

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – UTFPR
CURSO DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

FRANCILÉIA DE OLIVEIRA E SILVA

**BANCO DE DADOS APLICADO NA ANÁLISE DA
CRIMINALIDADE E ÍNDICES DE DESENVOLVIMENTO DO BRASIL**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

MEDIANEIRA - PR

2013

FRANCILÉIA DE OLIVEIRA E SILVA

**BANCO DE DADOS APLICADO NA ANÁLISE DA
CRIMINALIDADE E ÍNDICES DE DESENVOLVIMENTO DO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina de Trabalho de Diplomação, do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas – CSTADS – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo.

Orientador: Prof. Dr. Claudio Leones Bazzi.

MEDIANEIRA

2013



TERMO DE APROVAÇÃO

Banco de dados aplicado na análise da criminalidade e índices de desenvolvimento do Brasil.

Por

Nome do aluno

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado às 13:00 horas do dia 22 de agosto de 2013 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo no Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Cláudio Leones Bazzi
UTFPR – Câmpus Medianeira
(Orientador)

Prof. *M. Sc.* Arlete Teresinha Beuren
UTFPR – Câmpus Medianeira
(membro)

Prof. *M. Sc.* Alan Gavioli
UTFPR – Câmpus Medianeira
(membro)

Prof. *M. Sc.* Juliano Rodrigo Lamb
UTFPR – *Câmpus* Medianeira
(Responsável pelas atividades de TCC)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus que iluminou o meu caminho durante esta caminhada.

Ao meu amado companheiro Carlos Alberto Mucelin que de forma especial e carinhosa me deu força e coragem, me apoiando nos momentos de dificuldades.

A toda minha família, minha irmã Francielly de Oliveira e Silva, meu irmão Faguione de Oliveira e Silva e meus queridos pais, Maria Dalva de Oliveira e Jaime Xavier da Silva, que embora não tivessem conhecimento disso, iluminaram os meus pensamentos me levando a buscar mais conhecimentos e inspiração para a concretização de um sonho do qual eles não tiveram a oportunidade de realizar.

Aos colegas de Curso que contribuíram comigo, especialmente ao amigo Marcelo Matté, pela parceria nos grupos de estudos.

Aos meus queridos professores que me acompanharam durante a graduação, em especial ao Prof. Dr. Claudio Leones Bazzi, responsável pelas orientações sempre pertinentes na realização deste trabalho.

RESUMO

SILVA, Franciléia de Oliveira e. **Banco de dados aplicado na análise da criminalidade e índices de desenvolvimento do Brasil**. 2013. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. Medianeira, 2013.

Este Trabalho de Conclusão de Curso teve como objeto de estudo os homicídios registrados no Brasil entre os anos de 2005 e 2009. Além dos homicídios foram estudadas as variáveis do Índice Firjan de Desenvolvimento dos Municípios (IFDM) que é constituído dos índices das variáveis emprego e renda, educação, e saúde. Todas essas variáveis foram estudadas e correlacionadas com os índices de homicídios registrados no país nos anos de investigação. As informações dos municípios foram obtidas no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e os dados referentes ao IFDM, foram obtidos pelo sistema Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN). Para o desenvolvimento do trabalho foram utilizados diversos *softwares*: *Software PostgreSQL*; *Software PostgreSQL*; *Software PostGIS*; *Software Excel PostgreSQL Import, Export & Convert* e *Software Statistic 11*. Os índices de homicídios registrados no Brasil foram submetidos a estatísticas elementares, análises de correlações de variáveis e testes de hipóteses com a realização de Análise de Variância para avaliar se havia diferença significativa de médias entre os índices de homicídios dos municípios brasileiros. Foi avaliado/registrado que no período estudado o Brasil apresentou índices de IFDM com valores que indicaram uma melhoria aos longos dos anos investigados, nas variáveis Educação e Saúde. Já os índices de Emprego e Renda apresentaram variações que não indicaram melhoria crescente nesse período. Verificou-se um aumento no número de homicídios registrados no Brasil ao longo dos anos, entre 2005 e 2009.

Palavras-chave: Geoprocessamento. Análise espacial de dados. IFDM. Homicídio.

ABSTRACT

SILVA, Franciléia de Oliveira e. **Banco de dados aplicado na análise da criminalidade e índices de desenvolvimento do Brasil**. 2013. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. Medianeira, 2013.

This Course Completion Work aimed to study the homicides registered in Brazil between 2005 and 2009. In addition to the homicides, the variables of the FIRJAN Index of the Municipality Development (IFMD) that comprise the variable indices of employment, income, education and health were studied. All these variables were studied and correlated with the homicide indices registered in the country during the investigation years. The municipality information were obtained in the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) and the data referred to the IFDM were obtained by the Industry Federation of the Rio de Janeiro State (FIRJAN) system. For the development of this work, several softwares were used, as: Software PostgreSql; Software PostgreSql; Software PostGIS; PostgreSql Software Excel Import, Export & Convert Software and Statistic 11. The homicide indices registered in Brazil were submitted to the elementary statistics, variable correlation analysis and hypothesis tests with the Variance Analysis to verify significant average differences among the homicide indices of the Brazilian municipalities. In relation to the employment and income, the indices showed variables that didn't present crescent improvement during this period. It was verified that the homicide number registered in Brazil, increased between 2005 and 2009.

Key-words: Geoprocessing. Spatial date analysis. IFDM. Homicide.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 REVISÃO DE LITERATURA	9
1.1.1 ACERCA DA VIOLÊNCIA	9
1.1.2 GEOPROCESSAMENTO E BANCO DE DADOS.....	11
1.1.3 A FEDERAÇÃO DA INDÚSTRIAS DO RIO DE JANEIRO - FIRJAN	12
1.2 OBJETIVO GERAL	13
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	14
2.1 SOFTWARE POSTGRESQL	15
2.2 SOFTWARE QUANTUM GIS.....	16
2.3 SOFTWARE POSTGIS	17
2.4 EXCEL POSTGRESQL IMPORT, EXPORT & CONVERT SOFTWARE	17
2.5 MINITAB FOR WINDOWS	18
2.6 INTERAÇÃO ENTRE OS <i>SOFTWARES</i> E BANCO DE DADOS.....	19
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
3.1 ANÁLISE DOS ÍNDICES DE HOMICÍDIOS REGISTRADOS NO BRASIL EM 2005	20
3.1.1 ANÁLISE DE CORRELAÇÃO DOS ÍNDICES DE HOMICÍDIOS COM A POPULAÇÃO EM 2005.....	33
3.1.2 ANÁLISE DE CORRELAÇÃO DOS ÍNDICES DE HOMICÍDIOS COM OS ÍNDICES DE IFDM GERAL EM 2005	36
3.1.3 ÍNDICES DE IFDM EMPREGO E RENDA NO BRASIL EM 2005.....	40
3.1.4 ÍNDICES DE IFDM EDUCAÇÃO NO BRASIL EM 2005.....	43
3.1.5 ÍNDICES DE IFDM SAÚDE NO BRASIL EM 2005	46
3.2 ANÁLISE DOS ÍNDICES DE HOMICÍDIOS REGISTRADOS NO BRASIL EM 2006	50
3.2.1 ANÁLISE DE CORRELAÇÃO DOS ÍNDICES DE HOMICÍDIOS COM A POPULAÇÃO EM 2006.....	62
3.2.2 ANÁLISE DE CORRELAÇÃO DOS ÍNDICES DE HOMICÍDIOS COM OS ÍNDICES DE IFDM GERAL EM 2006	64
3.2.3 ÍNDICES DE IFDM EMPREGO E RENDA NO BRASIL EM 2006.....	67

3.2.4	ÍNDICES DE IFDM EDUCAÇÃO NO BRASIL EM 2006.....	69
3.2.5	ÍNDICES DE IFDM SAÚDE NO BRASIL EM 2006	71
3.3	ANÁLISE DOS ÍNDICES DE HOMICÍDIOS REGISTRADOS NO BRASIL EM 2007	74
3.3.1	ANÁLISE DE CORRELAÇÃO DOS ÍNDICES DE HOMICÍDIOS COM A POPULAÇÃO EM 2007.....	86
3.3.2	ANÁLISE DE CORRELAÇÃO DOS ÍNDICES DE HOMICÍDIOS COM OS ÍNDICES DE IFDM GERAL EM 2007	88
3.3.3	ÍNDICES DE IFDM EMPREGO E RENDA NO BRASIL EM 2007.....	91
3.3.4	ÍNDICES DE IFDM EDUCAÇÃO NO BRASIL EM 2007.....	92
3.3.5	ÍNDICES DE IFDM SAÚDE NO BRASIL EM 2007	95
3.4	ANÁLISE DOS ÍNDICES DE HOMICÍDIOS REGISTRADOS NO BRASIL EM 2008.....	98
3.4.1	ANÁLISE DE CORRELAÇÃO DOS ÍNDICES DE HOMICÍDIOS COM A POPULAÇÃO EM 2008.....	111
3.4.2	ANÁLISE DE CORRELAÇÃO DOS ÍNDICES DE HOMICÍDIOS COM OS ÍNDICES DE IFDM GERAL EM 2008	114
3.4.3	ÍNDICES DE IFDM EMPREGO E RENDA NO BRASIL EM 2008.....	116
3.4.4	ÍNDICES DE IFDM EDUCAÇÃO NO BRASIL EM 2008.....	118
3.4.5	ÍNDICES DE IFDM SAÚDE NO BRASIL EM 2008	120
3.5	ANÁLISE DOS ÍNDICES DE HOMICÍDIOS REGISTRADOS NO BRASIL EM 2009.....	123
3.5.1	ANÁLISE DE CORRELAÇÃO DOS ÍNDICES DE HOMICÍDIOS COM A POPULAÇÃO EM 2009.....	137
3.5.2	ANÁLISE DE CORRELAÇÃO DOS ÍNDICES DE HOMICÍDIOS COM OS ÍNDICES DE IFDM GERAL EM 2009	139
3.5.3	ÍNDICES DE IFDM EMPREGO E RENDA NO BRASIL EM 2009.....	141
3.5.4	ÍNDICES DE IFDM EDUCAÇÃO NO BRASIL EM 2009.....	143
3.5.5	ÍNDICES DE IFDM SAÚDE NO BRASIL EM 2009	146
3.6	ANÁLISE DOS ÍNDICES ESTUDADOS NO BRASIL ENTRE 2005 E 2009	148
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	152
5	TRABALHOS FUTUROS.....	154
	REFERÊNCIAS.....	155

