 18,02% | 28,74% | | 18,76% | 37,19% | |
| CO | 42.359 | 3.524 | 26,07 | 65.618 | 5.505 | 38,17 |
| | 7,94% | 7,39% | | 7,68% | 9,77% | |
| SE | 266.189 | 19.971 | 24,77 | 429.636 | 17.13 | 21,00 |
| | 49,90% | 41,87% | | 50,30% | 30,41% | |
| SU | 88.192 | 5.14 | 18,60 | 143.474 | 6.643 | 23,95 |
| | 16,53% | 10,78% | | 16,80% | 11,79% | |
| Brasil | 533.454 | 47.699 | 25,19 | 854.075 | 56.325 | 29,04 |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações dos Ministérios do Trabalho e da Saúde.

Com relação ao número de empregos, observa-se que aproximadamente metade das pessoas empregadas na atividade de segurança privada atuava na região Sudeste, seguida pelo Nordeste com uma expressiva quantidade de contratações. Em termos percentuais, cerca de 18% de toda a mão de obra ocupada residia no Nordeste. Ao mesmo tempo, existiu uma ligeira redução na participação do emprego em segurança privada nas regiões Norte e Centro-Oeste entre esses dois anos.

Por outro lado, foi no Nordeste que esse mercado apresentou maior crescimento econômico. Entre os anos de 2007 a 2012, tal atividade expandiu 66,69%, percentual que não foi superado por outra região. Nas demais regiões também houve um considerável aumento do nível de emprego em segurança privada, fato este que vai ao encontro da suposição levantada neste trabalho, a de que o dinamismo econômico verificado no mercado de segurança privada pode estar associado com o avanço da criminalidade.

Considerando as informações relativas à violência (taxa de homicídio), pode-se observar a situação do Nordeste frente às outras regiões. De acordo com a Tabela 24, a taxa de homicídios do Nordeste esteve acima da taxa nacional nos dois instantes apreciados. Em 2007, o Norte foi a que apresentou a maior taxa de homicídios. Já o

Nordeste passou a liderar esse *ranking* em 2012. Em cada grupo de cem mil pessoas, 38,87 foram assassinadas no Nordeste. Em contrapartida, restringindo-se à 2012, vemos que o Sudeste e o Sul tiveram as menores taxas de homicídios, muito embora tenha sido verificado no Sul uma expansão de quase 30% nas taxas de homicídios ao longo do período.

Com exceção do Sudeste, que teve uma redução superior à 15% nas taxas de homicídios, houve aumento da violência em todas as regiões brasileiras. Trata-se, portanto, de um fenômeno nacional. Quanto ao crescimento observado nas regiões Nordeste e Centro-Oeste, as taxas de homicídios aumentaram cerca de 50% nas duas regiões entre 2007 e 2012.

É possível resumir a discussão em torno da Tabela 24 do seguinte modo: i) o nível de emprego na área de segurança privada aumentou em todas as regiões do país, e não somente no Nordeste; ii) o ritmo de contratações no Nordeste, porém, foi superior ao verificado nas demais regiões; iii) quase a metade do pessoal que atuou no mercado de segurança particular encontrava-se no Sudeste; iv) de um modo geral, com exceção do Sudeste, a violência no país aumentou entre os anos de 2007 a 2012, já que as taxas de homicídios aumentaram significativamente em todas as regiões brasileiras; v) finalmente, a taxa de homicídios no Nordeste experimentou o maior crescimento, chegando a quase 50% ao longo do período discutido.

A seguir se verá com maior riqueza de detalhes as taxas de homicídios registradas nos estados nordestinos. O intuito é obter uma compreensão maior acerca da violência verificada nesses estados. As Tabelas 25 e 26 ilustram, respectivamente, os valores e o crescimento percentual da variável taxa de homicídio. Será feita, inicialmente, uma análise tendo como suporte as informações dispostas na Tabela 25. Posteriormente, serão comentados os dados da Tabela 26.

Tabela 25: Taxa de homicídios (por cem mil habitantes) nos estados da região Nordeste (Período: 2007 a 2012).

| UF | ANO | | | | | |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| AL | 29,79 | 60,93 | 60,19 | 66,73 | 72,15 | 64,63 |
| BA | 25,18 | 33,79 | 38,28 | 40,97 | 38,66 | 41,87 |
| CE | 25,98 | 24,23 | 25,72 | 31,75 | 32,68 | 44,61 |
| MA | 24,25 | 19,58 | 21,54 | 22,84 | 23,67 | 26,05 |
| PB | 23,59 | 27,69 | 34,08 | 38,76 | 42,70 | 39,81 |
| PE | 33,04 | 51,21 | 45,35 | 39,19 | 39,08 | 37,10 |
| PI | 27,66 | 12,56 | 12,85 | 13,81 | 14,69 | 17,26 |
| RN | 21,43 | 23,15 | 25,17 | 25,73 | 32,58 | 34,73 |
| SE | 17,21 | 28,06 | 32,19 | 33,27 | 35,36 | 41,83 |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações do Subsistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde.

Uma questão que primeiramente deve ser realçada diz respeito a forma de interpretação da taxa de homicídio. Veja-se o caso de Alagoas no ano de 2010. Neste estado a taxa de homicídios foi de 66,73, indicando que, para cada grupo de cem mil indivíduos, foram assassinadas 66,73 pessoas. Alagoas, diga-se de passagem, foi o que apresentou as maiores taxas de homicídios. Com exceção de 2007, em todos os outros anos a taxa de homicídio nesse estado foi consideravelmente superior à verificada nos demais. Essa taxa alcançou 72,15 em 2011, valor este quase cinco vezes superior ao observado no Piauí. Segundo estatísticas do SIM, Alagoas foi, sem sombra de dúvida, o que apresentou os maiores índices de violência e criminalidade dentre os estados do Nordeste.

A taxa de homicídios vem também aumentando em outros estados, particularmente quando se observa o último ano da amostra.⁴³ As maiores taxas de homicídio registradas nos estados da Bahia, Ceará, Maranhão, Rio Grande do Norte e Sergipe aconteceram em 2012. Já na Paraíba, a mais elevada ocorreu em 2011, enquanto em Pernambuco e Piauí tais taxas se sobressaíram em 2008 e 2007, respectivamente.

Os casos de Pernambuco e Piauí merecem uma atenção especial. No primeiro estado, entre os anos de 2007 e 2008, houve um considerável aumento da taxa de homicídio⁴⁴, mas posteriormente foi registrada taxa cada vez menores ao longo do

⁴³ A taxa de homicídio no Piauí apresentou redução quando se analisa todo o período. No entanto, desde 2008 que esse indicador vem evoluindo positivamente, não podendo ser, portanto, considerado uma exceção à regra.

⁴⁴ Sendo mais preciso, em termos percentuais tal crescimento foi de exatamente 55%.

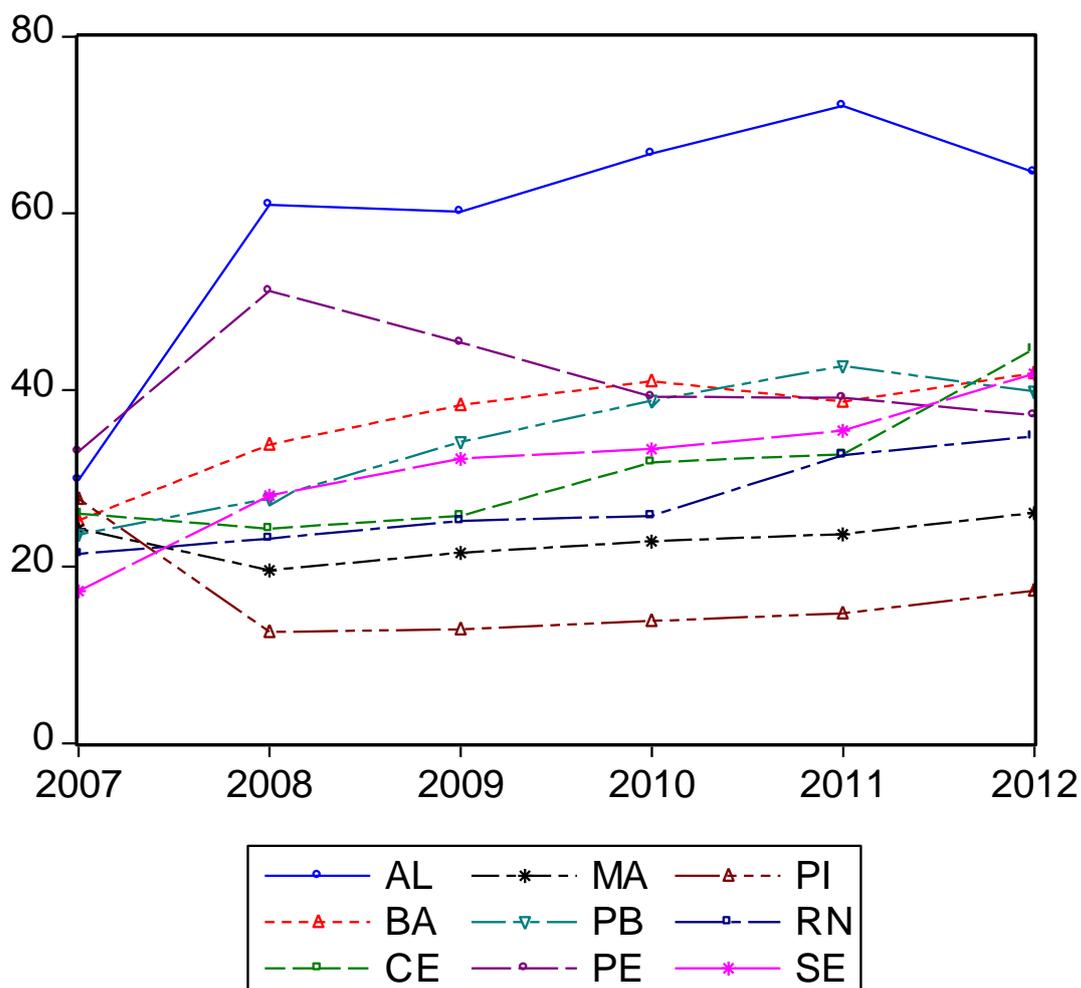
tempo. Ou seja, caso o ponto de partida fosse em 2008, se observaria que a violência em Pernambuco teve um comportamento declinante.⁴⁵

O Piauí, por outro lado, mesmo sendo a única unidade a evidenciar uma taxa negativa de crescimento (2007-2012), passou a assinalar taxas de homicídios cada vez maiores a partir de 2008. Contudo, em que pese a tendência ascendente desse indicador, o Piauí constituiu-se no estado nordestino com menores índices de violência, tendo registrado as mais baixas taxas de homicídios verificadas nessa região entre os anos de 2008 a 2012.

O Gráfico 01, a seguir, ilustra a evolução das taxas de homicídios verificadas nos estados do Nordeste, permitindo-se fazer uma análise comparativa com relação ao avanço da criminalidade nessas localidades.

⁴⁵ Isso pode ser constatado com o auxílio da Tabela 29, mostrada a seguir.

Gráfico 01: Evolução das taxas de homicídios dos estados nordestinos (Período: 2007 a 2012).



Fonte: Elaboração própria a partir das informações do Subsistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde.

Alguns resultados podem ser enfatizados. Conforme discussão precedente, Alagoas se constituiu na unidade federativa mais violenta. Pelo Gráfico 01, a violência nesse estado se encontra bem distante dos demais, embora se perceba uma leve diminuição da taxa de homicídios em 2012.

Da mesma forma, a expansão da criminalidade ocorreu na Bahia, Ceará e Sergipe. Ao longo de todo o período, a Bahia apresentou altas taxas de homicídios. Há, portanto, certa estabilidade da série relativa à progressão desse indicador na Bahia. Por outro lado, a violência no Ceará tornou-se mais perceptível a partir de 2012. Nesse ano, a taxa de homicídio só foi menor que a constatada em Alagoas. Pelo gráfico vê-se que, de 2011 a 2012, a criminalidade no Ceará avançou consideravelmente, ultrapassando os estados da Paraíba, Pernambuco, Bahia e Sergipe.

Por fim, vale ressaltar o que aconteceu com Sergipe. Apesar de ter apresentado a menor taxa de homicídio em 2007, este estado passou a configurar entre as unidades mais violentas do Nordeste. Em 2012, a taxa de homicídios registrada foi de 41,83, valor semelhante às taxas assinaladas no Ceará e na Bahia. Graficamente, a curva que representa a violência em Sergipe é crescente no período analisado.

O crescimento percentual das taxas de homicídios pode ser verificado por meio da Tabela 26, a qual traz informações necessárias para se analisar a velocidade com que a violência avançou no Nordeste.

Tabela 26: Taxa de crescimento das taxas de homicídios nos estados da região Nordeste (Período: 2007 a 2012).*

| UF | ANO | | | | | |
|----|------|--------|--------|--------|-------|--------|
| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| AL | - | 104,55 | -1,23 | 10,88 | 8,12 | -10,42 |
| BA | - | 34,21 | 13,27 | 7,04 | -5,64 | 8,30 |
| CE | - | -6,74 | 6,14 | 23,44 | 2,94 | 36,48 |
| MA | - | -19,24 | 10,01 | 6,01 | 3,65 | 10,05 |
| PB | - | 17,41 | 23,06 | 13,74 | 10,17 | -6,76 |
| PE | - | 55,01 | -11,44 | -13,57 | -0,30 | -5,07 |
| PI | - | -54,58 | 2,31 | 7,44 | 6,35 | 17,50 |
| RN | - | 8,01 | 8,75 | 2,20 | 26,61 | 6,60 |
| SE | - | 63,00 | 14,74 | 3,34 | 6,30 | 18,19 |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações do Subsistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde.

*Valores em percentual (%).

Ao se levar em conta todo o período (2007-2012), nota-se que as taxas de homicídios aceleraram em um ritmo maior em Sergipe. Nesse estado, o crescimento percentual da taxa de homicídios foi de 143,03% entre os anos de 2007 a 2012. Embora Alagoas tenha sido o mais violento, conforme mostrou nossa análise anterior, a taxa de homicídios cresceu numa velocidade maior em Sergipe.

A violência em Alagoas, vale destacar, também se expandiu de forma surpreendente, alcançando um percentual de 116,98% entre os anos de 2007 a 2012. Restringindo nossa investigação para cada ano, foi nessa unidade onde o comportamento da taxa de homicídios sofreu a maior alteração percentual. Essa acentuada mudança se deu entre os anos de 2007 a 2008, a qual foi registrado um aumento de quase 105%.

Finalizando, convém ressaltar os casos de Pernambuco e Piauí. Desde 2008, a taxa de homicídios em Pernambuco vem diminuindo. No caso do Piauí, não obstante estar apresentando crescimento desde 2009, as taxas de homicídios diminuíram aproximadamente 38% quando analisamos todo o período. Diga-se, foi o único estado nordestino na qual a taxa de homicídio de 2012 foi inferior à de 2007.

4.3 Análise das correlações entre emprego e homicídios nos estados nordestinos entre os anos de 2007 a 2012

Vale frisar que toda a discussão precedente é importante para os propósitos deste trabalho, pois irá auxiliar na análise acerca dos resultados estimados (elasticidades) obtidos a partir da utilização dos modelos econométricos, os quais serão apresentados posteriormente. Antes disso, porém, necessário investigar a magnitude e significância estatística das correlações entre o número de emprego formal em segurança privada e a ocorrência de crimes violentos (homicídios) nos estados nordestinos.⁴⁶

Antes de apresentar os resultados, os quais estão descritos logo a seguir na Tabela 27, será feito um rápido comentário acerca da correlação. O coeficiente de correlação consiste em uma estatística descritiva de um conjunto de dados ordenados, o qual fornece uma medida, e sentido, da relação linear entre duas variáveis. Na análise de correlação as duas variáveis envolvidas são consideradas aleatórias e um resultado significativo, não necessariamente indica uma relação de causalidade. Tal relação de causalidade é obtida a partir de conjecturas teóricas, elaboradas a priori, as quais são realizadas antes mesmo de se calcular o valor da correlação. Em suma, a correlação, quando existe, nos esclarece o sentido e o tamanho da relação linear existente entre duas variáveis, sem apontar, no entanto, qual determina a outra.

No caso específico, ao se determinar a ocorrência de uma correlação significativa entre emprego e violência, se terá apenas a informação de que as variáveis em questão apresentam uma relação linear, o que de acordo com as hipóteses traçadas neste trabalho, espera-se que seja positiva. Não se tem, dessa forma, indicação de que o número de emprego formal no mercado de segurança privada depende do aumento da violência. E nem o oposto, qual seja, de que a criminalidade verificada nos estados do

⁴⁶ Convém observar que serão utilizados, quando dos exames das correlações, os dois indicadores de violência até aqui discutidos: homicídios e taxa de homicídios.

Nordeste é uma função do desempenho desse mercado. Aqui, se partirá da ideia de que esse mercado é acionado, isto é, motivado pela violência presenciada nas cidades nordestinas, principalmente nos grandes centros urbanos. O intuito, além disso, é medir a relação entre as variáveis, partindo da ideia de que a variável dependente é o emprego formal.

Para finalizar, vale a pena relatar brevemente o referencial teórico dos testes de hipóteses que serão feitos, cujos resultados serão apresentados na próxima tabela. Uma vez calculados os coeficientes de correlação amostral, necessário se faz determinar se há evidência suficientemente forte para decidir se o coeficiente de correlação populacional é representativo a um nível de significância específico. O teste a ser aplicado neste trabalho possui natureza bicaudal, de tal modo que na Hipótese Nula (H_0) conste a alegação de que o parâmetro populacional (coeficiente de correlação populacional) seja igual a zero. Por conseguinte, a Hipótese Alternativa (H_A) complementa a hipótese nula ao afirmar que o parâmetro populacional é diferente de zero. Caso H_0 seja rejeitada tendo como base a evidência amostral, conclui-se pela significância estatística da correlação, isto é, que estatisticamente o coeficiente de correlação pode ser considerado diferente de zero.

No procedimento do teste de hipótese, utiliza-se a estatística de teste padronizada t, a qual possui uma distribuição de probabilidade t com n-2 graus de liberdade. A fórmula da estatística de teste padronizada é dada por:

$$t = \frac{r}{\sigma_t} = \frac{r}{\sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}} \quad (01)$$

Onde:

r = coeficiente de correlação amostral;

σ_t = desvio-padrão;

n = tamanho da amostra.

Feitas essas considerações, a Tabela 27 mostra os resultados dos coeficientes de correlações calculados a partir das informações dos Ministérios do Trabalho e da Saúde. Especificamente, essa tabela evidencia os valores das correlações juntamente

com os respectivos valores-p entre parênteses, o que permite avaliar se a correlação é estatisticamente significativa para um nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$).

Tabela 27: Correlação Emprego-Homicídio e Emprego-Taxa de Homicídio – Nordeste (Período: 2007 – 2012).

| Ano | Obs. | Emprego-Homicídio | Emprego-Taxa de Homicídio |
|------|-------|---------------------|---------------------------|
| 2007 | 1.793 | 0,6097* (0,0000) | 0,0682* (0,0039) |
| 2008 | 1.793 | 0,5350* (0,0000) | 0,1916* (0,0000) |
| 2009 | 1.793 | 0,6359* (0,0000) | 0,1931* (0,0000) |
| 2010 | 1.793 | 0,6837* (0,0000) | 0,1994* (0,0000) |
| 2011 | 1.793 | 0,6904* (0,0000) | 0,1773* (0,0000) |
| 2012 | 1.793 | 0,7238* (0,0000) | 0,1877* (0,0000) |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações dos Ministérios do Trabalho e da Saúde.

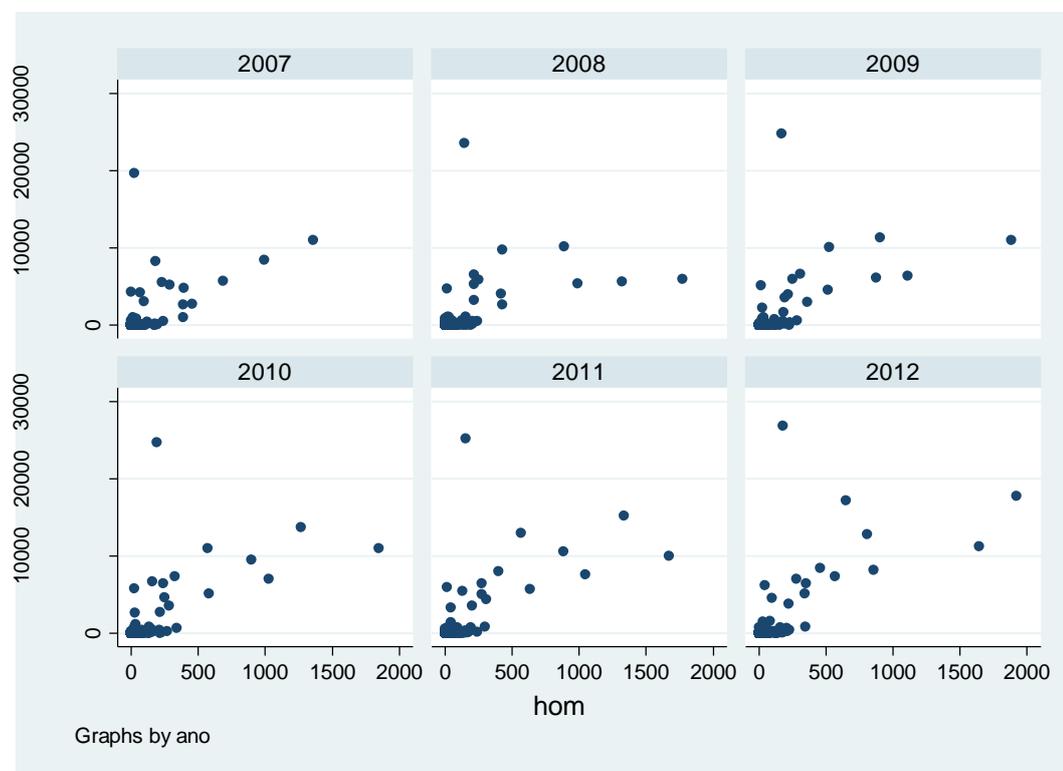
A segunda coluna da Tabela 27 informa o número de observações, ou seja, o tamanho da amostra para cada ano. Assim, se vê que para a elaboração dos cálculos foi utilizada uma amostra de tamanho 1.793, que corresponde ao total de municípios da região Nordeste. Na terceira coluna estão evidenciadas as correlações entre a atividade econômica de segurança privada e a quantidade de homicídios registrados no Nordeste para os anos de 2007 a 2012, enquanto a última indica os coeficientes de correlação para o número de emprego formal em segurança particular e a taxa de homicídios.

Analisando os resultados, todas as correlações (emprego-homicídio e emprego-taxa de homicídio) foram positivas e estatisticamente significativas. Pode-se notar que as correlações entre emprego e homicídios apresentaram magnitudes superiores às correlações emprego e taxa de homicídios, indicando que a relação linear entre o mercado de trabalho em segurança privada é maior quando associada ao número de homicídios registrados. De outra forma, no Nordeste, a intensidade da correlação entre trabalho e homicídios pode ser considerada moderada, enquanto a entre trabalho e taxa de homicídio fraca.

A seguir são ilustrados os diagramas de dispersão para os dois casos analisados. O Gráfico 02 mostra a relação entre as atividades de vigilância e

monitoramento e violência, considerando como indicador os homicídios oficialmente contabilizados no Nordeste para os anos de 2007 a 2012.

Gráfico 02: Diagrama de dispersão: Mercado de trabalho em segurança e Homicídios Região Nordeste (Período: 2007 a 2012).

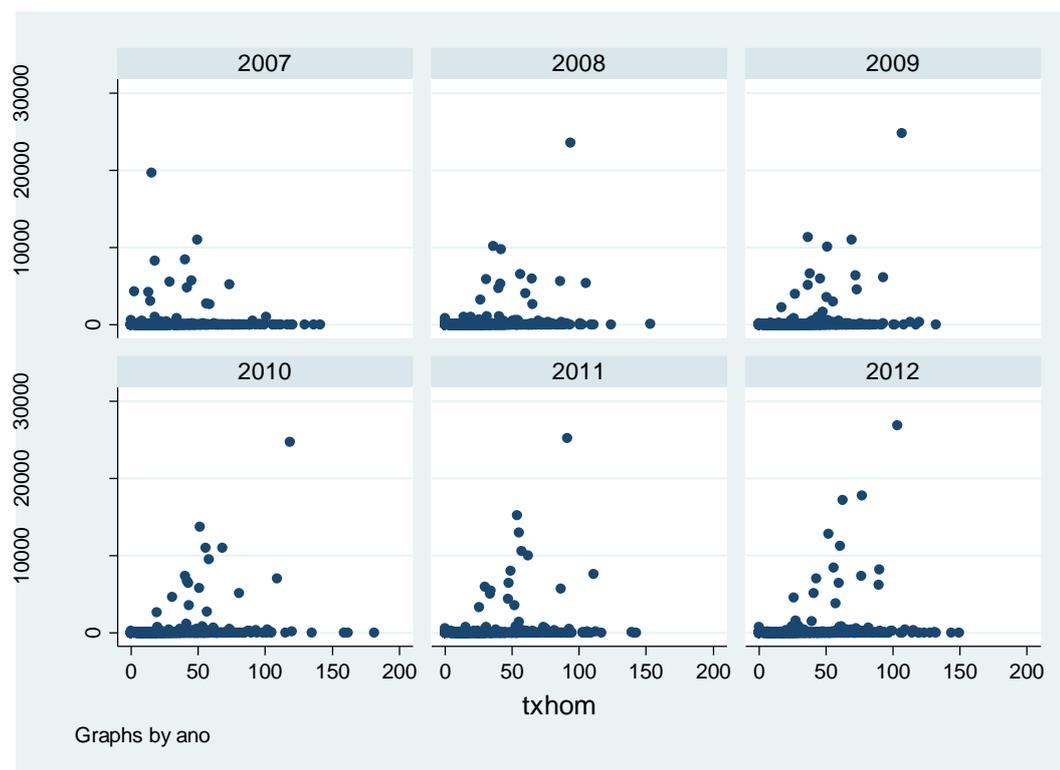


Fonte: Elaboração própria a partir das informações dos Ministérios do Trabalho e da Saúde.

Analisando o Gráfico 02, percebe-se que, de fato, existe uma relação positiva entre as duas variáveis. Aparentemente, essa relação é mais nítida a partir de 2008, o que vem corroborar os resultados obtidos e demonstrados na Tabela 27.

Já o Gráfico 03, similar ao anterior, evidencia a relação entre esse mercado de trabalho com a taxa de homicídios no Nordeste para o mesmo período (2007 a 2012).

Gráfico 03: Diagrama de dispersão: Mercado de trabalho em segurança e Taxa de Homicídios Região Nordeste (Período: 2007 a 2012).



Fonte: Elaboração própria a partir das informações dos Ministérios do Trabalho e da Saúde.

Por esse diagrama de dispersão, a princípio não há uma evidência forte que nos permita inferir a existência de uma relação entre as variáveis emprego e taxa de homicídio. Não foi por outro motivo que os cálculos, embora significativos, indicaram fraca correlação.

Com o intuito de aprofundar a presente investigação, efetuou-se os cálculos dos coeficientes amostrais para cada estado separadamente. A Tabela 28 contém as correlações entre emprego e homicídios e emprego e taxa de homicídios para os estados nordestinos, levando-se em consideração todos os dados amostrais, isto é, todo o período de 2007 a 2012.

Tabela 28: Correlação Homicídios-Emprego e Taxa de Homicídio-Emprego – Estados do Nordeste (Período: 2007 – 2012).

| UF | Obs. | Emprego-Homicídio | Emprego-Taxa de Homicídio |
|----|-------|---------------------|---------------------------|
| AL | 612 | 0,9503* (0,0000) | 0,2244* (0,0000) |
| BA | 2.502 | 0,4405* (0,0000) | 0,2030* (0,0000) |
| CE | 1.104 | 0,9101* (0,0000) | 0,1893* (0,0000) |
| MA | 1.302 | 0,9174* (0,0000) | 0,1691* (0,0000) |
| PB | 1.338 | 0,9219* (0,0000) | 0,2310* (0,0000) |
| PE | 1.11 | 0,8174* (0,0000) | 0,1630* (0,0000) |
| PI | 1.338 | 0,9083* (0,0000) | 0,1372* (0,0000) |
| RN | 1.002 | 0,9285* (0,0000) | 0,1312* (0,0000) |
| SE | 450 | 0,9167* (0,0000) | 0,1708* (0,0003) |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações dos Ministérios do Trabalho e da Saúde.

A leitura da tabela anterior é bastante simples. A primeira coluna indica a unidade da federação, enquanto a segunda informa o tamanho da amostra utilizada para a elaboração do cálculo. Convém observar que se está considerando seis anos (2007 a 2012), de tal maneira que essa coluna não explicita exatamente o número de municípios dos estados.⁴⁷ As duas últimas colunas demonstram os coeficientes amostrais de correlação, com os respectivos níveis exatos de significância (valores-p).

Quanto às correlações entre trabalho e homicídio, verifica-se que todos os valores foram estatisticamente significativos para o nível de significância de 5%. O sentido das correlações foi positivo, indicando que há uma relação linear direta entre as variáveis analisadas. Além disso, no que concerne à intensidade, com a exceção da Bahia⁴⁸, todos os demais resultados tiveram correlações fortes. Por fim, pôde-se observar que Alagoas foi a unidade que apresentou correlação emprego-homicídio com maior valor absoluto.

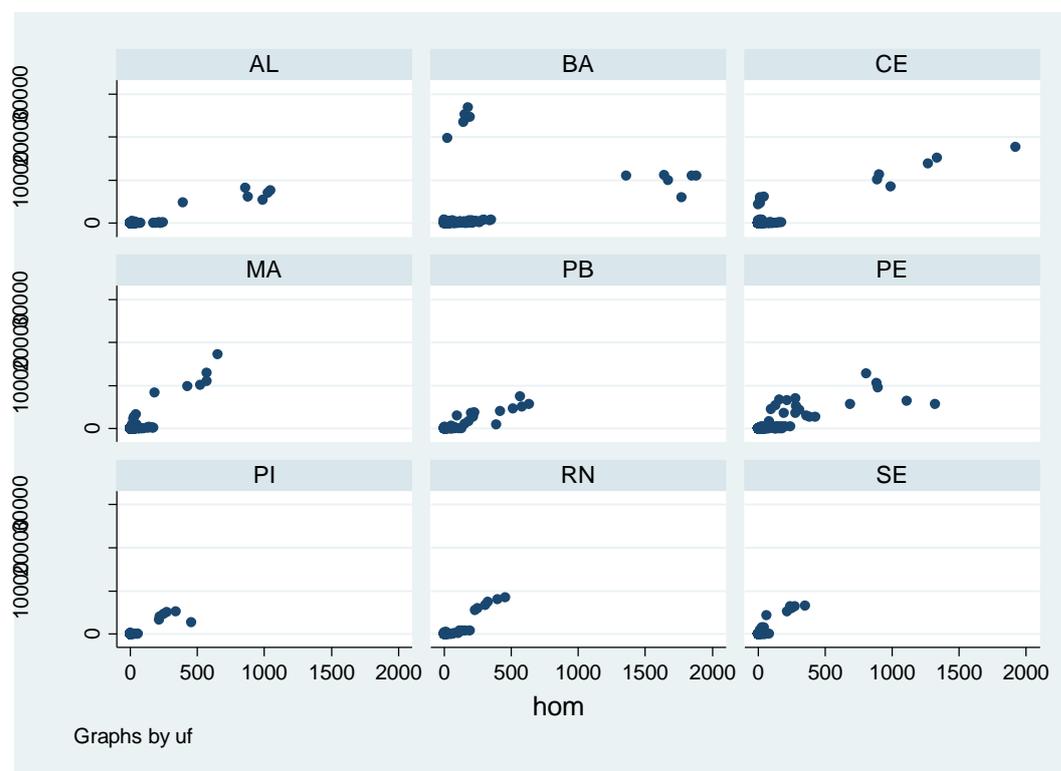
⁴⁷ Portanto, ao se dividir os números dessa coluna por seis obteve-se a quantidade de municípios de cada unidade federativa.

⁴⁸ A correlação estimada da Bahia foi considerada moderada.

No que tange aos resultados retratados na última coluna da Tabela 28, observou-se que todas as correlações emprego-taxa de homicídios foram altamente significativas. Além disso, embora a força da relação não tenha sido tão intensa como no caso anterior (emprego-homicídio), os sinais das correlações indicam que há uma associação linear positiva entre a quantidade de pessoas que atuam na área de segurança privada e as taxas de homicídios verificadas nos municípios nordestinos. Finalmente, pelos números da referida tabela, vê-se que as correlações foram mais expressivas na Paraíba e em Alagoas, já que as correlações obtidas nesses dois estados foram maiores que nos demais.

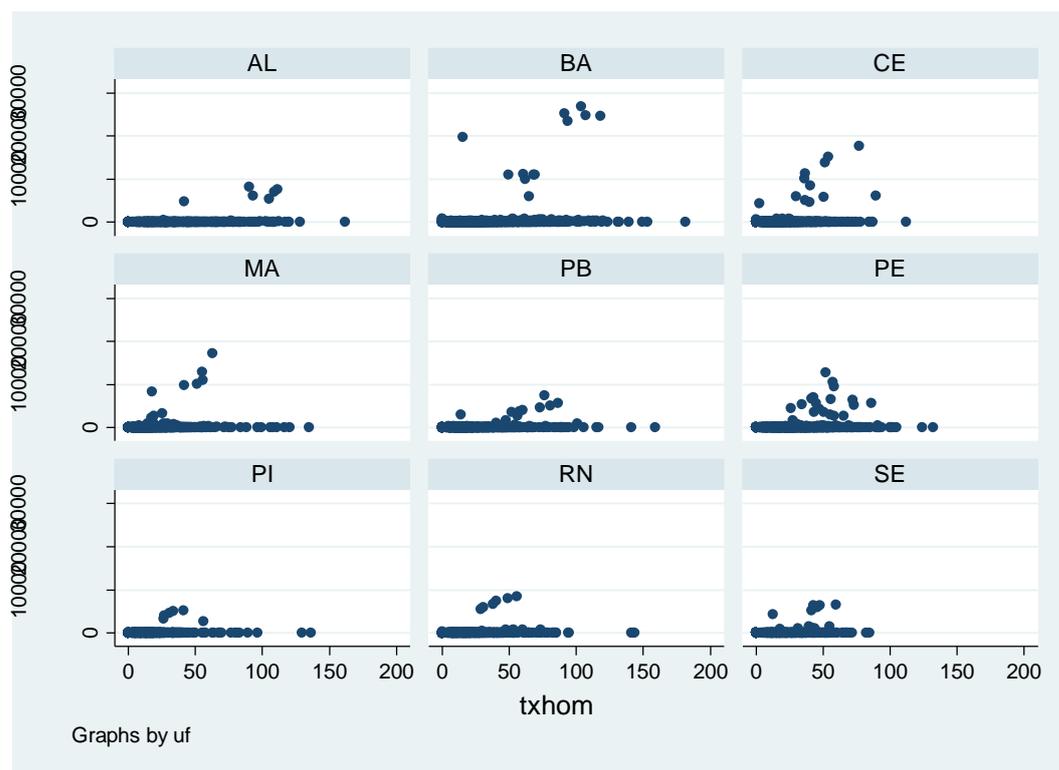
A seguir serão apresentados os Diagrama de Dispersão entre a atividade de segurança privada nos estados e os respectivos indicadores de violência. O Gráfico 04 mostra a relação entre emprego e homicídios, enquanto o Gráfico 05 evidencia a associação entre emprego e taxa de homicídios para os estados do Nordeste.

Gráfico 04: Diagrama de dispersão: Mercado de trabalho em segurança e Homicídios – Estados Nordestinos.



Fonte: Elaboração própria a partir das informações dos Ministérios do Trabalho e da Saúde.

Gráfico 05: Diagrama de dispersão: Mercado de trabalho em segurança e Taxa de Homicídios – Estados Nordestinos.



Fonte: Elaboração própria a partir das informações dos Ministérios do Trabalho e da Saúde.

Avaliando os gráficos, percebe-se que os mesmos estão de acordo com os dados dispostos na Tabela 28. O que chama a atenção é o fato de que os diagramas de dispersão para o emprego e taxa de homicídios não indicarem com bastante nitidez a relação existente entre essas duas variáveis, o que vem ao encontro das informações contidas na Tabela 28, uma vez que os valores calculados das correlações não foram muito altos.

Prosseguindo com o estudo das correlações, é possível ser mais específico e detalhar as relações entre emprego e violência ao considerar os nove estados do Nordeste em cada ano separadamente. A Tabela 29 informa os coeficientes de correlação entre emprego em segurança privada e homicídios praticados nos municípios nordestinos.

Tabela 29: Correlação Emprego-Homicídios – Estados do Nordeste (Período: 2007 – 2012).

| ANO | | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|-----|------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| UF | Obs. | | | | | | |
| AL | 102 | 0,9076* (0,0000) | 0,9802* (0,0000) | 0,9676* (0,0000) | 0,9773* (0,0000) | 0,9735* (0,0000) | 0,9680* (0,0000) |
| BA | 417 | 0,4913* (0,0000) | 0,3137* (0,0000) | 0,4726* (0,0000) | 0,4785* (0,0000) | 0,4367* (0,0000) | 0,4596* (0,0000) |
| CE | 184 | 0,8716* (0,0000) | 0,8948* (0,0000) | 0,8978* (0,0000) | 0,9143* (0,0000) | 0,9229* (0,0000) | 0,9401* (0,0000) |
| MA | 217 | 0,6302* (0,0000) | 0,9226* (0,0000) | 0,9414* (0,0000) | 0,9492* (0,0000) | 0,9416* (0,0000) | 0,9547* (0,0000) |
| PB | 223 | 0,5253* (0,0000) | 0,9869* (0,0000) | 0,9803* (0,0000) | 0,9715* (0,0000) | 0,9426* (0,0000) | 0,9621* (0,0000) |
| PE | 185 | 0,8796* (0,0000) | 0,7681* (0,0000) | 0,9263* (0,0000) | 0,8807* (0,0000) | 0,9110* (0,0000) | 0,9182* (0,0000) |
| PI | 223 | 0,9823* (0,0000) | 0,9918* (0,0000) | 0,9882* (0,0000) | 0,9845* (0,0000) | 0,9918* (0,0000) | 0,9919* (0,0000) |
| RN | 167 | 0,8781* (0,0000) | 0,9062* (0,0000) | 0,9523* (0,0000) | 0,9481* (0,0000) | 0,9180* (0,0000) | 0,9525* (0,0000) |
| SE | 75 | 0,7136* (0,0000) | 0,9450* (0,0000) | 0,9517* (0,0000) | 0,9430* (0,0000) | 0,9515* (0,0000) | 0,9460* (0,0000) |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações dos Ministérios do Trabalho e da Saúde.