INTRODUÇÃO

Este trabalho teve como objeto de investigação os índices de homicídios registrados no Brasil entre os anos de 2005 e 2009. Esses índices foram correlacionados com os índices Firjan de desenvolvimento, tanto o geral quanto separadamente, ou seja, os índices de educação, saúde e emprego e renda. Para o estudo, determinados *softwares* foram utilizados além de um banco de dados.

Na seção 1 deste trabalho são apresentados a revisão de literatura acerca dos *softwares* mencionados e utilizados além dos objetivos gerais e específicos.

Materiais e método foi o título atribuído para a seção 2 deste trabalho. Nesta seção é apresentado como o índice de homicídio foi calculado além dos *softwares* utilizados no levantamento de informações e análise de dados.

Na seção 3 do trabalho, sob o título “Resultados e Discussão” foi organizada uma análise estatística completa dos índices de homicídios por municípios do Brasil além de uma análise de variância destes dados seguido do teste F para avaliar se entre as regiões do país, sul, sudeste, centro-oeste, norte e nordeste apresentavam médias estatisticamente iguais ou diferentes em cada ano pesquisado. Também foram estudados e avaliados os índices de homicídios em cada ano, dos 20 maiores municípios em termos de população, assim como os municípios nos quais foram registrados os maiores 20 índices de homicídios em cada ano.

Também na seção 3, foram feitos estudos de correlação de variáveis entre os índices de homicídios com os índices Firjan de desenvolvimento que envolve as variáveis: saúde, emprego e renda e educação, além do índice Firjan Geral. Em cada um destes casos um gráfico de correlação de variáveis foi elaborado e um modelo de regressão linear foi gerado, assim como seu respectivo coeficiente de determinação R^2 . Ainda na seção 3 são apresentadas análises estatísticas e dos índices Firjan e suas correlações com os índices de homicídios.

Na seção 4 são apresentadas as considerações finais. Nessa seção os padrões observados entre os índices estudados e os resultados mais relevantes da investigação são caracterizados.

Sugestões para trabalhos futuros são apresentados na seção 5 desta monografia, especialmente a partir das considerações de utilização dos programas utilizados e dos resultados obtidos.

A última seção do trabalho é a lista de referências, com as fontes de informações utilizadas e mencionadas na monografia.

1.1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1.1 Acerca da violência

A sociedade contemporânea enfrenta muitos problemas e, entre eles, os diversos tipos de violência. Abramovay (2003) enfatiza que na medida em que se acentua a vulnerabilidade associada à desigualdade social, miséria, falência do poder público, ineficiência das políticas na área de segurança, observa-se índices elevados de criminalidade.

Para Melara (2008) o aumento da violência é preocupante porque viola o direito à vida, o mais fundamental direito do ser humano. Ela causa sofrimento físico e psicológico às vítimas e podem ser consideradas como uma das vivências mais traumáticas.

Além dos traumas pessoais há ainda que se destacar os investimentos necessários para atenuar os problemas gerados pela violência. Segundo Freitas e Vieira (2007, p. 3) são gastos no Brasil cerca de trezentos milhões de reais ao dia em consequência da criminalidade. Esses autores enfatizam que “As estratégias reativas da polícia e os métodos obsoletos de investigação não conseguem conter o volume de crimes, demonstrando a precariedade dos sistemas de contenção criminal”.

A violência observada especialmente no espaço urbano não é um fenômeno que acontece somente em metrópoles, tão pouco um problema brasileiro, porém trata-se de ocorrências que se observa em nível mundial (GOMES, 2012).

A violência pode ser definida de forma abrangente. Agudelo (1989) caracteriza as formas de violências como um processo dirigido a certos fins com diferentes causas, de formas variadas que produzem danos, alterações e consequências imediatas ou em longo prazo.

Chauí (1999, p. 5), define violência como:

[...] 1) Tudo o que age usando a força para ir contra a natureza de alguém (é desnaturar); 2) todo ato de força contra a espontaneidade, à vontade e a liberdade de alguém (é coagir, constranger, torturar, brutalizar); 3) todo ato de transgressão contra o que alguém ou uma sociedade define como justo e como direito. Consequentemente, violência é um ato de brutalidade, sevícia e abuso físico ou psíquico contra alguém e caracteriza relações intersubjetivas e sociais definidas pela opressão e intimidação, pelo medo e pelo terror [...].

Minayo e Souza (1998) procuram caracterizar a violência, mas ainda assim acabam deixando de forma ampla ao considerarem que: “A violência consiste em ações humanas de indivíduos, grupos, classe, nações, que ocasionam a morte de outros seres humanos ou que afetam sua integridade física, moral, mental, espiritual” (*Ibid.*, p. 513).

Entre as causas da violência destaca-se as disparidades sociais. Foi o que revelou um estudo realizado no Rio de Janeiro por Szwarcwald *et al.* (1999, 19-20). Este estudo caracteriza como se expressa a violência na cidade, pois os pesquisadores observaram que “[...] as taxas de homicídios são extremamente altas em determinadas regiões administrativas. [...] As menores taxas ocorrem nas regiões administrativas situadas no litoral, que possuem as melhores condições sócio-econômicas”.

Os motivos que levam alguém a praticar um homicídio são diversos, mas o conhecimento de onde esse crime é mais praticado pode contribuir para um plano ou ações mais eficazes de prevenção. Para isso os órgãos de segurança pública do Brasil necessitam de dados atuais, acessíveis e de fácil compreensão a respeito das áreas a serem estudadas. Nesse contexto, a cartografia, entra como aliada na obtenção desse conhecimento.

1.1.2 Geoprocessamento e banco de dados

Segundo Máximo (2004) o geoprocessamento é um método informatizado pelo qual determinados dados inerentes à cartografia digital de um território possibilita a análise detalhada de temáticas como crimes e, conseqüentemente, é uma ferramenta fundamental de gestão e prevenção de ação policial.

Vieira (2002, p. 1) define geoprocessamento como “[...] o tratamento da informação relacionada ao espaço geográfico, seja através de coordenadas, seja através de endereço, com uso de recursos computacionais”.

A cartografia engloba elementos da ciência e da arte, com objetivo de representar graficamente a superfície da Terra. Está em constante revolução, isso ocorre em razão ao desenvolvimento de satélites, fotografias digitais, informática e tecnologia em geral, elementos que podem proporcionar mais exatidão aos mapas e maior eficiência na interpretação espacial. A cartografia moderna é também chamada de geoprocessamento ou cartografia digital (GEOGRAFIA, 2012).

Segundo Antunes (2012) o geoprocessamento compreende um conjunto de técnicas e metodologias que implicam na aquisição, arquivamento, processamento e representação dos dados. De caráter transdisciplinar, é imprescindível para projetos que lidam com questões voltadas à organização, planejamento e gestão do espaço geográfico ou que envolvam análises espaciais em seus estudos, como o mapeamento dos homicídios no país. Este surge então como uma ferramenta importante no processo de combate à violência. A tecnologia do Sistema de Informação Geográfica (SIG) assim como o geoprocessamento pode servir de base para a caracterização das áreas mais problemáticas, análise espacial, e de controle e prevenção do aumento da violência urbana.

Os Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados são aplicativos responsáveis pela administração e gerenciamento de uma ou mais base de dados. O objetivo principal é gerenciar o acesso, manipulação e organização dos dados. A interface entre essas duas camadas é a uma linguagem padrão para consulta, manipulação e controle de acesso aos dados. As linguagens mais utilizadas para essa interface é a SQL - *Structured Query Language* (BORGES, 2010).

Utilizam de recursos suficientes para facilitar a manipulação das informações dos bancos de dados e o desenvolvimento de programas aplicativos, como por exemplo, o *PostgreSQL* (ALVES, 2007).

1.1.3 A Federação da Indústrias do Rio de Janeiro - FIRJAN

O Sistema Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN) desenvolve e coordena estudos, pesquisas e projetos para orientar as ações de promoção industrial e novos investimentos, acompanha de forma permanente a evolução da economia brasileira, e fornece como um dos seus principais produtos o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal – IFDM (FIRJAN, 2011).

É um procedimento regular que todos os anos o IFDM seja divulgado para a sociedade. Com tais índices, é possível avaliar e acompanhar a evolução do desenvolvimento do Brasil. Esses índices suprem a inexistência de um parâmetro para medir o desenvolvimento socioeconômico dos municípios e distingue-se por ter periodicidade anual (A VOZ ..., 2009).

O Sistema Firjan (2011) que acompanha a evolução socioeconômica dos municípios brasileiros tem como índices de IFDM, o índice geral, Saúde, Educação e Emprego e Renda. Os parâmetros desses índices são agrupados em intervalos e classificados em baixo, regular, moderado e alto índice, segundo o Sistema de Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro – Firjan – Quadro 1.1.1.

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Baixo → $0 \leq \text{IFDM} \leq 0,4$;• Regular → $0,4 < \text{IFDM} \leq 0,6$;• Moderado → $0,6 < \text{IFDM} \leq 0,8$• Alto → $0,8 < \text{IFDM} \leq 1$ |
|---|

Quadro 1.1.1 – Intervalos de classificação dos índices Firjan

Fonte – Firjan (2011)

O indicador Saúde do IFDM avalia a qualidade do Sistema de Saúde Municipal referente à atenção Básica. No indicador Educação do IFDM o principal foco analisado foi o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). O indicador Emprego e Renda do IFDM acompanha a movimentação e as características do mercado formal de trabalho, as dimensões emprego formal e salário médio mensal possuem o mesmo peso no indicador final de Emprego e Renda (SOBER, 2010).

Com base nos índices do IFDM e os homicídios registrados no país entre 2005 e 2009, foi possível desenvolver esta pesquisa.

1.2 OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem por objetivo principal avaliar os índices de homicídios registrados no Brasil por meio de análise de correlação linear e espacial das taxas de homicídios, como forma de avaliar a influência do IFDM nas taxas de homicídios dos municípios brasileiros entre os anos de 2005-2009.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver uma análise exploratória dos dados de criminalidade e IFDM do país;
- Desenvolver uma análise espacial dos dados de criminalidade e IFDM do país, por meio da geração de mapas temáticos;
- Correlacionar linearmente os dados de criminalidade e IFDM.
- Correlacionar espacialmente os dados de criminalidade IFDM.
- Realizar um comparativo entre os resultados alcançados através da análise espacial e não espacial.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização desta investigação foram utilizadas informações dos municípios brasileiros correspondentes ao período entre os anos de 2005 e 2009. Foram pesquisadas informações acerca dos homicídios e da população relativa a todos os municípios do país no período mencionado. Também foram coletadas informações, com a utilização de *softwares* adequados, de variáveis como os índices de IFDM que correspondem a emprego e renda, educação e saúde dos municípios. As informações de cada município foram obtidas no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013). Quanto aos dados referentes ao IFDM, foram obtidos pelo sistema Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN, 2013).

Nesta investigação os *softwares* utilizados tiveram como propósito coletar, armazenar, processar e analisar dados dos índices pesquisados conforme preconiza CENSIPAN (2013). Como sequência de atividades os *softwares* se destinaram à:

- 1) coletar, padronizar, realizar a entrada e validar os dados;
- 2) armazenar e recuperar os dados;
- 3) transformar e processar os dados;
- 4) analisar e produzir informações;
- 5) finalizar e gerar resultados.

Para o desenvolvimento do trabalho foram utilizados diversos *softwares*, os quais são apresentados nas subseções a seguir.

2.1 SOFTWARE POSTGRESQL

O *PostgreSQL* é um sistema aberto de banco de dados objeto-relacional. funciona em todos os principais sistemas operacionais e tem suporte completo para chaves estrangeiras: *joins*, visões, gatilhos e procedimentos. Suporta o armazenamento de objetos binários grandes, incluindo imagens, sons ou vídeo. Possui interfaces de programação nativas para C / C ++, Java, Net, Python, Ruby, entre outros, e documentação excepcional, oferece segurança e integridade dos dados além de suportar as instruções SQL (*Structured Query Language*). Outra característica do *PostgreSQL* inclui herança de tabela, um sistema de regras e eventos de banco de dados, permitindo derivar novas tabelas de outras tabelas, tratando-os como classes base (POSTGRESQL, 2012).

A versão utilizada para a realização desta pesquisa foi a *PostgreSQL* 9.1 – cujo layout é apresentado na Figura 2.1.1.

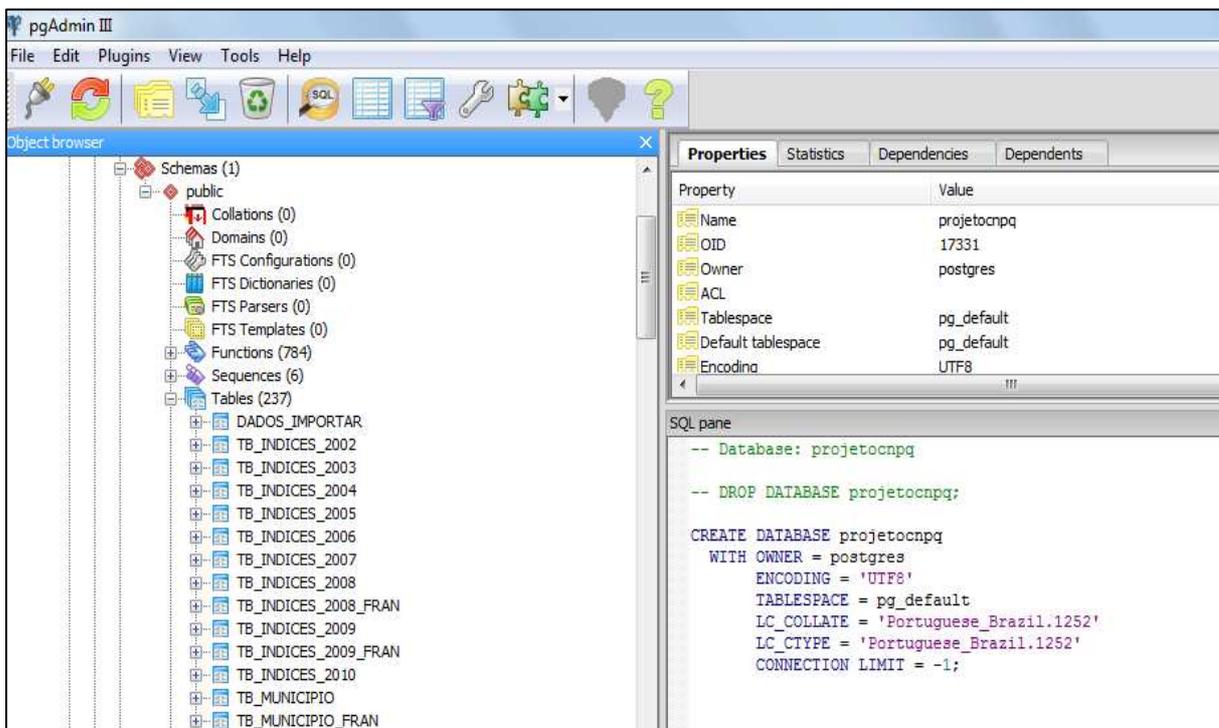


Figura 2.1.1 – Layout do software PostgreSQL 9.1

2.2 SOFTWARE QUANTUM GIS

Quantum GIS é um programa de fácil utilização. Seu objetivo inicial era fornecer um visualizador de dados SIG. O QGIS com sua evolução é utilizado rotineiramente como ferramenta de visualização de dados. Ele ainda suporta um grande número de formatos de dados matriciais e vetoriais, com capacidade de realizar novos formatos facilmente adicionados usando a arquitetura de *plug-in*. Com ele é possível visualizar, gerenciar, editar, analisar dados e compor mapas imprimíveis (CENSIPAM, 2010).

A versão utilizada para o desenvolvimento desta investigação foi o *QuantumGis* 1.0.2, cujo *layout* é apresentado na Figura 2.1.2. Essa versão apresenta uma interface de fácil manuseio.