Pela análise dos dados acima, as correlações, em sua maioria, foram positivas e significativas. A segunda coluna informa o número de observações utilizadas para se efetuar os cálculos e correspondem, nesse caso, ao número de municípios de cada estado. Uma característica que se pode observar diz respeito à evolução das correlações. Na grande maioria das unidades constata-se que os valores das correlações aumentaram ao longo do tempo, o que faz crer que a relação entre o mercado de trabalho em segurança privada e a criminalidade se intensificou no período.

Por outro lado, quando se atenta aos detalhes das correlações entre atividade de segurança privada e taxas de homicídios, uma drástica alteração nos resultados foi observada. A Tabela 30 mostra as correlações entre essas variáveis nos estados do Nordeste entre os anos de 2007 a 2012.

Tabela 30: Correlação Emprego-Taxa de Homicídio – Estados do Nordeste (Período: 2007 – 2012).

| ANO | | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|-----|-----|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| UF | Obs | | | | | | |
| AL | 102 | 0,1030 (0,2730) | 0,3147* (0,0013) | 0,2375* (0,0163) | 0,2723* (0,0056) | 0,2578* (0,0089) | 0,1791 (0,0717) |
| BA | 417 | 0,0444 (0,3654) | 0,2323* (0,0000) | 0,2459* (0,0000) | 0,2546* (0,0000) | 0,2000* (0,0000) | 0,1991* (0,0000) |
| CE | 184 | 0,0658 (0,3751) | 0,1775* (0,0159) | 0,1557* (0,0348) | 0,2093* (0,0043) | 0,1637* (0,0264) | 0,2770* (0,0001) |
| MA | 217 | 0,0008 (0,9902) | 0,2089* (0,0020) | 0,2366* (0,0004) | 0,2131* (0,0016) | 0,2460* (0,0003) | 0,2631* (0,0001) |
| PB | 223 | 0,1098 (0,1019) | 0,2766* (0,0000) | 0,2788* (0,0000) | 0,2291* (0,0006) | 0,2410* (0,0003) | 0,2571* (0,0001) |
| PE | 185 | 0,3017* (0,0000) | 0,2100* (0,0041) | 0,1997* (0,0064) | 0,1466* (0,0465) | 0,1685* (0,0218) | 0,1028 (0,1639) |
| PI | 223 | 0,1303 (0,0521) | 0,1375* (0,0402) | 0,1357* (0,0429) | 0,1909* (0,0042) | 0,1727* (0,0097) | 0,2033* (0,0023) |
| RN | 167 | 0,0887 (0,2544) | 0,1027 (0,1866) | 0,1256 (0,1058) | 0,1394 (0,0724) | 0,1515 (0,0507) | 0,1452 (0,0613) |
| SE | 75 | -0,0113 (0,9236) | 0,2213 (0,0564) | 0,2165 (0,0621) | 0,1556 (0,1826) | 0,1877 (0,1068) | 0,2157 (0,0631) |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações dos Ministérios do Trabalho e da Saúde.

Em amarelo estão destacadas as correlações cujos valores não foram significativos para o nível de significância de 5%. Embora a maioria dos resultados estimados tenha sido estatisticamente diferente de zero, percebe-se que em alguns casos não se pôde rejeitar a hipótese nula de que a correlação é igual a zero.

Em 2007, com exceção de Pernambuco, não foi observada qualquer relação linear entre o mercado de segurança privada e a taxa de homicídios nos estados nordestinos. Além disso, no que diz respeito aos estados do Rio Grande do Norte e de Sergipe, em ano algum foi constatada relação linear entre emprego e taxa de homicídios. Da mesma forma, os resultados demonstrados para Pernambuco e Alagoas não se mostraram significativos no ano de 2012.

Em outras palavras, todas essas situações evidenciam a inexistência de relação entre o aquecimento do mercado de trabalho em segurança e o aumento da violência presenciada no Nordeste, o que contraria nossa hipótese de que a criminalidade e a violência constituem-se em fatores explicativos do comportamento desse mercado.

Após a análise da correlação, chega-se à conclusão de que a atividade de segurança privada no Nordeste apresenta uma relação mais intensa quando se considera a quantidade de homicídios registrados como indicador da violência. Levando em conta os homicídios, em detrimento das taxas de homicídios, a magnitude das correlações foi maior e os resultados para todos os estados nordestinos mostraram-se significativos.

A explicação para esse acontecimento pode estar associada ao fato de que os indivíduos, ao tomarem suas decisões de investimento em segurança, atribuem maior importância aos casos de homicídios, em vez da taxa de homicídios, mesmo sendo este último o mais adequado para se avaliar a violência e criminalidade em uma determinada localidade.

Ao fim deste capítulo alguns aspectos interessantes, relacionados ao estudo da correlação entre as atividades de segurança privada e violência no Nordeste, ficaram evidentes. Em primeiro lugar, em uma análise ampla, verifica-se que na região Nordeste existe uma relação linear entre emprego formal de segurança privada e violência, particularmente quando esta última é mensurada pelo número de homicídios. Em outras palavras, o crescimento observado nas atividades de segurança e monitoramento guarda uma relação com o aumento dos crimes cometidos. Segundo, quando as atenções se voltam para os estados individualmente, vê-se que, em praticamente todos os estados, há uma associação linear bastante intensa entre essas duas variáveis (emprego e homicídio). A exceção ficou por conta da Bahia, onde, embora os resultados tenham sido significativos, a magnitude das correlações ao longo de 2007 a 2012 não foram tão elevadas quanto às verificadas nas outras unidades da federação.

Não se deve perder de vista que o objetivo desta etapa foi entender melhor a relação entre essas duas variáveis. A partir desse julgamento, a tarefa de utilizar um modelo econométrico, a fim de obter estimativas da sensibilidade desse mercado de trabalho com relação à violência para a região Nordeste torna-se menos complicada. Tal dificuldade, como se verá no próximo capítulo, reside principalmente na natureza dos dados disponíveis, o que impossibilita no alcance de resultados confiáveis quando se utiliza modelos lineares de regressão. A solução para este caso é empregar uma metodologia que consiga capturar essa natureza particular dos dados, tais como os modelos aplicados para dados de contagem.

5 ELASTICIDADES DO EMPREGO EM SEGURANÇA PRIVADA E VIOLÊNCIA NAS REGIÕES BRASILEIRAS (PERÍODO: 2007 A 2012)

Ao longo do trabalho ficou evidente que a violência, refletida nos indicadores de criminalidade (homicídio e taxa de homicídio), vem crescendo de forma significativa no Brasil. Com um comportamento similar, o mercado de segurança privada ganhou importância econômica nos últimos anos, haja vista a crescente quantidade de pessoas formalmente empregadas atuando nessas atividades.

No Nordeste, o desempenho deste segmento econômico foi ainda mais expressivo. Observou-se no capítulo anterior que, entre os anos de 2007 a 2012, o número de contratações no mercado de segurança privada no Nordeste aumentou 66,69%, enquanto no Brasil tal crescimento foi levemente inferior (60,10%). Concomitante à essa performance, no mesmo período constatou-se a expansão da criminalidade, e a consequente sensação de insegurança, mesmo reconhecendo os esforços dos governos estaduais em combater os mais variados tipos de crimes, os quais podemos perceber pelo crescente volume investimentos direcionados à área da segurança pública.

Dada a correlação positiva e significativa entre violência (retratada aqui através do número de homicídios) e mercado de segurança privada⁴⁹, pretende-se mensurar a relação entre o quantitativo de emprego formal em segurança privada e a sensação de insegurança percebida pelos agentes sociais, esperando que esse estudo forneça um maior entendimento sobre seu funcionamento.⁵⁰ Nesse sentido, o intuito perseguido aqui é avaliar a sensibilidade do mercado de trabalho em segurança privada em relação à percepção de violência sentida nos municípios. A fim de alcançar tal objetivo, se fará uso de modelos de regressão para dados de contagem, uma vez que os modelos de regressão tradicionais (lineares) não fornecem um bom ajustamento em virtude das características do conjunto de dados disponíveis.

Esse capítulo está dividido da seguinte maneira. A primeira seção aborda os aspectos teóricos essenciais dos dois principais modelos de regressão utilizados quando a variável dependente é de contagem: Poisson e Binomial Negativo. Além de caracterizar os modelos, serão abordadas as questões da estimação e da avaliação

⁴⁹ Conforme verificou-se no capítulo anterior.

⁵⁰ O crescente número de empregos formais e o aumento dos investimentos adotados pelas empresas que atuam neste setor sinalizam que esse mercado vem se tornando cada vez mais importante.

(ajustamento) dos modelos. Posteriormente, será feita uma breve discussão acerca da metodologia utilizada para a obtenção das elasticidades emprego-homicídio, na qual se terá a oportunidade de explicitar as variáveis explicativas dos modelos de regressão, juntamente com os diversos cenários que serão considerados. Dando prosseguimento, a análise descritiva dos dados de contagem é elaborada com o intuito de verificar a natureza dos dados utilizados. Esta etapa tem o intuito de esclarecer as razões pelas quais optou-se pelo uso dos modelos de regressão para dados de contagem. Por fim, serão apresentadas e discutidas, para todos os cenários definidos, as elasticidades emprego-homicídio para as regiões brasileiras, dando-se especial atenção ao Nordeste.

Como ficou evidenciado ao longo do trabalho, se deseja analisar com mais profundidade⁵¹ os efeitos da sensação/percepção de violência sobre a dinâmica do mercado de trabalho em segurança privada nas regiões do Brasil, e em particular no Nordeste entre os anos de 2007 a 2012.⁵² As elasticidades estimadas⁵³ possibilitará perceber até que ponto o nível de emprego formal nessas atividades é sensível à violência observada nas cidades brasileiras.

Vale salientar que os resultados estimados levarão em conta vários cenários distintos. Como ficará mais claro adiante, a amostra irá sofrer alterações conforme os cenários, o que permitirá avaliar a forma como o mercado de segurança privado responde à violência e à insegurança nas cidades. Esse exercício permitirá se tratar de outros aspectos pertinentes ao objetivo central do capítulo, já que se poderá obter respostas para os seguintes questionamentos: i) o mercado de segurança privada é mais sensível à ocorrência de homicídios em regiões metropolitanas? Isto é, o fato de um município pertencer a uma região metropolitana faz com que esse mercado seja mais aquecido?; ii) o mercado de segurança privada é mais dinâmico em localidades onde existem penitenciárias estaduais? Ou seja, similarmente ao exercício anterior, as elasticidades estimadas irão sofrer fortes alterações quando são levados em conta apenas os municípios com unidades prisionais? A intenção é corroborar, ou não, a ideia de que a violência é maior nos municípios onde existem presídios, o que, por seu turno, proporciona um maior crescimento no mercado de segurança privada; iii) além da

⁵¹ A análise descritiva deste capítulo sugere que vem ocorrendo um efeito de deslocamento da criminalidade para o interior do país, o que pode ser parcialmente explicado em razão da maior parte dos investimentos em segurança pública serem direcionados às grandes cidades e regiões metropolitanas do país.

⁵² Mensuradas a partir das estatísticas municipais de homicídios.

⁵³ Essa medida indicará qual o aumento (ou redução) percentual do número de empregos formais que resultará do aumento da violência nos estados.

violência, a performance do mercado de trabalho em segurança privada pode ser explicada por indicadores sociais e econômicos, tais como o Índice de desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) e o Índice de Desigualdade de Renda (Índice de GINI)? Em quais situações esses dois índices são significativos quando se adotam os modelos econométricos propostos neste estudo?

Por fim, necessário fazer uma observação. Os modelos de contagem a serem aplicados contarão com uma base de dados em corte transversal de seis anos (2007 a 2012). Os municípios brasileiros representarão, portanto, as unidades econômicas a serem investigadas, e, com base em informações municipais, serão estimados os resultados pretendidos. A seguir serão vistos os principais aspectos teóricos dos modelos de regressão de Poisson e Binomial Negativo.

5.1 Modelos estatísticos para dados de contagem

Nas aplicações do modelo de regressão linear pressupõe-se que a variável aleatória dependente é contínua e que tem por domínio o conjunto dos números reais. Entretanto, existem situações em que a variável dependente é categórica ou resultante de um processo de contagem (variável discreta).

De acordo com Cameron e Trivedi (2005), em muitos contextos econômicos a variável dependente ou de resposta de interesse é um inteiro não-negativo que se deseja explicar ou analisar em termos de um conjunto de regressores. Os autores destacam que, diferentemente dos modelos clássicos tradicionais de regressão, a variável dependente é discreta, com uma distribuição de probabilidade na qual assume somente valores inteiros não-negativos.

Wooldridge (2002) define uma variável de contagem como sendo aquela que assume valores inteiros não-negativos. Esse autor enumera alguns exemplos: o número de vezes em que um indivíduo é preso ao longo do ano; o número de cigarros fumados durante um dia; e o número de patentes desenvolvidas por uma empresa em um ano. Em todos os casos mencionados, as variáveis de contagem apresentam duas importantes características comuns: i) não existe, a priori, um limite superior natural; ii) e o resultado será zero para pelo menos alguns membros da população.

Diferentes modelos podem ser usados para analisar problemas onde a variável dependente é discreta ou categórica. Aqui, se restringirá apenas aos modelos de regressão para a variável numérica discreta. Mais especificamente, serão tratados dos

modelos de regressão de Poisson e Binomial Negativo, em virtude de sua ampla utilização em aplicações na Economia.

As próximas seções abordam mais detidamente os dois modelos citados quando os dados estão dispostos na forma de corte transversal (*cross section*). Inicialmente serão feitas algumas considerações sobre o modelo de regressão de Poisson, para posteriormente tratar do modelo Binomial Negativo. Além disso, serão discutidos outros aspectos fundamentais dessas modelagens, quais sejam, a questão da estimação e do ajuste do modelo, este último particularmente importante, pois elenca alguns critérios utilizados para se fazer a escolha daquele que mais se adequa ao conjunto de informações (amostra) disponível.

5.1.1 Modelo de regressão de Poisson

O modelo de Poisson é o mais conhecido modelo empregado quando os dados são de contagem. Nos modelos de regressão linear a normalidade representa uma suposição de distribuição padrão que a variável dependente assume. Como a variável de contagem assume somente um número relativamente pequeno de valores, com o zero incluído, a hipótese de que sua distribuição é normal, ou aproximadamente normal, não é mais válida.⁵⁴ Como a distribuição de uma variável de contagem pode ser muito diferente da normal, a sua distribuição de probabilidade mais indicada é a de Poisson.

O modelo de regressão de Poisson é utilizado quando a variável dependente consiste no número de vezes em que um evento pode ocorrer durante um intervalo de tempo. A distribuição de Poisson é perfeitamente definida apenas por um parâmetro, μ , o qual representa o valor esperado (média) do número de sucessos por intervalo t . Ou seja, μ pode ser interpretado como a taxa de ocorrência dos eventos no intervalo de tempo.

Diferentemente da distribuição Binomial, que se interessa pelo número de sucessos obtidos em n tentativas, a de Poisson é empregada em experimentos quando se objetiva determinar o número de ocorrências em um intervalo determinado (tempo, área ou volume).⁵⁵

⁵⁴ A distribuição normal é para as variáveis contínuas que podem assumir todos os valores. Para maiores detalhes, ver Cameron e Trivedi, 2005.

⁵⁵ Outros exemplos são: o número de suicídios ocorridos em uma cidade durante um ano; o número de acidentes automobilísticos ocorridos numa rodovia em um mês; a quantidade de carros que passam por um cruzamento durante certa hora do dia

Mais formalmente, pode-se definir a distribuição de Poisson como sendo uma distribuição discreta de probabilidade de uma variável aleatória que satisfaz as seguintes condições:⁵⁶ i) O experimento consiste na contagem do número de vezes, y , que um evento ocorre em um determinado intervalo; ii) A probabilidade de que o evento ocorra é a mesma em cada intervalo; iii) O número de ocorrências em um intervalo independe do número de ocorrências em outros intervalos.

A probabilidade de que haja exatamente y ocorrências em um intervalo é dado por:

$$Pr(Y = y) = \frac{\mu^y e^{-\mu}}{y!} \quad y = 0, 1, 2, \dots \quad (02)$$

Onde:

μ = número médio de ocorrências por intervalo unitário;
 e = constante exponencial (base do logaritmo neperiano).

Conforme destaca Wooldridge (2013), todas as probabilidades e os momentos de ordem mais alta da distribuição de Poisson são inteiramente determinados pela média, e, em particular, a variância é igual à média. Tal propriedade é conhecida como equidispersão.⁵⁷

Cameron e Trivedi (2005) observam que o modelo de regressão de Poisson é derivado a partir da distribuição de probabilidade de Poisson por parametrizar a relação entre o parâmetro médio (μ) e covariáveis (regressores) \mathbf{x} . Uma vez que não é possível tomar o logaritmo da variável de contagem, pois ela assume o valor zero, um método eficaz para modelar seu valor esperado é por meio de uma função exponencial. Isto é, a suposição padrão é usar a parametrização exponencial:

$$E(y|x_1, x_2, \dots, x_k) = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k) \quad (03)$$

Ou, em sua forma matricial:

⁵⁶ Para maiores detalhes ver Larson e Farber, 2004.

⁵⁷ Tradução para o termo em inglês *equidispersion*.

$$E(y_i|\mathbf{x}) = \mu_i = \exp(\mathbf{x}_i'\boldsymbol{\beta}), i = 1, \dots, N \quad (04)$$

Das equações (03) e (04), obtemos: $V[y_i|\mathbf{x}] = \exp(\mathbf{x}_i'\boldsymbol{\beta})$. Esse resultado faz com que o modelo de regressão de Poisson seja intrinsecamente heterocedástico. Além disso, tomando o logaritmo da equação (05), temos:

$$\log [E(y|x_1, x_2, \dots, x_k)] = \beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \dots + \beta_kx_k \quad (05)^{58}$$

Do ponto de vista prático, com base na equação (05) pode-se interpretar os coeficientes de um modelo de regressão de Poisson como se estivesse trabalhando com um modelo de regressão linear log-lin. Em particular, se uma variável explicativa qualquer (x_j) assumir a forma logaritma, o coeficiente estimado representará, tecnicamente, a elasticidade do valor esperado de y em relação à variável em questão (x_j). Formalmente, derivando a equação (04) com relação a um x_j qualquer, temos:

$$\frac{\partial E(y|\mathbf{x})}{\partial x_j} = \exp(\mathbf{x}\boldsymbol{\beta}) \beta_j \quad (06)$$

$$\beta_j = \frac{\partial E(y|\mathbf{x})}{\partial x_j} \frac{1}{E(y|\mathbf{x})} = \frac{\partial \log[E(y|\mathbf{x})]}{\partial x_j} \quad (07)$$

Além de ser completamente definida apenas por um parâmetro (μ), pode-se demonstrar que a variância da distribuição de Poisson é a mesma que o valor médio⁵⁹, ou seja:

$$E(Y) = \mu \quad (08)$$

$$V(Y) = \mu \quad (09)$$

Por outro lado, conforme salientado por Osgood (2000), o modelo básico de regressão de Poisson é apropriado apenas se o modelo de probabilidade da equação (2) coincide com os dados. A equação (2) exige que a variância residual seja igual aos

⁵⁸ Note que o log do valor esperado é linear. Para maiores detalhes, ver Wooldridge, 2013.

⁵⁹ Dito de outro modo, os dois primeiros momentos da distribuição são iguais.

valores ajustados, μ_i , o que é plausível apenas se as suposições subjacentes da distribuição de Poisson sejam plenamente cumpridas pelos dados. Um dos pressupostos é que μ_i seja a taxa verdadeira para cada caso, o que implica que as variáveis explanatórias são responsáveis por toda a variação significativa entre as unidades de agregação. Caso contrário, as diferenças entre as taxas ajustadas e as verdadeiras irão inflar a variância dos resíduos. É muito improvável que essa suposição seja válida.

Em outras palavras, a regressão de Poisson pressupõe que os eventos ocorram independentemente ao longo do tempo. Entretanto, os eventos sobre os quais se realizam as contagens tendem a estar correlacionados, já que o fato de um evento ocorrer pode aumentar a probabilidade de ocorrência de eventos subsequentes, podendo existir uma forma de dependência dinâmica entre a ocorrência de eventos sucessivos.

Tomando o exemplo em Osgood (2000) aplicado na área criminal, a variância residual também será maior do que μ_i se a suposição de independência entre os eventos de crimes individuais é imprecisa. Dependência irá surgir se a ocorrência de uma ofensa gera um aumento a curto prazo da probabilidade de ocorrência de uma outra.

Por estas duas razões, a superdispersão (quando a variância residual excede μ_i) está presente em análises de dados de criminalidade. Aplicando o modelo básico de regressão de Poisson nesses tipos de dados pode produzir uma substancial subestimação de erros padrão dos β 's, que, por sua vez, leva a resultados de testes de hipóteses altamente enganosos.

Ainda com respeito à inadequação do modelo de regressão de Poisson, Cameron e Trivedi (2005) destacam que tal metodologia é bastante restritiva. Segundo os autores, o problema fundamental é que a distribuição é parametrizada em termos de um único parâmetro escalar (μ), de modo que todos os momentos de Y são uma função da μ .⁶⁰

Uma forma como essa restrição se manifesta, segundo Cameron e Trivedi (2005), é que em muitas aplicações uma densidade de Poisson prevê a probabilidade de uma contagem zero consideravelmente menor do que é realmente observada na amostra. Isto é denominado como o problema de zeros em excesso, uma vez que existem mais zeros nos dados do que o modelo de Poisson prevê. A segunda deficiência é que a

⁶⁰ Diferentemente da distribuição normal tem parâmetros separados para localização (μ) e escala (σ^2).

variância geralmente excede a média para dados de contagem, uma característica denominada superdispersão.⁶¹

Existem várias maneiras para permitir a possibilidade da superdispersão⁶² Algumas abordagens incorporam explicitamente uma fonte de superdispersão no modelo de probabilidade, normalmente adicionando um termo residual no modelo de regressão [equação (5)], comparável com o termo de erro na regressão de mínimos quadrados ordinários.

Uma alternativa para contornar o problema da sobredispersão é o uso da distribuição binomial negativa que possui uma modificação na função de variância que faz com que seu parâmetro de dispersão permita a acomodação de uma variação extra. Em outros termos, quando a distribuição das contagens observadas para indivíduos na amostra não segue a distribuição de Poisson, outros modelos de contagem devem ser utilizados, dentre os quais o Modelo de Regressão Binomial Negativa, que será descrito a seguir.

5.1.2 Modelo de regressão Binomial Negativo

Embora os modelos de Poisson sejam muito populares para a modelagem de dados de contagem, muitos dados reais não aderem à suposição da equidispersão (média e variância iguais). Uma alternativa que tem se popularizado diz respeito à aplicação da distribuição binomial negativa, a qual pode capturar superdispersão, fornecendo uma solução para esse problema.

De acordo com Osgood (2000), a abordagem do modelo de regressão binomial negativo mais conhecida e amplamente disponível é baseada no modelo de regressão de Poisson que permite a superdispersão. A regressão binomial negativa combina a distribuição de Poisson para eventos de contagem com uma distribuição Gamma da variação inexplicada nas contagens de eventos médios, μ_i . Esta combinação produz a distribuição binomial negativa, que substitui a distribuição de Poisson da equação (02).

Cameron e Trivedi (2005) esclarecem que se trata de um modelo de mistura contínua, em que o modelo binomial negativo pode ser obtido de várias maneiras. Os autores destacam uma delas, a qual parte da suposição de que a distribuição de uma

⁶¹ De acordo com Cameron e Trivedi (2005), a superdispersão tem consequências qualitativamente semelhantes para o fracasso do pressuposto da homocedasticidade no modelo de regressão linear.

⁶² Também chamada de sobredispersão.

variável aleatória de contagem y é Poisson, condicionada ao parâmetro λ , de modo que $f(y|\lambda) = [\exp(-\lambda) \lambda^y]/(y!)$, supondo que o parâmetro λ é aleatório, em vez de ser uma função completamente determinística de regressores \mathbf{x} . Em particular, fazendo $\lambda = \mu\nu$, onde μ é uma função determinista de \mathbf{x} (por exemplo: $\exp(\mathbf{x}'\boldsymbol{\beta})$), e $\nu > 0$ é iid com densidade $g(\nu|\alpha)$.

Continuando com Cameron e Trivedi (2005), a densidade marginal de y , incondicional ao parâmetro aleatória ν , mas condicionada aos parâmetros determinísticos μ e α , é obtida através da integração de ν , onde se obtém:

$$h(y|\mu, \alpha) = \int f(y|\mu, \nu)g(\nu|\alpha)dv \quad (10)$$

Onde:

$g(\nu|\alpha)$ = distribuição de mistura;

α = parâmetro desconhecido da distribuição de mistura.

Desse modo, caso $f(y|\lambda)$ possuía a densidade de Poisson e $g(\nu)^{63}$ a densidade Gamma com $E[\nu] = 1$ e $V[\nu] = \delta^{-1}$, pode-se obter a distribuição Binomial Negativa como uma densidade de mistura representada por:

$$h[y|\mu, \delta] = \frac{\Gamma(\alpha^{-1} + y)}{\Gamma(\alpha^{-1})\Gamma(y + 1)} \left(\frac{\alpha^{-1}}{\alpha^{-1} + \mu} \right)^{\alpha^{-1}} \left(\frac{\mu}{\mu + \alpha^{-1}} \right)^y \quad (11)$$

Onde:

$\alpha = \delta^{-1}$;

$\Gamma(\cdot)$ = função Gamma.

Complementando a análise do modelo Binomial Negativo, verificam-se seus dois primeiros momentos, dados por:

⁶³ Em que: $g(\nu) = \frac{\nu^{\delta-1} e^{-\nu\delta} \delta^\delta}{\Gamma(\delta)}$.

$$E[y|\mu, \alpha] = \mu \quad (12)$$

$$V[y|\mu, \alpha] = \mu(1 + \alpha\mu) \quad (13)$$

Quando o valor de α se iguala a zero ($\alpha = 0$) os dois momentos são iguais, de tal forma que o modelo se assemelha ao de Poisson. Por outro lado, quando $\alpha > 0$, a variância torna-se superior à média (admitindo que $\mu > 0$). Além disso, conforme salientado em Cameron e Trivedi (2005), duas variantes padrão da distribuição binomial negativa são usadas em aplicações de regressão, das quais ambas especificam $\mu_i = \exp(\mathbf{x}'\boldsymbol{\beta})$. Dessas a mais comum assume que α constitui-se no parâmetro a ser estimado, em que a função de variância condicional ($\mu + \alpha\mu^2$), obtida a partir da equação (13), é quadrática em relação à média.⁶⁴

Para finalizar a seção, segundo Cameron e Trivedi (2005), o modelo Binomial Negativo é menos robusto com relação à má especificação da distribuição que o modelo de Poisson. Isso é válido mesmo que a média condicional seja corretamente especificada, pois a estimação por máxima verossimilhança no modelo binomial negativo é inconsistente, a não ser para o caso especial do modelo NB2.

5.1.3 Estimação dos parâmetros

O objetivo desta seção é tratar do processo de estimação empregado para os modelos em que a variável dependente é de contagem: modelos de Poisson e Binomial Negativo.

Não se pode estimar a equação (03) adotando os métodos utilizados para o modelo de regressão linear, uma vez que a função exponencial não é linear. Além disso, usar os mínimos quadrados ordinários não lineares, que também minimiza a soma dos quadrados dos resíduos, não soluciona o problema, haja vista que as distribuições dos dados de contagem padrão exibem heterocedasticidade.

Wooldridge (2013) esclarece que a normalidade, uma hipótese razoável para variáveis dependentes contínuas que podem assumir um grande intervalo de valores, consiste em uma suposição de distribuição padrão da regressão linear. A variável de contagem, por seu turno, apresenta uma distribuição que dificilmente se aproxima da

⁶⁴ A outra variante possui função de variância condicional linear, dada por: $V[y|\mu, \alpha] = (1 + \gamma)$, em que $\alpha = \gamma\mu^{-1}$. Essa é as vezes chamada de Binomial Negativa 1 (NB1) e a quadrática denominada de NB2.

normal, já que pode assumir poucos valores. Por conseguinte, a distribuição normal para esse tipo de dados (contagem) é a distribuição de Poisson.

Segundo Cameron e Trivedi (2005), dadas as equações (02) e (04), e a suposição de que as observações ($y_i|x_i$) são independentes, o estimador mais natural é o de máxima verossimilhança (EMV). A função log-verossimilhança é dada por:

$$\ln L(\beta) = \sum_{i=1}^N \{y_i x_i' \beta - \exp(x_i' \beta) - \ln(y_i!)\} \quad (14)$$

As EMV de Poisson, denotado por $\widehat{\beta}_p$, é a solução para K equações não-lineares correspondentes à condição de primeira ordem para a função definida pela equação (14). Caso o termo constante esteja incluído em x_i , então a soma dos resíduos é igual a zero. Ou seja, se atinge o seguinte resultado:

$$\sum_{i=1}^N (y_i - \exp(x_i' \beta)) x_i = \mathbf{0} \quad (15)$$

E pelas condições de segunda ordem (Hessiano), se obtém:

$$\frac{\partial^2 \ln L}{\partial \beta \partial \beta'} = - \sum_{i=1}^N \exp(x_i' \beta) x_i x_i' \quad (16)$$

A função de log-verossimilhança é globalmente côncava; portanto, resolver estas equações pelo algoritmo iterativo de Gauss-Newton ou Newton-Raphson produz estimativas de parâmetros únicos.⁶⁵ Além disso, de acordo com Greene (2008), o Hessiano é negativo definido para todo x e β . Segundo este autor, o método de Newton é um algoritmo simples para esse modelo e irá convergir rapidamente.

A análise da EMV de Poisson, embora seja o passo natural para dados de contagem, é bastante restritiva, uma vez que todos os momentos da distribuição são definidos por apenas um parâmetro. Em especial, a média se iguala à variância, conforme se pôde observar pelas equações (08) e (09). Apesar de ser uma condição

⁶⁵ Para maiores detalhes ver Wooldridge (2002).

restritiva e comumente violada em aplicações práticas, segundo Wooldridge (2013), a distribuição de Poisson apresenta uma propriedade de robustez bastante precisa: independentemente da distribuição da Poisson ser válida, ainda assim se obtém estimadores consistentes e assintoticamente normais.⁶⁶

A estimação de quase-máxima verossimilhança (EQMV), também chamada de pseudo-máxima verossimilhança (EPMV), se refere à análise que é realizada ao se utilizar a EMV de Poisson quando não se assume que a distribuição de Poisson seja inteiramente correta. Em outras palavras, refere-se a estimar por EMV, sob uma densidade má especificada.

Cameron e Trivedi (2005) explicam que os termos EQMV e EPMV são, com frequência, usados alternadamente, e que a distribuição do estimador é obtida sob suposições mais fracas sobre o processo de geração de dados do que aqueles considerados na função de verossimilhança específica. Na literatura, EQMV muitas vezes se refere à estimativa de mínimos quadrados generalizados não lineares. Por fim, convém salientar que EMV e EQMV são idênticos, mas produzem variâncias diferentes.

5.1.4 Avaliação do ajuste do modelo

Esta seção é particularmente importante, pois explora algumas alternativas disponíveis para avaliar, após ter sido feito o procedimento de estimação, o ajuste do modelo utilizado. De imediato, se busca verificar se a condição da equidispersão (isto é, se a média condicional é igual à variância) é atendida ao se estimar o modelo de Poisson, pois rejeitada essa alegação o outro modelo (Binomial Negativo) torna-se mais apropriado.

O diagnóstico de modelagem envolve a realização de várias técnicas formais e informais. Aqui serão enumeradas algumas delas, as quais, ao nosso sentir, são suficientes para a comparação dos resultados e posterior escolha do modelo de regressão.

Uma das técnicas usadas no diagnóstico de modelagem são os critérios de informação. Vale destacar que é sempre preferível o modelo mais parcimonioso que utilize a menor quantidade de parâmetros a serem estimados, e, ao mesmo tempo, que explique bem o comportamento da variável dependente.⁶⁷ Dentre os critérios para

⁶⁶ A demonstração desse resultado pode ser encontrada em Wooldridge (2002).

⁶⁷ Nesse sentido, quanto menor o valor do critério, melhor o modelo.

seleção de modelos, os que se baseiam no máximo da função de verossimilhança são os mais amplamente utilizados, dentre os quais se destacam: o Critério de Informação de Akaike (AIC) e o Critério Bayesiano de Schwarz (BIC).

As equações a seguir definem, respectivamente, o Critério de Informação de Akaike (AIC) e o Critério de Informação Bayesiano (BIC):

$$AIC = -2\ln L + 2k \quad (17)$$

$$BIC = -2\ln L + k\ln N \quad (18)$$

Onde:

$\ln L$ = logaritmo neperiano do máximo da função de verossimilhança;⁶⁸

k = número de parâmetros do modelo considerado;

N = tamanho da amostra.

Portanto, ambos os critérios penalizam modelos com muitas variáveis, de tal maneira que valores menores são preferíveis.

Pode-se aplicar um teste estatístico para detectar a presença da superdispersão e, por conseguinte, decidir qual modelo considerar. Assim, após a execução da regressão de Poisson, é interessante formular um teste para a superdispersão. De acordo com Cameron e Trivedi (2005), a maioria dos modelos de contagem especificam a superdispersão para ser da forma:

$$V[y_i|x_i] = \mu_i + \alpha g(\mu_i) \quad (19)$$

Onde:

α = parâmetro desconhecido;

$g(\cdot)$ = função conhecida [$g(\mu) = \mu^2$ ou $g(\mu) = \mu$].

⁶⁸ Calculado para os valores estimados dos parâmetros do modelo.

Sob as hipóteses nula e alternativa, supõe-se que a média está corretamente especificada, isto é, $\exp(\mathbf{x}_i'\beta)$. Em outras palavras, a hipótese nula (H_0) apresenta a alegação de que $\alpha = 0$, o que, caso a evidência amostral seja forte o suficiente, se terá $V[y_i|\mathbf{x}_i] = \mu_i$. Os autores explicam que um teste estatístico para superdispersão (no qual $H_0: \alpha = 0$ contra $H_1: \alpha > 0$) pode ser implementado ao se obter estimativas do modelo de Poisson, e executando a seguinte regressão auxiliar por mínimos quadrados ordinários (sem a constante):

$$\frac{(y_i - \hat{\mu}_i)^2}{\hat{\mu}_i} = \alpha \frac{g(\hat{\mu}_i)}{\hat{\mu}_i} + u_i \quad (20)$$

Onde:

u_i = termo de erro.

Conforme explanado em Cameron e Trivedi (2005), a estatística-t para α é assintoticamente normal sob a hipótese nula de que não há superdispersão.

Os testes discutidos nesta seção aliados à análise descritiva dos dados, os quais podem fornecer importantes informações acerca da distribuição, auxiliam na tarefa da escolha do modelo de contagem. Posteriormente, quando forem aplicadas as amostras⁶⁹ deste trabalho aos modelos de Poisson e Binomial Negativo, se terá mais detalhes a acrescentar a respeito do teste para a superdispersão.

5.2 Metodologia utilizada para estimar as elasticidades emprego-homicídio

Considerando o objetivo deste capítulo, será feita inicialmente uma análise descritiva acerca das principais variáveis utilizadas no modelo econométrico. Uma avaliação adequada dessas estatísticas permitirá descobrir importantes características dos dados, de tal modo que auxiliará na escolha do modelo mais apropriado e, por conseguinte, nas estimações das elasticidades emprego-homicídio.

Em se tratando de estimação, serão empregados, e comparados, os modelos de contagem de Poisson e Binomial Negativo, com dados em corte transversal, para os

⁶⁹ Que dependerá do cenário a ser adotado, conforme será discutido na próxima etapa deste trabalho.

anos de 2007 a 2012. Dada as peculiaridades dos dados, modelos de regressão lineares não serão aqui considerados, haja vista que a distribuição de probabilidade da variável dependente é bastante assimétrica e diferente da normal.

Serão estimadas as elasticidades para todas as regiões brasileiras, tendo como interesse central o Nordeste. Em outras palavras, com os resultados estimados se poderá confrontá-los e verificar se, de fato, a elasticidade para a região Nordeste de alguma forma se sobressai, isto é, se distingue das demais. Uma vez que as unidades econômicas são os municípios⁷⁰, o problema da heterocedasticidade será considerado, o que possibilitará obter erros-padrões robustos.

As seguintes variáveis serão utilizadas: i) número absoluto de trabalhadores formais em atividades de vigilância e segurança privada e de monitoramento de sistemas de segurança (códigos CNAE 80.11-1 e 80.20-0⁷¹) nos municípios brasileiros, durante os anos de 2007 a 2012, obtidos a partir dos microdados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS/MTE); ii) número de homicídios registrados em cada município, entre 2007 a 2012, disponibilizado através do Subsistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), do Ministério da Saúde; iii) população estimada de todas as cidades do Brasil no período de 2007 a 2012, Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) e Índice de Gini para os municípios (ambos relativos ao ano de 2010), procedentes dos microdados do Censo de 2010 do IBGE.

Como já mencionado, será considerado o somatório do número de trabalhadores formais nas atividades de vigilância e segurança privada e de monitoramento de sistemas de segurança⁷² como sendo os representantes do emprego formal em segurança privada. Tendo em vista que já foi realizada uma análise preliminar a respeito da relação entre as duas variáveis (quantidade de trabalhadores formais que atuam no mercado de segurança privada e o número de homicídios oficialmente contabilizados⁷³), por meio da correlação, se estão aptos a estimar as elasticidades emprego-homicídio, mediante aplicação dos modelos de contagem (Poisson e Binomial Negativo). O que se busca, em última análise, é obter estimativas e

⁷⁰ No Brasil, de acordo com o IBGE, existem 5.565 municípios.

⁷¹ Muito embora tenhamos tabulado também os registros para: 25.50-1, fabricação de equipamento bélico pesado, armas de fogo e munições; 80.11-1, atividades de vigilância e segurança privada; 80.12-9, atividades de transporte de valores; 80.20-0, atividades de monitoramento de sistemas de segurança; 80.30-7, atividades de investigação particular; 84.22-1, defesa; 84.24-8, segurança e ordem pública; e o total de trabalhadores formais do município.

⁷² Será denotada essa variável de ny .

⁷³ O número de homicídios, por sua vez, será representado por hom .

verificar a significância estatística das elasticidades emprego-homicídio para as regiões brasileiras entre os anos de 2007 a 2012.⁷⁴

Em particular, se utilizará a equação de regressão a seguir. Por meio da equação 02, serão estimadas as elasticidades das 05 (cinco) regiões brasileiras para os anos de 2007 a 2012.

$$\ln(ny) = \beta_1 + \beta_2 \ln pop + \sum_{i=3}^7 \beta_i d_{Região} \ln[hom + 1] + \beta_8 idhm + \beta_9 gini + u_i \quad (21)$$

Onde:

ny = número de trabalhadores formais que atuam no mercado de segurança privada por município;

$\ln ()$ = função logaritma;

pop = população do município;

$d_{Região}$ = variável *dummy* para as 05 regiões brasileiras;

hom = número de homicídios registrados por município;

$idhm$ = índice de Desenvolvimento Humano Municipal dos municípios em 2010;

$gini$ = índice de GINI dos municípios em 2010.

Para a estimação das elasticidades nas regiões, serão consideradas 05 (cinco) cenários diferentes⁷⁵. Com isso se quer dizer que será estimada a equação 02 em diferentes situações, conforme o modo distinto de como é utilizada a base de dados. Especificamente, os cenários a serem considerados neste trabalho serão:

i) Cenário I: O mais amplo e completo. As informações de todos os municípios são utilizadas para a obtenção das elasticidades;

ii) Cenário II: Trata-se de uma situação mais restrita, a qual leva em conta somente as cidades que integram regiões metropolitanas;⁷⁶

iii) Cenário III: Diferentemente do anterior, serão considerados os municípios que não pertencem às regiões metropolitanas. A ideia é comparar esse

⁷⁴ No caso das elasticidades para as regiões, serão utilizadas informações relativas à todos os 5.565 municípios do país.

⁷⁵ Todos os resultados estimados encontram-se nos anexos.

⁷⁶ Conforme classificação do IBGE.

resultado com o do Cenário II, a fim de identificar possíveis diferenças nas elasticidades estimadas;

iv) Cenário IV: Neste são estimadas as elasticidades ao se contemplar as unidades municipais que possuem penitenciárias estaduais;

v) Cenário V: Consiste no caso complementar do anterior, pois ao modelo estatístico são incorporadas apenas as unidades que não possuem presídios estaduais. Ao se confrontar esses resultados com os do Cenário IV, pode-se constatar se a demanda por trabalho em segurança privada é mais elástica nos municípios que possuem penitenciárias estaduais.

Pode-se resumir o esforço que se terá ao desenvolver este capítulo da seguinte forma: i) uma equação será estimada para obter as elasticidades das regiões; ii) as elasticidades emprego-homicídio serão obtidas por meio da utilização de dois modelos diferentes (Poisson e Binomial Negativo); iii) para cada modelo, cinco cenários são considerados; iv) por sua vez, cada cenário será utilizado seis vezes, já que o espaço de tempo compreende os anos de 2007 a 2012.

Com respeito à equação 02, vale tecer alguns comentários. Como o objetivo primordial é estimar as elasticidades emprego-homicídio das regiões do país, a variável explicativa logaritmo do homicídio ($\ln hom$) foi incorporada ao modelo. Como se está lidando com modelos de regressão de Poisson e Binomial Negativo (modelos de contagem), a função logaritma incluída à forma funcional faz com que a interpretação dos coeficientes estimados seja similar aos dos modelos de regressão lineares quando assumem a forma log-log. Nesse sentido, o coeficiente estimado da variável $\ln hom$ representa as elasticidade emprego-homicídio desejada. Esse tipo de transformação dos dados (função logaritma), vale salientar, é bastante comum em aplicações práticas, pois, além de ser uma estratégia para tornar os dados menos assimétricos, permite uma fácil interpretação econômica dos coeficientes estimados.

O que há de diferente na forma funcional do modelo proposto é que, antes de efetuar o logaritmo, a constante 1 é adicionada à variável hom . Tal artifício⁷⁷ faz-se necessário, em função das características das variáveis envolvidas, já que ny e hom são variáveis de contagem, apresentam uma elevada proporção de zeros na amostra e possuem uma distribuição fortemente assimétrica. Tais características são detalhadas na próxima seção.

⁷⁷ Ver detalhes em Osgood (2000).

5.3 Análise descritiva dos dados de contagem

Esta seção se preocupa em verificar e analisar as principais estatísticas descritivas do conjunto de informação. O intuito é tentar perceber algumas características das variáveis emprego formal em segurança privada e homicídios nos municípios brasileiros no período de 2007 a 2012, de tal modo que possam auxiliar na escolha do modelo econométrico utilizado para as estimações das elasticidades. Assim, se espera obter indicações acerca da decisão do modelo estocástico a ser empregado.

No primeiro instante, será descrito como as duas variáveis em questão (emprego e homicídio) se comportaram nesse intervalo de tempo, considerando as informações de todos os 5.565 municípios brasileiros. Nesse sentido, inicialmente a análise descritiva ocorrerá para o país, onde será feita uma investigação no que diz respeito ao mercado de trabalho em segurança privada e aos homicídios registrados.

No segundo momento, será aplicado o mesmo procedimento para descobrir a realidade nas regiões brasileiras. Aqui, o interesse consistirá em observar possíveis diferenças existentes nessas regiões, dando atenção especial ao Nordeste, haja vista que o objetivo central desse capítulo consiste em estimar as elasticidades emprego-homicídio para as regiões brasileiras.

Como mencionado anteriormente, estes breves comentários ajudarão a reconhecer algumas características dos dados, o que proporcionará obter uma melhor compreensão e interpretação das elasticidades emprego-homicídio.

5.3.1 Estatísticas descritivas do emprego em segurança privada e dos homicídios no Brasil

Utilizando todas as informações disponíveis, se verificará nesta etapa as principais estatísticas descritivas das variáveis de nosso interesse: i) número de trabalhadores formais em atividades de vigilância e segurança privada e de monitoramento de sistemas de segurança (ny); ii) e quantidade de homicídios registrados (hom).

A Tabela 31 resume algumas estatísticas de ny e hom para os anos de 2007 a 2012. Convém observar que essa análise é relativa aos municípios brasileiros, refletindo

assim as características do mercado de trabalho em segurança privada e do número de homicídios em todas as cidades do país.

Tabela 31: Estatísticas Descritivas das variáveis ny e hom – Brasil (Período: 2007 – 2012).

| Ano | Var | Estatísticas Descritivas | | | | | | | | |
|------|-----|--------------------------|-----|-----|-------|---------|---------|--------|---------------|------------|
| | | Min | P90 | P95 | P99 | Max | Total | Média | Desvio-Padrão | Assimetria |
| 2007 | Ny | 0 | 2 | 49 | 1.475 | 102.367 | 533.454 | 95,88 | 1.671,90 | 46,20 |
| | Hom | 0 | 10 | 23 | 128 | 2.204 | 47.699 | 8,57 | 62,26 | 21,33 |
| 2008 | Ny | 0 | 4 | 65 | 1.819 | 123.009 | 604.348 | 108,62 | 1.956,99 | 48,85 |
| | hom | 0 | 11 | 26 | 138 | 1.910 | 50.096 | 9,00 | 61,50 | 19,47 |
| 2009 | ny | 0 | 7 | 76 | 1.944 | 128.080 | 654.095 | 117,56 | 2.074,00 | 47,28 |
| | hom | 0 | 12 | 27 | 135 | 1.952 | 51.424 | 9,24 | 61,68 | 19,98 |
| 2010 | ny | 0 | 12 | 94 | 2.653 | 236.308 | 847.084 | 152,24 | 3.405,15 | 61,24 |
| | hom | 0 | 12 | 27 | 150 | 1.847 | 52.257 | 9,39 | 61,3534 | 18,57 |
| 2011 | ny | 0 | 13 | 98 | 2.663 | 161.884 | 779.523 | 140,10 | 2.532,24 | 50,43 |
| | hom | 0 | 13 | 28 | 142 | 1.671 | 52.196 | 9,38 | 58,62 | 17,36 |
| 2012 | ny | 0 | 15 | 113 | 2.663 | 179.664 | 854.075 | 153,50 | 2.776,97 | 51,59 |
| | hom | 0 | 14 | 32 | 159 | 1.920 | 56.325 | 10,12 | 63,27 | 18,48 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS/MTE) e das informações do Subsistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde.

Pode-se entender melhor os números acima por meio de algumas ponderações. Pela tabela anterior, havia uma média de 95,88 empregos formais na área de segurança privada por município em 2007. Ao mesmo tempo, naquele ano, o total de trabalhadores com carteira assinada foi de 533.454. Com relação à trajetória temporal do emprego, houve um grande crescimento desse segmento, já que o pessoal com vínculo nesta atividade saltou para 854.075 em 2012. Em termos percentuais, significou um incremento de 60,10%. O número médio de empregos por município sofreu alteração similar, aumentando para 153,50 em 2012. Essa estatística reforça a tese de que a importância econômica desse mercado aumentou nos últimos anos no país.

Como em muitas situações a média pode induzir a erros de análise, também são informadas algumas medidas de localização (percentis) e variabilidade. Uma característica reveladora da qualidade dos dados é fornecida pelos valores dos percentis (P90, P95 e P99). Em 2007, os 90º, 95º e 99º percentis para a variável ny foram, respectivamente, 2, 49 e 1.475. No caso da estatística P90, significa dizer que 90% dos resultados amostrais estavam situados nesse ponto ou abaixo dele. Ou seja, no que tange ao número de empregos formais em segurança privada em 2007, 90% dos dados

(municípios brasileiros) foram iguais ou menor que 2 (dois) registros. Mesmo considerando os 95% e 99% percentis, se pode perceber que houve um número relativamente baixo de empregos com carteira assinada nos municípios, tendo em vista que existiram ao todo 533.454 registros em 2007.⁷⁸

Um aspecto que chama a atenção é a mudança ocorrida desses percentis no ano de 2012. Pela Tabela 34, os 90º, 95º e 99º percentis da variável *ny* passaram para 15, 113 e 2.663, respectivamente. Interpretando esse resultado, se pode afirmar que, enquanto em 2007 90% dos municípios apresentaram no máximo 2 registros de empregos formais, em 2012, 90% das cidades brasileiras tiveram no máximo 15 ocupações no mercado de segurança privada.

Quanto ao número de homicídios, embora tenha havido um crescimento no período, este foi menor quando comparado com o aumento do número de pessoas contratadas no mercado de segurança privada⁷⁹. Em termos absolutos, foram computados 47.699 casos de homicídios no país em 2007, e 56.325 assassinatos em 2012. Vale ressaltar que, similarmente ao que aconteceu com a variável *ny*, os homicídios apresentaram uma suave queda em 2011⁸⁰, voltando a crescer em 2012.

Uma informação útil para a estimação da elasticidade emprego-homicídio diz respeito à comparação entre a média e a variância dos registros de emprego e homicídios. Conforme se pode observar na Tabela 31, os desvios-padrão de *ny* e *hom*, e, por conseguinte, as variâncias, são bastante superiores às suas respectivas médias. Além disso, outra constatação foi a de que os coeficientes de assimetria para essas variáveis foram positivos, indicando que nossa amostra apresenta uma característica assimétrica positiva.⁸¹

A Tabela 32 traz outra particularidade dos dados. Ela indica, com maior exatidão, a quantidade de municípios que não contabilizaram empregos formais no mercado de segurança privada e homicídios entre os anos de 2007 a 2012.

⁷⁸ Ver Tabela 31.

⁷⁹ O aumento verificado do número de homicídios foi de 18,08% entre os anos de 2007 a 2012. Já a taxa de homicídio, que leva em consideração o tamanho da população do município, cresceu 19,31% para o mesmo período.

⁸⁰ No caso da variável *hom*, houve uma redução aproximadamente de 0,12% entre os anos de 2010 e 2011.

⁸¹ Percebe-se que o coeficiente de assimetria foi maior para a variável *ny*, indicando que emprego formal possuiu uma assimetria positiva superior aos homicídios.

Tabela 32: Número absoluto e relativo de Zeros das variáveis ny e hom – Brasil (Período: 2007 – 2012).

| Ano | Variável | Estatísticas | |
|------|----------|-----------------|--------------------|
| | | Número de Zeros | Proporção de Zeros |
| 2007 | ny | 4.937 | 88,73% |
| | hom | 2.390 | 42,95% |
| 2008 | ny | 4.869 | 87,51% |
| | hom | 2.284 | 41,05% |
| 2009 | ny | 4.776 | 85,84% |
| | hom | 2.207 | 39,67% |
| 2010 | ny | 4.710 | 84,65% |
| | hom | 2.188 | 39,32% |
| 2011 | ny | 4.654 | 83,64% |
| | hom | 2.167 | 38,95% |
| 2012 | ny | 4.596 | 82,60% |
| | hom | 2.061 | 37,04% |

Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS/MTE) e das informações do Subsistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde.

A proporção de municípios que não tinham trabalhadores atuando na área de segurança privada foi bastante alta em todo o período.⁸² Em 2007, dos 5.565 municípios brasileiros, em 4.937 não havia registro de trabalho na área da segurança privada. Conforme indica a tabela, não se tinha registro de pessoas empregadas nesse mercado de trabalho em 88,73% das cidades brasileiras. Embora esse percentual tenha caído em 2012, ainda assim em boa parte das localidades (82,60%) não existia trabalhadores formalmente empregados nesse segmento.

O mesmo ocorreu com o número de homicídios. Uma massa significativa de municípios não apresentou esse tipo de crime. Isto é, em muitas cidades não ocorreram registros oficiais de homicídios. Pela tabela anterior, percebe-se uma tendência de queda desse percentual ao longo do tempo. Em 2007, não houve casos de homicídios em 42,95% dos municípios brasileiros, enquanto no ano de 2012 esse percentual caiu para 37,04%. Nota-se, portanto, que há evidência de que a criminalidade tem se espalhado no país. Este aspecto negativo está refletido no fato de que o número de cidades onde não existiram casos de homicídio diminuiu no período considerado, o que corrobora a tese de que a violência vem avançando nos municípios menores. Além disso, o argumento é de que a difusão da violência pode estar associada ao aquecimento do mercado de trabalho da área da segurança privada, inclusive nas cidades de pequeno porte. Em outras palavras, especificando o sentido da causalidade entre as variáveis, acredita-se

⁸² Embora esse percentual tenha se reduzido ao longo do tempo.

que o desempenho dessa atividade econômica pode ser uma função do aumento da criminalidade presenciada no país.

Teve-se, portanto, oportunidade de se evidenciar alguns aspectos relativos à base de dados ao longo desta seção. Verificou-se que tanto o número de emprego formal quanto os casos de homicídios aumentaram nas localidades do país, fato este comprovado pela análise das estatísticas total e média de ny e hom. Além dessa performance, existe um número considerável de municípios onde não foram assinalados registros formais de trabalhadores em segurança privada e homicídios. Vale ressaltar também que, quando confrontadas, a variância se sobressaiu diante de média.

Na sequência deste estudo, utilizando um procedimento similar, serão descritas as estatísticas de ny e hom por região brasileira: Norte (NO), Nordeste (NE), Centro-Oeste (CO), Sudeste (SE) e Sul (SU).

5.3.2 Estatísticas descritivas do emprego em segurança privada e dos homicídios nas regiões brasileiras

Dando continuidade à investigação das principais estatísticas descritivas, serão examinadas as características das variáveis ny e hom para as regiões do Brasil. Para cada região, serão identificados os valores máximos, as quantidades totais e as médias para o emprego e o homicídio entre os anos de 2007 a 2012. Isso permitirá comparar a realidade do mercado de trabalho e da violência nessas regiões. Posteriormente, serão confrontadas suas médias e variâncias, já que tais características podem apontar a direção da escolha do modelo econométrico mais adequado para a estimação das elasticidades emprego-homicídio.

A Tabela 33 resume algumas informações relativas ao emprego em segurança privada nas regiões brasileiras, quais sejam: i) Máximo: Dos municípios que compreendem determinada região, essa estatística indica o número máximo de contratações ocorridas nas atividades de segurança privada. Em outras palavras, informa quantos trabalhadores havia na localidade onde se registrou a maior quantidade de empregados nesse segmento econômico; Total: Demonstra o total de empregos formais em cada região; Média: Reflete a média de pessoas contratadas em cada município.

Tabela 33: Estatísticas Descritivas: emprego formal em segurança privada (ny) – Regiões Brasileiras (Período: 2007 – 2012).

| ANO | Estatística | REGIÃO | | | | |
|------|-------------|--------|---------|--------|---------|---------|
| | | NO | NE | CO | SE | SU |
| 2007 | Máximo | 12.629 | 19.665 | 20.607 | 102.367 | 19.410 |
| | Total | 40.571 | 96.143 | 42.359 | 266.189 | 88.192 |
| | Média | 90,36 | 53,62 | 90,90 | 159,59 | 74,24 |
| 2008 | Máximo | 13.881 | 23.508 | 21.340 | 123.009 | 23.229 |
| | Total | 45.358 | 108.139 | 47.529 | 299.964 | 103.358 |
| | Média | 101,02 | 60,31 | 101,99 | 179,83 | 87,00 |
| 2009 | Máximo | 15.882 | 24.756 | 24.808 | 128.080 | 22.418 |
| | Total | 51.082 | 118.115 | 52.348 | 325.383 | 107.167 |
| | Média | 113,77 | 65,88 | 112,33 | 195,07 | 90,21 |
| 2010 | Máximo | 17.134 | 24.656 | 25.417 | 236.308 | 24.873 |
| | Total | 54.341 | 134.499 | 55.004 | 486.545 | 116.695 |
| | Média | 121,03 | 75,01 | 118,03 | 291,69 | 98,23 |
| 2011 | Máximo | 17.410 | 25.193 | 28.867 | 161.884 | 26.846 |
| | Total | 52.579 | 144.240 | 63.974 | 387.803 | 130.927 |
| | Média | 117,10 | 80,45 | 137,28 | 232,50 | 110,21 |
| 2012 | Máximo | 16.824 | 26.789 | 26.762 | 179.664 | 28.926 |
| | Total | 55.082 | 160.265 | 65.618 | 429.636 | 143.474 |
| | Média | 122,68 | 89,38 | 140,81 | 257,58 | 120,77 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS/MTE).

No que tange ao mercado de trabalho, o Sudeste se destacou. Em todo o período, foi nessa região onde aconteceu o maior número de contratações. Na sequência, apareceram o Nordeste, Sul, Centro-Oeste e Norte.

Apesar da quantidade de trabalhadores no Nordeste ter sido inferior apenas para o Sudeste, quando se analisa os municípios que apresentaram o maior número de contratações⁸³, notou-se que a posição do Nordeste sofreu alteração. Ao considerar os dados da tabela para 2011, percebe-se que no Nordeste, embora não seja especificado o município onde ocorreu o maior número de contratações⁸⁴, há a indicação de que em tal localidade atuaram 25.193 trabalhadores nesse mercado.

Quando se compara a média dos postos de trabalho em segurança privada por município, em que pese o fato de ter apresentado um crescimento ao longo do período, o Nordeste foi a região com a menor média de empregados por município. Tomando o ano de 2012, enquanto nessa região a média foi de 89,38 trabalhadores por município, no Sudeste, região com maior valor em todos os anos, foi de 257,58 trabalhadores por cidade. Esse dado é relevante, pois, apesar do emprego formal ser expressivo no

⁸³ Na tabela essa informação é dada pela linha “máximo”.

⁸⁴ Trata-se do município baiano de Lauro de Freitas.

Nordeste, quando se relativiza pelo número de cidades, constata-se que a média nordestina foi a menor de todas as regiões brasileiras.

Através da Tabela 34 podem ser analisados os homicídios registrados nas regiões. A interpretação das estatísticas nesse caso se dá da seguinte forma: i) Máximo: Indica a maior quantidade de homicídios observados nas regiões. Isto é, destaca, sem especificar o município, onde ocorreu a maior incidência de assassinatos; Total: Evidencia o total de homicídios oficialmente registrados na região; Média: Informa a média de homicídios por município em determinada região. Feitos esses esclarecimentos, a Tabela 34, ilustrada a seguir, resume os números da violência separados por região:

Tabela 34: Estatísticas Descritivas: quantidade de homicídios (hom) – Regiões Brasileiras (Período: 2007 – 2012).

| ANO | Estatística | REGIÃO | | | | |
|------|-------------|--------|--------|-------|--------|-------|
| | | NO | NE | CO | SE | SU |
| 2007 | Máximo | 1.338 | 1.357 | 815 | 2.204 | 563 |
| | Total | 5.356 | 13.708 | 3.524 | 19.971 | 5.140 |
| | Média | 11,93 | 7,65 | 7,56 | 11,97 | 4,33 |
| 2008 | Máximo | 669 | 1.771 | 873 | 1.910 | 1.032 |
| | Total | 4.856 | 17.043 | 4.259 | 17.329 | 6.609 |
| | Média | 10,82 | 9,51 | 9,14 | 10,39 | 5,56 |
| 2009 | Máximo | 755 | 1.883 | 1.005 | 1.952 | 1.022 |
| | Total | 5.191 | 17.877 | 4.523 | 17.110 | 6.723 |
| | Média | 11,56 | 9,97 | 9,71 | 10,26 | 5,66 |
| 2010 | Máximo | 843 | 1.847 | 882 | 1.764 | 980 |
| | Total | 6.019 | 18.868 | 4.394 | 16.494 | 6.482 |
| | Média | 13,41 | 10,52 | 9,43 | 9,89 | 5,46 |
| 2011 | Máximo | 1.029 | 1.671 | 977 | 1.467 | 833 |
| | Total | 5.642 | 19.403 | 4.854 | 16.112 | 6.185 |
| | Média | 12,57 | 10,82 | 10,42 | 9,66 | 5,21 |
| 2012 | Máximo | 1.052 | 1.920 | 1.031 | 1.752 | 743 |
| | Total | 6.098 | 20.949 | 5.505 | 17.130 | 6.643 |
| | Média | 13,58 | 11,68 | 11,81 | 10,27 | 5,59 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados do Subsistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde.

Já se teve oportunidade de observar anteriormente a dimensão da violência no Nordeste. Com as informações acima, se ratifica a análise preliminar, a qual apontou o Nordeste como a região mais violenta do país quando o indicador analisado é o número de homicídios. Desde 2009, não houve região brasileira com mais vítimas de homicídios que a nordestina. Além disso, vale salientar que apenas no Sudeste houve

redução da criminalidade, haja vista que em 2007 foram cometidos 19.971 assassinatos, enquanto em 2012 foram assinalados 17.130 casos de homicídios.⁸⁵

Outra importante revelação pode ser extraída quando se olha para os municípios. A partir de 2010, as cidades nordestinas tornaram-se as mais violentas do país. Isso pode ser comprovado pela linha máximo da Tabela 34. No ano de 2012, a localidade onde existiram mais crimes violentos estava situada no Nordeste, onde foram contabilizados 1.920 casos de homicídios. Nem mesmo cidades da região Sudeste tiveram registros de assassinatos maiores que os verificados no Nordeste.

Por outro lado, quando se apura a violência por município, nenhuma região se sobressaiu. Ainda com relação ao Nordeste, em média, em cada município ocorreram 11,68 mortes em decorrência de homicídios em 2012. Por essa ótica, a região mais violenta foi a Norte, e a que apresentou menos crimes por município foi a Sul.

Outras estatísticas podem ser acrescentadas ao nosso estudo. Comparando as médias e as variâncias amostrais por região, assim como atendo-se ao formato do conjunto de dados por meio do coeficiente de assimetria, são obtidas características adicionais do mercado de trabalho e dos homicídios em cada região brasileira.

A próxima tabela destaca essas particularidades para o número de contratações operacionalizadas no mercado de trabalho em segurança privada entre os anos de 2007 a 2012. Nela são contempladas as médias, variâncias e assimetrias da variável ny .

⁸⁵ Percebe-se também a diminuição da violência na região Sudeste por meio da taxa de homicídios, a qual sofreu redução no período considerado (ver Tabela 29).

Tabela 35: Média, variância e coeficiente de assimetria do emprego formal em segurança privada (ny) – Regiões Brasileiras (Período: 2007 – 2012).

| ANO | Estatística | REGIÃO | | | | |
|------|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| | | NO | NE | CO | SE | SU |
| 2007 | Média | 90,36 | 53,62 | 90,90 | 159,59 | 74,24 |
| | Variância | 760.975,68 | 459.976,54 | 1.137.863,82 | 7.858.193,74 | 628.091,91 |
| | Assimetria | 12,58 | 19,40 | 16,54 | 31,69 | 19,17 |
| 2008 | Média | 101,02 | 60,31 | 101,99 | 179,83 | 87,00 |
| | Variância | 946.320,77 | 565.214,82 | 1.291.089,06 | 10.945.331,91 | 849.956,22 |
| | Assimetria | 12,56 | 21,30 | 15,69 | 32,85 | 20,14 |
| 2009 | Média | 113,77 | 65,88 | 112,33 | 195,07 | 90,21 |
| | Variância | 1.183.911,56 | 676.854,71 | 1.640.966,12 | 12.218.778,92 | 874.857,74 |
| | Assimetria | 12,31 | 20,18 | 16,59 | 32,03 | 19,39 |
| 2010 | Média | 121,03 | 75,01 | 118,03 | 291,69 | 98,23 |
| | Variância | 1.405.910,58 | 794.223,18 | 1.776.113,28 | 36.210.450,67 | 1.022.642,74 |
| | Assimetria | 12,66 | 17,84 | 16,09 | 36,77 | 19,20 |
| 2011 | Média | 117,10 | 80,45 | 137,28 | 232,50 | 110,21 |
| | Variância | 1.334.658,02 | 877.384,41 | 2.290.076,89 | 18.545.778,60 | 1.262.481,45 |
| | Assimetria | 12,85 | 17,38 | 16,00 | 33,47 | 19,00 |
| 2012 | Média | 122,68 | 89,38 | 140,81 | 257,58 | 120,77 |
| | Variância | 1.381.910,75 | 1.115.387,34 | 2.139.921,35 | 22.396.007,28 | 1.621.746,22 |
| | Assimetria | 12,44 | 16,85 | 14,81 | 34,10 | 18,71 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS/MTE).

De imediato, pode-se notar a existência de uma significativa diferença entre a média e a variância do nível de emprego. Tal discrepância sugere que o modelo estatístico mais adequado para se obter as estimativas das elasticidades é o Binomial Negativo. Posteriormente, quando forem apresentados e discutidos os resultados, se falará mais a respeito, inclusive expondo alguns resultados de testes estatísticos que evidenciam a superioridade deste modelo frente ao de Poisson.

Outra observação pertinente pode ser feita quando se analisa a estatística assimetria. Em todas as regiões, o emprego formal em segurança privada apresentou um formato assimétrico positivo.

Quanto à variável homicídios (hom), as mesmas estatísticas estão resumidas na Tabela 36. Das informações dispostas, os resultados qualitativos não são tão diferentes dos observados para o emprego em segurança privada (ny), pois as variâncias estão acima das médias e os dados mostram-se assimétricos para todas as regiões.

Tabela 36: Média, variância e coeficiente de assimetria da quantidade de homicídios (hom) – Regiões Brasileiras (Período: 2007 – 2012).

| ANO | Estatística | REGIÃO | | | | |
|------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | NO | NE | CO | SE | SU |
| 2007 | Média | 11,93 | 7,65 | 7,56 | 11,97 | 4,33 |
| | Variância | 5.906,71 | 2.472,97 | 2.265,13 | 7.612,89 | 586,35 |
| | Assimetria | 14,32 | 18,43 | 12,78 | 18,65 | 14,80 |
| 2008 | Média | 10,82 | 9,51 | 9,14 | 10,39 | 5,56 |
| | Variância | 2.696,58 | 4.379,12 | 2.661,15 | 5.383,12 | 1.477,23 |
| | Assimetria | 10,29 | 18,62 | 13,12 | 19,14 | 20,81 |
| 2009 | Média | 11,56 | 9,97 | 9,71 | 10,26 | 5,66 |
| | Variância | 2.970,45 | 4.334,13 | 3.151,78 | 5.359,94 | 1.384,47 |
| | Assimetria | 10,45 | 18,99 | 14,00 | 20,10 | 20,74 |
| 2010 | Média | 13,41 | 10,52 | 9,43 | 9,89 | 5,46 |
| | Variância | 4.539,22 | 4.734,45 | 2.642,83 | 4.613,63 | 1.242,27 |
| | Assimetria | 10,36 | 17,96 | 13,03 | 19,14 | 20,89 |
| 2011 | Média | 12,57 | 10,82 | 10,42 | 9,66 | 5,21 |
| | Variância | 4.173,29 | 4.562,41 | 3.454,40 | 3.745,78 | 1.004,32 |
| | Assimetria | 11,81 | 16,88 | 12,83 | 17,58 | 19,24 |
| 2012 | Média | 13,58 | 11,68 | 11,81 | 10,27 | 5,59 |
| | Variância | 4.577,85 | 5.451,19 | 4.103,53 | 4.386,39 | 1.007,84 |
| | Assimetria | 11,57 | 18,25 | 12,29 | 18,73 | 16,96 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados do Subsistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde.

Embora extensa, das Tabelas 35 e 36 se pode extrair dois resultados importantes: i) as duas variáveis (ny e hom) apresentam variância amostral muito superior às suas respectivas médias; ii) pelo coeficiente de assimetria, o conjunto de dados é positivamente assimétrico.

Para finalizar, deseja-se realçar outra característica. O interesse está voltado para enumeração da quantidade de municípios onde não houve qualquer contratação de pessoal nas atividades de segurança privada, e onde não se registrou homicídios por região brasileira. A Tabela 37 evidencia os casos onde não foram contabilizados emprego formal e homicídio ao longo de todo o período considerado por região.

Tabela 37: Número absoluto e relativo de Zeros das variáveis ny e hom – Regiões Brasileiras (Período: 2007 – 2012).

| VAR | REG | ESTAT | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | |
|-----|-----|---------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ny | NO | Zero | 415 | 418 | 415 | 410 | 407 | 402 | |
| | | Prop. de zero | 92,43% | 93,10% | 92,43% | 91,31% | 90,65% | 89,53% | |
| | NE | Zero | 1.697 | 1.684 | 1.669 | 1.657 | 1.648 | 1.628 | |
| | | Prop. de zero | 94,65% | 93,92% | 93,08% | 92,41% | 91,91% | 90,80% | |
| | CO | Zero | 420 | 406 | 393 | 388 | 389 | 385 | |
| | | Prop. de zero | 90,13% | 87,12% | 84,33% | 83,26% | 83,48% | 82,62% | |
| | SE | Zero | 1.409 | 1.388 | 1.354 | 1.337 | 1.311 | 1.294 | |
| | | Prop. de zero | 84,47% | 83,21% | 81,18% | 80,16% | 78,60% | 77,58% | |
| | SU | Zero | 996 | 973 | 945 | 918 | 899 | 887 | |
| | | Prop. de zero | 83,84% | 81,90% | 79,55% | 77,27% | 75,67% | 74,66% | |
| | hom | NO | Zero | 137 | 171 | 151 | 125 | 120 | 117 |
| | | | Prop. de zero | 30,51% | 38,08% | 33,63% | 27,84% | 26,73% | 26,06% |
| NE | | Zero | 642 | 644 | 604 | 589 | 570 | 513 | |
| | | Prop. de zero | 35,81% | 35,92% | 33,69% | 32,85% | 31,79% | 28,61% | |
| CO | | Zero | 232 | 166 | 152 | 177 | 162 | 151 | |
| | | Prop. de zero | 49,79% | 35,62% | 32,62% | 37,98% | 34,76% | 32,40% | |
| SE | | Zero | 729 | 752 | 727 | 723 | 716 | 719 | |
| | | Prop. de zero | 43,71% | 45,08% | 43,59% | 43,35% | 42,93% | 43,11% | |
| SU | | Zero | 650 | 551 | 573 | 574 | 599 | 561 | |
| | | Prop. de zero | 54,71% | 46,38% | 48,23% | 48,32% | 50,42% | 47,22% | |

Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS/MTE) e das informações do Subsistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde.

Para as duas variáveis analisadas a quantidade de zeros e proporção de zeros varia conforme a região. Com relação ao emprego no mercado de segurança privada (ny), a quantidade de municípios onde não se registrou contratação de pessoal vem diminuindo com o tempo. Em outros termos, a utilização dessa mão de obra vem se espalhando nas regiões do país, pois mais localidades estão demandando serviços de segurança particular.

Um exemplo pode esclarecer melhor essa questão. Considerando-se os anos de 2007 e 2012, 94,65% das cidades nordestinas não tinham pessoas empregadas nas atividades de segurança privada em 2007. Quando se olha para 2012, percebe-se que, embora ainda alto, esse percentual situou-se em 90,80%. Tal redução evidencia que este segmento econômico vem expandindo suas atividades (expansão geográfica).⁸⁶ Mesmo na região mais rica (Sudeste), quase 78% das cidades não havia trabalhadores empregados nos setores particulares de segurança em 2012.

⁸⁶ Esse fenômeno também acontece nas demais regiões, conforme demonstra a Tabela 37.

Os dados revelam, portanto, que cada vez mais os agentes econômicos estão buscando se proteger da violência, almejando segurança particular, o que pode ser constatado pelo crescente percentual de municípios que passou a contar com esses serviços.

Quanto à dissipação da violência nas regiões do país, ocorre um evento similar. Ao longo do período a ausência de crimes de homicídios é verificada em menos localidades. De um modo geral, a violência não somente aumentou nas regiões do Brasil⁸⁷, mas também se espalhou pelos municípios. Localidades que antes eram tidas como seguras, ou pelo menos não tão violentas, já não podem ser mais vistas ou consideradas dessa forma.

No Nordeste cerca de 36% dos municípios não tinham casos oficialmente registrados de homicídios em 2007. Em compensação esse número baixou para 28,61% em 2012, indicando que na maioria das cidades houve mortes provocadas por homicídios.⁸⁸ Outro resultado interessante que pode ser extraído diz respeito à região Norte. Em 2012, a violência (homicídios) não esteve presente em somente 26,06% das cidades dessa região, o que caracteriza uma maior dispersão desses crimes nesta parte do país.

Por fim, poderiam ser feitos outros comentários com base nas informações da Tabela 37. Porém, acredita-se não ser tão necessário, pois muito já foi dito a respeito da crescente desconcentração da violência observada nas regiões. No entanto, se pode esmiuçar mais detidamente a situação dos estados nordestinos, tendo em vista que um dos objetivos deste estudo é caracterizar o mercado de trabalho em segurança privada nessa região.⁸⁹ Nesse sentido, ainda explorando as estatísticas descritivas, este trabalho se debruçará sobre o emprego formal na área de segurança privada e os indicadores de violência (homicídios) dos estados nordestinos, as quais serão apresentadas na seção seguinte.

⁸⁷ A exceção foi o Sudeste.

⁸⁸ Ou seja, 71,39% dos municípios do Nordeste em 2012.

⁸⁹ Destacou-se os seguintes objetivos: i) evidenciar o perfil dos trabalhadores que atuam neste segmento de trabalho; ii) verificar a relação existente entre a performance deste mercado com o aumento da violência no período de 2007 a 2012.

5.3.3 Estatísticas descritivas do emprego em segurança privada e dos homicídios nos estados da região Nordeste

Serão aqui retratadas as mesmas estatísticas descritivas das variáveis emprego (ny) e homicídios (hom), mas agora somente para os estados nordestinos. A insistência com a presente análise decorre da intenção de extrair características dessas variáveis nesses estados. Assim, será possível se ter uma ideia mais acurada acerca da relação entre o mercado de segurança privada e a violência nos estados do Nordeste, bem como obter informações úteis para a escolha da modelagem econométrica.

A análise exploratória será iniciada a partir dos dados dispostos na Tabela 38. Das informações contidas nessa tabela, as que ainda não foram investigadas foram as estatísticas de máximo e média, as quais, por sua vez, possuem interpretação usual e similar às dos casos anteriores, com a diferença de que se referem às unidades (municípios) do Nordeste. Nessa perspectiva, os dados do mercado de trabalho em segurança privada (ny) estão apresentados na Tabela 38, em que, logo após, serão traçados alguns comentários.

Tabela 38: Estatísticas Descritivas: emprego formal em segurança privada (ny) – Estados do Nordeste (Período: 2007 – 2012).

| ANO | Estatística | ESTADOS NORDESTINOS | | | | | | | | |
|------|-------------|---------------------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
| | | MA | PI | CE | RN | PB | PE | AL | SE | BA |
| 2007 | Máximo | 8.310 | 2.730 | 8.487 | 5.586 | 3.080 | 5.724 | 4.805 | 4.268 | 19.665 |
| | Total | 10.073 | 2.857 | 13.705 | 5.843 | 4.511 | 14.839 | 5.297 | 5.306 | 33.712 |
| | Média | 46,42 | 12,81 | 74,48 | 34,99 | 20,23 | 80,21 | 51,93 | 70,75 | 80,84 |
| 2008 | Máximo | 9.787 | 3.284 | 10.184 | 5.895 | 4.049 | 6.536 | 5.428 | 5.292 | 23.508 |
| | Total | 12.218 | 3.289 | 15.779 | 6.999 | 6.066 | 16.773 | 5.886 | 6.497 | 34.632 |
| | Média | 56,30 | 14,75 | 85,76 | 41,91 | 27,20 | 90,66 | 57,71 | 86,63 | 83,05 |
| 2009 | Máximo | 10.065 | 3.990 | 11.309 | 6.642 | 4.575 | 6.401 | 6.175 | 5.948 | 24.756 |
| | Total | 13.805 | 4.002 | 17.239 | 7.674 | 6.735 | 14.540 | 6.270 | 7.099 | 40.751 |
| | Média | 63,62 | 17,95 | 93,69 | 45,95 | 30,20 | 78,59 | 61,47 | 94,65 | 97,72 |
| 2010 | Máximo | 11.027 | 4.607 | 13.751 | 7.378 | 5.097 | 9.525 | 7.046 | 6.435 | 24.656 |
| | Total | 14.725 | 4.684 | 20.637 | 8.669 | 8.369 | 21.503 | 7.298 | 7.741 | 40.873 |
| | Média | 67,86 | 21,00 | 112,16 | 51,91 | 37,53 | 116,23 | 71,55 | 103,21 | 98,02 |
| 2011 | Máximo | 12.993 | 5.093 | 15.225 | 8.001 | 5.695 | 10.564 | 7.578 | 6.425 | 25.193 |
| | Total | 17.103 | 5.246 | 22.286 | 9.281 | 9.846 | 22.357 | 8.018 | 8.021 | 42.082 |
| | Média | 78,82 | 23,52 | 121,12 | 55,57 | 44,15 | 120,85 | 78,61 | 106,95 | 100,92 |
| 2012 | Máximo | 17.189 | 5.162 | 17.718 | 84.28 | 7.388 | 12.825 | 8.204 | 6.489 | 26.789 |
| | Total | 18.746 | 5.483 | 25.304 | 10.081 | 11.512 | 27.197 | 8.561 | 8.179 | 45.202 |
| | Média | 86,39 | 24,59 | 137,52 | 60,37 | 51,62 | 147,01 | 83,93 | 109,05 | 108,40 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS/MTE).