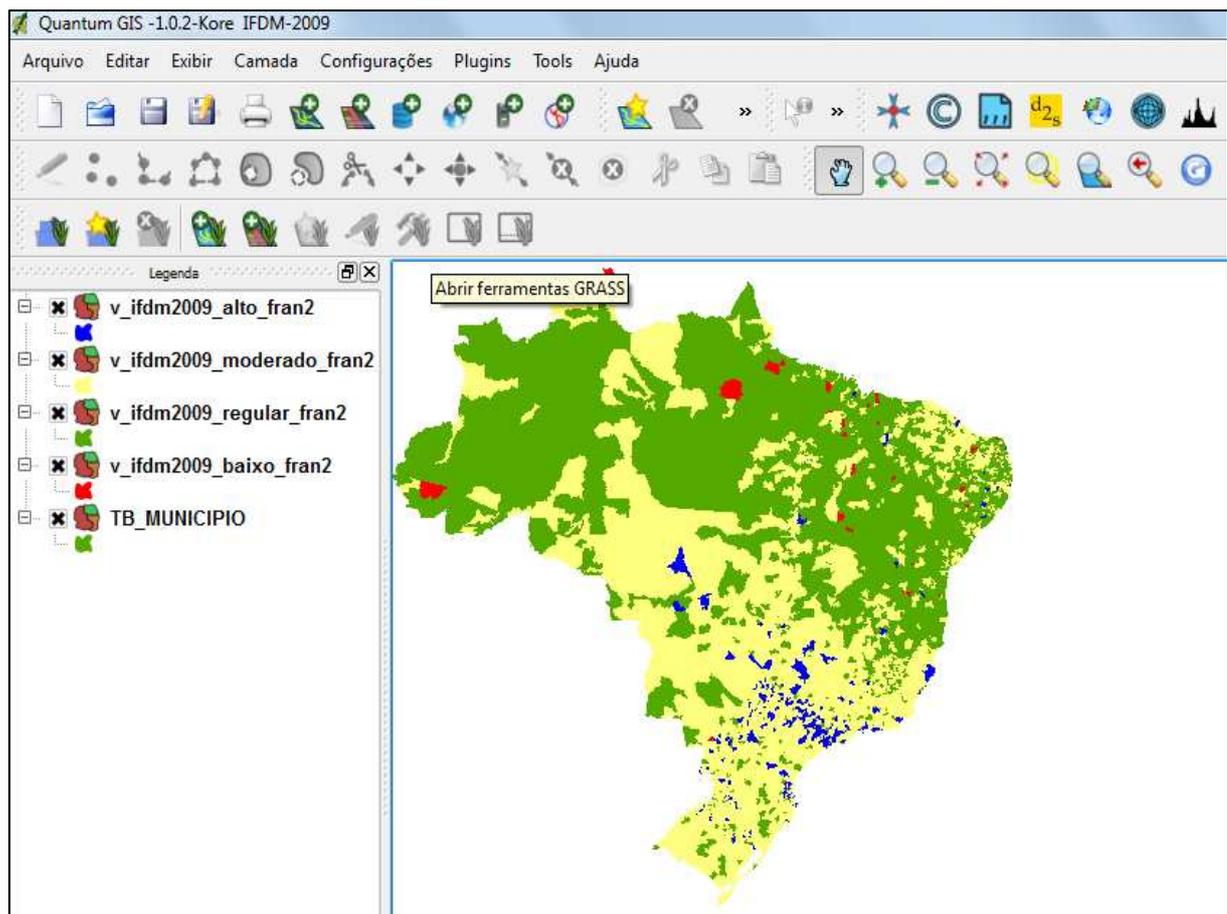


Figura 2.1.2 – *Layout* do software *Quantum Gis* 1.0.2

Com o *software* o *QuantumGis* foi possível a elaboração dos chamados mapas temáticos. Um mapa temático pode ser definido como:

[...] uma maneira poderosa de visualização e análise dos dados. Esses dados processados recebem forma gráfica de maneira que possam ser vistos no mapa. Esses mapas têm como objetivo proporcionar oportunidade de análise espacial com ferramentas de seleção e consulta (SIG, 2013).

2.3 SOFTWARE POSTGIS

O *Software PostGIS* adiciona suporte para objetos geográficos ao PostgreSQL banco de dados objeto-relacional. O PostGIS tem como servidor PostgreSQL e permite que ele seja utilizado como um banco de dados espacial para SIG (POSTGIS, 2012).

O PostGIS é uma extensão espacial gratuita e de código fonte livre. Sua construção é feita sobre o sistema de gerenciamento de banco de dados objeto relacional (SGBDOR) *PostgreSQL*, que permite o uso de objetos SIG ser armazenado em banco de dados. É liberado sob a Licença Pública Geral GNU. A versão do *PostGis* utilizado neste trabalho foi a 1.3.5 (MANUAL POSTGIS, 2013).

2.4 EXCEL POSTGRESQL IMPORT, EXPORT & CONVERT SOFTWARE

Utilizou-se ainda o *Software Excel PostgreSql Import, Export & Convert*. Esse *software* importa e exporta tabelas entre um banco de dados *PostgreSql* e também é um *Software* de código livre.

A versão do *Excel Postgre Import Export Convert Software* utilizada para o desenvolvimento da pesquisa corresponde a 7.0. O *layout* dessa versão é apresentado na Figura 2.1.3 .

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	COD_CIDADE_IBGE	IFDM	EMP_RENDA	EDUCACAO	SAUDE	POPULACAO	HOMICIDIOS	HOMICIDIOxPOPULACAO	
2	1100015	0,657	0,385	0,729	0,858	6529	2	3,063	
3	1100023	0,661926042588761	0,509640027796468	0,697647565055833	0,7784905349	85541	93	10633	
4	1100080	0,609768035285546	0,375768885424615	0,705221902055103	0,74831331837	14452	0	0	
5	1100098	0,646939845803089	0,477585469375819	0,719025273692319	0,74420879434	28892	4	1395	
6	1100106	0,565039032837668	0,401808733384732	0,659891012117752	0,63341735307	40762	1	0,243	
7	1100114	0,614437080138092	0,412840485492061	0,727887713215367	0,70258304170	53943	12	2265	
8	1100122	0,699547669849178	0,67638767201761	0,70210862653768	0,72014671099	111010	41	3607	
9	1100130	0,5591893666498	0,341199788031099	0,628103196419338	0,70826511549	33159	23	7261	
10	1100148	0,593105355537428	0,35450531704693	0,70193911590532	0,72287163366	17698	0	0	
11	1100155	0,596660925093201	0,310246466815527	0,743129063741085	0,73660724472	36725	8	1147	
12	1100189	0,728653905648795	0,585920483222552	0,759474454442682	0,84056677928	33984	10	2957	
13	1100205	0,79646441214567	0,971461615174041	0,705181283699357	0,71275033756	382829	186	4606	
14	1100254	0,610554873263752	0,414136356671838	0,733036576213184	0,68449168690	22519	3	1327	
15	1100262	0,57806158631069	0,273473606125742	0,659109048700781	0,80160210410	3290	2	6083	
16	1100288	0,631471719011586	0,484009566211711	0,71557102534429	0,69483456547	50499	8	1586	
17	1100296	0,592486334704071	0,328398881492112	0,71069757790803	0,73836254477	9348	0	0	
18	1100304	0,696295878342831	0,537337198114678	0,784157317686462	0,76739311922	69866	21	2904	
19	1100320	0,65916200372513	0,585092021610234	0,615965474551185	0,77642851507	23201	6	2660	
20	1100338	0,530454549467411	0,349082698703687	0,613602301577977	0,62867864812	22337	0	0	
21	1100346	0,628206757879058	0,215141940433112	0,751341774782661	0,91813655842	17127	1	1023	
22	1100379	0,550886796891816	0,370333049863745	0,594387910467009	0,68793943034	11875	0	0	
23	1100403	0,652848167838177	0,397969647617825	0,791466602901323	0,76910825299	17569	0	0	
24	1100452	0,680042326139711	0,580582919041944	0,730882035546315	0,72866202383	34693	1	0,444	
25	1100502	0,568256858780007	0,32844987538342	0,677928613521912	0,69839208743	9720	0	0	
26	1100601	0,541085885756627	0,249143864180262	0,616887646013196	0,75724614707	5736	1	1748	
27	1100700	0,612621272019405	0,488122257418082	0,595458318973505	0,75428323966	12915	8	6286	

Figura 2.1.3 – Layout do software Excel Postgre Import Export Convert

2.5 MINITAB FOR WINDOWS

Para as análises dos dados de Estatística descritiva foi utilizado o *Software Minitab for Windows* versão 12.0. Além das estatísticas elementares, foram realizadas análises de correlações de variáveis e testes de hipóteses com a realização de Análise de Variância para avaliar se havia diferença significativa de médias entre os índices de homicídios dos municípios brasileiros.

Depois de coletar as informações das variáveis a serem investigadas, os dados foram estudados/analísados com a utilização dos *softwares* mencionados. Além das estatísticas descritivas e inferencial, determinados mapas temáticos dos municípios brasileiros foram gerados e, neles, foram caracterizados os índices de homicídios registrados no contexto do Brasil. Esses resultados são apresentados na seção 3 deste trabalho.

2.6 INTERAÇÃO ENTRE OS SOFTWARES E BANCO DE DADOS

Utilizou-se determinadas tecnologias no desenvolvimento deste trabalho, as quais foram fundamentais para que os objetivos da investigação fossem alcançados. O *software PostgreSQL* foi utilizado para o armazenamento e consulta dos dados. Como no *PostgreSQL* a inserção de dados ocorre por meio da linguagem SQL, seria necessário organizar os dados dos 5.563 municípios do Brasil nessa estrutura e, essa organização é um processo moroso que certamente demandaria muito tempo em sua execução.

Optou-se então por utilizar outra tecnologia para a inserção dos dados pesquisados, o *Excel PostgreSQL Import, Export & Convert*. Este *software* é um sistema de planilha eletrônica que suporta conexão com o *PostgreSQL*, o que permitiu a inserção das informações, da mesma forma em que foram organizados no *Excel PostgreSQL Import, Export & Convert*.