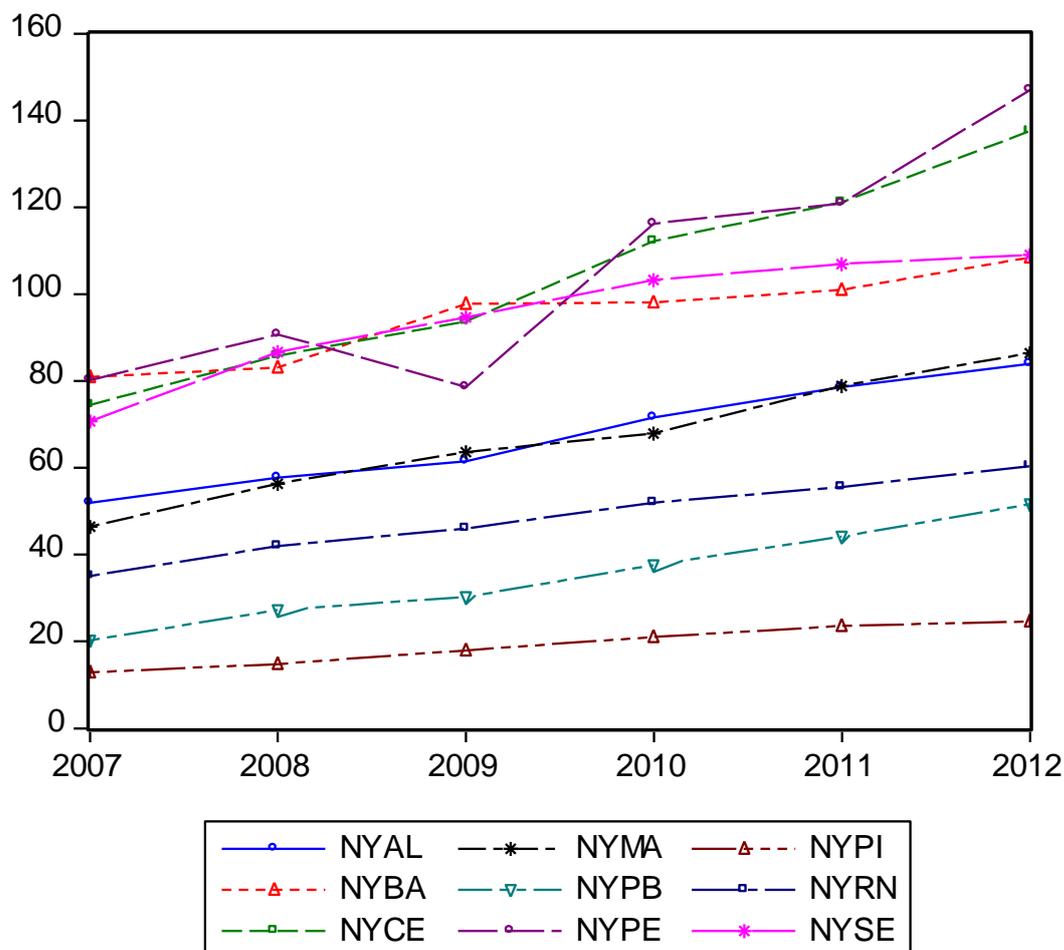
O exame do total de emprego formal já foi objeto de análise neste trabalho. Na ocasião, com o suporte das Tabelas 19 e 20, se viu que os estados com a maior quantidade de empregados em segurança privada foram Bahia, Pernambuco, Ceará e Maranhão. No período considerado, mais de 70% desses trabalhadores residiam nessas unidades da federação. Também se constatou que a Bahia liderou esse *ranking*, embora sua participação tenha diminuído com o decorrer do tempo.

Pela Tabela 38 também são apresentadas as unidades com maior número de contratações por meio da linha “máximo”. Nos anos considerados, Bahia, Ceará e Maranhão foram os que mais se destacaram. Em outras palavras, quando se verifica os municípios onde houve maior demanda por serviços de segurança privada, constata-se que estavam localizados nesses três estados. Pode-se citar o exemplo da Bahia, onde havia uma localidade cuja procura por essa mão de obra foi de 26.789 trabalhadores em 2012.

A média de contratação por município indica uma pequena mudança na composição dos estados. Os que tiveram média mais alta foram Pernambuco, Ceará, Sergipe e Bahia. Em 2012, cada cidade pernambucana tinha em média cerca de 147 pessoas atuando nas atividades relacionadas à segurança privada. Nesse mesmo ano, o Piauí foi o que obteve o menor valor, com 24,59 indivíduos por município. Fazendo a comparação entre esses dois estados, a quantidade média empregada nos municípios de Pernambuco era quase seis vezes superior à dos piauienses. Inevitavelmente, além das peculiaridades do cenário econômico de cada estado, presume-se a existência de um ambiente propício para esta diferença, que está relacionado com a questão da criminalidade, ou sensação de insegurança sentida nesses estados.

O que se afirmou no parágrafo anterior pode ser visto com mais facilidade por meio da análise do Gráfico 06, a seguir. Tal ilustração evidencia a média por município do emprego formal em segurança privada nos estados nordestinos.

Gráfico 06: Evolução da média do emprego/município nos estados nordestinos (Período: 2007 a 2012).



Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS/MTE).

No que tange às estatísticas descritivas relacionadas à violência nos estados entre os anos de 2007 a 2012, alguns comentários podem ser feitos com o auxílio da Tabela 39, que ilustra a evolução das estatísticas da criminalidade nos nove estados nordestinos.

Tabela 39: Estatísticas Descritivas: quantidade de homicídios (hom) – Estados do Nordeste (Período: 2007 – 2012).

| ANO | Estatística | ESTADOS NORDESTINOS | | | | | | | | |
|------|---------------|---------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | MA | PI | CE | RN | PB | PE | AL | SE | BA |
| 2007 | Máximo | 180 | 457 | 991 | 230 | 387 | 688 | 391 | 65 | 1.357 |
| | Total | 1.519 | 848 | 2.166 | 661 | 861 | 2.838 | 919 | 350 | 3.546 |
| | Média | 7,00 | 3,80 | 11,77 | 3,96 | 3,86 | 15,34 | 9,01 | 4,67 | 8,50 |
| 2008 | Máximo | 428 | 217 | 888 | 248 | 416 | 1.321 | 990 | 219 | 1.771 |
| | Total | 1.243 | 387 | 2.031 | 720 | 1.020 | 4.431 | 1.887 | 574 | 4.750 |
| | Média | 5,73 | 1,74 | 11,04 | 4,31 | 4,57 | 23,95 | 18,50 | 7,65 | 11,39 |
| 2009 | Máximo | 523 | 220 | 902 | 307 | 516 | 1.110 | 876 | 250 | 1.883 |
| | Total | 1.387 | 398 | 2.168 | 790 | 1.267 | 3.954 | 1.872 | 663 | 5.378 |
| | Média | 6,39 | 1,78 | 11,78 | 4,73 | 5,68 | 21,37 | 18,35 | 8,84 | 12,90 |
| 2010 | Máximo | 569 | 250 | 1.268 | 326 | 580 | 895 | 1.027 | 240 | 1.847 |
| | Total | 1.493 | 430 | 2.692 | 815 | 1.455 | 3.445 | 2.086 | 690 | 5.762 |
| | Média | 6,88 | 1,93 | 14,63 | 4,88 | 6,52 | 18,62 | 20,45 | 9,20 | 13,82 |
| 2011 | Máximo | 569 | 275 | 1.337 | 397 | 633 | 883 | 1.048 | 276 | 1.671 |
| | Total | 1.573 | 460 | 2.788 | 1.042 | 1.619 | 3.464 | 2.268 | 739 | 5.450 |
| | Média | 7,25 | 2,06 | 15,15 | 6,24 | 7,26 | 18,72 | 22,24 | 9,85 | 13,07 |
| 2012 | Máximo | 651 | 341 | 1.920 | 456 | 568 | 809 | 858 | 351 | 1.644 |
| | Total | 1.749 | 544 | 3.839 | 1.121 | 1.519 | 3.313 | 2.046 | 883 | 5.935 |
| | Média | 8,06 | 2,44 | 20,86 | 6,71 | 6,81 | 17,91 | 20,06 | 11,77 | 14,23 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados do Subsistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde.

Embora a quantidade total de homicídios no Nordeste já tenha sido objeto de análise⁹¹, convém fazer uma breve apreciação sobre o tema. Viu-se que mais de 80% dos assassinatos cometidos no Nordeste foram registrados nos estados da Bahia, Pernambuco, Ceará, Maranhão e Alagoas. Outro dado detectado está relacionado aos estados de Alagoas e Sergipe. Nessas localidades, constatou-se um aumento significativo da violência, pois as ações criminais (homicídios) mais que dobraram nesses estados entre 2007 a 2012.

Quanto aos municípios mais violentos, os homicídios ocorreram predominantemente nas localidades da Bahia, Ceará, Alagoas e Pernambuco. Apesar de não constarem na Tabela 39, as capitais de cada estado constituíram-se nas cidades mais violentas. No caso específico, Salvador, Fortaleza, Maceió e Recife foram as que apresentaram os maiores índices de criminalidade no período analisado.

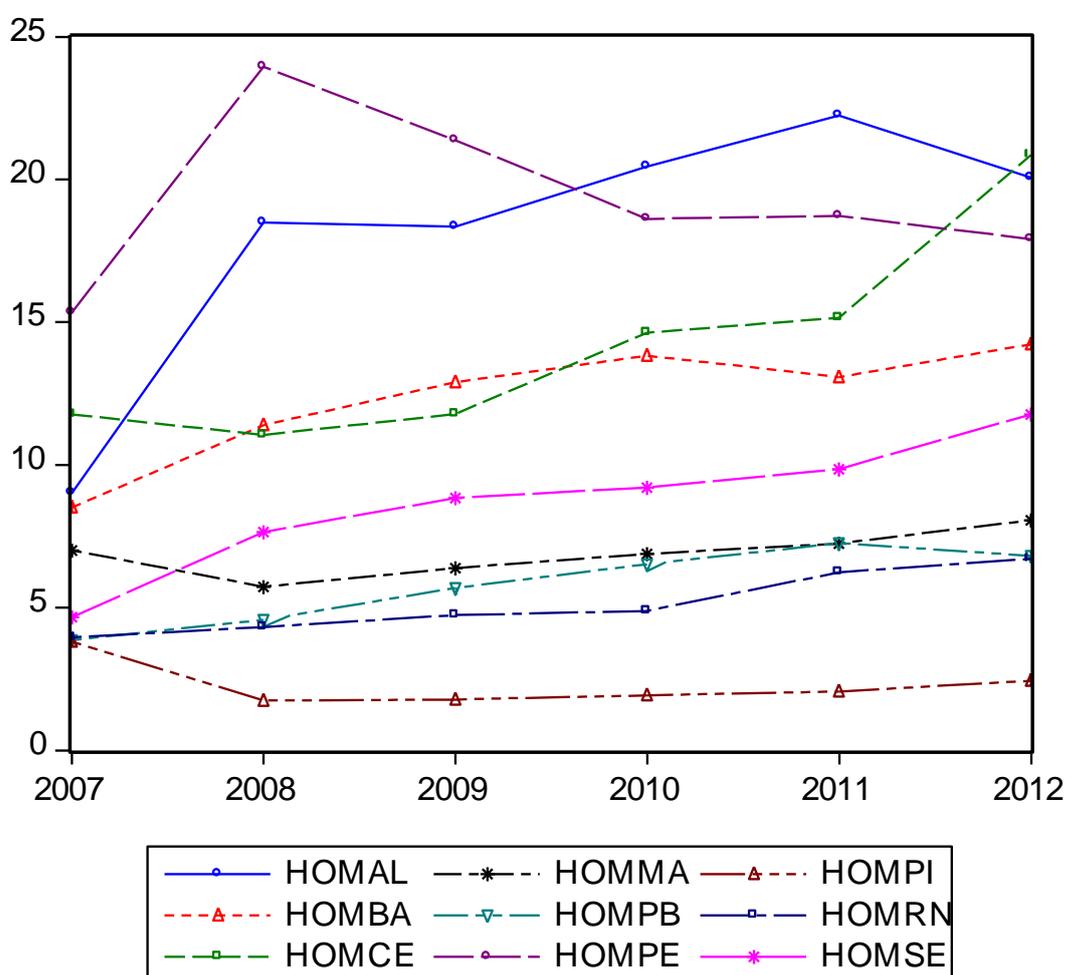
Além disso, não houve alteração significativa quando se analisa a média de crimes praticados por município. Alagoas, Ceará, Pernambuco e Bahia mantiveram a liderança dos indicadores de violência quando avaliada a criminalidade por meio dessa

⁹¹ Ver Tabela 22.

estatística. Em 2012, o estado do Ceará foi o que teve maior média de homicídios por município, com 20,86. Por outro lado, os municípios piauienses foram os menos violentos, já que, em média, cada cidade registrou apenas 2,44 casos homicídios naquele ano. Esse valor, por sinal, foi bastante inferior a verificada nos municípios cearenses.

Todas essas informações podem ser mais facilmente percebidas através da inspeção do Gráfico 07 que demonstra a evolução da média dos homicídios por município nos estados da região Nordeste.

Gráfico 07: Evolução da média dos homicídios/município nos estados nordestinos (Período: 2007 a 2012).



Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados do Subsistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde.

Pode-se fazer uma reflexão interessante considerando a inclinação das linhas do Gráfico 07. Assim, os estados que apresentaram maior crescimento da média de homicídios por município foram Ceará, Sergipe e Bahia. Além disso, apesar da variação

ocorrida nessa estatística nas unidades nordestinas, o Piauí apresentou certa estabilidade (estacionaridade), que pode ser observada graficamente, tendo em vista que a média ostentou baixa oscilação.

Outro ponto pode ser destacado no gráfico anterior. Na primeira metade do período, o estado de Pernambuco detinha a maior média de homicídios. Depois disso, Alagoas tornou-se o estado com maior número de assassinatos por município, perdendo o posto apenas para o Ceará em 2012.

Com relação às características de variabilidade e simetria do conjunto de dados que descrevem as variáveis emprego formal em segurança privada e homicídios, as próximas tabelas fornecem as estatísticas para os estados nordestinos.

Tabela 40: Média, variância e coeficiente de assimetria do emprego formal em segurança privada (ny) – Estados Nordestinos (Período: 2007 – 2012).

| ANO | Estatística | ESTADOS NORDESTINOS | | | | | | | | |
|------|-------------|---------------------|------------|--------------|------------|------------|--------------|------------|------------|--------------|
| | | MA | PI | CE | RN | PB | PE | AL | SE | BA |
| 2007 | Média | 46,42 | 12,81 | 74,48 | 34,99 | 20,23 | 80,21 | 51,93 | 70,75 | 80,84 |
| | Variância | 322.454,40 | 33.479,40 | 493.688,20 | 186.992,30 | 47.234,96 | 359.722,20 | 228.005,50 | 254.261,40 | 1.216.489,00 |
| | Assimetria | 14,32 | 14,79 | 10,64 | 12,78 | 13,03 | 8,38 | 9,82 | 7,92 | 15,82 |
| 2008 | Média | 56,30 | 14,75 | 85,76 | 41,91 | 27,20 | 90,66 | 57,71 | 86,63 | 83,05 |
| | Variância | 449.822,30 | 48.361,10 | 682.986,00 | 210.892,20 | 80.993,83 | 439.157,90 | 289.658,90 | 387.786,30 | 1.410.841,00 |
| | Assimetria | 14,20 | 14,83 | 10,96 | 12,53 | 13,06 | 8,52 | 9,89 | 8,01 | 18,75 |
| 2009 | Média | 63,62 | 17,95 | 93,69 | 45,95 | 30,20 | 78,59 | 61,47 | 94,65 | 97,72 |
| | Variância | 492.391,90 | 71.389,01 | 838.338,20 | 267.620,00 | 106.091,10 | 336.793,80 | 373.763,90 | 483.435,90 | 1.760.357,00 |
| | Assimetria | 13,58 | 14,83 | 11,00 | 12,54 | 12,81 | 8,92 | 9,95 | 8,15 | 16,80 |
| 2010 | Média | 67,86 | 21,00 | 112,16 | 51,91 | 37,53 | 116,23 | 71,55 | 103,21 | 98,02 |
| | Variância | 593.566,90 | 95.178,18 | 1.205.206,00 | 329.957,30 | 149.390,80 | 796.844,40 | 486.606,90 | 567.974,10 | 1.744.488,00 |
| | Assimetria | 13,54 | 14,83 | 11,25 | 12,55 | 11,62 | 8,89 | 9,94 | 8,11 | 16,81 |
| 2011 | Média | 78,82 | 23,52 | 121,12 | 55,57 | 44,15 | 120,85 | 78,61 | 106,95 | 100,92 |
| | Variância | 828.236,30 | 116.366,30 | 1.448.841,00 | 386.444,40 | 201.768,70 | 862.255,80 | 562.871,40 | 575.478,60 | 1.763.018,00 |
| | Assimetria | 13,48 | 14,82 | 11,45 | 12,62 | 11,14 | 9,31 | 9,94 | 7,93 | 17,24 |
| 2012 | Média | 86,39 | 24,59 | 137,52 | 60,37 | 51,62 | 147,01 | 83,93 | 109,05 | 108,40 |
| | Variância | 1.364.703,00 | 119.618,50 | 1.908.398,00 | 429.306,10 | 308.501,20 | 1.271.500,00 | 659.867,10 | 588.176,10 | 2.023.330,00 |
| | Assimetria | 14,56 | 14,80 | 11,75 | 12,59 | 11,79 | 9,34 | 9,94 | 7,91 | 17,03 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS/MTE).

Tabela 41: Média, variância e coeficiente de assimetria da quantidade de homicídios (hom) – Estados Nordestinos (Período: 2007 – 2012).

| ANO | Estatística | ESTADOS NORDESTINOS | | | | | | | | |
|------|-------------|---------------------|--------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|
| | | MA | PI | CE | RN | PB | PE | AL | SE | BA |
| 2007 | Média | 7.00 | 3.80 | 11.77 | 3.96 | 3.86 | 15.34 | 9.01 | 4.67 | 8.50 |
| | Variância | 373.29 | 961.86 | 5,437.53 | 414.74 | 723.59 | 4,354.80 | 1,766.31 | 101.44 | 4,571.05 |
| | Assimetria | 5.74 | 14.13 | 12.85 | 9.22 | 13.25 | 7.51 | 8.05 | 4.09 | 19.17 |
| 2008 | Média | 5.73 | 1.74 | 11.04 | 4.31 | 4.57 | 23.95 | 18.50 | 7.65 | 11.39 |
| | Variância | 992.75 | 213.21 | 4,406.76 | 482.13 | 904.75 | 11,001.64 | 9,865.34 | 683.91 | 8,056.40 |
| | Assimetria | 11.86 | 14.47 | 12.67 | 9.36 | 12.16 | 10.71 | 9.36 | 7.26 | 18.25 |
| 2009 | Média | 6.39 | 1.78 | 11.78 | 4.73 | 5.68 | 21.37 | 18.35 | 8.84 | 12.90 |
| | Variância | 1,383.00 | 220.74 | 4,510.85 | 659.67 | 1,385.40 | 7,787.82 | 7,899.40 | 893.24 | 9,177.11 |
| | Assimetria | 12.69 | 14.33 | 12.78 | 10.39 | 12.17 | 10.64 | 9.07 | 7.23 | 18.04 |
| 2010 | Média | 6.88 | 1.93 | 14.63 | 4.88 | 6.52 | 18.62 | 20.45 | 9.20 | 13.82 |
| | Variância | 1,600.98 | 287.41 | 8,885.46 | 755.15 | 1,773.87 | 5,120.55 | 10,677.22 | 830.14 | 9,108.50 |
| | Assimetria | 13.04 | 14.19 | 12.90 | 10.31 | 12.02 | 10.40 | 9.27 | 7.08 | 17.28 |
| 2011 | Média | 7.25 | 2.06 | 15.15 | 6.24 | 7.26 | 18.72 | 22.24 | 9.85 | 13.07 |
| | Variância | 1,624.29 | 342.54 | 9,809.65 | 1,197.82 | 2,061.85 | 5,102.84 | 11,234.54 | 1,087.59 | 7,419.33 |
| | Assimetria | 12.75 | 14.49 | 13.04 | 9.70 | 12.24 | 10.15 | 9.11 | 7.22 | 17.36 |
| 2012 | Média | 8.06 | 2.44 | 20.86 | 6.71 | 6.81 | 17.91 | 20.06 | 11.77 | 14.23 |
| | Variância | 2,134.08 | 526.87 | 20,277.62 | 1,429.75 | 1,770.92 | 4,330.27 | 7,600.61 | 1,736.18 | 7,434.02 |
| | Assimetria | 12.72 | 14.50 | 13.01 | 10.58 | 11.47 | 9.99 | 8.94 | 7.42 | 16.56 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados do Subsistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde.

Em termos qualitativos, não houve diferença dessa análise para a realizada para as regiões brasileiras. Dito de outra forma, embora a média, a variância e o coeficiente de assimetria tenham sido bastante diferentes entre os estados, foram obtidas as mesmas conclusões, quais sejam, de que a variância amostral é significativamente superior à média e a distribuição é assimétrica positivamente para as variáveis ny e hom .

Prosseguindo com esta análise, o interesse agora está voltado para a quantificação da proporção de municípios que não apresentaram registro de emprego formal e homicídios entre os anos de 2007 a 2012. A Tabela 42 evidencia, para cada estado nordestino, a quantidade absoluta e relativa para os quais as variáveis ny e hom não foram contabilizados.

Tabela 42: Número absoluto e relativo de Zeros das variáveis ny e hom – Estados do Nordeste (Período: 2007 – 2012).

| VAR | UF | EST | ANO | | | | | |
|-----|----|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| ny | MA | Zero | 210 | 210 | 209 | 209 | 208 | 206 |
| | | Prop. de zero | 96,77% | 96,77% | 96,31% | 96,31% | 95,85% | 94,93% |
| | PI | Zero | 221 | 220 | 220 | 218 | 218 | 218 |
| | | Prop. de zero | 99,10% | 98,65% | 98,65% | 97,76% | 97,76% | 97,76% |
| | CE | Zero | 174 | 175 | 172 | 169 | 170 | 168 |
| | | Prop. de zero | 94,57% | 95,11% | 93,48% | 91,85% | 92,39% | 91,30% |
| | RN | Zero | 159 | 154 | 157 | 157 | 152 | 151 |
| | | Prop. de zero | 95,21% | 92,22% | 94,01% | 94,01% | 91,02% | 90,42% |
| | PB | Zero | 217 | 216 | 216 | 217 | 218 | 214 |
| | | Prop. de zero | 97,31% | 96,86% | 96,86% | 97,31% | 97,76% | 95,96% |
| | PE | Zero | 169 | 166 | 160 | 158 | 159 | 155 |
| | | Prop. de zero | 91,35% | 89,73% | 86,49% | 85,41% | 85,95% | 83,78% |
| | AL | Zero | 95 | 94 | 96 | 93 | 91 | 93 |
| | | Prop. de zero | 93,14% | 92,16% | 94,12% | 91,18% | 89,22% | 91,18% |
| | SE | Zero | 72 | 71 | 70 | 70 | 70 | 67 |
| | | Prop. de zero | 96,00% | 94,67% | 93,33% | 93,33% | 93,33% | 89,33% |
| | BA | Zero | 380 | 378 | 369 | 366 | 362 | 356 |
| | | Prop. de zero | 91,13% | 90,65% | 88,49% | 87,77% | 86,81% | 85,37% |
| hom | MA | Zero | 68 | 100 | 89 | 83 | 92 | 77 |
| | | Prop. de zero | 31,34% | 46,08% | 41,01% | 38,25% | 42,40% | 35,48% |
| | PI | Zero | 122 | 142 | 137 | 152 | 145 | 141 |
| | | Prop. de zero | 54,71% | 63,68% | 61,43% | 68,16% | 65,02% | 63,23% |
| | CE | Zero | 43 | 32 | 34 | 27 | 27 | 24 |
| | | Prop. de zero | 23,37% | 17,39% | 18,48% | 14,67% | 14,67% | 13,04% |
| | RN | Zero | 91 | 77 | 77 | 78 | 76 | 57 |
| | | Prop. de zero | 54,49% | 46,11% | 46,11% | 46,71% | 45,51% | 34,13% |
| | PB | Zero | 116 | 105 | 102 | 94 | 82 | 82 |
| | | Prop. de zero | 52,02% | 47,09% | 45,74% | 42,15% | 36,77% | 36,77% |
| | PE | Zero | 38 | 19 | 9 | 12 | 12 | 15 |
| | | Prop. de zero | 20,54% | 10,27% | 4,86% | 6,49% | 6,49% | 8,11% |
| | AL | Zero | 31 | 15 | 9 | 10 | 7 | 10 |
| | | Prop. de zero | 30,39% | 14,71% | 8,82% | 9,80% | 6,86% | 9,80% |
| | SE | Zero | 25 | 21 | 20 | 15 | 19 | 11 |
| | | Prop. de zero | 33,33% | 28,00% | 26,67% | 20,00% | 25,33% | 14,67% |
| | BA | Zero | 108 | 133 | 127 | 118 | 110 | 96 |
| | | Prop. de zero | 25,90% | 31,89% | 30,46% | 28,30% | 26,38% | 23,02% |

Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS/MTE) e das informações do Subsistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde.

Ao restringir esta análise à amostra com apenas informações relativas aos municípios nordestinos, percebe-se algumas sutis diferenças. Com relação à variável emprego formal em segurança privada (ny), embora ainda exista uma quantidade

expressiva de municípios que não tinham pessoas atuando nessa área, a proporção de casos excedeu às das situações anteriores. O estado do Piauí foi, ao longo de todo o tempo, aquele que apresentou a maior proporção de zeros, isto é, o maior número de localidades sem possuir empregados nas atividades relacionadas à segurança privada. Dito de outra forma, menos de 1% dos municípios piauienses possuíam trabalhadores atuando formalmente nesse mercado em 2007. Esse percentual foi pouco alterado em 2012, já que passou a ser de 2,24%.⁹²

Paraíba e Maranhão também tiveram uma massa significativa de zeros. Nesses estados, apenas 4,04% e 5,07% das cidades, respectivamente, contavam com pessoas qualificadas exercendo atividades relacionadas à segurança particular.

Do outro lado estão Pernambuco e Bahia, unidades da federação cujas proporções de municípios que não possuíam profissionais desse ramo foram menores. No início da série histórica, 91,35% das cidades pernambucanas não recebiam o suporte de pessoas especializadas nessa atividade. Ao final, esse percentual sofreu uma redução, passando para 83,78%. Em 2012, dessa forma, 16,22% desses municípios tinham pessoas envolvidas nos serviços de segurança privada.⁹³

De um modo geral, todos os estados da região Nordeste apresentaram diminuição dessa estatística (proporção de zeros) no período analisado, fenômeno não diferente do verificado para o caso das regiões. Nesse sentido, se tem a indicação de que o aumento do número de empregos formais nesse segmento econômico vem acompanhado de uma diversificação, embora tímida, dessas atividades nos municípios nordestinos.

Ao se dirigir à variável violência, mensurada pela quantidade de homicídios contabilizados (hom), constata-se a mesma tendência. A proporção de cidades onde não houve homicídios foi bem menor quando comparada com a quantidade de emprego formal em segurança particular. Em grande parte das localidades, a criminalidade, mensurada na forma de homicídios, esteve presente na rotina das pessoas.

A Tabela 42 também detalha a evolução dos homicídios nas cidades nordestinas. Entre os anos de 2007 a 2012, mais da metade dos municípios piauienses não tiveram ocorrências de homicídios registradas, um resultado surpreendente quando comparado às proporções dos demais estados. No Piauí, não houve assassinatos em

⁹² O que dá no mesmo, 97,76% dos municípios do Piauí não contavam com esses tipos de profissionais em 2012.

⁹³ Com a Bahia a situação não foi muito diferente. Em 2007, 91,13% das cidades não tinham esses serviços prestados, enquanto no ano de 2012 essa proporção caiu para 85,37%.

54,71% das cidades em 2007. Esse número ainda aumentou em 2012, passando para 63,23%. Em outras palavras, somente em quase um terço dos municípios piauienses⁹⁴ existiram crimes de homicídios oficialmente cometidos em 2012, ensejando que a criminalidade encontra-se espacialmente concentrada em algumas localidades desse estado.

Uma realidade diferente ocorreu ao se analisar os estados de Pernambuco, Alagoas, Ceará e Sergipe. Nessas unidades, a violência não se concentrou em algumas poucas cidades. Pelos dados da Tabela 42, a proporção de cidades que não apresentavam casos de homicídios foi reduzida consideravelmente no espaço de tempo considerado. Em Pernambuco, esse tipo de crime não era registrado em 20,54% das cidades em 2007. Quando se olha para o ano de 2012, nota-se que apenas 8,11% dos municípios pernambucanos não contabilizaram homicídios.⁹⁵

O fenômeno de que a violência vem se espalhando pelos municípios também foi visto nos estados de Alagoas, Ceará e Sergipe. A velocidade com que a criminalidade se dispersou pelas cidades alagoanas foi até maior que a constatada em outros estados. No ano de 2007, aproximadamente 70% das localidades tinham casos de homicídios. Ao longo do período esse percentual aumentou, alcançando a marca superior a 90% em 2012. Ou seja, os números da Tabela 42 demonstram que apenas 9,80% dos municípios de Alagoas não apresentaram homicídios nesse último ano.

Ceará e Sergipe apresentaram resultados próximos aos de Pernambuco e Alagoas. Nesses estados, o percentual que não apresentou esse tipo de crime violento diminuiu com o tempo. No Ceará, apenas 13,04% das unidades municipais não apresentaram registros de homicídios ao final do período (2012). Cerca de 87% das cidades cearenses presenciaram esse crime (homicídio). Os números de Sergipe foram bastante similares. Em 2012, apenas em 14,67% dos municípios de Sergipe não se praticou o crime de homicídio.

Para finalizar essa seção, será realizada uma síntese do que foi possível observar mediante as estatísticas descritivas selecionadas. Quanto ao pessoal empregado nas atividades de segurança privada, os estados que mais contrataram foram Bahia, Pernambuco, Ceará e Alagoas. Mais de 70% dos trabalhadores formais desse segmento possuíam vínculos nesses quatro estados. Outras constatações foram: i) as cidades que mais contrataram estavam situadas nos estados da Bahia, Ceará e Maranhão; ii) as

⁹⁴ O percentual exato de municípios foi de 36,77%.

⁹⁵ De outro modo, houve registro de homicídios em quase 92% das cidades de Pernambuco.

unidades federadas com maior quantidade de empregados por município foram Pernambuco, Ceará, Sergipe e Bahia.

Quando se analisou a variável homicídio, detectou-se que mais de 80% de todos os casos praticados no Nordeste ocorreram nos estados da Bahia, Pernambuco, Ceará, Maranhão e Alagoas. Além disso, ao investigar as cidades com maiores registros desse tipo de crime, as mais expressivas estavam localizadas nos estados da Bahia, Ceará, Alagoas e Pernambuco. Por fim, considerando a média, os mais violentos foram Alagoas, Pernambuco e Ceará, sendo este último o que apresentou a maior média em 2012.

Outras informações reveladas nessa seção, as quais não causaram surpresa, tendo em vista a análise anteriormente feita para as regiões brasileiras, diz respeito ao formato do conjunto de dados, a discrepância entre a média e a variância e a significativa proporção de valores zeros assumidos pelas variáveis, e em particular o emprego formal (ny), pois esta desempenhará o papel de variável dependente nos modelos estocásticos a serem evidenciados na próxima seção. Assim, tanto para ny quanto para hom , notou-se que: i) a média foi significativamente inferior à variância; ii) foram positivamente assimétricas; iii) apresentaram um volume considerável de valores zero, particularmente a variável ny .

Assim, apresentadas e discutidas as características das principais variáveis (ny e hom), se está apto para abordar as elasticidades emprego-homicídio estimadas a partir de modelos econométricos aplicados para dados de contagem: Poisson e Binomial Negativo. Uma vez que os aspectos teóricos de tais modelagens já foram objeto de estudo, serão evidenciados e analisados na próxima seção os resultados alcançados. O objetivo primordial é verificar se é possível obter estimativas não somente significativas sob o ponto de vista estatístico, mas sobretudo economicamente, a fim de conseguir uma interpretação econômica relevante para este estudo, o qual parte do pressuposto de que o desempenho do mercado de segurança privado pode ser também atribuído ao aumento da violência e sensação de insegurança.

5.4 Apresentação e discussão dos resultados econométricos

A presente seção, que evidencia os resultados das elasticidades emprego-homicídio para as regiões brasileiras, é a mais importante deste capítulo. Uma vez que, dada a natureza dos dados, os modelos de contagem tornam-se mais indicados que os de

regressão linear tradicionais, optamos em estimar as elasticidades por meio dos modelos econométricos não lineares mais utilizados: i) Poisson; ii) Binomial Negativo.

O intuito é obter estimativas das elasticidades para cada ano, onde se levará em conta os mais diversos cenários ou situações, dos quais foram mencionados na seção que aborda a metodologia. Após a obtenção dos resultados, buscou-se comparar a adequação do modelo empregado, particularmente no que se refere à ocorrência da sobredispersão. Como discutido, confirmada a sobredispersão, a aplicação do modelo de Poisson torna-se inadequada, restando apenas estimar os parâmetros de interesse através da modelagem Binomial Negativa.

Escolhido o modelo, e estimados os parâmetros, a análise de inferência será iniciada. Isto é, serão testadas as alegações de que os parâmetros populacionais são individualmente estatisticamente diferentes de zero,⁹⁶ para posteriormente apresentar os resultados e discuti-los.

A seguir serão retratados os resultados das elasticidades para as cinco grandes regiões brasileiras, sempre dando destaque para a posição do Nordeste. Dessa forma, tendo em vista que o maior interesse deste estudo reside na busca da elasticidade emprego-homicídio para a região Nordeste, nas discussões que seguirão será dada maior ênfase para essa região, estabelecendo comparações com as demais regiões, por meio da construção de intervalos de confiança estimados.⁹⁷

5.4.1 Resultados das elasticidades emprego-homicídio para as regiões brasileiras

Duas características comuns das variáveis ny e hom : i) apresentam média bastante abaixo da variância; ii) e possuem assimetria positiva. Embora tais particularidades não sejam suficientes para indicar o modelo estatístico a ser utilizado (Poisson ou Binomial Negativo), fornecem uma ideia preliminar sobre a direção que se deve seguir.

O primeiro cenário que será considerado nesta seção, que se denominou de Cenário I, consistirá no emprego de todo o conjunto de informação disponível.⁹⁸ Trata-

⁹⁶ Em algumas situações, dependendo do valor da estimativa pontual, se testará a hipótese de que o parâmetro populacional, que representa a elasticidade, é estatisticamente diferente de 1.

⁹⁷ O nível de confiança a ser utilizado será de 5%.

⁹⁸ Como se está interessado em estimar as elasticidades emprego-homicídio para as regiões, será feito uso dos dados de todos os municípios do país.

se de um contexto amplo, que não faz distinção se o município que compõe a amostra integra ou não uma região metropolitana, ou se possui ou não penitenciária estadual.⁹⁹

Os dois modelos foram estimados para os anos de 2007 a 2012. Ao longo da seção serão apresentados apenas os resultados do modelo que mais se ajustou ao conjunto de dados considerado.¹⁰⁰

Preliminarmente, ao se analisar as estatísticas descritivas da variável dependente (ny) para cada uma das cinco regiões, observou-se que o valor da média amostral foi consideravelmente inferior ao da variância. Tem-se, a princípio, um indicativo de que o modelo de Poisson não seja o mais apropriado para se estimar as elasticidades emprego-homicídio.

Pode-se ter uma resposta mais completa por meio da aplicação de procedimentos formais, cujos resultados estão dispostos na Tabela 43.

Tabela 43: Indicadores para a escolha do modelo para dados de contagem – Cenário I (Período: 2007 a 2012).

| CENÁRIO I | | | | | |
|-----------|-------------------|--------------------------------|---------|-------------|----------------------------------|
| ANO | MODELO | Deviance goodness of fit test* | AIC | BIC | Teste RL (H ₀ : α=0)* |
| 2007 | Poisson | 0,0000 | 117,554 | 606.141,407 | - |
| | Binomial Negativo | - | 1,900 | -37.354,550 | 0,0000 |
| 2008 | Poisson | 0,0000 | 125,495 | 650.324,208 | - |
| | Binomial Negativo | - | 2,124 | -36.106,082 | 0,0000 |
| 2009 | Poisson | 0,0000 | 125,911 | 652.636,472 | - |
| | Binomial Negativo | - | 2,261 | -35.342,315 | 0,0000 |
| 2010 | Poisson | 0,0000 | 146,258 | 765.847,548 | - |
| | Binomial Negativo | - | 2,449 | -34.297,007 | 0,0000 |
| 2011 | Poisson | 0,0000 | 136,732 | 712.845,754 | - |
| | Binomial Negativo | - | 2,548 | -33.750,265 | 0,0000 |
| 2012 | Poisson | 0,0000 | 147,734 | 774.062,621 | - |
| | Binomial Negativo | - | 2,701 | -32.897,766 | 0,0000 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados estimados dos modelos de Poisson e Binomial Negativo.

*Valor-p

A terceira coluna evidencia o resultado do teste de hipótese cuja hipótese nula (H₀) é representada pela alegação de que o modelo de Poisson é apropriado. Quando o teste é estatisticamente significativo, há evidência amostral de que os dados não se

⁹⁹ Por outro lado, ao considerar todas as unidades municipais, tem-se à disposição mais graus de liberdade.

¹⁰⁰ Constam nos Anexos os resultados dos modelos estimados que melhor se ajustaram para cada situação ou cenário.

ajustaram tão bem ao modelo de Poisson, em virtude de o modelo estar mal especificado (omissão de variáveis explicativas relevantes) e/ou apresentar o problema da sobredispersão.

Dessa forma, ao observar o resultado do teste (poisson goodness of fit), a fim de evidenciar a hipótese de que o modelo de Poisson apresenta um bom ajuste aos dados utilizados, verificou-se que a hipótese nula foi rejeitada. Especificamente, o alto valor da estatística de teste Qui-quadrada, propiciando um valor-p extremamente baixo, sinalizou que a distribuição de Poisson não representou uma boa escolha. Além disso, pelo valor-p (terceira coluna da Tabela 43), notou-se que esse teste foi significativo para todos os anos analisados.

Outra avaliação utilizada para auxiliar na escolha do modelo de contagem diz respeito à análise comparativa dos valores dos critérios de informação de Akaike (AIC) e Bayesiano (BIC). Neste caso, quanto menor forem os valores de AIC e BIC, mais adequado é o modelo. Pelas informações dispostas na quarta e quinta colunas da Tabela 46, ambos os critérios foram menores para o modelo Binomial Negativo. Tal resultado, ressalte-se, foi válido para todos os anos considerados. Tem-se, dessa forma, mais um indicativo que é contrário à seleção do modelo de Poisson.

Por fim, ao realizar o teste da razão de máxima-verossimilhança para o parâmetro $\alpha = 0$, constatou-se que, pelos valores-p apresentados na Tabela 43 (última coluna), o modelo de regressão Binomial Negativo ajustou-se melhor, uma vez que a hipótese nula de que $\alpha = 0$ foi rejeitada. Neste caso, a conclusão do teste aponta para a existência da *overdispersion*. Em outros termos, a utilização da metodologia Binomial Negativa decorreu do fato de que tal distribuição é mais apropriada no caso em questão, onde há a ocorrência da *overdispersion*, isto é, quando o valor da variância é superior ao da média.

Vale salientar que o teste da razão da máxima-verossimilhança é um teste para a *overdispersion* do parâmetro α . Quando esse parâmetro é zero, a distribuição Negativa Binomial é equivalente à de Poisson. Dito de outra forma, considerando que o modelo esteja corretamente especificado, pode-se checar a sobredispersão por meio do teste da razão da máxima-verossimilhança para o parâmetro α ao rodar a mesma equação de regressão usando o modelo Binomial Negativo. Como o resultado do teste culminou na rejeição da hipótese de que o valor desse parâmetro é zero, aceitou-se a alternativa de que as distribuições são diferentes.

Dessa forma, em decorrência dos resultados dos testes e critérios adotados para o Cenário I, os parâmetros que representam as elasticidades emprego-homicídio foram estimados segundo o modelo Binomial Negativo. Os mesmos estão dispostos na Tabela 44. Os valores destacados representam as estimativas que não foram estatisticamente significativas para um nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$). Os resultados completos das estimações para os anos de 2007 a 2012 encontram-se nos anexos.

Tabela 44: Estimação dos modelos de regressão Binomial Negativo – Cenário I (Período: 2007 a 2012).

| Coeficientes | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| dno*ln(hom+1) | 0,2119668 | 0,41417 | 0,53918 | 0,80435 | 0,5561 | 0,26477 |
| dne*ln(hom+1) | 0,3535871 | 0,5548 | 0,54936 | 0,58159 | 0,47468 | 0,38062 |
| dco*ln(hom+1) | -0,0785952 | 0,27568 | 0,13426 | 0,11813 | 0,38167 | 0,26269 |
| dse*ln(hom+1) | 0,0610253 | 0,57077 | 0,15988 | 0,27573 | 0,9013 | 0,20583 |
| dsu*ln(hom+1) | -0,1883244 | 0,60376 | 0,20684 | 0,34324 | 0,70196 | 0,42722 |
| Idhm | 35,33771 | 9,64925 | 27,6647 | 25,1071 | 20,8297 | 19,3832 |
| Gini | 1,741547 | -6,6574 | -4,8681 | -6,1101 | 1,3924 | -3,961 |

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Os valores destacados não foram significativos para um nível de significância de 5%.

De imediato, observou-se que nem todos os resultados foram significativos. Na verdade, neste cenário o que prevaleceu foram elasticidades não significantes. As linhas dois a seis demonstram, para cada ano, as elasticidades emprego-homicídio para as regiões brasileiras.

Considerando a região Norte do país, as elasticidades foram estatisticamente diferentes de zero apenas nos anos de 2008, 2009 e 2011. Tomando o ano de 2011, a elasticidade emprego-homicídio para essa região foi de aproximadamente 0,56. Isto significa que, quando ocorre um aumento de 1% nos homicídios praticados, há, em média, um incremento relativo de 0,56 nas contratações de pessoas que atuam na área de segurança privada.

Ainda com relação ao Norte, ao realizar testes de hipóteses bilaterais, com a alegação de que a elasticidade apresenta o valor igual a 1, constatou-se que a estimativa para o ano de 2011 não foi estatisticamente significativo. Em outras palavras, não se pôde rejeitar a hipótese de que a elasticidade emprego-homicídio para a região Norte foi diferente de 1.¹⁰¹ Ao implementar um teste monocaudal à direita, de tal modo que na

¹⁰¹ Essa conclusão pode também ser verificada pelo intervalo de confiança para esse parâmetro.

hipótese nula (H_0) conste a alegação de que a elasticidade é inferior ou igual a 1¹⁰², verificou-se que H_0 não poderia ser rejeitada. Em suma, a condução dos testes indicou que, estatisticamente, a elasticidade para 2011 foi unitária.¹⁰³

Da Tabela 44, nenhum valor estimado foi significativo para a região Centro-Oeste. Não se pôde, portanto, mensurar o efeito da violência nessa região nas contratações de mão de obra em segurança privada. Pelos resultados obtidos para este cenário, não existiu relação entre o mercado de segurança privado e a criminalidade no Centro-Oeste.

Uma situação bastante parecida foi observada para o Sudeste e Sul. Nestas regiões, só foi possível verificar uma relação significativa entre a atividade de segurança particular e os homicídios para o ano de 2008. Aparentemente essa relação foi mais intensa no Sul, haja vista que sua estimativa pontual foi maior. Além disso, pelas estimativas intervalares do Sudeste e Sul, a elasticidade para a região Sul foi igual a 1, enquanto a elasticidade estimada da região Sudeste foi inelástica (menor que 1) em 2008. Dessa maneira, verificou-se uma sensibilidade maior desse mercado para a região Sul do país.

Por outro lado, as estimativas apresentaram um efeito diferente no Nordeste. Com exceção do ano de 2007, em todo o período obtivemos resultados consistentes. Embora tenha havido uma redução no valor pontual estimado, entre 2008 e 2012 as elasticidades foram significativas. Em outros termos, diferentemente do que foi observado para as outras regiões, houve uma relação positiva e significativa entre a dinâmica desse mercado (segurança privada) e os homicídios oficialmente registrados.

Um ponto que merece destaque é que, apesar das elasticidades terem se mostrado significativas para este cenário (isto é, quando se considerou na amostra todos os municípios sem fazer a distinção se os mesmos pertencem a uma região metropolitana ou se possuem penitenciárias estaduais), em ano algum os valores estimados foram estatisticamente iguais ou superiores à unidade.

A Tabela 45 resume os valores das elasticidades emprego-homicídio obtidos a partir da aplicação do modelo Binomial Negativo para o Cenário I.

¹⁰² Por conseguinte, a hipótese alternativa contém a afirmativa (alegação) de que a elasticidade é maior que à unidade (elástica).

¹⁰³ Para os demais anos (2008 e 2009), por outro lado, as elasticidades da região Norte neste primeiro cenário apresentaram valores inferiores à unidade (inelásticas).

Tabela 45: Resumo das elasticidades emprego-homicídio obtidas – Cenário I (Período: 2007 a 2012).

| REGIÃO | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Norte | - | < 1 | < 1 | - | 1 | - |
| Nordeste | - | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 |
| Centro-Oeste | - | - | - | - | - | - |
| Sudeste | - | < 1 | - | - | - | - |
| Sul | - | 1 | - | - | - | - |

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Os valores destacados não foram significativos para um nível de significância de 5%.

Outra questão que pode estar relacionada ao mercado de segurança privada diz respeito aos indicadores socioeconômicos. Sob a forma de um questionamento, além da violência, o desempenho dessa atividade pode estar associado aos parâmetros sociais e econômicos, tais como o Índice de desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) e o Índice de Desigualdade de Renda (Índice de GINI)? A Tabela 44 mostrou que o IDH-M foi significativo para todos os anos, mas o coeficiente de GINI só foi para o ano de 2010.

Apesar da variabilidade apresentada, as estimativas para o IDH-M sinalizam que há uma relação significativa entre o dinamismo do mercado de segurança privada e esta variável socioeconômica. Tomando como exemplo o ano de 2012, o percentual de contratações foi muito sensível ao aumento absoluto do IDH-M. No caso específico, ao considerar o Cenário I, e mantendo todas as demais variáveis explicativas do modelo constantes, temos que um aumento de 0,001 no valor do IDH-M¹⁰⁴, reflete, por sua vez, em um incremento médio no número de contratações na ordem de 1,94%.

Obteve-se, assim, um resultando bastante expressivo. O modelo evidencia, em outras palavras, que, em média, uma variação positiva de 0,001 no IDH-M do município resultaria em um aumento de aproximadamente 2% na quantidade de contratações na área da segurança privada.

Quanto ao índice de GINI, notou-se que o coeficiente estimado foi insignificante na maioria dos anos. Apenas em 2010 esse coeficiente mostrou-se significativo. A título de ilustração, pode-se interpretá-lo da seguinte maneira: mantidas todas as demais variáveis fixas, naquele ano, uma variação de 0,01 no índice de GINI implicaria em uma redução percentual média no emprego de segurança privada de 6,11%. O modelo sinaliza, por conseguinte, que tais variáveis estão inversamente

¹⁰⁴ Trabalha-se com uma variação de 0,001 no IDH-M em razão desta amostra conter informações de até três casas decimais para essa variável.

relacionadas. Ou seja, quando se considerou todos os municípios brasileiros e se estimou a dependência condicional do nível de emprego em segurança privada com relação à concentração de renda (índice de GINI), percebeu-se que a quantidade contratada de mão de obra diminui à medida que aumenta a concentração de renda.

Intuitivamente, pode-se compreender tal resultado da seguinte forma: Quanto menor o índice de GINI, o que implica dizer que a renda se encontra menos concentrada, isto é, mais equitativamente distribuída, maior a demanda por serviços particulares de segurança. Ainda, de acordo com esse modelo, a capacidade de pagamento para garantir proteção/segurança particular aumenta quanto menor for a concentração da renda.

Ao fim da análise relativa à dependência do mercado de trabalho em segurança privada com respeito à criminalidade no âmbito do Cenário I, se pode resumir os seguintes resultados obtidos: i) Na região Norte, e principalmente no Nordeste, as elasticidades emprego-homicídio foram significativas para a maioria dos anos analisados. Em particular, somente no ano de 2007 que a elasticidade estimada para o Nordeste não resultou estatisticamente significativa; ii) Com relação à estimativa intervalar, todas as magnitudes das elasticidades para o Nordeste foram inferiores à unidade (inelásticos); iii) No Centro-Oeste não houve estimativa significativa; iv) As elasticidades para as regiões Sudeste e Sul só foram estatisticamente diferente de zero em 2008. No caso do Sul, o resultado mostrou-se igual à unidade, enquanto no Sudeste a elasticidades foi inelástica; v) Outra conclusão relevante diz respeito à influência dos indicadores socioeconômicos utilizados. Em todo o período o IDH-M constituiu-se em uma variável significativa para explicar o comportamento desse mercado de trabalho. Além disso, evidenciou-se uma relação positiva entre ny e IDH-M; vi) Não ficou caracterizado, por outro lado, a interferência da variável GINI sobre o mercado de trabalho. Apenas em 2010 a concentração de renda constituiu-se em uma variável explicativa significativa, apresentando uma relação inversa com ny .

Possível se ter, dessa forma, condições de prosseguir com as estimativas das elasticidades para as regiões brasileiras, e de modo especial para a Nordeste. Pode-se verificar as mudanças oriundas do fato de se considerar nesta amostra apenas os municípios que integram regiões metropolitanas. De outro modo, será estudado o Cenário II. O intuito é investigar se tal mercado é mais sensível à ocorrência de homicídios em polos metropolitanos. Isto é, o fato de um município pertencer a uma região metropolitana faz com que essa atividade econômica seja mais aquecida?

Utilizando a mesma metodologia, estimou-se os dois modelos de contagem. A Tabela 46 disponibiliza os critérios aplicados para a definição do modelo econométrico que deverá ser empregado para esse novo conjunto de dados. Como se verá a seguir, todos os critérios e testes mostraram que o modelo Binomial Negativo foi novamente mais competente para estimar as elasticidades emprego-homicídios.

Tabela 46 Indicadores para a escolha do modelo para dados de contagem – Cenário II (Período: 2007 a 2012).

| CENÁRIO II | | | | | |
|------------|-------------------|--------------------------------|---------|-------------|--|
| ANO | MODELO | Deviance goodness of fit test* | AIC | BIC | Teste RL (H ₀ : $\alpha=0$)* |
| 2007 | Poisson | 0,0000 | 544,427 | 355.072,732 | - |
| | Binomial Negativo | - | 5,578 | -562,762 | 0,0000 |
| 2008 | Poisson | 0,0000 | 612,744 | 400.162,364 | - |
| | Binomial Negativo | - | 5,741 | -455,427 | 0,0000 |
| 2009 | Poisson | 0,0000 | 619,255 | 404.459,474 | - |
| | Binomial Negativo | - | 5,931 | -329,928 | 0,0000 |
| 2010 | Poisson | 0,0000 | 713,153 | 466.432,249 | - |
| | Binomial Negativo | - | 6,251 | -119,048 | 0,0000 |
| 2011 | Poisson | 0,0000 | 678,359 | 443.468,233 | - |
| | Binomial Negativo | - | 6,531 | 66,126 | 0,0000 |
| 2012 | Poisson | 0,0000 | 725,182 | 474.370,872 | - |
| | Binomial Negativo | - | 6,751 | 211,385 | 0,0000 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados estimados dos modelos de Poisson e Binomial Negativo.

*Valor-p

Assim como aconteceu no Cenário I, a tabela anterior revela que o modelo Binomial Negativo foi mais apropriado para estimar as elasticidades emprego-homicídios, o que pode ser comprovado por todos os resultados dos testes, os quais rejeitaram a utilização do modelo de Poisson. Dentre estes, convém destacar o teste da razão da máxima-verossimilhança para a sobredispersão. Pela última coluna da Tabela 49, a hipótese nula de que o valor do parâmetro α é zero foi rejeitada para todos os anos.

As elasticidades para as localidades que integram regiões metropolitanas (Cenário II) estão apresentadas na Tabela 47. Os valores em destaque representam as estimativas que foram insignificantes para um nível de significância de 5%. Além das elasticidades, são também exibidos os coeficientes das variáveis socioeconômicas, IDH-M e GINI.

Tabela 47: Estimação dos modelos de regressão Binomial Negativo – Cenário II (Período: 2007 a 2012).

| ELASTICIDADE | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| dno*ln(hom+1) | 0,0573029 | 0,9743 | 0,68535 | 0,69077 | 0,52666 | 0,70424 |
| dne*ln(hom+1) | 0,3187386 | 1,28434 | 0,77042 | 0,75043 | 0,59499 | 0,76579 |
| dco*ln(hom+1) | 0,1378126 | 0,67116 | 0,72521 | 0,31586 | 0,84866 | 0,97827 |
| dse*ln(hom+1) | 0,0731124 | 1,06188 | 0,69105 | 0,35696 | 0,34438 | 0,41925 |
| dsu*ln(hom+1) | 0,2975204 | 1,4641 | 0,93958 | 0,81562 | 0,91143 | 0,9912 |
| Idhm | 22,49136 | 22,4018 | 22,0837 | 26,2217 | 17,5779 | 17,5498 |
| Gini | 11,64061 | 3,40124 | 5,71465 | 2,06731 | 6,42645 | 2,66123 |

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Os valores destacados não foram significativos para um nível de significância de 5%.

A grande maioria das elasticidades foram estatisticamente significativas para o Cenário II (quando são consideradas apenas as localidades que pertencem a uma região metropolitana).¹⁰⁵ Pela análise preliminar da Tabela 47, nenhuma região apresentou resultados atraentes em 2007.¹⁰⁶ Em compensação, as regiões Norte e Nordeste tiveram elasticidades significantes para todos os demais anos.

Ao comparar as estimativas dos Cenários I e II, constatou-se que as elasticidades pontuais para os municípios metropolitanos apresentaram valores maiores. Para auxiliar nessa análise comparativa, pode-se fazer uso da inferência estatística. Assim, as magnitudes das elasticidades podem ser melhor interpretadas quando se executam os testes de hipóteses (bilateral e monocaudal à direita), os quais fornecem informações preciosas a respeito dos valores das elasticidades aferidas.

Pelo teste de hipótese bilateral¹⁰⁷, e considerando cada região separadamente, obteve-se alguns resultados interessantes para o Cenário II. Todas as elasticidades estimadas da região Norte, com exceção de 2011, foram estatisticamente iguais a 1. Dito de outra forma, para os anos de 2008, 2009, 2010 e 2012, as elasticidades emprego-homicídio para o Norte apresentaram valores iguais a 1. Por outro lado, a elasticidade resultante foi inferior à unidade (inelástica) para o ano de 2011. Pelo exposto, portanto, embora significativas, não houve elasticidade com magnitude maior que 1 nas áreas metropolitanas do Norte.¹⁰⁸

¹⁰⁵ Observou-se que tais resultados foram bastante diferentes dos obtidos no Cenário I.

¹⁰⁶ Por resultados atraentes diz-se que não existiram estimativas (elasticidades) significativas naquele ano.

¹⁰⁷ Em que, H_0 : coeficiente = 1; H_A : coeficiente \neq 1.

¹⁰⁸ Ou seja, as elasticidades não puderam ser consideradas elásticas.

As aferições das elasticidades para o Nordeste foram similares às do Norte. Em primeiro lugar, alcançou-se resultados significativos para todos os anos.¹⁰⁹ Além disso, as elasticidades puderam ser consideradas estatisticamente iguais a 1 para os anos de 2009, 2010 e 2012, e inelásticas para o ano de 2011. Comparando com a região Norte, a única diferença surgiu em 2008, pois os testes estatísticos indicaram que a elasticidade foi superior à unidade (elástica).¹¹⁰

Quanto ao Centro-Oeste, as estimativas foram significantes apenas nos anos de 2008 e 2009.¹¹¹ Com base na Tabela 50, averiguou-se que, em 2009, um aumento de 1% nos homicídios ocasionava em média um crescimento aproximado de 0,73% nos empregos relacionados à segurança particular. Conforme diagnósticos fornecidos pelos testes de hipóteses, as elasticidades não foram estatisticamente diferentes da unidade, e nem apresentaram resultados elásticos.¹¹²

As elasticidades das regiões Sudeste e Sul apresentaram valores estatisticamente iguais a zero nos anos de 2007 e 2010. Pelos testes bilateral e monocaudal à direita, todas as estimativas significativas para o Sul foram iguais à unidade. Em outros termos, as elasticidades emprego-homicídio nas áreas metropolitanas da região Sul apresentaram valores iguais à 1. No Sudeste, as estimativas também foram unitárias nos anos de 2008 e 2009. Porém, em 2011 e 2012, não se pôde rejeitar a hipótese de que seus valores tenham sido menores que 1, o que resultou em um mercado menos sensível à violência nesses dois anos.

Com relação aos indicadores sociais e econômicos, todos os coeficientes do IDH-M apresentaram valores significativos, tanto em termos estatísticos quanto econômicos. Economicamente, nas regiões metropolitanas, o mercado de segurança privada apresentou-se muito sensível ao IDH-M. Com relação ao ano de 2012, podemos interpretá-lo da seguinte forma: uma variação positiva de 0,001 no IDH-M repercutirá em um aumento médio de 1,75% nas contratações de pessoal no mercado de segurança privada. Assim, houve uma relação positiva e significativa entre essas atividades e o IDH-M nas áreas metropolitanas.

¹⁰⁹ Só não para 2007, como enfatizado anteriormente.

¹¹⁰ Esse resultado é digno de nota, pois assinala que no Nordeste, em 2008, o mercado em segurança privada foi muito sensível aos homicídios praticados. Como ficará evidenciado em seguida, foi o único caso, na comparação com as demais regiões brasileiras, em que a elasticidade foi maior que 1.

¹¹¹ Apesar disso, tendo em vista que no cenário anterior nenhum resultado foi estatisticamente diferente de zero para a região Centro-Oeste, entende-se que, ao levar em conta as áreas metropolitanas, as atividades de segurança privada possuíram certa sensibilidade à criminalidade.

¹¹² Do exemplo fornecido, significa dizer que o valor de 0,73, embora numericamente menor que 1, não pode ser considerado, em termos estatísticos, diferente de 1.

Quanto ao grau de concentração de renda, os resultados continuaram a ser não animadores. Somente em um ano tivemos estimativa significativa (2007). Os dados revelaram que houve um efeito positivo entre o indicador da concentração de renda e a dinâmica do mercado de trabalho em segurança privada. Um aumento de 0,01 no índice de GINI proporciona um acréscimo médio em $\ln y$ de aproximadamente 11,64%. Para os municípios metropolitanos, portanto, deparou-se com uma relação positiva entre as duas variáveis no ano de 2007, ensejando que os agentes econômicos aumentam sua demanda por segurança particular quando a distribuição da renda é mais desigual (maior concentração de renda).

Pode-se sintetizar os resultados mais importantes do Cenário II com o auxílio da Tabela 48, quais sejam: i) Quanto às estimativas de elasticidade, nenhuma foi significativa em 2007¹¹³; ii) No Norte e Nordeste, todas as outras elasticidades foram significativas; iii) Em particular com relação à região Norte, as elasticidades tiveram valores iguais à 1 para a maioria dos anos (2008, 2009, 2010 e 2012). Apenas em 2011 o mercado de segurança foi menos sensível, pois, estatisticamente, obteve-se um resultado inelástico; iv) No Nordeste, teve-se um desfecho muito parecido com o ocorrido na região Norte (entre os anos de 2009 a 2012 as elasticidades foram iguais nas duas regiões). A diferença ficou para o ano de 2008, cuja elasticidade apresentou valor superior à unidade (elástica). Vale salientar que tal resultado (mercado de segurança privado muito sensível à criminalidade) ocorreu somente na região Nordeste; v) Na região Centro-Oeste, os resultados mostraram-se mais representativos quando comparado ao Cenário I, haja vista que houve significância estatística em dois anos (2008 e 2009), e ambas puderam ser consideradas unitárias (ver Tabela 51); vi) Quanto ao Sudeste e Sul, teve-se coeficientes iguais a zero somente nos anos de 2007 e 2010; vii) Para o Sudeste, apurou-se elasticidades com valores iguais à unidade em 2008 e 2009, e menores que 1 nos anos de 2011 e 2012; viii) Todas as elasticidades com resultados significativos foram iguais à 1 no Sul; ix) Com relação às variáveis socioeconômicas, percebeu-se que não houve muita mudança quando se confronta com os resultados do Cenário I. O IDH-M permaneceu bastante significativo em todos os anos, tendo relação positiva com o mercado de segurança privado. O índice de GINI foi significativo apenas para 2007.

¹¹³ Não sendo, portanto, diferentes dos encontrados para o Cenário I.

Tabela 48: Resumo das elasticidades emprego-homicídio obtidas – Cenário II (Período: 2007 a 2012).

| REGIÃO | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|
| Norte | - | 1 | 1 | 1 | < 1 | 1 |
| Nordeste | - | > 1 | 1 | 1 | < 1 | 1 |
| Centro-Oeste | - | 1 | 1 | - | - | - |
| Sudeste | - | 1 | 1 | - | < 1 | < 1 |
| Sul | - | 1 | 1 | - | 1 | 1 |

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Os valores destacados não foram significativos para um nível de significância de 5%.

Os resultados alcançados para Cenário III serão evidenciaremos agora. Tal cenário não leva em conta os municípios metropolitanos. Após a apresentação e discursão das elasticidades emprego-homicídio, serão contrapostos os Cenários II e III. O objetivo é identificar se nas regiões metropolitanas a demanda por serviços de segurança privada é relativamente maior que nas localidades não metropolitanas.

A metodologia empregada para a escolha do modelo neste novo contexto foi idêntica à adotada nos casos anteriores. A questão a ser respondida diz respeito ao modelo que deveria ser empregado para estimar os coeficientes que representam as elasticidades emprego-homicídio. A Tabela 49, a seguir, resume os critérios e testes estatísticos realizados com esse objetivo.

Tabela 49: Indicadores para a escolha do modelo para dados de contagem – Cenário III (Período: 2007 a 2012).

| CENÁRIO III | | | | | |
|-------------|-------------------|--------------------------------|--------|-------------|--|
| ANO | MODELO | Deviance goodness of fit test* | AIC | BIC | Teste RL (H ₀ : $\alpha=0$)* |
| 2007 | Poisson | 0,0000 | 46,292 | 185.395,999 | - |
| | Binomial Negativo | - | 1,366 | -34.917,467 | 0,0000 |
| 2008 | Poisson | 0,0000 | 48,252 | 195.008,085 | - |
| | Binomial Negativo | - | 1,567 | -33.929,702 | 0,0000 |
| 2009 | Poisson | 0,0000 | 47,432 | 190.984,571 | - |
| | Binomial Negativo | - | 1,729 | -33.135,972 | 0,0000 |
| 2010 | Poisson | 0,0000 | 56,475 | 235.329,859 | - |
| | Binomial Negativo | - | 1,900 | -32.296,403 | 0,0000 |
| 2011 | Poisson | 0,0000 | 50,667 | 206.848,950 | - |
| | Binomial Negativo | - | 1,968 | -31.961,641 | 0,0000 |
| 2012 | Poisson | 0,0000 | 59,055 | 247.983,851 | - |
| | Binomial Negativo | - | 2,107 | -31.281,155 | 0,0000 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados estimados dos modelos de Poisson e Binomial Negativo.

*Valor-p

Assim como nas condições precedentes, independentemente do ângulo que se observa, o modelo Binomial Negativo mostrou-se mais apropriado. Do que se apurou, o modelo de Poisson não apresentou um bom ajustamento ao novo conjunto de dados (municípios que não pertencem às regiões metropolitanas).

Uma vez que a escolha recaiu sobre o modelo Binomial Negativo, a próxima etapa foi estimar os coeficientes, discutir, interpretar e confrontar com os demais obtidos a partir de outros cenários. A Tabela 50 demonstra os resultados obtidos das elasticidades, bem como para os indicadores sociais e econômicos.

Tabela 50: Estimação dos modelos de regressão Binomial Negativo – Cenário III (Período: 2007 a 2012).

| ELASTICIDADE | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|----------------------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| dno*ln(hom+1) | 0,2147683 | 0,41051 | 0,55346 | 0,83833 | 0,52992 | 0,17017 |
| dne*ln(hom+1) | -0,198557 | 0,0549 | 0,37073 | 0,37347 | 0,29393 | 0,05678 |
| dco*ln(hom+1) | -0,3300218 | 0,26049 | 0,07606 | 0,07059 | 0,19742 | 0,18757 |
| dse*ln(hom+1) | 0,0941623 | 0,54048 | -0,1086 | 0,29487 | 1,10044 | 0,22402 |
| dsu*ln(hom+1) | -0,4690746 | 0,59558 | -0,0391 | 0,20874 | 0,59047 | 0,35981 |
| idhm | 35,29264 | 8,64985 | 27,4191 | 23,6826 | 20,6163 | 17,9508 |
| gini | 1,47777 | -9,4174 | -6,5088 | -7,662 | 1,53559 | -4,9995 |

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Os valores destacados não foram significativos para um nível de significância de 5%.

Aqui se tem um desfecho completamente distinto, pois as elasticidades estimadas para o Cenário III foram bem diferentes daquelas apuradas no Cenário II. Para um nível de significância de 5%, se teve apenas 04 (quatro) resultados significantes. No que tange às elasticidades, somente as regiões Sul (2007 e 2008) e Norte e Sudeste (2008) apresentaram valores significativamente diferentes de zero.

Admitindo que a elasticidade emprego-homicídio é positiva, o resultado ocorrido em 2007 pode ser descartado,¹¹⁴ se teria, então, uma relação positiva e significativa entre as variáveis ny e hom somente no ano de 2008, e mesmo assim, apenas para as regiões Norte, Sudeste e Sul. Da análise através dos testes de hipóteses se averiguou que: i) as regiões Norte e Sudeste apresentaram elasticidades menores que à unidade em 2008; ii) A elasticidade da região Sul, em contrapartida, foi igual à 1.

¹¹⁴ De outro modo, se teria que supor que o aumento da criminalidade acarreta uma diminuição do mercado de segurança privada. A princípio, embora tal relação não faça sentido, seria possível caso se pudesse notar a ocorrência de uma elevação nos gastos com segurança pública, que refletisse em um aumento da eficiência do setor público em combater a violência.

Por outro lado, um resultado distinto foi obtido quanto à significância estatística da variável socioeconômica GINI.¹¹⁵ Entre os anos de 2008 a 2010, o índice de GINI mostrou-se significativo, sendo uma variável explicativa importante do modelo estocástico. Semelhantemente ao que se viu no Cenário I, houve uma relação negativa entre o mercado de segurança privado e o indicador da concentração de renda, evidenciando que, quanto menos concentrada for a renda (menor valor de GINI), mais dinâmicas são as atividades particulares de segurança.

Comparando com as estimativas do Cenário II, percebeu-se, em termos estatísticos, grandes mudanças. Dentre os resultados significativos de 2008, nas regiões Norte e Sudeste obteve-se elasticidades iguais à 1 no Cenário II, e menores que à unidade no Cenário III. Quanto ao Sul, as elasticidade emprego-homicídio foram iguais à 1 nos Cenários II e III. Em contrapartida, as estimativas pontuais evidenciaram valores muito superiores para o Cenário II. Além disso, quando se considerou as cidades metropolitanas, grande parte das elasticidades resultaram significativas, diferentemente do que ocorreu neste Cenário III.

A hipótese, dessa forma, de que o desempenho do mercado de segurança privada é em parte explicado pelo aumento da criminalidade, e pela sensação de insegurança, é bem mais adequado, ou próximo da realidade, quando restringida às áreas metropolitanas.

A análise dos próximos cenários permitirá perceber se as atividades relacionadas à segurança privada são mais acentuadas nas localidades onde existem penitenciárias estaduais. A intenção é verificar se as elasticidades estimadas das regiões irão sofrer fortes alterações quando se utilizar informações apenas dos municípios com unidades prisionais. Por trás desse estudo, se tem a motivação de corroborar, ou não, a ideia de que a violência é maior nos municípios onde existem presídios, o que, por conseguinte, proporciona um crescimento mais intenso neste mercado.

Inicialmente, será considerado o Cenário IV, que abrange apenas os municípios que possuem penitenciárias. Em um segundo momento, serão estimadas as elasticidades para a situação oposta, isto é, quando não se leva em consideração as cidades com presídios.

Para a escolha do modelo de contagem, estimaram-se as regressões de Poisson e Binomial Negativa, para avaliar a qualidade do ajustamento dos dois modelos. A

¹¹⁵ Com relação ao IDH-M não houve mudança perceptível. Esta última permaneceu significativa para todo o período analisado.

Tabela 51 traz as informações necessárias para a tomada dessa decisão. Tal como nos demais casos, os critérios e testes estatísticos sinalizaram que o modelo Binomial Negativo foi superior ao de Poisson. Além dos critérios de AIC e BIC, que favoreceram à escolha do Binomial Negativo, pelo teste da razão da máxima-verossimilhança deve-se rejeitar a hipótese da equidispersão em favor da sobredispersão.

Tabela 51: Indicadores para a escolha do modelo para dados de contagem – Cenário IV (Período: 2007 a 2012).

| CENÁRIO IV | | | | | |
|------------|-------------------|--------------------------------|-----------|-------------|----------------------------------|
| ANO | MODELO | Deviance goodness of fit test* | AIC | BIC | Teste RL (H ₀ : α=0)* |
| 2007 | Poisson | 0,0000 | 906,702 | 111.855,936 | - |
| | Binomial Negativo | - | 10,255 | 699,300 | 0,0000 |
| 2008 | Poisson | 0,0000 | 1,255,667 | 155.127,582 | - |
| | Binomial Negativo | - | 9,993 | 666,784 | 0,0000 |
| 2009 | Poisson | 0,0000 | 1,223,050 | 151.083,059 | - |
| | Binomial Negativo | - | 10,706 | 755,207 | 0,0000 |
| 2010 | Poisson | 0,0000 | 1,544,727 | 190.970,979 | - |
| | Binomial Negativo | - | 10,992 | 790,657 | 0,0000 |
| 2011 | Poisson | 0,0000 | 1,260,957 | 155.783,524 | - |
| | Binomial Negativo | - | 10,812 | 768,310 | 0,0000 |
| 2012 | Poisson | 0,0000 | 1,424,887 | 176.110,848 | - |
| | Binomial Negativo | - | 11,043 | 796,978 | 0,0000 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados estimados dos modelos de Poisson e Binomial Negativo.
*Valor-p

Decidido pelo modelo Binomial Negativo, se passará para a discussão dos resultados estimados. A Tabela 52 evidencia as elasticidades para as regiões brasileiras quando limitamos nossa análise às localidades que possuem penitenciárias.

Tabela 52: Estimação dos modelos de regressão Binomial Negativo – Cenário IV (Período: 2007 a 2012).

| ELASTICIDADE | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|----------------------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| dno*ln(hom+1) | 0,5284441 | 1,24473 | 0,93362 | 1,20692 | 1,04123 | 1,14659 |
| dne*ln(hom+1) | 0,7739852 | 1,40141 | 0,87944 | 1,16623 | 0,92657 | 0,92959 |
| dco*ln(hom+1) | 0,0447609 | 0,63349 | 0,34991 | 0,66481 | 0,55778 | 0,85644 |
| dse*ln(hom+1) | -0,0060779 | 0,44282 | 0,16056 | 0,6448 | 0,36731 | 0,75727 |
| dsu*ln(hom+1) | -0,1260261 | 0,40191 | 0,09851 | 0,48483 | 0,48113 | 0,79629 |
| idhm | 33,31797 | 37,4828 | 36,1772 | 27,4573 | 24,3908 | 12,0384 |
| gini | -16,23125 | -32,699 | -20,489 | -20,322 | -10,694 | 0,27736 |

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Os valores destacados não foram significativos para um nível de significância de 5%.

Inicialmente, assim como aconteceu nos cenários anteriores, as elasticidades emprego-homicídio não foram estatisticamente significativas para o ano de 2007. Outro ponto que pode ser imediatamente notado, diz respeito à variável IDH-M, a qual foi significativa em todos os anos.¹¹⁶

Com relação ao norte do país, todas as elasticidades foram diferentes de zeros para um nível de significância de 5% entre os anos de 2008 a 2012. Adicionalmente, as magnitudes (estimativas pontuais) foram as maiores com as quais nos deparamos até o momento. Em que pese os valores absolutos terem sido maiores que 1 nos anos de 2008, 2010, 2011 e 2012, os testes de hipóteses revelaram que não houve elasticidades estatisticamente maiores que 1.

As elasticidades estimadas para a região Nordeste também foram bastante significativas. De acordo com os testes de hipóteses, seus valores foram iguais a 1 (elasticidade unitária) entre os anos de 2008 a 2012.¹¹⁷

Com relação às demais regiões, os resultados não apresentaram grandes divergências. Não se teve elasticidades significativas entre os anos de 2007 a 2009. Em contrapartida, nos dois anos seguintes (2010 e 2011), as elasticidades foram estatisticamente significativas, embora tenham sido consideradas inferiores à unidade (inelásticas). Somente em 2012, notou-se que a elasticidade emprego-homicídio foi igual à unidade.

Essa breve discussão pode ser sintetizada por meio da Tabela 53. Ela fornece os valores das elasticidades para as regiões do país quando se considera os municípios com penitenciárias. Pela referida tabela foi possível identificar que: i) Não houve elasticidade maior que 1, apesar de algumas estimativas pontuais terem sido superiores à unidade; ii) Entre os anos de 2008 e 2012, as estimativas das regiões Norte e Nordeste foram consideradas iguais a 1; iii) Para as regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, nos anos de 2010 e 2011, foram obtidas elasticidades menores que 1, e igual a unidade em 2012.

¹¹⁶ Mais adiante será feita uma discussão mais detalhada sobre essa variável.

¹¹⁷ Assim, se obteve nenhuma que pudesse ser considerada elástica (maior que 1) como ocorreu para o Cenário II (ano: 2008).

Tabela 53: Resumo das elasticidades emprego-homicídio obtidas – Cenário IV (Período: 2007 a 2012).

| REGIÃO | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|
| Norte | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Nordeste | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Centro-Oeste | - | - | - | < 1 | < 1 | 1 |
| Sudeste | - | - | - | < 1 | < 1 | 1 |
| Sul | - | - | - | < 1 | < 1 | 1 |

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Os valores destacados não foram significativos para um nível de significância de 5%.

Resta analisar as variáveis socioeconômicas (IDH-M e GINI). Com relação ao índice de desenvolvimento humano (IDH-M), o mesmo apresentou influência positiva na dinâmica do mercado de segurança privada. Assim, quanto maior essa variável, mais pessoas tendem a ser contratadas para atuarem nessas atividades. Pela estimativa de 2012, uma variação de 0,001 no IDH-M implicaria em um aumento médio no emprego em aproximadamente 1,20%.

O índice de GINI possuiu um impacto ainda maior.¹¹⁸ De acordo com a Tabela 52, esse indicador econômico foi estatisticamente significativo apenas para os anos de 2008 a 2010. Considerando este último ano (2010), uma variação negativa de 0,01, mantidas as demais variáveis fixas, repercutia em um aumento médio de 20,32% no emprego formal nas localidades com unidades prisionais.