Para visualizar os dados de forma gráfica é necessário criar uma *View*. Segundo Bianchi (2013) uma *View* é uma maneira de visualização de dados de uma ou mais entidades (tabelas). Um exemplo de *View* é apresentado na Figura 2.6.1.

```
CREATE OR REPLACE VIEW v_sem_homicidios_2005_fran AS
SELECT c."GID", b."COD_CIDADE_IBGE", b."NOME_CIDADE", a."HOMICIDIOxPOPULACAO",
c."LATITUDE", c."LONGITUDE", b."THE_GEOM"
FROM "TB_INDICES_2005" a, "TB_MUNICIPIO" b, "TB_SEDE_MUNICIPIO" c
WHERE a."COD_CIDADE_IBGE" = b."COD_CIDADE_IBGE"
AND a."COD_CIDADE_IBGE" = c."COD_CIDADE_IBGE"
AND a."HOMICIDIOxPOPULACAO" = 0.000;
```

Figura 2.6.1 – Exemplo de View

Com o *software Quantum GIS* é possível se realizar a conexão com o *PostgreSQL* e selecionar a *view* criada e, assim, visualizar os dados de forma gráfica. Este procedimento foi feito na elaboração dos mapas temáticos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção são apresentados os resultados obtidos com as análises realizadas com os dados dos índices de homicídios, registrados no Brasil entre os anos de 2005 a 2009. Foram utilizadas estatísticas descritivas básicas e/ou elementares, estatística inferencial com Análise de Variância e análise de correlação linear e espacial das taxas de homicídios. Foram estudadas e avaliadas as influências da população, e do IFDM nos índices de homicídios registrados nos municípios brasileiros no período mencionado.

3.1 ANÁLISE DOS ÍNDICES DE HOMICÍDIOS REGISTRADOS NO BRASIL EM 2005

No ano de 2005, verificou-se uma elevada variabilidade nos índices de homicídios registrados no Brasil. No Gráfico 3.1.1 é possível verificar/avaliar essa variabilidade e, observa-se que em alguns municípios foram registrados altos índices de homicídios, enquanto em outros, o valor desse índice foi zero.

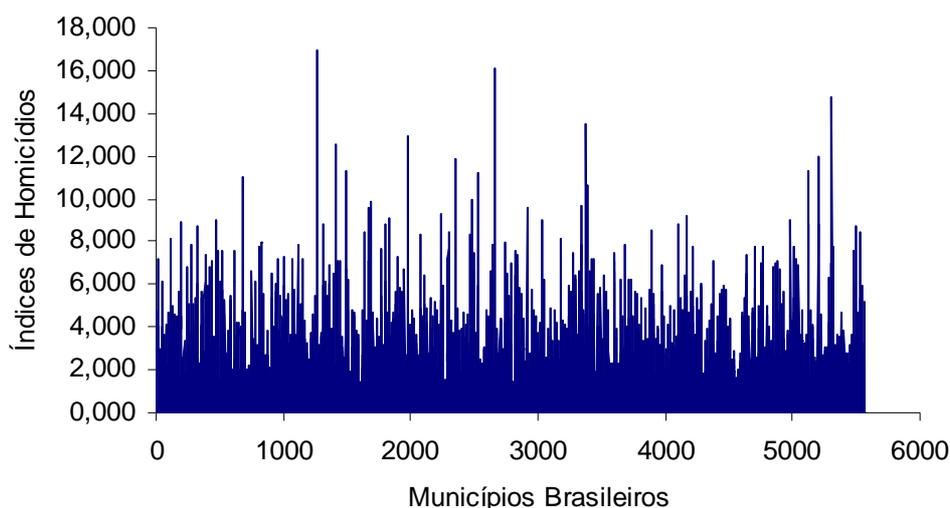


Gráfico 3.1.1 – Índices de Homicídios dos Municípios Brasileiros em 2005.

Segundo os dados do IBGE a maioria (56,6%) dos municípios brasileiros apresentou registros de homicídios em 2005. Por outro lado em 43,4% deles não houve registro desse índice – Gráfico 3.1.2.

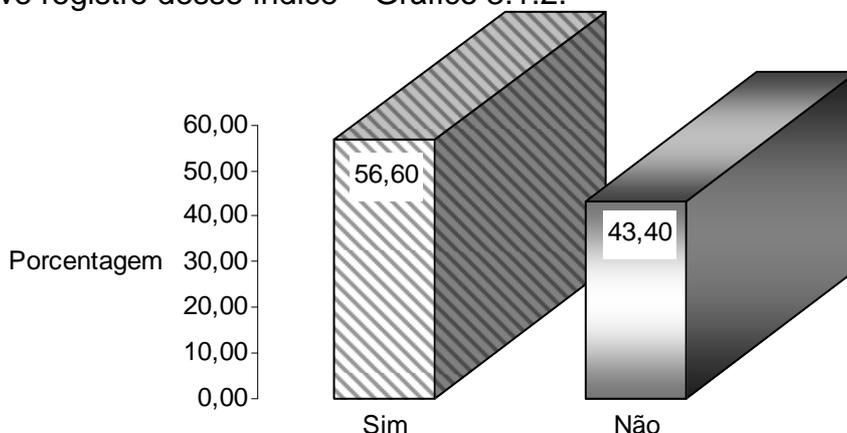


Gráfico 3.1.2 – Porcentagem de Homicídios nos Municípios Brasileiros em 2005.

A Tabela 3.1.1 apresenta a estatística descritiva dos índices de homicídios para cada 10.000 habitantes dos municípios.

Tabela 3.1.1 – Estatística Descritiva dos Homicídios em 2005.

Ano	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
2005	0,000	16,983	1,262	0,665	1,736	137,55	0,000	1,928

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação; ***Q1-Quartil 1;****Q3-Quartil 3;

A Figura 3.1.1 permite uma visualização espacial desses índices nos municípios nos quais os índices de homicídios não foram registrados e, uma caracterização para aqueles que estão acima ou abaixo da média.

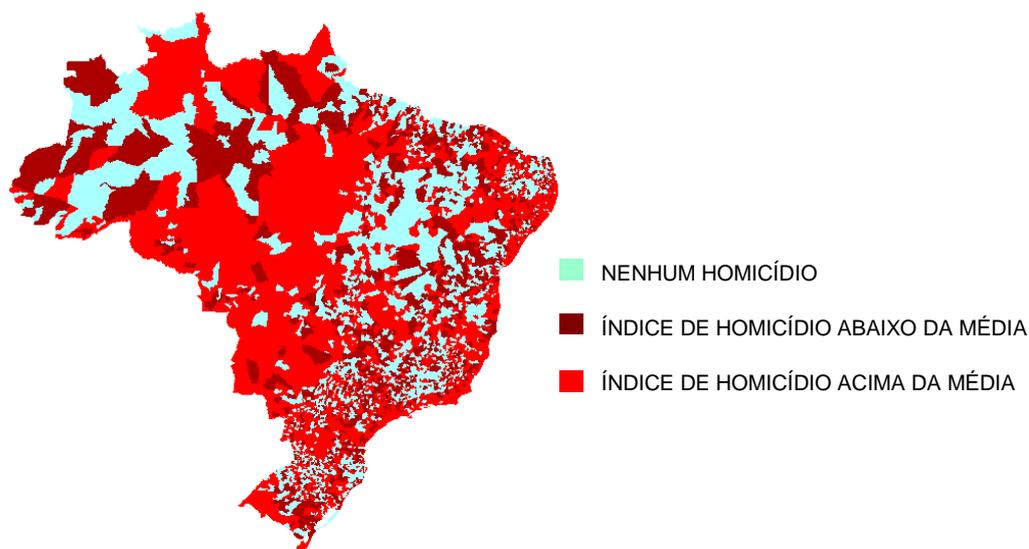


Figura 3.1.1 – Municípios com ou sem registro de homicídios

Para analisar os dados dos de homicídios do ano de 2005 no Brasil, as informações foram agrupadas em grupos de municípios com registros de homicídios e municípios sem registro de homicídios. O Gráfico 3.1.3 ilustra os dados referentes aos municípios onde os homicídios ocorreram. Observou-se que nesses municípios existiu uma grande variabilidade entre os índices de homicídios.

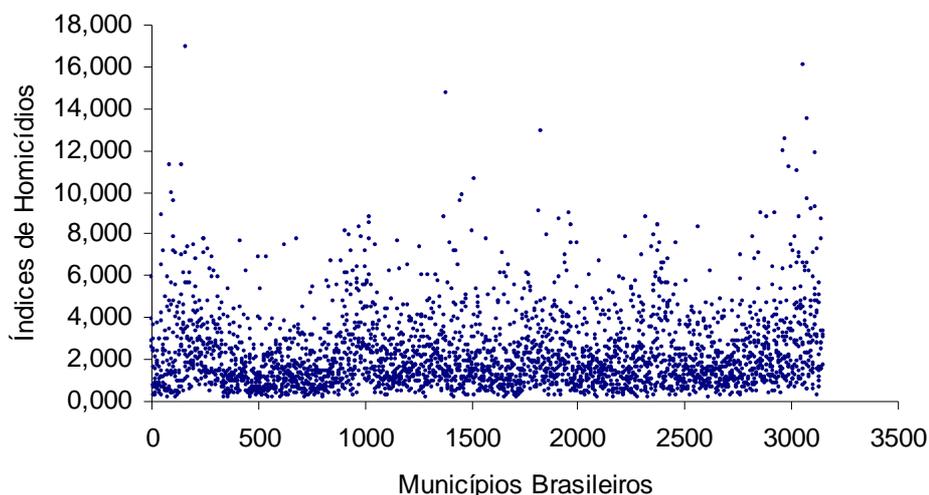


Gráfico 3.3 – Índices de Homicídios dos Municípios Brasileiros em 2005.