O último cenário será agora apresentado. Ele abrange apenas as localidades que não possuem penitenciárias. O intuito é comparar os Cenários IV e V, pois se almeja buscar respostas para a seguinte indagação: o mercado de segurança privada apresenta uma sensibilidade maior à criminalidade quando são considerados os municípios onde existem presídios estaduais? É o que se pretende esclarecer com a próxima análise.

Como de praxe, se iniciará com a análise para eleger o modelo econométrico. A Tabela 54 concentra as informações (critérios e testes de hipóteses) necessárias para a seleção do modelo de contagem. Os resultados não foram diferentes dos outros até aqui analisados. O modelo Binomial Negativo permaneceu, portanto, como o mais indicado para estimar as elasticidades emprego-homicídio.

¹¹⁸ Pelo menos nos anos em que foi significativo.

Tabela 54: Indicadores para a escolha do modelo para dados de contagem – Cenário V (Período: 2007 a 2012).

| CENÁRIO V | | | | | |
|-----------|-------------------|--------------------------------|-----------|--------------|----------------------------------|
| ANO | MODELO | Deviance goodness of fit test* | AIC | BIC | Teste RL (H ₀ : α=0)* |
| 2007 | Poisson | 0,0000 | 88,337 | 433.812,153 | - |
| | Binomial Negativo | - | 1,691 | -37.535,746 | 0,0000 |
| 2008 | Poisson | 0,0000 | 88,863 | 436.676,453 | - |
| | Binomial Negativo | - | 1,930 | -36.232,104 | 0,0000 |
| 2009 | Poisson | 0,0000 | 91,179 | 449.276,025 | - |
| | Binomial Negativo | - | 2,054 | -35.560,451 | 0,0000 |
| 2010 | Poisson | 0,0000 | 104,876 | 523.783,724 | - |
| | Binomial Negativo | - | 2,239 | -34.553,853 | 0,0000 |
| 2011 | Poisson | 0,0000 | 101,423 | 505.000,797 | - |
| | Binomial Negativo | - | 2,342 | -33.992,721 | 0,0000 |
| 2012 | Poisson | 0,0000 | 109,935 | 551.308,053 | - |
| | Binomial Negativo | - | 2,485,000 | -33.,123,815 | 0,0000 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados estimados dos modelos de Poisson e Binomial Negativo.

*Valor-p

A simples visualização da tabela anterior comprova a escolha do modelo Binomial Negativo. Como ocorreu nos casos precedentes, deparou-se com o problema da sobredispersão, uma vez que não foi possível deixar de rejeitar a hipótese nula do teste da razão da máxima verossimilhança para o parâmetro α . Esse fato, por si só, inviabiliza o uso do modelo de Poisson.

Em vista disso, se utilizou a regressão Binomial Negativa. A Tabela 55 apresenta os resultados apurados, destacando aqueles não significantes.

Tabela 55: Estimação dos modelos de regressão Binomial Negativo – Cenário V (Período: 2007 a 2012).

| ELASTICIDADE | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|----------------------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| dno*ln(hom+1) | 0,1728741 | 0,33697 | 0,50273 | 0,82684 | 0,49684 | 0,15793 |
| dne*ln(hom+1) | 0,4062427 | 0,48577 | 0,55189 | 0,57776 | 0,46301 | 0,33901 |
| dco*ln(hom+1) | -0,0593949 | 0,25806 | 0,12857 | 0,0972 | 0,41099 | 0,25428 |
| dse*ln(hom+1) | 0,0523598 | 0,73588 | 0,21127 | 0,25873 | 1,04321 | 0,20489 |
| dsu*ln(hom+1) | -0,1347198 | 0,70954 | 0,2423 | 0,35324 | 0,77024 | 0,43799 |
| Idhm | 36,45255 | 8,46959 | 27,472 | 25,421 | 21,089 | 19,3065 |
| Gini | 4,050577 | -5,2929 | -4,1176 | -5,969 | 2,52834 | -3,9328 |

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Os valores destacados não foram significativos para um nível de significância de 5%.

A maioria das elasticidades estimadas não foram, do ponto de vista estatístico, diferentes de zero para um nível de significância de 5%.

Em todo o período, o Centro-Oeste não ostentou qualquer resultado significativo. Comparando com o Cenário IV, infere-se que o comportamento das atividades relacionadas à segurança privada foi bastante sensível à violência quando se considera os municípios que possuem penitenciárias.¹¹⁹ Em outros termos, o mercado de segurança privada não sofreu qualquer influência dos crimes de homicídios praticados na região Centro-Oeste no cenário em que foram excluídos os municípios que possuem penitenciárias.

As regiões Norte, Sudeste e Sul exibiram resultados significativos apenas para o ano de 2008. Em que pese tal semelhança, percebeu-se uma sutil diferença quanto ao valor estimado da elasticidade. No caso do Norte, os testes de hipóteses adotados indicaram uma elasticidade com valor menor que a unidade (inelástica). Já para o Sudeste e Sul, as grandezas das elasticidades foram equivalentes à 1. Teve-se, portanto, uma sensibilidade maior nestas duas regiões.

Ainda com relação às regiões Norte, Sudeste e Sul, confrontando com o Cenário IV, pôde-se notar que o desempenho do mercado particular de segurança encontrava-se intrinsecamente mais relacionado à criminalidade quando se restringiu as observações às localidades com penitenciárias. Essa constatação é mais facilmente verificada quando são contrapostas as Tabelas 53 e 56.¹²⁰

A região Nordeste foi a que apresentou melhores resultados para o Cenário V. As elasticidades foram estatisticamente significantes entre os anos de 2008 a 2011. Os testes de hipóteses implementados, em contrapartida, indicaram que todos os valores foram inferiores à unidade (inelásticas).

Toda a discussão pode ser simplificada por meio da Tabela 56, a qual indica os resultados significativos, e ainda classifica as elasticidades de acordo com os valores estimados.

¹¹⁹ Pelo menos entre os anos de 2010 a 2012.

¹²⁰ A Tabela 59 será apresentada na sequência.

Tabela 56: Resumo das elasticidades emprego-homicídio obtidas – Cenário V (Período: 2007 a 2012).

| REGIÃO | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|
| Norte | - | < 1 | - | - | - | - |
| Nordeste | - | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | - |
| Centro-Oeste | - | - | - | - | - | - |
| Sudeste | - | 1 | - | - | - | - |
| Sul | - | 1 | - | - | - | - |

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Os valores destacados não foram significativos para um nível de significância de 5%.

Tem-se, dessa forma, os subsídios necessários para responder a indagação feita no início da análise do Cenário IV: as atividades particulares de segurança possuem maior sensibilidade à violência quando são considerados os municípios que possuem penitenciárias? Pelo apurado, a resposta é afirmativa. Em especial para o Nordeste, foram obtidas elasticidades unitárias para o Cenário IV e inelásticas para o Cenário V, o que ilustra a maior sensibilidade desse mercado com relação à violência nas localidades com unidades prisionais. Além disso, entre 2008 e 2011, as estimativas pontuais para as elasticidades emprego-homicídio para o Cenário IV foram bastante superiores às apresentadas no último cenário.¹²¹

Quanto aos indicadores socioeconômicos, notou-se algumas diferenças ao se estimar os modelos para os Cenários IV e V. Para este último, o IDH-M permaneceu significativo para a maioria dos anos¹²², além de mostrar uma relação positiva com segmento privado de segurança. De outro modo, o índice de GINI não resultou significativo para o Cenário V. Conforme se pode perceber pela Tabela 55, essa variável foi estatisticamente importante apenas para o ano de 2010.

Da análise realizada, conclui-se que o desempenho do mercado de trabalho em segurança privada sofreu interferência do Índice de desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) em ambos os cenários. O Índice de Desigualdade de Renda (Índice de GINI) só apresentou repercussão nessas atividades quando foram levados em consideração os municípios que possuem penitenciárias.

Este capítulo chega ao fim. Como foi uma análise extensa, pode-se fazer algumas considerações acerca do que foi constatado ao longo dessa investigação com relação à elasticidade emprego-homicídio na região Nordeste. São elas:

¹²¹ Na média, as estimativas das elasticidades foram 2,12 maiores quando somente os municípios com presídios foram levados em conta.

¹²² O IDH-M só não foi diferente de zero em 2008.

a) Cenário I:

Com exceção de 2007, as elasticidades nordestinas mostraram-se significativas. Pelos testes de hipóteses realizados, todas as estimativas apresentaram valores estatisticamente menores que à unidade. Ou seja, embora neste cenário (que considera todos os municípios) a violência seja uma variável explicativa para o funcionamento do mercado de segurança privada, a intensidade não foi tão grande, haja vista que foram obtidas elasticidades inelásticas.

b) Cenários II e III:

O objetivo ao confrontar estes dois cenários foi perceber se as elasticidades possuem magnitudes superiores quando consideramos apenas os municípios metropolitanos. E os resultados mostraram-se positivos. Ou seja, para o Nordeste, em particular, as atividades econômicas relacionadas à segurança privada não apresentavam relação com os crimes de homicídios praticados nas áreas não metropolitanas. Tal mercado apresentou sensibilidade à violência somente quando restringimos nossa amostra para as localidades que integram uma determinada região metropolitana. Neste cenário, os testes indicaram que a elasticidade emprego-homicídio foi elástica para o ano de 2008, inelástica para 2011 e unitária para os anos de 2009, 2010 e 2012.

c) Cenários IV e V:

Pelos resultados evidenciados, o mercado de segurança privada na região Nordeste é mais dinâmico em localidades onde existem penitenciárias estaduais. Os valores das estimativas pontuais ficaram em níveis bastante acima das vistas para o Cenário V. Foi possível, portanto, corroborar a ideia de que a maior violência presenciada nos municípios com unidades prisionais proporciona um dinamismo mais acentuado neste mercado. Pelos testes implementados percebeu-se que as elasticidades emprego-homicídio em unidades prisionais no Nordeste foram iguais à unidade. Por outro lado, nas localidades sem presídios obteve-se valores estatisticamente menores que 1 (inelásticos).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O foco da presente pesquisa foi lançar luz sobre um tema que, embora importante, ainda é pouco discutido na literatura. Buscou-se analisar a evolução, o perfil, correlação e sensibilidade do mercado de trabalho em segurança privada frente ao aumento da violência e da criminalidade, especialmente aquela desenrolada na região Nordeste durante o período de 2007 a 2012.

Diante de uma realidade social dominada pelo medo e pela sensação de insegurança, ocasionados em grande parte pelo aumento expressivo da violência, que pode ser comprovada pelo comportamento dos indicadores que retratam a criminalidade, a procura por formas alternativas de proteção torna-se cada vez mais intensa, uma vez que os serviços públicos de segurança oferecidos pelo estado não conseguem atender as expectativas dos agentes econômicos.

Ao longo do trabalho foram vistos alguns números que traduzem a dimensão da violência, que, por seu turno, possuem o poder de afetar o desempenho econômico e social. Quando mensurados pelo número de homicídio, que consiste em um indicador confiável para efeitos de comparações entre as diversas regiões do país em virtude da menor subnotificação, constatou-se que a violência avançou de forma acentuada no Nordeste, pois a criminalidade nessa região superou a presenciada em todas as demais regiões brasileiras. Em especial, as capitais nordestinas foram as unidades que evidenciaram maiores registros de casos oficiais desse tipo de crime.

Por trás desse contexto, têm-se os impactos que essas atividades criminosas geram em todo o ambiente econômico, pois provocam efeitos diretos na vida das pessoas, impondo restrições de ordem econômica e social, causando, inclusive, uma generalizada sensação de medo e insegurança. Alguns pesquisadores chamam a atenção para os altos custos impostos à sociedade, dentre os quais não se restringem aos prejuízos materiais (crimes contra o patrimônio/propriedade) e aos gastos públicos e privados na prevenção e combate à criminalidade, mas também aos relacionados à redução do estoque de capital humano, a diminuição da qualidade de vida e da atividade turística, a perda de atratividade de novos investimentos e expulsão dos existentes. Nesse sentido, é inegável que a violência, a insegurança e a criminalidade interferem nos resultados socioeconômicos, manifestando-se na perda de capital humano (principalmente entre os mais jovens) e nos gastos relacionados à segurança pública, justiça, saúde, pensões, etc.

Associado a este cenário, observou-se, ao longo do período considerado, um grande aumento das atividades relacionadas à segurança particular. O desempenho desse segmento, avaliado pela quantidade de empregos formais, foi significativo em todo o país. O Nordeste também sentiu esses efeitos, tendo tal setor produtivo ostentado um crescimento superior ao verificado no restante do país.

A crescente atividade criminosa (e a sensação de insegurança) apresenta implicações na geração e no desenvolvimento de um novo segmento de negócios, ao movimentar o mercado de trabalho vinculado à área de segurança privada. Nesse sentido, o objetivo primordial deste estudo foi avaliar a dinâmica do mercado de segurança privada na região Nordeste entre os anos de 2007 a 2012.

Especificamente, se caracterizou o perfil dos empregados que apresentaram vínculo formal com este setor de atividade na região Nordeste. Além disso, também foi propósito deste trabalho verificar a existência de correlação entre o mercado de trabalho em segurança privada e a criminalidade observada nos estados nordestinos. O objetivo final, partindo-se da suposição de que a violência se constitui em uma das variáveis explicativas do comportamento desse mercado, foi estimar uma medida de sensibilidade dessa atividade frente à criminalidade nas regiões do Brasil, observando tal comportamento para o Nordeste. Para este fim, utilizou-se de modelos econométricos para dados de contagem.

Colocados os objetivos e considerando a utilização de estatísticas descritivas e de modelos de regressão para o conjunto de dados disponível, chegou-se a alguns resultados interessantes. No que tange ao perfil das pessoas envolvidas na atividade de segurança privada, constatou-se que a atividade de vigilância e segurança privada foi a que predominou nesse mercado. O ritmo de crescimento do setor de monitoramento de sistemas de segurança, porém, foi superior.

A grande maioria das pessoas eram do sexo masculino. Entretanto, a participação das mulheres aumentou significativamente (crescimento de 133,58% entre os anos de 2007 a 2012). Além disso, a faixa etária predominante foi a posicionada no intervalo de 30 a 39 anos de idade, ficando evidenciado que a participação de jovens nesse mercado foi reduzida.

Já com relação à escolaridade, a maioria possuía o ensino médio completo e a quantidade de pessoas com curso superior foi inexpressiva. Quanto à cor da pele (raça), a maior parte da força de trabalho pertencia às raças parda e branca.

A jornada de trabalho que predominou foi a posicionada no intervalo de 41 a 44 horas semanais. Além disso, pode-se perceber que a maior parte dos agentes possuíam rendimentos entre 1,51 a 2,00 salários mínimos, e que as empresas que mais empregaram foram aquelas que tinham entre 250 a 499, 500 a 999 ou mais de 1.000 funcionários.

A análise da evolução do nível de emprego dessa atividade econômica e a avaliação dos registros de criminalidade (homicídios e taxa de homicídios) no Nordeste entre os anos de 2007 a 2012 tiveram como finalidade averiguar a existência de correlação entre essas duas variáveis. Finalizada a referida investigação, restou evidenciado que a atividade de segurança privada no Nordeste apresentou uma relação mais intensa quando foi considerada a variável homicídios. Levando em conta esse indicador (homicídios), as magnitudes das correlações foram superiores (com resultados significativos para todos os estados nordestinos) que as obtidas para as correlações entre esse mercado e as taxas de homicídios.¹⁴²

Na região Nordeste existiu uma relação linear entre emprego formal de segurança privada e violência, particularmente quando esta última foi mensurada pelo número de homicídios, de tal maneira que o crescimento observado nas atividades de segurança e monitoramento guardou uma relação com o aumento dos crimes cometidos. Por outro lado, ao observar individualmente os estados, em praticamente todos existiu uma intensa associação linear entre essas duas variáveis (emprego e homicídio).¹⁴³

Por fim, o último assunto abordado neste trabalho tratou da aplicação de modelos de regressão para dados de contagem. A finalidade foi estimar as elasticidades emprego-homicídio para as regiões brasileiras, considerando diversos cenários.

No primeiro cenário, em que todos os municípios brasileiros integraram a amostra, as elasticidades foram significativas, com exceção do ano de 2007. Apesar de a violência ter sido uma variável que auxiliasse a compreensão do funcionamento do mercado de segurança privada, a intensidade dessa relação não foi tão alta, já que as elasticidades foram inelásticas.

¹⁴² A provável explicação, como destacado ao longo do texto, pode estar associada ao fato de que os indivíduos, ao tomarem suas decisões de investimento em segurança, atribuem maior importância aos casos de homicídios, em vez da taxa de homicídios, mesmo sendo este último o mais adequado para se avaliar a violência e criminalidade em uma determinada localidade.

¹⁴³ A exceção ficou por conta da Bahia mesmo apresentando resultados significativos, pois os valores das correlações não foram tão elevados quanto às verificadas nas outras unidades da federação no período analisado.

Ao restringir o conjunto de dados, com o propósito de confrontar os Cenários II e III, percebeu-se que as elasticidades apresentaram magnitudes superiores quando apenas os municípios que pertencem às áreas metropolitanas foram selecionados. Tal mercado mostrou-se bastante sensível à violência nessas localidades (cidades metropolitanas). Apurou-se, porém, que no Nordeste as atividades econômicas relacionadas à segurança privada não apresentaram relação com os crimes de homicídios praticados nas áreas não metropolitanas. Convém salientar que, no segundo cenário, a elasticidade emprego-homicídio foi elástica para o ano de 2008.

Na sequência pôde-se verificar um maior dinamismo do mercado de segurança privada nordestino nas localidades com penitenciárias estaduais. Os valores pontuais estimados estiveram em níveis acima dos aferidos para o Cenário V (quando não se considerou as localidades com penitenciárias). Foi possível, portanto, corroborar a ideia de que a sensibilidade do mercado de trabalho em segurança frente à criminalidade é maior nos municípios com unidades prisionais. As elasticidades emprego-homicídio em unidades prisionais no Nordeste foram significativas e iguais à unidade.

Finalmente, como sugestões para trabalhos futuros, pode-se utilizar os modelos de dados de contagem de duas maneiras alternativas a fim de comparar os resultados obtidos neste trabalho. A primeira seria conquistada ao restringir as unidades analisadas (municípios), pois, como ficou evidenciado ao longo da análise descritiva desta pesquisa, um percentual significativo dessas unidades apresentou valores zero para as variáveis emprego formal e homicídios. Tal restrição poderia resultar em modelos mais ajustados ao conjunto de dados disponíveis, aumentando, assim, seu poder explicativo. Na mesma direção, fica como estímulo a outros estudos a aplicação de modelos de contagem com a utilização de dados em painel, em substituição, portanto, aos empregados aqui (corte transversal). No que concerne particularmente à significância estatística e intensidade das elasticidades emprego-homicídio, ao se comparar tais metodologias, poderíamos evidenciar (ou não) a natureza das conclusões alcançadas nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- Adorno, S.; Pasinato, W. Crime, violência e impunidade. Com ciência: Revista Eletrônica de Jornalismo Científico. Disponível em: www.comciencia.br, 2008.
- A história da segurança privada. Disponível em <http://www.intersept.com.br/blog-da-seguranca.php?id=97>. Acesso em 09 de jan de 2015.
- Andrade, José Helder. Segurança é Prevenção. Rio de Janeiro. Ed. Ciência Moderna. 2007.
- Andrade, M. V.; Lisboa, M. de B. Desesperança de vida: Homicídio em Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo no período 1981/97. In: Henriques, R. [org]. Desigualdade e pobreza no Brasil. Rio de Janeiro: IPEA, 2000, cap. 12, p.347-384.
- Antunes, Ricardo. Adeus ao trabalho?: ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho. 5. ed. São Paulo: Cortez; Campinas, SP: Editora da Universidade Estadual de Campinas, 1998.
- Araújo Jr. A. F.; Fajnzylber, P. Crime e Economia: um Estudo das Microrregiões Mineiras. Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v. 31, n. especial, 2000.
- Araújo Jr., A. F.; Gomes, F. A. R.; Salvato, M. A.; Shikida, C. D. “Dê-me Segurança ou lhe dou um Não”: Em Busca do Eleitor Mediano no Referendo das Armas. Revista Brasileira de Economia, v. 61, n. 4, p. 429–447, 2007.
- Bandeira, A. R. (Coordenador). Estoques e Distribuição de Armas de Fogo no Brasil. Pesquisa integrante do Projeto “Mapeamento do comércio e tráfico ilegal de armas no Brasil” da Sub-Comissão de Armas e Munições da Câmara dos Deputados, com o apoio da Secretaria Nacional de Segurança Pública do Ministério da Justiça. Editora PUBLIT, Rio de Janeiro, 2010.
- Bayley, D. O desenvolvimento da polícia moderna: padrões de policiamento. São Paulo: Editora USP, 2001.

Beato, C. Compreendendo e avaliando: projeto de segurança pública. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

Becker, G. S. Crime and Punishment: An Economic Approach. *Journal of Political Economy*, v.76, n.2, p.169-217, 1968.

Brasil. Decreto 1.592, de 10 de agosto de 1995. Altera Dispositivos do Decreto 89.056, de 24 de Novembro de 1983, que Regulamenta a Lei 7.102, de 20 de Junho de 1983, que dispõe Sobre Segurança para Estabelecimentos Financeiros, estabelece Normas para Constituição e Funcionamento das Empresas Particulares que Exploram Serviços de Vigilância e de Transporte. *Diário Oficial da União*, 11 ago. 1995.

Brasil. Lei 7.102 de 20 de junho de 1983. Dispõe sobre segurança para estabelecimentos financeiros, estabelece normas para constituição e funcionamento das empresas particulares que exploram serviços de vigilância e de transporte de valores, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, 21 jun. 1983.

Brasil. Ministério da Saúde. Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM). Disponível em:
http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=21377

Briggs, Justin Thomas; Tabarrok, Alexander. Fire arms and suicides in US states. *International Review of Law and Economics*, v. 37, p. 180–188, 2014.

Bronars, Stephen G.; Lott, John R. Criminal Deterrence, Geographic Spillovers, and the Right to Carry Concealed Handguns. *The American Economic Review*, v. 88, p. 475–479, 1988.

Cameron A. C. Trivedi P. K. *Microeconometrics: Methods and Applications*. Cambridge University Press, New York, 2005.

- Campos, M. da S. Escolha racional e criminalidade: uma avaliação crítica do modelo. Revista da SJRJ, v. 15, n. 22, p. 93-110, 2010.
- Cano, I. E; Santos, N. Violência Letal, Renda e Desigualdade no Brasil. Rio de Janeiro, 7 Letras, 2001.
- Cerqueira, D. Causas e Consequências do crime no Brasil. Tese (doutorado) – Pontifícia Universidade Católica. Rio de Janeiro, Departamento de Economia, 2010.
- Cerqueira, D. e Lobão, W. D. Criminalidade: Social Versus Polícia. Texto para discussão Nº 958, IPEA, jun.2003
- _____. Determinantes da criminalidade: arcabouços teóricos e resultados empíricos. Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro, 2004.
- Cerqueira, Daniel R. de Castro; Mello, João M. Pinho. Menos armas, menos crimes. Texto para Discussão Nº 1.721 do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2012.
- Clemente, Ademir; Welters, Angela. Reflexões sobre o Modelo Original da Economia do Crime. Revista de Economia, v. 33, n.2, p.139-157, 2007.
- Corseuil, Carlos Henrique (Org.); Servo, Luciana M. S. (Org.). Criação, destruição e realocação de empregos no Brasil. Brasília: IPEA. 2006.
- Dantas Filho, Diogenes. Segurança e Planejamento. Rio de Janeiro. Ed. Ciência Moderna. 2007.
- Dreyfus, Pablo; Lessing, Benjamin; Nascimento, Marcelo de Sousa. Small Arms in Brazil: Production, Trade, and Holding. Graduate Institute of International and Development Studies, Geneva, 2010.
- Dreyfus, Pablo; Nascimento, Marcelo de Sousa. Posse de Armas de Fogo no Brasil: Mapeamento das armas e seus proprietários. Em: Brasil – As Armas e as Vítimas, org. Rubem Cesar Fernandez, Ed. 7 Letras, 2005.

- Diniz, A. M. A.; Borges, F. A. C. Concentração e desconcentração dos homicídios no Brasil 1999 a 2006. *Revista Geográfica da América Central*, v. 2, p. 1-16, 2011.
- Duggan, Mark. More Guns, More Crime. *Journal of Political Economy*, v. 109, nº 5, p. 1086–1114. Greene, William. Functional forms for the negative binomial model for count data. *Economics Letters*, v. 99, p. 585–590, 2008.
- Exame. Brasil bate recorde em homicídios e fica em 7º entre ranking. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/brasil/noticias>. Acesso em 10 de janeiro de 2015.
- Fajnzylber, P.; Araújo Júnior, A. *Violência e Criminalidade*. (Texto de Discussão do CEDEPLAR/UFMG, n. 162), 2001.
- _____. *O Que Causa a Criminalidade Violenta no Brasil?: Uma Análise a Partir do Modelo Econômico do Crime: 1981 A 1996*. Texto para Discussão, n.162, Cedeplar/UFMG, Belo Horizonte, 2001b.
- FENAVIST. Federação Nacional de Empresas de Segurança. Estudo do setor da segurança privada: ESSEG 2004. São Paulo: Segmento, 2004.
- FBSP. Anuário Brasileiro de Segurança Pública. Brasília, Ministério da Justiça, Fórum Brasileiro de Segurança Pública (FBSP), 2012.
- Jorge, Marco Antônio. Estudos de economia do crime para o estado de Sergipe: uma resenha. *Revista de Economia Mackenzie*, v. 9, n. 2, p. 65-90, 2011.
- Gomes, S. O; Lemos, M. T. A. *Insegurança Pública e Privada – Basta de Hipocrisia*. São Paulo – Editora Landmark – 2001.
- Greene, William H. *Econometric Analysis*. Prentice Hall, New Jersey, 2008.
- IBGE. Censo Demográfico 2010. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: www.ibge.gov.br.

- Jorge, Marco Antônio. Estudos de economia do crime para o estado de Sergipe: uma resenha. *Revista de Economia Mackenzie*, v. 9, n. 2, p. 65-90, 2011.
- Larson, R; Farber, B. *Estatística Aplicada*. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- Lima, L. C. de; Oliveira, V. C. de. Criminalidade e Indicadores Socioeconômicos em uma Abordagem Contextual. XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 2008.
- Lombroso, C. *Crime, its Causes and Remedies* (Traduzido para o inglês por H. P. Horton, N. J. Montclair e S. Patterson), 1961.
- Mandarini, Marcos. *Segurança Corporativa Estratégica*. Rio de Janeiro. Manole. 2005.
- Marcineiro, Nazareno. *Introdução ao estudo da segurança pública*. Palhoça/SC: UNISUL, 2005.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO – MTE. Características do emprego formal – RAIS, Maranhão 2008 a 2012. Disponível em: www.portal.mte.gov.br.
- Moreti, Cláudio dos Santos. Histórico da segurança privada. Disponível em: <http://niziodobem.blogspot.com.br/2013/04/conheca-um-pouco-da-historia-da.html>.
- Nunes, C. M. *Vigilância patrimonial privada: comentários à legislação*. São Paulo, 1996.
- Osgood, D. Wayne. Poisson-Based Regression Analysis of Aggregate Crime Rates. *Journal of Quantitative Criminology*, Vol. 16, No. 1, 2000.
- Pereira, Rogério; Carrera-Fernandez, José. A Criminalidade na Região Policial da Grande São Paulo sob a Ótica da Economia do Crime. *Revista Econômica do Nordeste*, v.31, n. Especial, p.898-918, 2000.

Rogerson, P. A.; Plane, D. A. The Hoover Index of Population Concentration and the Demographic Components of Change. *International Regional Science Review*, 36 (1), p. 97-114, 2013.

Sabatovski, Emílio. *Constituição Federal*. Editora: Jurua Editora, 2015.

Sales, Lília Maia de Moraes et al. Segurança pública, mediação de conflitos e polícia militar: uma interface. Disponível em: <http://www.mpce.mp.br>.

Santos, M. Dinâmica temporal da criminalidade: mais evidências sobre o "efeito inércia" nas taxas de crimes letais nos estados brasileiros. *Economia*, v.10, n.1, p.169-194, 2009.

Santos, Marcelo Justus; Kassouf, Ana Lúcia. Estudos econômicos das causas da criminalidade no Brasil: evidências e controvérsias. *Revista da ANPEC*, v.9, n.2, p.343–372, 2008.

_____. Avaliação de Impacto do Estatuto do Desarmamento na Criminalidade - Uma abordagem de séries temporais aplicada à cidade de São Paulo. *Economic Analysis of Law Review*. V. 3. n° 2. p. 307-322. Jul-Dez. 2012.

_____. Avaliação de Impacto do Estatuto do Desarmamento na Criminalidade: Uma abordagem de séries temporais aplicada à cidade de São Paulo. *Economic Analysis of Law Review*, v. 3, n° 2, p. 307–322, 2012.

_____. Evidence of the effect of wealth observed by criminal on the risk of becoming a victim of property crimes. *Economia*, 2013.

Sellers, K. F.; Borle, S.; Shmueli, G. *The COM-Poisson Model for Count Data: A Survey of Methods and Applications*.

Soares, Milena K.; Scorzafave, Luiz Guilherme (2008). Vale a pena desarmar? Uma avaliação do impacto da campanha de entrega voluntária de armas sobre as mortes com armas de fogo. Anais do XXXVI Encontro Nacional de Economia – ANPEC 2008.

Souza, M. F. M.; Macinko, J.; Alencar, A. P.; Malta, D. C.; Moraes Neto, O. L. Reduction in firearm-related mortality and hospitalizations in Brazil after gun control. *Health Affairs*, v, 26, n, 2, pp. 575-584, 2007.

SOUZA, G. G. Texto de Vigilância Privada para Estudo da Delesp – S.P. – 2003.

Subsistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde.

Vilar, Flávio Sérgio de Oliveira. O Mercado da segurança privada: a construção de uma abordagem a partir da Sociologia Econômica. Dissertação UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS: Goiás, 2009.

WASELFISZ, Júlio Jacobo. Mapa da violência 2013: Mortes matadas por armas de fogo. Disponível em: http://mapadaviolencia.org.br/mapa2013_armas.php.

_____. Mapa da Violência: Os Jovens do Brasil. Disponível em: http://www.mapadaviolencia.org.br/pdf2014/Mapa2014_JovensBrasil.pdf.

Wooldridge, Jeffrey M. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. The MIT Press Cambridge, Massachusetts London, England, 2002.

_____. *Introdução à Econometria: uma abordagem moderna*. São Paulo, Cengage Learning, 2013.

ZANETIC, André. A relação entre as polícias e a segurança privada nas práticas de prevenção e controle do crime: Impactos na segurança pública e transformações contemporâneas no policiamento. (tese de doutorado, São Paulo, 2010).

_____. Policiamento e Segurança Privada: duas notas conceituais. Estudos de sociologia. Araraquara, v.17, n. 33, p. 471-490, 2012.

ANEXOS

Tabela 57: Número de emprego formal, taxa de crescimento e participação das atividades de Segurança Privada nos estados do Nordeste (Período: 2007 a 2012).

Evolução do mercado de trabalho no Nordeste por setor entre 2007 a 2012

| Alagoas | | | | | | | | | |
|----------------|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--|--------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------|
| Ano | Vig. e Seg. Privada | Cresc. Vig. e Seg. Privada | Monit. de Sist. de Segurança | Cresc. Monit. de Sist. de Segurança | Segurança Privada | Cresc. Segurança Privada | Todas as áreas | Cresc. todas as áreas | Seg Privada/Todos |
| 2007 | 5.268 | - | 29 | - | 5.297 | - | 540.229 | - | 0,98% |
| 2008 | 5.715 | 8,49% | 171 | 489,66% | 5.886 | 11,12% | 567.379 | 5,03% | 1,04% |
| 2009 | 5.443 | -4,76% | 827 | 383,63% | 6.270 | 6,52% | 593.512 | 4,61% | 1,06% |
| 2010 | 6.280 | 15,38% | 1.018 | 23,10% | 7.298 | 16,40% | 634.152 | 6,85% | 1,15% |
| 2011 | 6.657 | 6,00% | 1.361 | 33,69% | 8.018 | 9,87% | 681.924 | 7,53% | 1,18% |
| 2012 | 7.054 | 5,96% | 1.507 | 10,73% | 8.561 | 6,77% | 703.235 | 3,13% | 1,22% |
| Bahia | | | | | | | | | |
| Ano | Vig. e Seg. Privada | Cresc. Vig. e Seg. Privada | Monit. de Sist. de Segurança | Cresc. Monit. de Sist. de Segurança | Segurança Privada | Cresc. Segurança Privada | Todas as áreas | Cresc. todas as áreas | Seg Privada/Todos |
| 2007 | 33.393 | - | 319 | - | 33.712 | - | 2.422.189 | - | 1,39% |
| 2008 | 34.201 | 2,42% | 431 | 35,11% | 34.632 | 2,73% | 2.624.961 | 8,37% | 1,32% |
| 2009 | 40.263 | 17,72% | 488 | 13,23% | 40.751 | 17,67% | 2.749.402 | 4,74% | 1,48% |
| 2010 | 39.608 | -1,63% | 1.265 | 159,22% | 40.873 | 0,30% | 3.013.786 | 9,62% | 1,36% |
| 2011 | 40.752 | 2,89% | 1.330 | 5,14% | 42.082 | 2,96% | 3.236.197 | 7,38% | 1,30% |
| 2012 | 44.227 | 8,53% | 975 | -26,69% | 45.202 | 7,41% | 3.307.408 | 2,20% | 1,37% |
| Ceará | | | | | | | | | |
| Ano | Vig. e Seg. Privada | Cresc. Vig. e Seg. Privada | Monit. de Sist. de Segurança | Cresc. Monit. de Sist. de Segurança | Segurança Privada | Cresc. Segurança Privada | Todas as áreas | Cresc. todas as áreas | Seg Privada/Todos |

| | | | | | | | | | |
|------|--------|--------|-------|---------|--------|--------|-----------|--------|-------|
| 2007 | 13.373 | - | 332 | - | 13.705 | - | 1.383.410 | - | 0,99% |
| 2008 | 14.843 | 10,99% | 936 | 181,93% | 15.779 | 15,13% | 1.532.130 | 10,75% | 1,03% |
| 2009 | 16.547 | 11,48% | 692 | -26,07% | 17.239 | 9,25% | 1.652.923 | 7,88% | 1,04% |
| 2010 | 19.826 | 19,82% | 811 | 17,20% | 20.637 | 19,71% | 1.845.740 | 11,67% | 1,12% |
| 2011 | 20.638 | 4,10% | 1.648 | 103,21% | 22.286 | 7,99% | 1.989.574 | 7,79% | 1,12% |
| 2012 | 23.627 | 14,48% | 1.677 | 1,76% | 25.304 | 13,54% | 2.072.038 | 4,14% | 1,22% |

Maranhão

| Ano | Vig. e Seg. Privada | Cresc. Vig. e Seg. Privada | Monit. de Sist. de Segurança | Cresc. Monit. de Sist. de Segurança | Segurança Privada | Cresc. Segurança Privada | Todas as áreas | Cresc. todas as áreas | Seg Privada/Todos |
|------------|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--|--------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------|
| 2007 | 9.907 | - | 166 | - | 10.073 | - | 624.713 | - | 1,61% |
| 2008 | 11.488 | 15,96% | 730 | 339,76% | 12.218 | 21,29% | 716.096 | 14,63% | 1,71% |
| 2009 | 12.888 | 12,19% | 917 | 25,62% | 13.805 | 12,99% | 749.813 | 4,71% | 1,84% |
| 2010 | 13.895 | 7,81% | 830 | -9,49% | 14.725 | 6,66% | 857.610 | 14,38% | 1,72% |
| 2011 | 15.647 | 12,61% | 1.456 | 75,42% | 17.103 | 16,15% | 921.364 | 7,43% | 1,86% |
| 2012 | 17.082 | 9,17% | 1.664 | 14,29% | 18.746 | 9,61% | 972.485 | 5,55% | 1,93% |

Paraíba

| Ano | Vig. e Seg. Privada | Cresc. Vig. e Seg. Privada | Monit. de Sist. de Segurança | Cresc. Monit. de Sist. de Segurança | Segurança Privada | Cresc. Segurança Privada | Todas as áreas | Cresc. todas as áreas | Seg Privada/Todos |
|------------|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--|--------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------|
| 2007 | 4.509 | - | 2 | - | 4.511 | - | 581.401 | - | 0,78% |
| 2008 | 5.961 | 32,20% | 105 | 5150,00% | 6.066 | 34,47% | 648.969 | 11,62% | 0,93% |
| 2009 | 6.393 | 7,25% | 342 | 225,71% | 6.735 | 11,03% | 677.466 | 4,39% | 0,99% |
| 2010 | 7.884 | 23,32% | 485 | 41,81% | 8.369 | 24,26% | 729.622 | 7,70% | 1,15% |
| 2011 | 9.245 | 17,26% | 601 | 23,92% | 9.846 | 17,65% | 791.504 | 8,48% | 1,24% |
| 2012 | 10.386 | 12,34% | 1.126 | 87,35% | 11.512 | 16,92% | 827.887 | 4,60% | 1,39% |

Pernambuco

| Ano | Vig. e Seg. Privada | Cresc. Vig. e Seg. Privada | Monit. de Sist. de Segurança | Cresc. Monit. de Sist. de Segurança | Segurança Privada | Cresc. Segurança Privada | Todas as áreas | Cresc. todas as áreas | Seg Privada/Todos |
|------------|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--|--------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------|
| 2007 | 14.029 | - | 810 | - | 14.839 | - | 1.656.901 | - | 0,90% |
| 2008 | 15.667 | 11,68% | 1.106 | 36,54% | 16.773 | 13,03% | 1.786.739 | 7,84% | 0,94% |
| 2009 | 12.940 | -17,41% | 1.600 | 44,67% | 14.540 | -13,31% | 1.897.113 | 6,18% | 0,77% |
| 2010 | 20.050 | 54,95% | 1.453 | -9,19% | 21.503 | 47,89% | 2.123.539 | 11,94% | 1,01% |
| 2011 | 21.370 | 6,58% | 987 | -32,07% | 22.357 | 3,97% | 2.327.412 | 9,60% | 0,96% |
| 2012 | 25.844 | 20,94% | 1.353 | 37,08% | 27.197 | 21,65% | 2.462.530 | 5,81% | 1,10% |

Piauí

| Ano | Vig. e Seg. Privada | Cresc. Vig. e Seg. Privada | Monit. de Sist. de Segurança | Cresc. Monit. de Sist. de Segurança | Segurança Privada | Cresc. Segurança Privada | Todas as áreas | Cresc. todas as áreas | Seg Privada/Todos |
|------------|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--|--------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------|
| 2007 | 2.852 | - | 5 | - | 2.857 | - | 366.664 | - | 0,78% |
| 2008 | 3.270 | 14,66% | 19 | 280,00% | 3.289 | 15,12% | 420.759 | 14,75% | 0,78% |
| 2009 | 3.854 | 17,86% | 148 | 678,95% | 4.002 | 21,68% | 449.207 | 6,76% | 0,89% |
| 2010 | 4.597 | 19,28% | 87 | -41,22% | 4.684 | 17,04% | 506.952 | 12,85% | 0,92% |
| 2011 | 5.134 | 11,68% | 112 | 28,74% | 5.246 | 12,00% | 528.607 | 4,27% | 0,99% |
| 2012 | 5.330 | 3,82% | 153 | 36,61% | 5.483 | 4,52% | 553.200 | 4,65% | 0,99% |

Rio Grande do Norte

| Ano | Vig. e Seg. Privada | Cresc. Vig. e Seg. Privada | Monit. de Sist. de Segurança | Cresc. Monit. de Sist. de Segurança | Segurança Privada | Cresc. Segurança Privada | Todas as áreas | Cresc. todas as áreas | Seg Privada/Todos |
|------------|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--|--------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------|
| 2007 | 5.305 | - | 538 | - | 5.843 | - | 659.495 | - | 0,89% |
| 2008 | 6.768 | 27,58% | 231 | -57,06% | 6.999 | 19,78% | 705.525 | 6,98% | 0,99% |
| 2009 | 6.523 | -3,62% | 1.151 | 398,27% | 7.674 | 9,64% | 719.530 | 1,99% | 1,07% |
| 2010 | 8.116 | 24,42% | 553 | -51,95% | 8.669 | 12,97% | 777.726 | 8,09% | 1,11% |

| | | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|---------|-------|-------|
| 2011 | 8.494 | 4,66% | 787 | 42,31% | 9.281 | 7,06% | 818.813 | 5,28% | 1,13% |
| 2012 | 8.811 | 3,73% | 1.270 | 61,37% | 10.081 | 8,62% | 845.244 | 3,23% | 1,19% |

Sergipe

| Ano | Vig. e Seg. Privada | Cresc. Vig. e Seg. Privada | Monit. de Sist. de Segurança | Cresc. Monit. de Sist. de Segurança | Segurança Privada | Cresc. Segurança Privada | Todas as áreas | Cresc. todas as áreas | Seg Privada/Todos |
|------|---------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------------|-------------------|--------------------------|----------------|-----------------------|-------------------|
| 2007 | 5.284 | - | 22 | - | 5.306 | - | 408.504 | - | 1,30% |
| 2008 | 6.445 | 21,97% | 52 | 136,36% | 6.497 | 22,45% | 468.652 | 14,72% | 1,39% |
| 2009 | 7.000 | 8,61% | 99 | 90,38% | 7.099 | 9,27% | 456.877 | -2,51% | 1,55% |
| 2010 | 7.631 | 9,01% | 110 | 11,11% | 7.741 | 9,04% | 497.646 | 8,92% | 1,56% |
| 2011 | 7.916 | 3,73% | 105 | -4,55% | 8.021 | 3,62% | 521.794 | 4,85% | 1,54% |
| 2012 | 8.070 | 1,95% | 109 | 3,81% | 8.179 | 1,97% | 540.036 | 3,50% | 1,51% |

Nordeste

| Ano | Vig. e Seg. Privada | Cresc. Vig. e Seg. Privada | Monit. de Sist. de Segurança | Cresc. Monit. de Sist. de Segurança | Segurança Privada | Cresc. Segurança Privada | Todas as áreas | Cresc. todas as áreas | Seg Privada/Todos |
|------|---------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------------|-------------------|--------------------------|----------------|-----------------------|-------------------|
| 2007 | 93.920 | - | 2.223 | - | 96.143 | - | 8.643.506 | - | 1,11% |
| 2008 | 104.358 | 11,11% | 3.781 | 70,09% | 108.139 | 12,48% | 9.471.210 | 9,58% | 1,14% |
| 2009 | 111.851 | 7,18% | 6.264 | 65,67% | 118.115 | 9,23% | 9.945.843 | 5,01% | 1,19% |
| 2010 | 127.887 | 14,34% | 6.612 | 5,56% | 134.499 | 13,87% | 10.986.773 | 10,47% | 1,22% |
| 2011 | 135.853 | 6,23% | 8.387 | 26,85% | 144.240 | 7,24% | 11.817.189 | 7,56% | 1,22% |
| 2012 | 150.431 | 10,73% | 9.834 | 17,25% | 160.265 | 11,11% | 12.284.063 | 3,95% | 1,30% |

Fonte: Elaboração própria a partir das informações da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) - Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Resultados: Modelos Binomial Negativo

a) Cenário I:

ANO: 2007

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -6095584.8
Iteration 1: log pseudolikelihood = -4938975.6 (backed up)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -4255298.5 (backed up)
Iteration 3: log pseudolikelihood = -3242846.7 (backed up)
Iteration 4: log pseudolikelihood = -1422440.3
Iteration 5: log pseudolikelihood = -1124121.6
Iteration 6: log pseudolikelihood = -361511.17
Iteration 7: log pseudolikelihood = -328998.28
Iteration 8: log pseudolikelihood = -327034.7
Iteration 9: log pseudolikelihood = -327028.38
Iteration 10: log pseudolikelihood = -327028.38
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -20757.932 (not concave)
Iteration 1: log pseudolikelihood = -10067.81
Iteration 2: log pseudolikelihood = -5664.5196
Iteration 3: log pseudolikelihood = -5487.1995
Iteration 4: log pseudolikelihood = -5485.3574
Iteration 5: log pseudolikelihood = -5485.3553
Iteration 6: log pseudolikelihood = -5485.3553
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -5412.4155 (not concave)
Iteration 1: log pseudolikelihood = -5367.2961
Iteration 2: log pseudolikelihood = -5354.963
Iteration 3: log pseudolikelihood = -5277.523
Iteration 4: log pseudolikelihood = -5276.1075
Iteration 5: log pseudolikelihood = -5276.0864
Iteration 6: log pseudolikelihood = -5276.0863
```

```
Negative binomial regression          Number of obs =      5564
Dispersion = mean                    Wald chi2(7) =      145.19
Log pseudolikelihood = -5276.0863    Prob > chi2 =      0.0000
```

| ny | Robust | | | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|--------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | z | | | |
| dnolnhom1 | .2119668 | .2142457 | 0.99 | 0.322 | -.207947 | .6318806 |
| dnelnhom1 | .3535871 | .2103519 | 1.68 | 0.093 | -.058695 | .7658691 |
| dcolnhom1 | -.0785952 | .162006 | -0.49 | 0.628 | -.3961211 | .2389306 |
| dselnhom1 | .0610253 | .2964249 | 0.21 | 0.837 | -.5199568 | .6420074 |
| dsulnhom1 | -.1883244 | .2215604 | -0.85 | 0.395 | -.6225747 | .2459259 |
| idhm | 35.33771 | 3.87533 | 9.12 | 0.000 | 27.74221 | 42.93322 |
| gini | 1.741547 | 3.213981 | 0.54 | 0.588 | -4.557741 | 8.040834 |
| _cons | -33.39968 | 3.173913 | -10.52 | 0.000 | -39.62044 | -27.17893 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 3.40973 | .078746 | | | 3.25539 | 3.564069 |
| alpha | 30.25706 | 2.382622 | | | 25.92973 | 35.30656 |

ANO: 2008

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -7478027.1
Iteration 1: log pseudolikelihood = -5579485.1 (backed up)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -4277499.8 (backed up)
Iteration 3: log pseudolikelihood = -2627925.2 (backed up)
Iteration 4: log pseudolikelihood = -1322694.9
Iteration 5: log pseudolikelihood = -690953.38
Iteration 6: log pseudolikelihood = -569502.45
Iteration 7: log pseudolikelihood = -351761.09
Iteration 8: log pseudolikelihood = -349128.43
Iteration 9: log pseudolikelihood = -349119.78
Iteration 10: log pseudolikelihood = -349119.78
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -21424.394 (not concave)
Iteration 1: log pseudolikelihood = -11652.756
Iteration 2: log pseudolikelihood = -6322.4494
Iteration 3: log pseudolikelihood = -6034.2236
Iteration 4: log pseudolikelihood = -6012.4844
Iteration 5: log pseudolikelihood = -6012.4732
Iteration 6: log pseudolikelihood = -6012.4732
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -5954.1776
Iteration 1: log pseudolikelihood = -5952.0603
Iteration 2: log pseudolikelihood = -5901.4149
Iteration 3: log pseudolikelihood = -5900.3266
Iteration 4: log pseudolikelihood = -5900.3204
Iteration 5: log pseudolikelihood = -5900.3204
```

```
Negative binomial regression          Number of obs =      5564
Dispersion = mean                    Wald chi2(7) =      31.43
Log pseudolikelihood = -5900.3204    Prob > chi2 =      0.0001
```

| ny | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| dnlnhom1 | .4141691 | .1619635 | 2.56 | 0.011 | .0967264 | .7316117 |
| dnelnhom1 | .5547954 | .2176817 | 2.55 | 0.011 | .128147 | .9814437 |
| dcolnhom1 | .2756834 | .1456289 | 1.89 | 0.058 | -.0097439 | .5611107 |
| dselnhom1 | .5707687 | .1930723 | 2.96 | 0.003 | .1923539 | .9491835 |
| dsulnhom1 | .603758 | .2375315 | 2.54 | 0.011 | .1382049 | 1.069311 |
| idhm | 9.64925 | 4.392472 | 2.20 | 0.028 | 1.040163 | 18.25834 |
| gini | -6.657381 | 4.356689 | -1.53 | 0.126 | -15.19633 | 1.881574 |
| _cons | -11.88993 | 3.689156 | -3.22 | 0.001 | -19.12054 | -4.659314 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 3.486323 | .0915026 | | | 3.306981 | 3.665665 |
| alpha | 32.66562 | 2.98899 | | | 27.30258 | 39.08212 |

ANO: 2009

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -8088978.8
Iteration 1: log pseudolikelihood = -6316456 (backed up)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -5326734.7 (backed up)
Iteration 3: log pseudolikelihood = -4684506 (backed up)
Iteration 4: log pseudolikelihood = -3027332.6 (backed up)
Iteration 5: log pseudolikelihood = -2129932.6
Iteration 6: log pseudolikelihood = -549489.24
Iteration 7: log pseudolikelihood = -360823.51
Iteration 8: log pseudolikelihood = -350433.67
Iteration 9: log pseudolikelihood = -350275.97
Iteration 10: log pseudolikelihood = -350275.91
Iteration 11: log pseudolikelihood = -350275.91
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -21833.59 (not concave)
Iteration 1: log pseudolikelihood = -13198.658
Iteration 2: log pseudolikelihood = -6595.4185
Iteration 3: log pseudolikelihood = -6544.8904
Iteration 4: log pseudolikelihood = -6544.8108
Iteration 5: log pseudolikelihood = -6544.8108
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -6445.287
Iteration 1: log pseudolikelihood = -6293.8448 (backed up)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -6283.1485
Iteration 3: log pseudolikelihood = -6282.2069
Iteration 4: log pseudolikelihood = -6282.2041
Iteration 5: log pseudolikelihood = -6282.2041
```

```
Negative binomial regression      Number of obs =      5564
Dispersion = mean                Wald chi2(7) =      86.53
Log pseudolikelihood = -6282.2041 Prob > chi2 =      0.0000
```

| ny | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| dnlnhom1 | .5391848 | .2325771 | 2.32 | 0.020 | .0833421 | .9950274 |
| dnelnhom1 | .5493559 | .1864719 | 2.95 | 0.003 | .1838777 | .914834 |
| dcolnhom1 | .1342559 | .1473394 | 0.91 | 0.362 | -.1545239 | .4230358 |
| dselnhom1 | .1598772 | .1909192 | 0.84 | 0.402 | -.2143175 | .5340719 |
| dsulnhom1 | .2068369 | .2247848 | 0.92 | 0.357 | -.2337334 | .6474071 |
| idhm | 27.6647 | 3.722178 | 7.43 | 0.000 | 20.36937 | 34.96003 |
| gini | -4.868139 | 3.029424 | -1.61 | 0.108 | -10.8057 | 1.069423 |
| _cons | -25.07644 | 3.125249 | -8.02 | 0.000 | -31.20182 | -18.95106 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 3.128132 | .0893465 | | | 2.953016 | 3.303248 |
| alpha | 22.83129 | 2.039896 | | | 19.16366 | 27.20084 |

ANO: 2010

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -12313259
Iteration 1: log pseudolikelihood = -9909913.2 (backed up)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -7571781.3 (backed up)
Iteration 3: log pseudolikelihood = -6303971 (backed up)
Iteration 4: log pseudolikelihood = -3608004.3 (backed up)
Iteration 5: log pseudolikelihood = -1382252
Iteration 6: log pseudolikelihood = -899412.55
Iteration 7: log pseudolikelihood = -418897.52
Iteration 8: log pseudolikelihood = -406899.13
Iteration 9: log pseudolikelihood = -406881.45
Iteration 10: log pseudolikelihood = -406881.45
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -23135.416 (not concave)
Iteration 1: log pseudolikelihood = -14956.921
Iteration 2: log pseudolikelihood = -7190.836
Iteration 3: log pseudolikelihood = -7082.7247
Iteration 4: log pseudolikelihood = -7080.0626
Iteration 5: log pseudolikelihood = -7080.0576
Iteration 6: log pseudolikelihood = -7080.0576
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -6969.9165
Iteration 1: log pseudolikelihood = -6835.4153
Iteration 2: log pseudolikelihood = -6805.6702
Iteration 3: log pseudolikelihood = -6804.8613
Iteration 4: log pseudolikelihood = -6804.8582
Iteration 5: log pseudolikelihood = -6804.8582
```

```
Negative binomial regression          Number of obs =      5564
Dispersion = mean                    Wald chi2(7) =      92.47
Log pseudolikelihood = -6804.8582    Prob > chi2 =      0.0000
```

| ny | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| dnlnhom1 | .804354 | .4311407 | 1.87 | 0.062 | -.0406662 | 1.649374 |
| dnelnhom1 | .5815916 | .1799847 | 3.23 | 0.001 | .228828 | .9343552 |
| dcolnhom1 | .1181298 | .1698024 | 0.70 | 0.487 | -.2146768 | .4509364 |
| dselnhom1 | .2757336 | .2369242 | 1.16 | 0.245 | -.1886293 | .7400965 |
| dsulnhom1 | .3432422 | .2868648 | 1.20 | 0.231 | -.2190025 | .9054868 |
| idhm | 25.10709 | 3.982802 | 6.30 | 0.000 | 17.30094 | 32.91324 |
| gini | -6.110112 | 2.759103 | -2.21 | 0.027 | -11.51785 | -.7023697 |
| _cons | -22.71059 | 3.356173 | -6.77 | 0.000 | -29.28856 | -16.13261 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 3.052899 | .1016628 | | | 2.853643 | 3.252154 |
| alpha | 21.17664 | 2.152876 | | | 17.35088 | 25.84595 |

ANO: 2011

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -8927203.9
Iteration 1: log pseudolikelihood = -7649433.7 (backed up)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -6233227.2 (backed up)
Iteration 3: log pseudolikelihood = -4638091 (backed up)
Iteration 4: log pseudolikelihood = -2838026.2 (backed up)
Iteration 5: log pseudolikelihood = -2233854.2
Iteration 6: log pseudolikelihood = -1518364.6
Iteration 7: log pseudolikelihood = -704151.35
Iteration 8: log pseudolikelihood = -448671.77
Iteration 9: log pseudolikelihood = -384786.35
Iteration 10: log pseudolikelihood = -380404.02
Iteration 11: log pseudolikelihood = -380380.55
Iteration 12: log pseudolikelihood = -380380.55
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -22720.005 (not concave)
Iteration 1: log pseudolikelihood = -14624.677
Iteration 2: log pseudolikelihood = -7422.7421
Iteration 3: log pseudolikelihood = -7351.2991
Iteration 4: log pseudolikelihood = -7349.7719
Iteration 5: log pseudolikelihood = -7349.7706
Iteration 6: log pseudolikelihood = -7349.7706
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -7232.5649
Iteration 1: log pseudolikelihood = -7092.0766
Iteration 2: log pseudolikelihood = -7079.2913
Iteration 3: log pseudolikelihood = -7078.2324
Iteration 4: log pseudolikelihood = -7078.2292
Iteration 5: log pseudolikelihood = -7078.2292
```

```
Negative binomial regression      Number of obs =      5564
Dispersion = mean                 Wald chi2(7) =      140.81
Log pseudolikelihood = -7078.2292 Prob > chi2 =      0.0000
```

| ny | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| dnolnhom1 | .5560992 | .2739138 | 2.03 | 0.042 | .0192381 | 1.09296 |
| dnelnhom1 | .4746834 | .1736449 | 2.73 | 0.006 | .1343456 | .8150212 |
| dcolnhom1 | .3816689 | .2667135 | 1.43 | 0.152 | -.14108 | .9044178 |
| dselnhom1 | .9013039 | .5048692 | 1.79 | 0.074 | -.0882215 | 1.890829 |
| dsulnhom1 | .7019612 | .3750955 | 1.87 | 0.061 | -.0332125 | 1.437135 |
| idhm | 20.82966 | 3.857583 | 5.40 | 0.000 | 13.26894 | 28.39039 |
| gini | 1.392397 | 2.629042 | 0.53 | 0.596 | -3.76043 | 6.545224 |
| _cons | -23.72427 | 2.452146 | -9.67 | 0.000 | -28.53038 | -18.91815 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 2.97572 | .0955446 | | | 2.788456 | 3.162984 |
| alpha | 19.60373 | 1.873031 | | | 16.2559 | 23.64103 |

ANO: 2012

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -9998686.9
Iteration 1: log pseudolikelihood = -8825927.2 (backed up)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -6077307.9 (backed up)
Iteration 3: log pseudolikelihood = -5633568.8 (backed up)
Iteration 4: log pseudolikelihood = -2701695.5
Iteration 5: log pseudolikelihood = -1510489
Iteration 6: log pseudolikelihood = -443742.6
Iteration 7: log pseudolikelihood = -411793.98
Iteration 8: log pseudolikelihood = -410989.88
Iteration 9: log pseudolikelihood = -410988.98
Iteration 10: log pseudolikelihood = -410988.98
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -23200.416 (not concave)
Iteration 1: log pseudolikelihood = -15085.711
Iteration 2: log pseudolikelihood = -7843.7238
Iteration 3: log pseudolikelihood = -7763.0426
Iteration 4: log pseudolikelihood = -7761.4949
Iteration 5: log pseudolikelihood = -7761.4936
Iteration 6: log pseudolikelihood = -7761.4936
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -7638.1129
Iteration 1: log pseudolikelihood = -7602.7402
Iteration 2: log pseudolikelihood = -7506.4824
Iteration 3: log pseudolikelihood = -7504.4858
Iteration 4: log pseudolikelihood = -7504.4783
Iteration 5: log pseudolikelihood = -7504.4783
```

```
Negative binomial regression      Number of obs =      5564
Dispersion = mean                 Wald chi2(7) =      64.75
Log pseudolikelihood = -7504.4783 Prob > chi2 =      0.0000
```

| ny | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| dnlnhom1 | .2647736 | .1397746 | 1.89 | 0.058 | -.0091797 | .5387268 |
| dnlnhom1 | .3806213 | .1612546 | 2.36 | 0.018 | .0645681 | .6966745 |
| dcolnhom1 | .2626868 | .1820386 | 1.44 | 0.149 | -.0941023 | .6194758 |
| dselnhom1 | .205829 | .1626466 | 1.27 | 0.206 | -.1129524 | .5246104 |
| dsulnhom1 | .427218 | .250462 | 1.71 | 0.088 | -.0636786 | .9181145 |
| idhm | 19.38317 | 3.396347 | 5.71 | 0.000 | 12.72645 | 26.03989 |
| gini | -3.961005 | 3.78824 | -1.05 | 0.296 | -11.38582 | 3.46381 |
| _cons | -19.60239 | 3.03397 | -6.46 | 0.000 | -25.54886 | -13.65592 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 2.951335 | .1003858 | | | 2.754582 | 3.148088 |
| alpha | 19.13148 | 1.920529 | | | 15.71448 | 23.29148 |

b) Cenário II:

ANO: 2007

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -931827.29
Iteration 1: log pseudolikelihood = -460467.64
Iteration 2: log pseudolikelihood = -237652.26
Iteration 3: log pseudolikelihood = -179911.75
Iteration 4: log pseudolikelihood = -179653
Iteration 5: log pseudolikelihood = -179652.84
Iteration 6: log pseudolikelihood = -179652.84
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -3517.7326
Iteration 1: log pseudolikelihood = -1959.7779 (not concave)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -1887.5143
Iteration 3: log pseudolikelihood = -1882.5018
Iteration 4: log pseudolikelihood = -1881.3308
Iteration 5: log pseudolikelihood = -1881.3303
Iteration 6: log pseudolikelihood = -1881.3303
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -1861.5561
Iteration 1: log pseudolikelihood = -1834.3828
Iteration 2: log pseudolikelihood = -1831.9348
Iteration 3: log pseudolikelihood = -1831.8432
Iteration 4: log pseudolikelihood = -1831.8431
```

```
Negative binomial regression      Number of obs =      660
Dispersion = mean                 Wald chi2(7) =     55.59
Log pseudolikelihood = -1831.8431 Prob > chi2 =     0.0000
```

| ny | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| dnolnhom1 | .0573029 | .1525986 | 0.38 | 0.707 | -.2417848 | .3563907 |
| dnelnhom1 | .3187386 | .2147177 | 1.48 | 0.138 | -.1021004 | .7395775 |
| dcolnhom1 | .1378126 | .1812507 | 0.76 | 0.447 | -.2174322 | .4930574 |
| dselnhom1 | .0731124 | .1546554 | 0.47 | 0.636 | -.2300066 | .3762315 |
| dsulnhom1 | .2975204 | .2703385 | 1.10 | 0.271 | -.2323333 | .827374 |
| idhm | 22.49136 | 4.525464 | 4.97 | 0.000 | 13.62162 | 31.36111 |
| gini | 11.64061 | 3.626016 | 3.21 | 0.001 | 4.533744 | 18.74747 |
| _cons | -28.96915 | 3.526009 | -8.22 | 0.000 | -35.88 | -22.0583 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 2.399094 | .1082239 | | | 2.186979 | 2.611209 |
| alpha | 11.0132 | 1.191891 | | | 8.908264 | 13.61551 |

ANO: 2008

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -1080870.1
Iteration 1: log pseudolikelihood = -534017.22
Iteration 2: log pseudolikelihood = -267121.93
Iteration 3: log pseudolikelihood = -202601.76
Iteration 4: log pseudolikelihood = -202197.89
Iteration 5: log pseudolikelihood = -202197.65
Iteration 6: log pseudolikelihood = -202197.65
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -3592.1098
Iteration 1: log pseudolikelihood = -2072.8761 (not concave)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -1995.8649
Iteration 3: log pseudolikelihood = -1991.4314
Iteration 4: log pseudolikelihood = -1989.64
Iteration 5: log pseudolikelihood = -1989.6373
Iteration 6: log pseudolikelihood = -1989.6373
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -1968.2101
Iteration 1: log pseudolikelihood = -1902.5784 (backed up)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -1887.1187
Iteration 3: log pseudolikelihood = -1885.5151
Iteration 4: log pseudolikelihood = -1885.5107
Iteration 5: log pseudolikelihood = -1885.5107
```

```
Negative binomial regression          Number of obs =          660
Dispersion = mean                    Wald chi2(7) =         154.80
Log pseudolikelihood = -1885.5107   Prob > chi2 =          0.0000
```

| ny | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| dnolnhom1 | .9742955 | .2616938 | 3.72 | 0.000 | .4613851 | 1.487206 |
| dnelnhom1 | 1.284342 | .1589582 | 8.08 | 0.000 | .9727897 | 1.595895 |
| dcolnhom1 | .6711593 | .1829686 | 3.67 | 0.000 | .3125473 | 1.029771 |
| dselnhom1 | 1.061882 | .3055635 | 3.48 | 0.001 | .4629884 | 1.660775 |
| dsulnhom1 | 1.464096 | .3733568 | 3.92 | 0.000 | .7323302 | 2.195862 |
| idhm | 22.40176 | 3.223428 | 6.95 | 0.000 | 16.08396 | 28.71956 |
| gini | 3.401244 | 3.476355 | 0.98 | 0.328 | -3.412287 | 10.21477 |
| _cons | -27.63358 | 2.939435 | -9.40 | 0.000 | -33.39476 | -21.87239 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 2.068684 | .1104122 | | | 1.85228 | 2.285088 |
| alpha | 7.9144 | .8738465 | | | 6.374335 | 9.826549 |

ANO: 2009

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -1191522.1
Iteration 1: log pseudolikelihood = -576156.09
Iteration 2: log pseudolikelihood = -292405.62
Iteration 3: log pseudolikelihood = -204691.83
Iteration 4: log pseudolikelihood = -204346.38
Iteration 5: log pseudolikelihood = -204346.21
Iteration 6: log pseudolikelihood = -204346.21
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -3645.9429
Iteration 1: log pseudolikelihood = -2116.7673 (not concave)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -2039.0411
Iteration 3: log pseudolikelihood = -2034.1831
Iteration 4: log pseudolikelihood = -2032.6796
Iteration 5: log pseudolikelihood = -2032.6786
Iteration 6: log pseudolikelihood = -2032.6786
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -2010.1773
Iteration 1: log pseudolikelihood = -1954.8399
Iteration 2: log pseudolikelihood = -1948.544
Iteration 3: log pseudolikelihood = -1948.2623
Iteration 4: log pseudolikelihood = -1948.2598
Iteration 5: log pseudolikelihood = -1948.2598
```

```
Negative binomial regression          Number of obs =      660
Dispersion = mean                    Wald chi2(7) =    165.17
Log pseudolikelihood = -1948.2598    Prob > chi2 =    0.0000
```

| ny | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| dnolnhom1 | .6853483 | .2857302 | 2.40 | 0.016 | .1253274 | 1.245369 |
| dnelnhom1 | .7704157 | .1680762 | 4.58 | 0.000 | .4409924 | 1.099839 |
| dcolnhom1 | .7252139 | .3405529 | 2.13 | 0.033 | .0577425 | 1.392685 |
| dselnhom1 | .691045 | .2620102 | 2.64 | 0.008 | .1775144 | 1.204576 |
| dsulnhom1 | .9395844 | .354082 | 2.65 | 0.008 | .2455965 | 1.633572 |
| idhm | 22.08373 | 3.059747 | 7.22 | 0.000 | 16.08674 | 28.08073 |
| gini | 5.714649 | 3.548811 | 1.61 | 0.107 | -1.240894 | 12.67019 |
| _cons | -27.28618 | 2.954585 | -9.24 | 0.000 | -33.07706 | -21.4953 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 2.132872 | .11732 | | | 1.902929 | 2.362815 |
| alpha | 8.439066 | .9900711 | | | 6.705504 | 10.6208 |

ANO: 2010

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -1992328.1
Iteration 1: log pseudolikelihood = -1144145.9 (backed up)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -1128825.2
Iteration 3: log pseudolikelihood = -394968.59
Iteration 4: log pseudolikelihood = -238981.51
Iteration 5: log pseudolikelihood = -235344.81
Iteration 6: log pseudolikelihood = -235332.6
Iteration 7: log pseudolikelihood = -235332.59
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -3787.449
Iteration 1: log pseudolikelihood = -2308.2533 (not concave)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -2216.4054
Iteration 3: log pseudolikelihood = -2160.0771
Iteration 4: log pseudolikelihood = -2142.2926
Iteration 5: log pseudolikelihood = -2140.9713
Iteration 6: log pseudolikelihood = -2140.9682
Iteration 7: log pseudolikelihood = -2140.9682
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -2115.5812
Iteration 1: log pseudolikelihood = -2060.7814
Iteration 2: log pseudolikelihood = -2053.8515
Iteration 3: log pseudolikelihood = -2053.7003
Iteration 4: log pseudolikelihood = -2053.7003
```

```
Negative binomial regression          Number of obs =          660
Dispersion = mean                    Wald chi2(7) =         137.98
Log pseudolikelihood = -2053.7003    Prob > chi2 =          0.0000
```

| ny | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|--------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| dnolnhom1 | .6907689 | .2960745 | 2.33 | 0.020 | .1104735 | 1.271064 |
| dnelnhom1 | .7504319 | .2137753 | 3.51 | 0.000 | .3314399 | 1.169424 |
| dcolnhom1 | .3158584 | .2106805 | 1.50 | 0.134 | -.0970678 | .7287846 |
| dselnhom1 | .3569558 | .2144804 | 1.66 | 0.096 | -.0634181 | .7773298 |
| dsulnhom1 | .8156232 | .4914648 | 1.66 | 0.097 | -.14763 | 1.778876 |
| idhm | 26.22172 | 2.54325 | 10.31 | 0.000 | 21.23704 | 31.2064 |
| gini | 2.067311 | 3.437646 | 0.60 | 0.548 | -4.670352 | 8.804975 |
| _cons | -27.96453 | 2.313611 | -12.09 | 0.000 | -32.49912 | -23.42993 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 2.067687 | .1212731 | | | 1.829996 | 2.305378 |
| alpha | 7.906513 | .9588471 | | | 6.233862 | 10.02797 |

ANO: 2011

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -1318612.4
Iteration 1: log pseudolikelihood = -620078.33
Iteration 2: log pseudolikelihood = -317919.24
Iteration 3: log pseudolikelihood = -224225.08
Iteration 4: log pseudolikelihood = -223850.76
Iteration 5: log pseudolikelihood = -223850.59
Iteration 6: log pseudolikelihood = -223850.59
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -3749.8689
Iteration 1: log pseudolikelihood = -2346.9067 (not concave)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -2252.6017
Iteration 3: log pseudolikelihood = -2232.7059
Iteration 4: log pseudolikelihood = -2231.8618
Iteration 5: log pseudolikelihood = -2231.8582
Iteration 6: log pseudolikelihood = -2231.8582
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -2204.5622
Iteration 1: log pseudolikelihood = -2153.1286
Iteration 2: log pseudolikelihood = -2146.7716
Iteration 3: log pseudolikelihood = -2146.2904
Iteration 4: log pseudolikelihood = -2146.2873
Iteration 5: log pseudolikelihood = -2146.2873
```

```
Negative binomial regression      Number of obs =      660
Dispersion = mean                 Wald chi2(7) =      49.04
Log pseudolikelihood = -2146.2873 Prob > chi2 =      0.0000
```

| ny | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| dnolnhom1 | .5266606 | .2414115 | 2.18 | 0.029 | .0535028 | .9998184 |
| dnelnhom1 | .5949864 | .1724105 | 3.45 | 0.001 | .2570681 | .9329048 |
| dcolnhom1 | .8486631 | .6003806 | 1.41 | 0.157 | -.3280612 | 2.025387 |
| dselnhom1 | .3443849 | .0971337 | 3.55 | 0.000 | .1540062 | .5347635 |
| dsulnhom1 | .9114287 | .3757956 | 2.43 | 0.015 | .1748828 | 1.647975 |
| idhm | 17.57789 | 3.831528 | 4.59 | 0.000 | 10.06823 | 25.08755 |
| gini | 6.426453 | 3.302218 | 1.95 | 0.052 | -.0457757 | 12.89868 |
| _cons | -23.85504 | 3.183734 | -7.49 | 0.000 | -30.09504 | -17.61503 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 1.970735 | .1171124 | | | 1.741199 | 2.200271 |
| alpha | 7.175952 | .8403927 | | | 5.704181 | 9.027463 |

ANO: 2012

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -1495104.3
Iteration 1: log pseudolikelihood = -686638.31
Iteration 2: log pseudolikelihood = -350322.95
Iteration 3: log pseudolikelihood = -239777.44
Iteration 4: log pseudolikelihood = -239302.16
Iteration 5: log pseudolikelihood = -239301.91
Iteration 6: log pseudolikelihood = -239301.91
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -3800.8851
Iteration 1: log pseudolikelihood = -2449.7686 (not concave)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -2356.4788
Iteration 3: log pseudolikelihood = -2333.5668
Iteration 4: log pseudolikelihood = -2311.0388
Iteration 5: log pseudolikelihood = -2309.8564
Iteration 6: log pseudolikelihood = -2309.8516
Iteration 7: log pseudolikelihood = -2309.8516
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -2280.0668
Iteration 1: log pseudolikelihood = -2227.8536
Iteration 2: log pseudolikelihood = -2219.3845
Iteration 3: log pseudolikelihood = -2218.9203
Iteration 4: log pseudolikelihood = -2218.9166
Iteration 5: log pseudolikelihood = -2218.9166
```

```
Negative binomial regression          Number of obs =      660
Dispersion = mean                    Wald chi2(7) =      88.64
Log pseudolikelihood = -2218.9166    Prob > chi2 =      0.0000
```

| ny | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| dnolnhom1 | .7042436 | .2307395 | 3.05 | 0.002 | .2520024 | 1.156485 |
| dnelnhom1 | .7657929 | .1230729 | 6.22 | 0.000 | .5245745 | 1.007011 |
| dcolnhom1 | .9782726 | .6746026 | 1.45 | 0.147 | -.3439242 | 2.300469 |
| dselnhom1 | .4192503 | .0920904 | 4.55 | 0.000 | .2387566 | .5997441 |
| dsulnhom1 | .9911994 | .3731135 | 2.66 | 0.008 | .2599104 | 1.722488 |
| idhm | 17.54976 | 3.237209 | 5.42 | 0.000 | 11.20495 | 23.89457 |
| gini | 2.661228 | 2.727714 | 0.98 | 0.329 | -2.684994 | 8.00745 |
| _cons | -22.31205 | 2.347054 | -9.51 | 0.000 | -26.91219 | -17.7119 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 1.917459 | .1161623 | | | 1.689785 | 2.145133 |
| alpha | 6.80365 | .7903274 | | | 5.418318 | 8.543178 |

c) Cenário III:

ANO: 2007

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -580504.89
Iteration 1: log pseudolikelihood = -559673.86 (backed up)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -259183.32 (backed up)
Iteration 3: log pseudolikelihood = -227564.03
Iteration 4: log pseudolikelihood = -115950.58
Iteration 5: log pseudolikelihood = -113600.96
Iteration 6: log pseudolikelihood = -113500.91
Iteration 7: log pseudolikelihood = -113500.63
Iteration 8: log pseudolikelihood = -113500.63
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -13163.835
Iteration 1: log pseudolikelihood = -3623.2047 (not concave)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -3489.1102
Iteration 3: log pseudolikelihood = -3480.8888
Iteration 4: log pseudolikelihood = -3478.8144
Iteration 5: log pseudolikelihood = -3478.814
Iteration 6: log pseudolikelihood = -3478.814
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -3422.3318
Iteration 1: log pseudolikelihood = -3369.2466
Iteration 2: log pseudolikelihood = -3342.6804
Iteration 3: log pseudolikelihood = -3339.7178
Iteration 4: log pseudolikelihood = -3339.6481
Iteration 5: log pseudolikelihood = -3339.6481
```

```
Negative binomial regression      Number of obs =      4904
Dispersion = mean                Wald chi2(7) =      164.95
Log pseudolikelihood = -3339.6481 Prob > chi2 =      0.0000
```

| ny | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| dnlnhom1 | .2147683 | .2749864 | 0.78 | 0.435 | -.3241951 | .7537317 |
| dnelnhom1 | -.198557 | .1696738 | -1.17 | 0.242 | -.5311115 | .1339975 |
| dcolnhom1 | -.3300218 | .203293 | -1.62 | 0.105 | -.7284687 | .0684252 |
| dselnhom1 | .0941623 | .4390219 | 0.21 | 0.830 | -.7663047 | .9546293 |
| dsulnhom1 | -.4690746 | .2338722 | -2.01 | 0.045 | -.9274556 | -.0106936 |
| idhm | 35.29264 | 4.469155 | 7.90 | 0.000 | 26.53326 | 44.05202 |
| gini | 1.47777 | 3.844416 | 0.38 | 0.701 | -6.057147 | 9.012687 |
| _cons | -33.27897 | 3.920856 | -8.49 | 0.000 | -40.9637 | -25.59423 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 3.691777 | .0926783 | | | 3.510131 | 3.873423 |
| alpha | 40.11606 | 3.71789 | | | 33.45264 | 48.10677 |

ANO: 2008

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -385010.2
Iteration 1: log pseudolikelihood = -353194.97 (backed up)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -268767.86
Iteration 3: log pseudolikelihood = -132698.6
Iteration 4: log pseudolikelihood = -119898.92
Iteration 5: log pseudolikelihood = -118317.92
Iteration 6: log pseudolikelihood = -118306.68
Iteration 7: log pseudolikelihood = -118306.67
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -13818.346
Iteration 1: log pseudolikelihood = -4182.9071 (not concave)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -3903.1075
Iteration 3: log pseudolikelihood = -3895.1191
Iteration 4: log pseudolikelihood = -3895.0505
Iteration 5: log pseudolikelihood = -3895.0505
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -3878.7704
Iteration 1: log pseudolikelihood = -3839.0986
Iteration 2: log pseudolikelihood = -3833.6994
Iteration 3: log pseudolikelihood = -3833.5308
Iteration 4: log pseudolikelihood = -3833.5304
Iteration 5: log pseudolikelihood = -3833.5304
```

```
Negative binomial regression          Number of obs =      4904
Dispersion = mean                    Wald chi2(7) =      42.55
Log pseudolikelihood = -3833.5304    Prob > chi2 =      0.0000
```

| ny | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| dnolnhom1 | .4105143 | .1990099 | 2.06 | 0.039 | .020462 | .8005665 |
| dnelnhom1 | .0549015 | .1752117 | 0.31 | 0.754 | -.2885071 | .3983101 |
| dcolnhom1 | .260487 | .1888816 | 1.38 | 0.168 | -.1097142 | .6306883 |
| dselnhom1 | .5404827 | .2262962 | 2.39 | 0.017 | .0969503 | .984015 |
| dsulnhom1 | .5955778 | .3188318 | 1.87 | 0.062 | -.0293211 | 1.220477 |
| idhm | 8.649853 | 4.396046 | 1.97 | 0.049 | .0337605 | 17.26595 |
| gini | -9.417389 | 4.48636 | -2.10 | 0.036 | -18.21049 | -.6242841 |
| _cons | -9.831301 | 3.692307 | -2.66 | 0.008 | -17.06809 | -2.594511 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 3.789472 | .0936346 | | | 3.605952 | 3.972992 |
| alpha | 44.23304 | 4.141743 | | | 36.8167 | 53.14332 |