A Tabela 3.1.2 apresenta a estatística descritiva dos índices de homicídios para cada 10.000 habitantes dos municípios onde houve homicídios.

Tabela 3.1.2 – Estatística Descritiva dos Municípios com Homicídios em 2005.

Ano	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
2005	0,150	16,983	2,230	1,719	1,779	80,00	1,037	2,878

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação; ***Q1-Quartil 1;****Q3-Quartil 3;

Na Figura 3.1.2 pode-se observar os municípios cujos índices se apresentaram abaixo do 1º quartil e acima do 3º quartil.

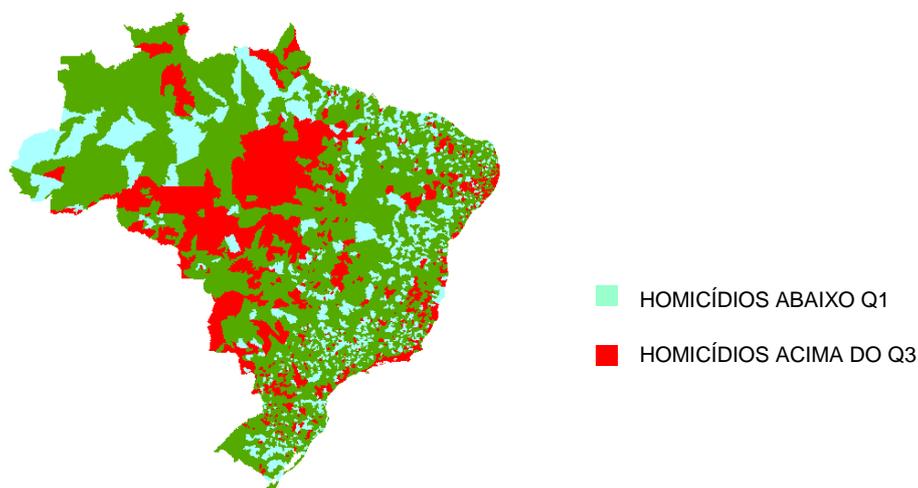


Figura 3.1.2 – Mapa do Brasil com homicídios abaixo do Quartil 1, acima do Quartil 3

De acordo com a Tabela 3.1.2 a média de homicídios por município no país em 2005 foi de 2,230 homicídios para cada 10.000 habitantes. Considera-se essa média elevada e preocupante.

O coeficiente de variação de 8-% é elevado. Isto explica a elevada variabilidade desses índices no contexto dos municípios. Vieira (1999) considera que coeficientes de variação acima de 50% indicam alta variabilidade dos dados.

O Gráfico 3.1.4 reforça a existência de variabilidade entre os índices.

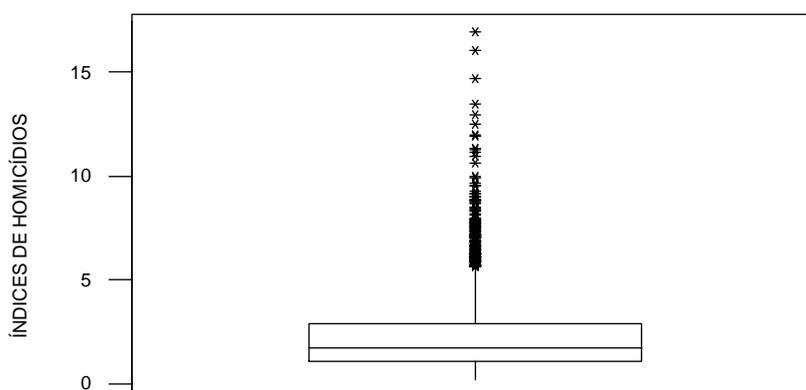


Gráfico 3.1.4 – Índices de Homicídios no Brasil em 2005.

Os dados dos índices de homicídios de 2005 também foram estudados segundo as regiões Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Na Tabela 3.1.3 observa-se que o maior índice de homicídios registrado em 2005 foi na região Norte (16,983 homicídios em cada 10.000 habitantes) seguido pela região Centro-Oeste com 16,085. A região Sudeste foi a que apresentou o menor índice de homicídio neste ano.

Tabela 3.1.3 – Estatística Descritiva dos Municípios com Homicídios em 2005 por Região

Região	N.M*	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.**	C.V(%)***	Quartil 1	Quartil 3
Norte	255	0,190	16,983	2,700	2,206	2,272	84,15%	1,091	3,656
Nordeste	1.043	0,186	8,821	1,990	1,514	1,515	76,13%	0,938	2,576
Sul	625	0,188	14,720	2,212	1,746	1,733	78,34%	1,091	2,790
Sudeste	914	0,150	9,029	2,088	1,638	1,568	75,09%	0,980	2,657
Centro-Oeste	312	0,300	16,085	3,098	2,539	2,387	77,04%	1,511	3,839

*N.M – Número de Municípios, D.P. – Desvio Padrão; **C.V – Coeficiente de Variação; ***.

O coeficiente de variabilidade em todas as regiões é maior que 50%, ou seja, a variabilidade dos índices de homicídios segundo as regiões também é elevada.

O Gráfico 3.1.4 apresenta as médias dos índices de criminalidade referente às regiões. Neste ano as regiões Nordeste e Sudeste apresentaram médias abaixo da média nacional que foi de 2,230.

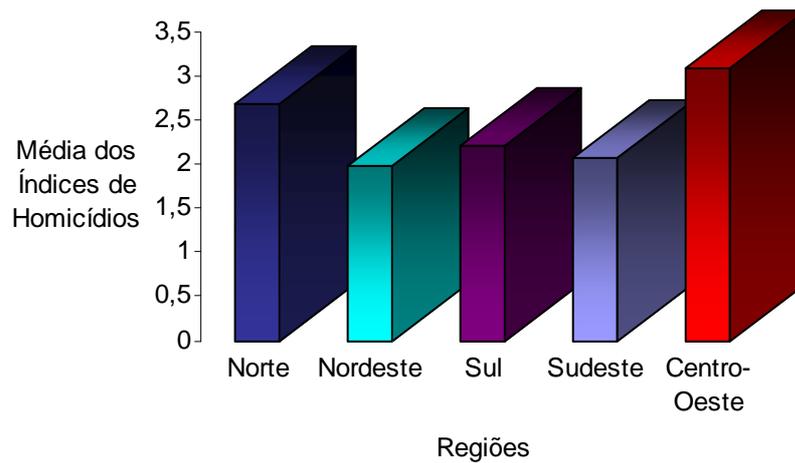


Gráfico 3.1.4 – Média dos índices de homicídios nas regiões do Brasil em 2005.

No Gráfico 3.1.5 é possível visualizar alguns pontos discrepantes (grafos por asteriscos no gráfico). Esses pontos contribuem para que a variabilidade seja alta.

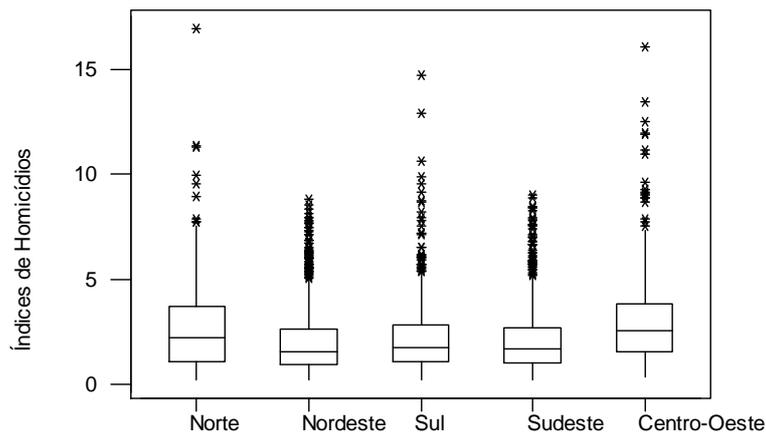


Gráfico 3.1.5 – Índices de Homicídios por Região em 2005.

Através da construção do esquema de análise dos cinco números, apresentado na Tabela 3.1.4, é possível visualizar o comportamento dos índices dentro de cada região.

Tabela 3.1.4 – Esquema dos cinco números para os tratamentos em estudo

REGIÕES	ESQUEMA DOS CINCO NÚMEROS
NORTE	<p>5</p> <p>MIN 0,190 1 Q 1,091 ME 2,206 3 Q 3,656 MAX 16,983</p>
NORDESTE	<p>5</p> <p>MIN 0,186 1 Q 0,938 ME 1,514 3 Q 2,576 MAX 8,821</p>
SUL	<p>5</p> <p>MIN 0,188 1 Q 1,091 ME 1,746 3 Q 2,790 MAX 14,720</p>
SUDESTE	<p>5</p> <p>MIN 0,150 1 Q 0,980 ME 1,638 3 Q 2,657 MAX 9,029</p>
CENTRO-OESTE	<p>5</p> <p>MIN 0,300 1 Q 1,511 ME 2,539 3 Q 3,839 MAX 16,085</p>

O esquema de análise apresentado na Tabela 3.1.4 permite visualizar/analisar o menor e o maior valor dos índices de homicídios, a mediana, o primeiro e o terceiro quartis. Esse esquema permite uma noção de totalidade desse índice segundo cada região do Brasil.

No caso da região Sul, por exemplo, o menor índice de homicídios observado é 0,188 e o maior valor é 14,720. Como o primeiro quartil foi de 1,091 significa que em 25% dos municípios dessa região houve 1,091 homicídios para cada 10.000 habitantes em 2005. Também foi registrada uma mediana de 1,746, ou seja, em 50% desses municípios houve esse índice de homicídios ou menos e, na outra metade 1,746 homicídios para cada 10 mil habitantes ou mais. Pelo terceiro quartil sabe-se que em 75% dessa região foram registrados 2,790 (homicídios para cada 10.000 habitantes) ou menos.

Na Tabela 3.1.5 apresenta-se os maiores municípios em termos de população que não apresentaram registro de homicídio em 2005. Destaca-se o município Conselheiro Lafaiete com uma população de 111.467 habitantes não apresentou

registro de homicídios. Ao contrário, o município Chupinguaia com população de apenas 6.477 habitantes apresentou o maior índice 16,983 – Tabela 3.1.6.

Tabela 3.1.5 – Municípios brasileiros sem registro de homicídios em 2005

ORDEM	MUNICÍPIOS BRASILEIROS	UF	REGIÃO	POPULAÇÃO
01	Conselheiro Lafaiete	MG	Sudeste	111.467
02	Votuporanga	SP	Sudeste	82.526
03	Monte Alegre	PA	Norte	67.811
04	Macaíba	RN	Nordeste	62.046
05	Campo Formoso	BA	Nordeste	61.841
06	Ipirá	BA	Nordeste	61.166
07	Capanema	PA	Norte	60.849
08	Conceição do Coité	BA	Nordeste	58.810
09	Senhor do Bonfim	BA	Nordeste	57.888
10	Florianópolis	PI	Nordeste	56.531
11	Viseu	PA	Norte	53.223
12	Guaxupé	MG	Sudeste	51.688
13	Barra	BA	Nordeste	46.958
14	Beberibe	CE	Nordeste	45.815
15	Oliveira	MG	Sudeste	40.400
16	Ipueiras	CE	Nordeste	40.174
17	Alenquer	PA	Norte	40.015
18	Vargem Grande do Sul	SP	Sudeste	39.654
19	São Mateus do Sul	PR	Sul	38.719
20	Manicoré	AM	Norte	38.148

Na Tabela 3.1.6 apresenta-se os vinte municípios que apresentaram os maiores índices de homicídios de todo o país.

Observa-se que o município de Ipiranga do Norte com 2.163 habitantes é o de menor população dentre os municípios nos quais foram registrados homicídios e apresenta um índice altíssimo: 9,246 homicídios para para 10 mil habitantes. Trata-se de uma média elevada quando comparada com a média do Nacional para o ano de 2005 que foi de 2,230.

Tabela 3.1.6 – Maiores índices de homicídios registrados no Brasil em 2005

ORDE M	MUNICÍPIOS BRASILEIROS	UF	REGIÃO	POPULAÇÃO	ÍNDICES DE HOMICÍDIO EM 2005
01	Chupinguaia	R			
		O	Norte	6.477	16,983
02	Juruena	M	Centro-		
		T	Oeste	6.217	16,085
03	Tunas do Paraná	PR	Sul	4.076	14,720
04	Nova Ubiratã	M	Centro-		
		T	Oeste	7.430	13,459
05	Guaíra	PR	Sul	27.819	12,941
06	Coronel Sapucaia	M	Centro-		
		S	Oeste	13.562	12,535
07	Teresina de Goiás	G	Centro-		
		O	Oeste	3.344	11,962
08	Itanhangá	M	Centro-		
		T	Oeste	4.197	11,913
09	Cumaru do Norte	PA	Norte	6.172	11,342
10	Tailândia	PA	Norte	5.1421	11,279
11	Japorã	M	Centro-		
		S	Oeste	7.157	11,178
12	Bom Jesus do Araguaia	M	Centro-		
		T	Oeste	4.554	10,979
13	Novo Barreiro	RS	Sul	3.770	10,610
14	Jacundá	PA	Norte	47.176	9,963
15	Esmeralda	RS	Sul	3.028	9,908
16	Nova Maringá	M	Centro-		
		T	Oeste	4.152	9,634
17	Marabá	PA	Norte	195.807	9,550
18	Entre Rios do Sul	RS	Sul	3.146	9,536
19	Ipiranga do Norte	M	Centro-		
		T	Oeste	2.163	9,246
20	Ribeirão Cascalheira	M	Centro-		
		T	Oeste	7.633	9,171

Entre os vinte municípios apresentados na Tabela 3.1.6, muitos têm população inferior a 10.000 habitantes. Trata-se de municípios muito pequenos com índices alarmantes de criminalidade.

A Tabela 3.1.7 apresenta-se a estatística descritiva dos vinte maiores índices de homicídios de 2005. Nela é apresentada a média desses índices. Note que ela é muito superior a média do país que foi de 2,230.

Tabela 3.1.7 – Estatística descritiva dos 20 maiores índices de homicídios em 2005

Ano	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2005	9,171	16,983	11,650	11,229	2,250	19,30	9,703	12,840

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação.

O Gráfico 3.1.6 permite uma visualização do comportamento desses índices nos municípios com os maiores índices de criminalidade no Brasil em 2005. A linha em vermelho representa média dos 20 maiores índices de homicídios registrados no país em 2005.

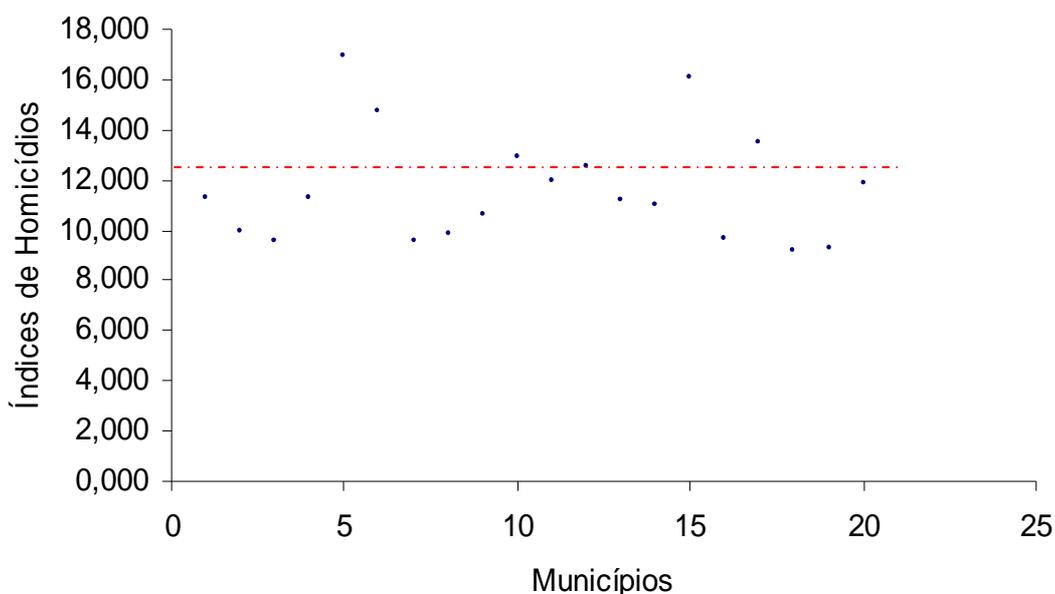


Gráfico 3.1.6 – Índices de Homicídios.

Os dados de vinte municípios que apresentaram os menores índices de homicídio em 2005 também foram agrupados e analisados - Tabela 3.1.8. A estatística descritiva revelou média variabilidade desses dados. Note que nesses municípios a média foi de 0,202 homicídios para cada 10.000 habitantes.

Tabela 3.1.8 – Estatística Descritiva dos 20 Menores Índices de Homicídios em 2005.

Ano	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2005	0,150	0,242	0,202	0,203	0,021	10,40	0,188	0,221

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação.

A Tabela 3.1.9 reforça a não correlação entre índice de homicídio e população. Observe o município de Formiga, com população de 66.524 habitantes, apresentou o menor índice de homicídio em 2005.

Tabela 3.1.9 – Os menores índices de homicídios dos municípios brasileiros em 2005

ORDEM	MUNICÍPIOS	UF	REGIÃO	POPULAÇÃO	ÍNDICES
01	Formiga	MG	Sudeste	66.524	0,150
02	São Francisco	MG	Sudeste	54.898	0,182
03	Três Pontas	MG	Sudeste	54.277	0,184
04	Tucano	BA	Nordeste	53.661	0,186
05	Gaspar	SC	Sul	53.180	0,188
06	Granja	CE	Nordeste	52.859	0,189
07	Cametá	PA	Norte	105.416	0,190
08	Canguçu	RS	Sul	52.124	0,192
09	Mariana	MG	Sudeste	52.054	0,192
10	Jales	SP	Sudeste	49.206	0,203
11	Óbidos	PA	Norte	49.111	0,204
12	Araci	BA	Nordeste	48.989	0,204
13	Caetité	BA	Nordeste	48.041	0,208
14	Xique-Xique	BA	Nordeste	47.440	0,211
15	Macaúbas	BA	Nordeste	45.819	0,218
16	Barreirinhas	MA	Nordeste	44.869	0,223
17	Tutóia	MA	Nordeste	44.732	0,224
18	Rio Negrinho	SC	Sul	43.500	0,230
19	Mauriti	CE	Nordeste	43.417	0,230
20	Maragogipe	BA	Nordeste	41.256	0,242

Para verificar se existiu diferença significativa entre as médias dos índices de homicídios segundo as regiões, os dados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) – Tabela 3.1.10.