ANO: 2009

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -416260.18
Iteration 1: log pseudolikelihood = -386454.43 (backed up)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -222649.12
Iteration 3: log pseudolikelihood = -150326.12
Iteration 4: log pseudolikelihood = -118916.25
Iteration 5: log pseudolikelihood = -116319.17
Iteration 6: log pseudolikelihood = -116294.93
Iteration 7: log pseudolikelihood = -116294.92
Iteration 8: log pseudolikelihood = -116294.92
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -14068.192
Iteration 1: log pseudolikelihood = -4698.8621 (not concave)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -4511.1416
Iteration 3: log pseudolikelihood = -4413.2393
Iteration 4: log pseudolikelihood = -4393.8268
Iteration 5: log pseudolikelihood = -4393.4001
Iteration 6: log pseudolikelihood = -4393.4
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -4315.9035
Iteration 1: log pseudolikelihood = -4265.1439
Iteration 2: log pseudolikelihood = -4231.3213
Iteration 3: log pseudolikelihood = -4230.4016
Iteration 4: log pseudolikelihood = -4230.3951
Iteration 5: log pseudolikelihood = -4230.3951
```

```
Negative binomial regression          Number of obs =      4904
Dispersion = mean                    Wald chi2(7) =     131.65
Log pseudolikelihood = -4230.3951    Prob > chi2 =      0.0000
```

| ny | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| dnolnhom1 | .5534607 | .297616 | 1.86 | 0.063 | -.0298559 | 1.136777 |
| dnelnhom1 | .3707292 | .2316114 | 1.60 | 0.109 | -.0832207 | .8246791 |
| dcolnhom1 | .0760558 | .1832279 | 0.42 | 0.678 | -.2830643 | .435176 |
| dselnhom1 | -.1086104 | .1648624 | -0.66 | 0.510 | -.4317347 | .2145139 |
| dsulnhom1 | -.0390812 | .1880147 | -0.21 | 0.835 | -.4075833 | .3294209 |
| idhm | 27.41911 | 3.926411 | 6.98 | 0.000 | 19.72349 | 35.11473 |
| gini | -6.508783 | 3.217824 | -2.02 | 0.043 | -12.8156 | -.2019629 |
| _cons | -24.0217 | 3.383565 | -7.10 | 0.000 | -30.65336 | -17.39003 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 3.378666 | .0934976 | | | 3.195414 | 3.561918 |
| alpha | 29.33163 | 2.742438 | | | 24.42029 | 35.23072 |

ANO: 2010

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -827957.41
Iteration 1: log pseudolikelihood = -803108.12 (backed up)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -723883.33 (backed up)
Iteration 3: log pseudolikelihood = -536194.58
Iteration 4: log pseudolikelihood = -503167.35
Iteration 5: log pseudolikelihood = -169877.05
Iteration 6: log pseudolikelihood = -142219.52
Iteration 7: log pseudolikelihood = -138522.18
Iteration 8: log pseudolikelihood = -138467.57
Iteration 9: log pseudolikelihood = -138467.56
Iteration 10: log pseudolikelihood = -138467.56
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -15007.486
Iteration 1: log pseudolikelihood = -5342.4009 (not concave)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -5137.7239
Iteration 3: log pseudolikelihood = -4912.7257
Iteration 4: log pseudolikelihood = -4837.4241
Iteration 5: log pseudolikelihood = -4819.6256
Iteration 6: log pseudolikelihood = -4819.6254
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -4735.9789
Iteration 1: log pseudolikelihood = -4668.0728
Iteration 2: log pseudolikelihood = -4650.5863
Iteration 3: log pseudolikelihood = -4650.1827
Iteration 4: log pseudolikelihood = -4650.1797
Iteration 5: log pseudolikelihood = -4650.1797
```

```
Negative binomial regression          Number of obs =      4904
Dispersion = mean                    Wald chi2(7) =      102.88
Log pseudolikelihood = -4650.1797    Prob > chi2 =      0.0000
```

| ny | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| dnolnhom1 | .8383347 | .4869865 | 1.72 | 0.085 | -.1161414 | 1.792811 |
| dnelnhom1 | .373469 | .2147914 | 1.74 | 0.082 | -.0475143 | .7944524 |
| dcolnhom1 | .0705926 | .2404701 | 0.29 | 0.769 | -.40072 | .5419053 |
| dselnhom1 | .2948747 | .3473385 | 0.85 | 0.396 | -.3858963 | .9756457 |
| dsulnhom1 | .208737 | .2966294 | 0.70 | 0.482 | -.372646 | .79012 |
| idhm | 23.6826 | 4.373398 | 5.42 | 0.000 | 15.1109 | 32.2543 |
| gini | -7.661964 | 3.099914 | -2.47 | 0.013 | -13.73768 | -1.586244 |
| _cons | -20.96236 | 3.752672 | -5.59 | 0.000 | -28.31746 | -13.60726 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 3.299713 | .1045306 | | | 3.094837 | 3.50459 |
| alpha | 27.10487 | 2.833289 | | | 22.08364 | 33.26779 |

ANO: 2011

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -587288.03
Iteration 1: log pseudolikelihood = -548171.75 (backed up)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -263687.18
Iteration 3: log pseudolikelihood = -160081.1
Iteration 4: log pseudolikelihood = -125072.14
Iteration 5: log pseudolikelihood = -124230.35
Iteration 6: log pseudolikelihood = -124227.11
Iteration 7: log pseudolikelihood = -124227.11
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -14663.318
Iteration 1: log pseudolikelihood = -8822.5894 (not concave)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -8821.2125 (not concave)
Iteration 3: log pseudolikelihood = -8672.6758
Iteration 4: log pseudolikelihood = -5046.4956 (backed up)
Iteration 5: log pseudolikelihood = -4978.1972
Iteration 6: log pseudolikelihood = -4977.7328
Iteration 7: log pseudolikelihood = -4977.7327
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -4897.8755
Iteration 1: log pseudolikelihood = -4820.4494
Iteration 2: log pseudolikelihood = -4817.5981
Iteration 3: log pseudolikelihood = -4817.5609
Iteration 4: log pseudolikelihood = -4817.5609
```

```
Negative binomial regression          Number of obs =      4904
Dispersion = mean                    Wald chi2(7) =     128.96
Log pseudolikelihood = -4817.5609    Prob > chi2 =      0.0000
```

| ny | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| dnolnhom1 | .5299186 | .3402848 | 1.56 | 0.119 | -.1370274 | 1.196865 |
| dnelnhom1 | .2939339 | .2076183 | 1.42 | 0.157 | -.1129906 | .7008583 |
| dcolnhom1 | .1974186 | .273405 | 0.72 | 0.470 | -.3384453 | .7332825 |
| dselnhom1 | 1.100435 | .5631898 | 1.95 | 0.051 | -.0033969 | 2.204267 |
| dsulnhom1 | .5904673 | .4364902 | 1.35 | 0.176 | -.2650378 | 1.445972 |
| idhm | 20.61629 | 3.932657 | 5.24 | 0.000 | 12.90842 | 28.32416 |
| gini | 1.535589 | 2.863053 | 0.54 | 0.592 | -4.075891 | 7.14707 |
| _cons | -23.66775 | 2.520462 | -9.39 | 0.000 | -28.60777 | -18.72774 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 3.231461 | .1043396 | | | 3.026959 | 3.435963 |
| alpha | 25.31661 | 2.641525 | | | 20.63439 | 31.0613 |

ANO: 2012

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -691482.08
Iteration 1: log pseudolikelihood = -639868.47 (backed up)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -399588.72
Iteration 3: log pseudolikelihood = -246728.99
Iteration 4: log pseudolikelihood = -167361.57
Iteration 5: log pseudolikelihood = -144995.57
Iteration 6: log pseudolikelihood = -144794.76
Iteration 7: log pseudolikelihood = -144794.56
Iteration 8: log pseudolikelihood = -144794.56
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -15179.163
Iteration 1: log pseudolikelihood = -5966.0914 (not concave)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -5748.3739
Iteration 3: log pseudolikelihood = -5323.7999
Iteration 4: log pseudolikelihood = -5314.4081
Iteration 5: log pseudolikelihood = -5314.2812
Iteration 6: log pseudolikelihood = -5314.2811
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -5228.2082
Iteration 1: log pseudolikelihood = -5171.4013
Iteration 2: log pseudolikelihood = -5159.037
Iteration 3: log pseudolikelihood = -5157.8234
Iteration 4: log pseudolikelihood = -5157.8037
Iteration 5: log pseudolikelihood = -5157.8037
```

```
Negative binomial regression          Number of obs =      4904
Dispersion = mean                    Wald chi2(7) =      97.84
Log pseudolikelihood = -5157.8037    Prob > chi2 =      0.0000
```

| ny | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| dnolnhom1 | .1701704 | .1504876 | 1.13 | 0.258 | -.1247799 | .4651207 |
| dnelnhom1 | .0567766 | .1686872 | 0.34 | 0.736 | -.2738442 | .3873974 |
| dcolnhom1 | .1875716 | .2203851 | 0.85 | 0.395 | -.2443753 | .6195186 |
| dselnhom1 | .2240162 | .219962 | 1.02 | 0.308 | -.2071014 | .6551337 |
| dsulnhom1 | .3598137 | .2620164 | 1.37 | 0.170 | -.153729 | .8733565 |
| idhm | 17.95076 | 3.836139 | 4.68 | 0.000 | 10.43206 | 25.46945 |
| gini | -4.99951 | 4.096272 | -1.22 | 0.222 | -13.02806 | 3.029035 |
| _cons | -18.11238 | 3.533908 | -5.13 | 0.000 | -25.03872 | -11.18605 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 3.186641 | .1045062 | | | 2.981813 | 3.39147 |
| alpha | 24.20698 | 2.529781 | | | 19.72354 | 29.70958 |

d) Cenário IV:

ANO: 2007

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -442069.44
Iteration 1: log pseudolikelihood = -189170.3
Iteration 2: log pseudolikelihood = -103457.63
Iteration 3: log pseudolikelihood = -57731.8
Iteration 4: log pseudolikelihood = -56214.804
Iteration 5: log pseudolikelihood = -56207.544
Iteration 6: log pseudolikelihood = -56207.544
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -849.2677
Iteration 1: log pseudolikelihood = -635.23739
Iteration 2: log pseudolikelihood = -633.16516
Iteration 3: log pseudolikelihood = -632.53755
Iteration 4: log pseudolikelihood = -632.53625
Iteration 5: log pseudolikelihood = -632.53625
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -632.53625
Iteration 1: log pseudolikelihood = -627.93342
Iteration 2: log pseudolikelihood = -626.88768
Iteration 3: log pseudolikelihood = -626.81641
Iteration 4: log pseudolikelihood = -626.81634
Iteration 5: log pseudolikelihood = -626.81634
```

```
Negative binomial regression          Number of obs =      124
Dispersion = mean                    Wald chi2(7) =      26.24
Log pseudolikelihood = -626.81634    Prob > chi2 =      0.0005
```

| ny | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| dnolnhom1 | .5284441 | .3428433 | 1.54 | 0.123 | -.1435164 | 1.200405 |
| dnelnhom1 | .7739852 | .5563967 | 1.39 | 0.164 | -.3165322 | 1.864503 |
| dcolnhom1 | .0447609 | .3424189 | 0.13 | 0.896 | -.6263678 | .7158895 |
| dselnhom1 | -.0060779 | .2986979 | -0.02 | 0.984 | -.591515 | .5793592 |
| dsulnhom1 | -.1260261 | .3402418 | -0.37 | 0.711 | -.7928879 | .5408356 |
| idhm | 33.31797 | 9.501986 | 3.51 | 0.000 | 14.69442 | 51.94152 |
| gini | -16.23125 | 8.670844 | -1.87 | 0.061 | -33.22579 | .763289 |
| _cons | -22.71384 | 6.822277 | -3.33 | 0.001 | -36.08525 | -9.342419 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 1.925312 | .1721129 | | | 1.587977 | 2.262647 |
| alpha | 6.857286 | 1.180227 | | | 4.893837 | 9.608487 |

ANO: 2008

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -579759.19
Iteration 1: log pseudolikelihood = -211412.89
Iteration 2: log pseudolikelihood = -118195.36
Iteration 3: log pseudolikelihood = -82286.814
Iteration 4: log pseudolikelihood = -77856.212
Iteration 5: log pseudolikelihood = -77843.368
Iteration 6: log pseudolikelihood = -77843.367
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -861.60161
Iteration 1: log pseudolikelihood = -623.547
Iteration 2: log pseudolikelihood = -620.70902
Iteration 3: log pseudolikelihood = -619.67962
Iteration 4: log pseudolikelihood = -619.67146
Iteration 5: log pseudolikelihood = -619.67146
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -619.67146
Iteration 1: log pseudolikelihood = -613.17798
Iteration 2: log pseudolikelihood = -610.59084
Iteration 3: log pseudolikelihood = -610.55826
Iteration 4: log pseudolikelihood = -610.55818
Iteration 5: log pseudolikelihood = -610.55818
```

```
Negative binomial regression      Number of obs =      124
Dispersion = mean                Wald chi2(7) =      55.65
Log pseudolikelihood = -610.55818 Prob > chi2 =      0.0000
```

| ny | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| dnolnhom1 | 1.244726 | .4075069 | 3.05 | 0.002 | .4460268 | 2.043424 |
| dnelnhom1 | 1.401406 | .4756265 | 2.95 | 0.003 | .4691956 | 2.333617 |
| dcolnhom1 | .6334878 | .350993 | 1.80 | 0.071 | -.0544458 | 1.321421 |
| dselnhom1 | .442818 | .3353389 | 1.32 | 0.187 | -.2144341 | 1.10007 |
| dsulnhom1 | .4019089 | .3782753 | 1.06 | 0.288 | -.339497 | 1.143315 |
| idhm | 37.48284 | 7.768843 | 4.82 | 0.000 | 22.25619 | 52.7095 |
| gini | -32.69904 | 10.53063 | -3.11 | 0.002 | -53.3387 | -12.05937 |
| _cons | -19.45625 | 6.003491 | -3.24 | 0.001 | -31.22287 | -7.689619 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 1.996696 | .1695334 | | | 1.664417 | 2.328976 |
| alpha | 7.364685 | 1.24856 | | | 5.282592 | 10.26742 |

ANO: 2009

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -603291.86
Iteration 1: log pseudolikelihood = -514478.54
Iteration 2: log pseudolikelihood = -289252.39
Iteration 3: log pseudolikelihood = -84911.392
Iteration 4: log pseudolikelihood = -75989.393
Iteration 5: log pseudolikelihood = -75821.249
Iteration 6: log pseudolikelihood = -75821.106
Iteration 7: log pseudolikelihood = -75821.106
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -868.85012
Iteration 1: log pseudolikelihood = -671.92224
Iteration 2: log pseudolikelihood = -671.35875
Iteration 3: log pseudolikelihood = -668.17699
Iteration 4: log pseudolikelihood = -668.17679
Iteration 5: log pseudolikelihood = -668.17679
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -668.17679
Iteration 1: log pseudolikelihood = -657.5983
Iteration 2: log pseudolikelihood = -654.94281
Iteration 3: log pseudolikelihood = -654.76972
Iteration 4: log pseudolikelihood = -654.76952
Iteration 5: log pseudolikelihood = -654.76952
```

```
Negative binomial regression          Number of obs =      124
Dispersion = mean                    Wald chi2(7) =      48.66
Log pseudolikelihood = -654.76952    Prob > chi2 =      0.0000
```

| ny | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| dnolnhom1 | .9336165 | .3650238 | 2.56 | 0.011 | .218183 | 1.64905 |
| dnelnhom1 | .8794387 | .3814904 | 2.31 | 0.021 | .1317312 | 1.627146 |
| dcolnhom1 | .3499086 | .2878636 | 1.22 | 0.224 | -.2142938 | .914111 |
| dselnhom1 | .1605624 | .2892041 | 0.56 | 0.579 | -.4062672 | .727392 |
| dsulnhom1 | .0985077 | .2697579 | 0.37 | 0.715 | -.4302081 | .6272235 |
| idhm | 36.17717 | 7.101912 | 5.09 | 0.000 | 22.25768 | 50.09666 |
| gini | -20.48857 | 9.538916 | -2.15 | 0.032 | -39.1845 | -1.792637 |
| _cons | -23.66924 | 5.688248 | -4.16 | 0.000 | -34.818 | -12.52048 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 1.655373 | .1698578 | | | 1.322458 | 1.988288 |
| alpha | 5.235032 | .8892111 | | | 3.752633 | 7.303021 |

ANO: 2010

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -928453.77
Iteration 1: log pseudolikelihood = -295290.84 (backed up)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -249953.19
Iteration 3: log pseudolikelihood = -120033.78
Iteration 4: log pseudolikelihood = -96140.248
Iteration 5: log pseudolikelihood = -95765.362
Iteration 6: log pseudolikelihood = -95765.066
Iteration 7: log pseudolikelihood = -95765.066
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -895.98111
Iteration 1: log pseudolikelihood = -698.84178
Iteration 2: log pseudolikelihood = -693.2964
Iteration 3: log pseudolikelihood = -692.99434
Iteration 4: log pseudolikelihood = -692.99381
Iteration 5: log pseudolikelihood = -692.99381
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -690.6316 (not concave)
Iteration 1: log pseudolikelihood = -689.62596
Iteration 2: log pseudolikelihood = -675.17716
Iteration 3: log pseudolikelihood = -672.53349
Iteration 4: log pseudolikelihood = -672.49471
Iteration 5: log pseudolikelihood = -672.4947
```

```
Negative binomial regression          Number of obs =      124
Dispersion = mean                    Wald chi2(7) =      74.87
Log pseudolikelihood = -672.4947     Prob > chi2 =      0.0000
```

| ny | Robust | | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|-----------|----------------------|--|
| | Coef. | Std. Err. | | | | | |
| dnolnhom1 | 1.206915 | .2424077 | 4.98 | 0.000 | .7318048 | 1.682026 | |
| dnelnhom1 | 1.16623 | .2316234 | 5.04 | 0.000 | .7122562 | 1.620203 | |
| dcolnhom1 | .6648103 | .1457595 | 4.56 | 0.000 | .379127 | .9504936 | |
| dselnhom1 | .6448017 | .1518629 | 4.25 | 0.000 | .3471559 | .9424475 | |
| dsulnhom1 | .4848277 | .1719563 | 2.82 | 0.005 | .1477994 | .8218559 | |
| idhm | 27.45726 | 5.536835 | 4.96 | 0.000 | 16.60526 | 38.30925 | |
| gini | -20.32152 | 6.00265 | -3.39 | 0.001 | -32.0865 | -8.55654 | |
| _cons | -18.7701 | 3.732743 | -5.03 | 0.000 | -26.08615 | -11.45406 | |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | | |
| /lnalpha | 1.483782 | .1582348 | | | 1.173647 | 1.793916 | |
| alpha | 4.409591 | .6977506 | | | 3.233766 | 6.012955 | |

ANO: 2011

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -702502.66
Iteration 1: log pseudolikelihood = -285741.31
Iteration 2: log pseudolikelihood = -135083.1
Iteration 3: log pseudolikelihood = -84846.791
Iteration 4: log pseudolikelihood = -78178.858
Iteration 5: log pseudolikelihood = -78171.338
Iteration 6: log pseudolikelihood = -78171.338
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -880.72437
Iteration 1: log pseudolikelihood = -691.14086
Iteration 2: log pseudolikelihood = -685.48068
Iteration 3: log pseudolikelihood = -685.15566
Iteration 4: log pseudolikelihood = -685.15436
Iteration 5: log pseudolikelihood = -685.15436
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -676.11062
Iteration 1: log pseudolikelihood = -662.72945
Iteration 2: log pseudolikelihood = -661.44349
Iteration 3: log pseudolikelihood = -661.32168
Iteration 4: log pseudolikelihood = -661.32139
Iteration 5: log pseudolikelihood = -661.32139
```

| | | | |
|-----------------------------------|---------------|---|--------|
| Negative binomial regression | Number of obs | = | 124 |
| Dispersion = mean | Wald chi2(7) | = | 52.22 |
| Log pseudolikelihood = -661.32139 | Prob > chi2 | = | 0.0000 |

| ny | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| dnolnhom1 | 1.041228 | .2754957 | 3.78 | 0.000 | .5012663 | 1.58119 |
| dnelnhom1 | .9265725 | .1971648 | 4.70 | 0.000 | .5401366 | 1.313008 |
| dcolnhom1 | .5577781 | .1849664 | 3.02 | 0.003 | .1952507 | .9203056 |
| dselnhom1 | .3673108 | .176997 | 2.08 | 0.038 | .020403 | .7142186 |
| dsulnhom1 | .4811251 | .1858111 | 2.59 | 0.010 | .1169421 | .8453081 |
| idhm | 24.39076 | 6.4903 | 3.76 | 0.000 | 11.67001 | 37.11152 |
| gini | -10.69389 | 6.208302 | -1.72 | 0.085 | -22.86194 | 1.474156 |
| _cons | -20.9859 | 3.975029 | -5.28 | 0.000 | -28.77682 | -13.19499 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 1.383823 | .1841091 | | | 1.022976 | 1.744671 |
| alpha | 3.990129 | .7346192 | | | 2.781461 | 5.724017 |

ANO: 2012

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -796281.87
Iteration 1: log pseudolikelihood = -537488.37
Iteration 2: log pseudolikelihood = -291289.66
Iteration 3: log pseudolikelihood = -97215.122
Iteration 4: log pseudolikelihood = -88405.396
Iteration 5: log pseudolikelihood = -88335.049
Iteration 6: log pseudolikelihood = -88335
Iteration 7: log pseudolikelihood = -88335
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -892.25885
Iteration 1: log pseudolikelihood = -721.29004
Iteration 2: log pseudolikelihood = -716.684
Iteration 3: log pseudolikelihood = -716.59245
Iteration 4: log pseudolikelihood = -716.5924
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -704.82281 (not concave)
Iteration 1: log pseudolikelihood = -696.33886
Iteration 2: log pseudolikelihood = -684.33327
Iteration 3: log pseudolikelihood = -675.86905
Iteration 4: log pseudolikelihood = -675.65527
Iteration 5: log pseudolikelihood = -675.65502
Iteration 6: log pseudolikelihood = -675.65502
```

```
Negative binomial regression          Number of obs =      124
Dispersion = mean                    Wald chi2(7) =     106.19
Log pseudolikelihood = -675.65502    Prob > chi2 =      0.0000
```

| ny | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| dnolnhom1 | 1.146588 | .2370028 | 4.84 | 0.000 | .6820715 | 1.611105 |
| dnelnhom1 | .929588 | .1926101 | 4.83 | 0.000 | .552079 | 1.307097 |
| dcolnhom1 | .856441 | .1568564 | 5.46 | 0.000 | .5490082 | 1.163874 |
| dselnhom1 | .7572653 | .1541384 | 4.91 | 0.000 | .4551595 | 1.059371 |
| dsulnhom1 | .7962917 | .1285385 | 6.19 | 0.000 | .5443609 | 1.048223 |
| idhm | 12.03837 | 4.594419 | 2.62 | 0.009 | 3.033475 | 21.04327 |
| gini | .2773645 | 4.673979 | 0.06 | 0.953 | -8.883466 | 9.438195 |
| _cons | -18.56016 | 3.353652 | -5.53 | 0.000 | -25.1332 | -11.98713 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | .9945617 | .1484137 | | | .7036763 | 1.285447 |
| alpha | 2.703539 | .4012422 | | | 2.021169 | 3.616285 |

e) Cenário V:

ANO: 2007

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -3361237.3
Iteration 1: log pseudolikelihood = -2611587.6 (backed up)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -2353532.4 (backed up)
Iteration 3: log pseudolikelihood = -2177466.4 (backed up)
Iteration 4: log pseudolikelihood = -1026977.7 (backed up)
Iteration 5: log pseudolikelihood = -790852.91
Iteration 6: log pseudolikelihood = -255007.63
Iteration 7: log pseudolikelihood = -240678.06
Iteration 8: log pseudolikelihood = -240268.87
Iteration 9: log pseudolikelihood = -240267.84
Iteration 10: log pseudolikelihood = -240267.84
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -17646.697 (not concave)
Iteration 1: log pseudolikelihood = -4944.3581
Iteration 2: log pseudolikelihood = -4781.4975
Iteration 3: log pseudolikelihood = -4778.6204
Iteration 4: log pseudolikelihood = -4778.6122
Iteration 5: log pseudolikelihood = -4778.6122
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -4705.754
Iteration 1: log pseudolikelihood = -4594.3741
Iteration 2: log pseudolikelihood = -4589.6691
Iteration 3: log pseudolikelihood = -4589.5935
Iteration 4: log pseudolikelihood = -4589.5934
```

```
Negative binomial regression          Number of obs =      5440
Dispersion = mean                     Wald chi2(7) =     113.62
Log pseudolikelihood = -4589.5934    Prob > chi2 =      0.0000
```

| ny | Robust | | | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | z | | | |
| dnlnhom1 | .1728741 | .2437903 | 0.71 | 0.478 | -.3049462 | .6506943 |
| dnelnhom1 | .4062427 | .2357585 | 1.72 | 0.085 | -.0558354 | .8683208 |
| dcolnhom1 | -.0593949 | .1726971 | -0.34 | 0.731 | -.3978751 | .2790852 |
| dselnhom1 | .0523598 | .3307213 | 0.16 | 0.874 | -.595842 | .7005617 |
| dsulnhom1 | -.1347198 | .2729513 | -0.49 | 0.622 | -.6696945 | .4002549 |
| idhm | 36.45255 | 4.467584 | 8.16 | 0.000 | 27.69625 | 45.20886 |
| gini | 4.050577 | 3.393636 | 1.19 | 0.233 | -2.600827 | 10.70198 |
| _cons | -35.40743 | 3.589178 | -9.87 | 0.000 | -42.44209 | -28.37277 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 3.489237 | .0844656 | | | 3.323688 | 3.654787 |
| alpha | 32.76095 | 2.767174 | | | 27.76254 | 38.65928 |

ANO: 2008

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -3147816.4
Iteration 1: log pseudolikelihood = -2334643 (backed up)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -2111439 (backed up)
Iteration 3: log pseudolikelihood = -1895290 (backed up)
Iteration 4: log pseudolikelihood = -1183564.4
Iteration 5: log pseudolikelihood = -352018.19
Iteration 6: log pseudolikelihood = -244183.41
Iteration 7: log pseudolikelihood = -241729.04
Iteration 8: log pseudolikelihood = -241700
Iteration 9: log pseudolikelihood = -241699.99
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -18294.968 (not concave)
Iteration 1: log pseudolikelihood = -5610.5331
Iteration 2: log pseudolikelihood = -5337.1977
Iteration 3: log pseudolikelihood = -5335.5128
Iteration 4: log pseudolikelihood = -5335.5106
Iteration 5: log pseudolikelihood = -5335.5106
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -5283.9629
Iteration 1: log pseudolikelihood = -5261.1378
Iteration 2: log pseudolikelihood = -5242.054
Iteration 3: log pseudolikelihood = -5241.4257
Iteration 4: log pseudolikelihood = -5241.4147
Iteration 5: log pseudolikelihood = -5241.4147
```

```
Negative binomial regression          Number of obs =      5440
Dispersion = mean                    Wald chi2(7) =      32.30
Log pseudolikelihood = -5241.4147    Prob > chi2 =      0.0000
```

| ny | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| dnolnhom1 | .3369697 | .1651673 | 2.04 | 0.041 | .0132479 | .6606916 |
| dnelnhom1 | .485767 | .2465368 | 1.97 | 0.049 | .0025637 | .9689703 |
| dcolnhom1 | .2580622 | .1531161 | 1.69 | 0.092 | -.0420399 | .5581643 |
| dselnhom1 | .7358802 | .2136135 | 3.44 | 0.001 | .3172054 | 1.154555 |
| dsulnhom1 | .7095438 | .2579641 | 2.75 | 0.006 | .2039435 | 1.215144 |
| idhm | 8.46959 | 4.375612 | 1.94 | 0.053 | -.1064524 | 17.04563 |
| gini | -5.292856 | 4.687728 | -1.13 | 0.259 | -14.48063 | 3.894922 |
| _cons | -11.87511 | 3.780585 | -3.14 | 0.002 | -19.28492 | -4.465299 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 3.560275 | .0959215 | | | 3.372272 | 3.748278 |
| alpha | 35.17286 | 3.373834 | | | 29.14467 | 42.44791 |

ANO: 2009

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -3333360.3
Iteration 1: log pseudolikelihood = -2563803 (backed up)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -2395333.3 (backed up)
Iteration 3: log pseudolikelihood = -1453162.4
Iteration 4: log pseudolikelihood = -918895.13
Iteration 5: log pseudolikelihood = -297522.79
Iteration 6: log pseudolikelihood = -252075.42
Iteration 7: log pseudolikelihood = -248003.71
Iteration 8: log pseudolikelihood = -247999.78
Iteration 9: log pseudolikelihood = -247999.78
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -18596.831 (not concave)
Iteration 1: log pseudolikelihood = -6175.3741
Iteration 2: log pseudolikelihood = -5820.4935
Iteration 3: log pseudolikelihood = -5803.1521
Iteration 4: log pseudolikelihood = -5803.1364
Iteration 5: log pseudolikelihood = -5803.1364
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -5706.4971
Iteration 1: log pseudolikelihood = -5647.7649
Iteration 2: log pseudolikelihood = -5578.1628
Iteration 3: log pseudolikelihood = -5577.2496
Iteration 4: log pseudolikelihood = -5577.2408
Iteration 5: log pseudolikelihood = -5577.2408
```

```
Negative binomial regression          Number of obs =      5440
Dispersion = mean                    Wald chi2(7) =      75.06
Log pseudolikelihood = -5577.2408    Prob > chi2 =      0.0000
```

| ny | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| dnolnhom1 | .5027285 | .278237 | 1.81 | 0.071 | -.042606 | 1.048063 |
| dnelnhom1 | .5518929 | .2072215 | 2.66 | 0.008 | .1457462 | .9580397 |
| dcolnhom1 | .1285736 | .1604046 | 0.80 | 0.423 | -.1858136 | .4429608 |
| dselnhom1 | .2112724 | .2188321 | 0.97 | 0.334 | -.2176307 | .6401755 |
| dsulnhom1 | .242303 | .2449482 | 0.99 | 0.323 | -.2377866 | .7223926 |
| idhm | 27.47203 | 3.943142 | 6.97 | 0.000 | 19.74361 | 35.20044 |
| gini | -4.11756 | 3.306071 | -1.25 | 0.213 | -10.59734 | 2.362219 |
| _cons | -25.35971 | 3.403026 | -7.45 | 0.000 | -32.02952 | -18.6899 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 3.215375 | .0948943 | | | 3.029386 | 3.401364 |
| alpha | 24.91263 | 2.364067 | | | 20.68452 | 30.00501 |

ANO: 2010

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -3283214.3
Iteration 1: log pseudolikelihood = -2677915 (backed up)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -1681932.3 (backed up)
Iteration 3: log pseudolikelihood = -1171171.3
Iteration 4: log pseudolikelihood = -324809.63
Iteration 5: log pseudolikelihood = -294550.42
Iteration 6: log pseudolikelihood = -285286.69
Iteration 7: log pseudolikelihood = -285253.64
Iteration 8: log pseudolikelihood = -285253.63
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -19525.283 (not concave)
Iteration 1: log pseudolikelihood = -7340.3856
Iteration 2: log pseudolikelihood = -6393.8062
Iteration 3: log pseudolikelihood = -6316.6326
Iteration 4: log pseudolikelihood = -6315.8108
Iteration 5: log pseudolikelihood = -6315.8082
Iteration 6: log pseudolikelihood = -6315.8082
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -6209.7071
Iteration 1: log pseudolikelihood = -6087.0979
Iteration 2: log pseudolikelihood = -6080.8232
Iteration 3: log pseudolikelihood = -6080.5404
Iteration 4: log pseudolikelihood = -6080.5401
```

```
Negative binomial regression          Number of obs =      5440
Dispersion = mean                    Wald chi2(7) =      82.73
Log pseudolikelihood = -6080.5401    Prob > chi2 =      0.0000
```

| ny | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| dnolnhom1 | .826841 | .5084698 | 1.63 | 0.104 | -.1697416 | 1.823424 |
| dnelnhom1 | .5777647 | .2035739 | 2.84 | 0.005 | .1787672 | .9767622 |
| dcolnhom1 | .0972047 | .1824371 | 0.53 | 0.594 | -.2603654 | .4547749 |
| dselnhom1 | .2587327 | .2612172 | 0.99 | 0.322 | -.2532436 | .7707089 |
| dsulnhom1 | .3532384 | .3046635 | 1.16 | 0.246 | -.2438911 | .9503679 |
| idhm | 25.421 | 4.184763 | 6.07 | 0.000 | 17.21902 | 33.62298 |
| gini | -5.969044 | 2.897783 | -2.06 | 0.039 | -11.64859 | -.2894936 |
| _cons | -22.98865 | 3.535206 | -6.50 | 0.000 | -29.91752 | -16.05977 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 3.138421 | .1038661 | | | 2.934847 | 3.341995 |
| alpha | 23.06742 | 2.395922 | | | 18.81863 | 28.27548 |

ANO: 2011

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -3343620.7
Iteration 1: log pseudolikelihood = -2154160.4 (backed up)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -1924274.1 (backed up)
Iteration 3: log pseudolikelihood = -714155.13
Iteration 4: log pseudolikelihood = -430043.49
Iteration 5: log pseudolikelihood = -278192.72
Iteration 6: log pseudolikelihood = -275865.38
Iteration 7: log pseudolikelihood = -275862.17
Iteration 8: log pseudolikelihood = -275862.17
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -19450.602 (not concave)
Iteration 1: log pseudolikelihood = -8091.8124
Iteration 2: log pseudolikelihood = -6814.8617
Iteration 3: log pseudolikelihood = -6599.3586
Iteration 4: log pseudolikelihood = -6598.2623
Iteration 5: log pseudolikelihood = -6598.2616
Iteration 6: log pseudolikelihood = -6598.2616
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -6487.7491
Iteration 1: log pseudolikelihood = -6365.7473
Iteration 2: log pseudolikelihood = -6361.1424
Iteration 3: log pseudolikelihood = -6361.106
Iteration 4: log pseudolikelihood = -6361.106
```

```
Negative binomial regression          Number of obs =      5440
Dispersion = mean                    Wald chi2(7) =      126.50
Log pseudolikelihood = -6361.106     Prob > chi2 =      0.0000
```

| ny | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| dnolnhom1 | .4968445 | .3301304 | 1.50 | 0.132 | -.1501991 | 1.143888 |
| dnelnhom1 | .4630092 | .1890645 | 2.45 | 0.014 | .0924495 | .8335688 |
| dcolnhom1 | .4109857 | .3020473 | 1.36 | 0.174 | -.1810161 | 1.002987 |
| dselnhom1 | 1.043207 | .5432556 | 1.92 | 0.055 | -.0215542 | 2.107969 |
| dsulnhom1 | .7702389 | .4055171 | 1.90 | 0.058 | -.02456 | 1.565038 |
| idhm | 21.08904 | 3.894183 | 5.42 | 0.000 | 13.45658 | 28.7215 |
| gini | 2.528336 | 2.737552 | 0.92 | 0.356 | -2.837167 | 7.89384 |
| _cons | -24.50646 | 2.500544 | -9.80 | 0.000 | -29.40744 | -19.60548 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 3.049338 | .0976417 | | | 2.857964 | 3.240713 |
| alpha | 21.10138 | 2.060374 | | | 17.42601 | 25.55192 |

ANO: 2012

Fitting Poisson model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -3105299.8
Iteration 1: log pseudolikelihood = -2047806.8 (backed up)
Iteration 2: log pseudolikelihood = -1059091.8
Iteration 3: log pseudolikelihood = -693185.4
Iteration 4: log pseudolikelihood = -384169.62
Iteration 5: log pseudolikelihood = -304821.57
Iteration 6: log pseudolikelihood = -299085.6
Iteration 7: log pseudolikelihood = -299015.81
Iteration 8: log pseudolikelihood = -299015.79
```

Fitting constant-only model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -19896.584 (not concave)
Iteration 1: log pseudolikelihood = -8624.7397
Iteration 2: log pseudolikelihood = -7276.6015
Iteration 3: log pseudolikelihood = -6979.6318
Iteration 4: log pseudolikelihood = -6969.6239
Iteration 5: log pseudolikelihood = -6969.5262
Iteration 6: log pseudolikelihood = -6969.5262
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -6853.7021
Iteration 1: log pseudolikelihood = -6759.6656
Iteration 2: log pseudolikelihood = -6751.3571
Iteration 3: log pseudolikelihood = -6750.5695
Iteration 4: log pseudolikelihood = -6750.5592
Iteration 5: log pseudolikelihood = -6750.5591
```

```
Negative binomial regression          Number of obs =      5440
Dispersion = mean                    Wald chi2(7) =      75.33
Log pseudolikelihood = -6750.5591    Prob > chi2 =      0.0000
```

| ny | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| dnolnhom1 | .1579305 | .1380458 | 1.14 | 0.253 | -.1126343 | .4284952 |
| dnelnhom1 | .3390118 | .1806448 | 1.88 | 0.061 | -.0150454 | .6930691 |
| dcolnhom1 | .2542831 | .1946625 | 1.31 | 0.191 | -.1272483 | .6358146 |
| dselnhom1 | .2048911 | .1795147 | 1.14 | 0.254 | -.1469511 | .5567334 |
| dsulnhom1 | .4379871 | .2645545 | 1.66 | 0.098 | -.0805302 | .9565043 |
| idhm | 19.30645 | 3.541649 | 5.45 | 0.000 | 12.36495 | 26.24796 |
| gini | -3.932774 | 3.820099 | -1.03 | 0.303 | -11.42003 | 3.554482 |
| _cons | -19.55408 | 3.159161 | -6.19 | 0.000 | -25.74592 | -13.36224 |
| lnpop | 1 | (offset) | | | | |
| /lnalpha | 3.033375 | .1003983 | | | 2.836598 | 3.230152 |
| alpha | 20.76721 | 2.084993 | | | 17.05764 | 25.28351 |