Tabela 3.1.10 - Análise de Variância em 2005

Análise de Variância das Médias dos Índices de Homicídios					
Causa de variação	GL*	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F**	Valor de P***
Regiões	4	369,98	92,49	30,31	0,000
Erros	3.144	9595,08	3,05		
Total	3.148	9965,06			

O Teste F foi aplicado neste estudo com o nível de significância em 5%, com as seguintes hipóteses:

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0 : \text{as médias dos índices de homicídios registrados em 2005 para as regiões do} \\ \quad \text{Brasil são estatisticamente iguais;} \\ \text{Versus} \\ H_1 : \text{as médias dos índices de homicídios registrados em 2005 para as regiões do} \\ \quad \text{Brasil são estatisticamente diferentes.} \end{array} \right.$$

Na Tabela 3.1.10, tabela da ANOVA, observa-se que o valor de F é de 30,31. Comparando-se o valor F com o valor tabular F ao nível 5% de significância, associado a 4 (tratamentos) e 3.144 (resíduos) graus de liberdade para o numerador e denominador respectivamente, observa-se que $F = 2,37$. Como $F < F(4; 3.144; 0,05)$ ou seja, $30,31 > 2,37$, rejeita-se H_0 ao nível de 5% de significância. Portanto, pelo teste F, conclui-se que, ao nível de 5% de significância, as médias dos índices de homicídios para regiões Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste no ano de 2005 são estatisticamente diferentes, ou seja, o registro de homicídios em média diferem segundo as regiões do Brasil.

No Gráfico 3.1.7 é possível verificar que há indícios de que os erros são independentes, pois a disposição no gráfico apresenta-se forma aleatória e com pontos discrepantes, ou seja, não seguem uma tendência de disposição tal como linear ou curva.

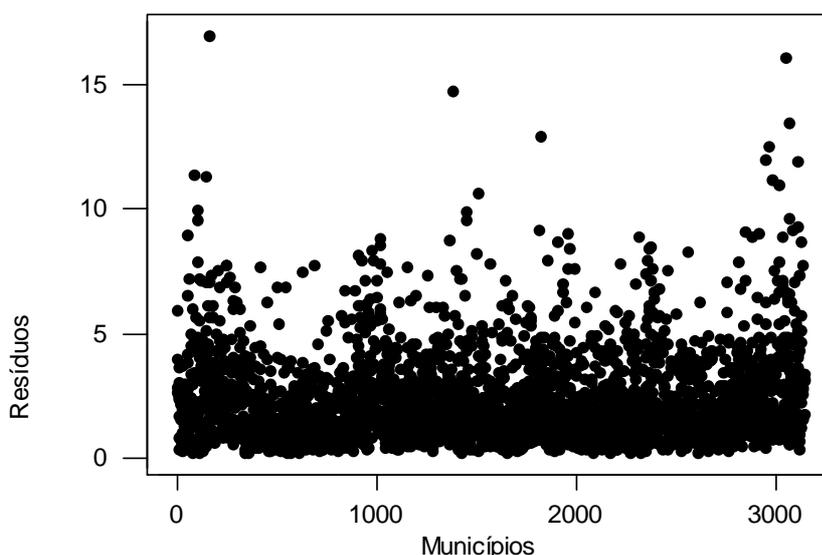


Gráfico 3.1.7 – Resíduos Versus Ordem

Para verificar se os erros têm distribuição normal, ou pelo menos aproximadamente normal, foi feito o teste de Anderson-Darling. - Gráfico 3.1.8.

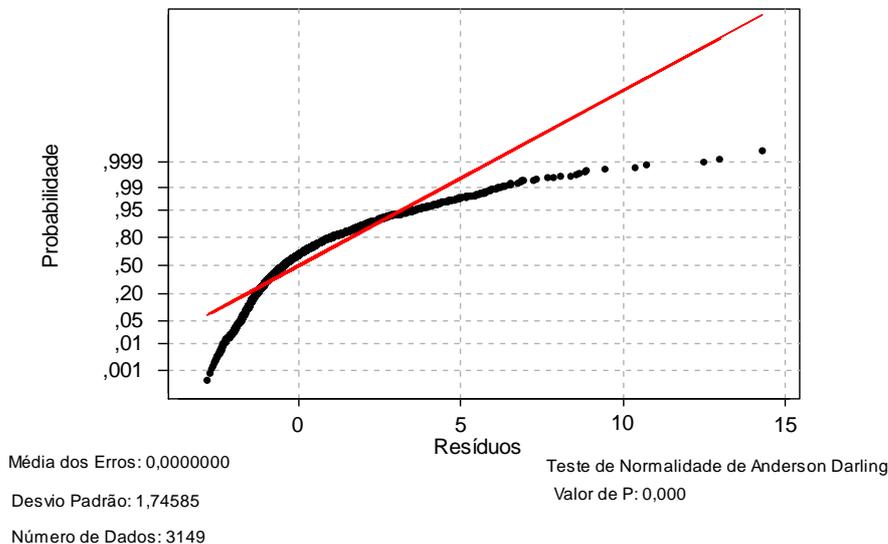


Gráfico 3.1.8 – Gráfico de Normalidade dos Erros

Para verificar a normalidade usando este teste elaboram-se duas hipóteses, em que uma delas considera os erros com distribuição normal.

No estudo em questão, fixa-se o nível de significância em 5%.

Teste de Hipóteses:

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \text{Os erros dentro de cada tratamento têm distribuição normal;} \\ \textit{Versus} \\ H_1: \text{Os erros dentro de cada tratamento não têm distribuição normal.} \end{array} \right.$$

Como no estudo em questão, o valor de $P = 0,000$ é menor que 0,05 (nível de significância), rejeita H_0 a 5 % de significância, ou seja, os erros não têm distribuição normal. A não observância da normalidade se explica pelo excesso de números discrepantes registrados, ou seja, índices de homicídios muito elevados em determinados municípios.

Para verificar a suposição de que os erros são homocedásticos, ou seja, possuem variâncias constantes entre os tratamentos pode se utilizar tanto o teste de homogeneidade de Bartlett quanto o de Levene.

No Gráfico 3.1.9 o valor de P, também foi utilizado para a verificação da suposição de homogeneidade da variância.

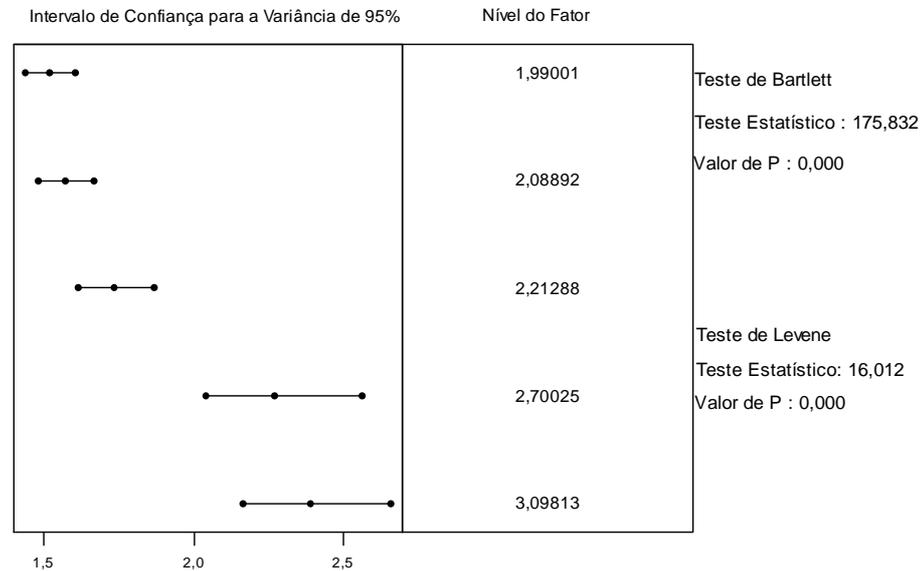


Gráfico 3.1.9 – Homogeneidade da Variância

Ao nível de significância de 5%, e utilizando o Teste de Bartlett para a homogeneidade da variância, supõem-se as hipóteses:

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = \sigma_4 = \sigma_5 \\ \text{Versus} \\ H_1: \text{existe pelo menos um } \sigma_i \text{ diferente} \end{array} \right.$$

Como o valor de P do teste de Bartlett é 0,000 e, portanto, menor que o nível de significância que é de 0,05, conclui-se que os erros não possuem homocedasticidade da variância a esse nível. Novamente a explicação para a não observância da homocedasticidade ou homogeneidade dos erros é a existência de um número elevado de pontos discrepantes dos índices.

3.1.1 Análise de correlação dos índices de homicídios com a população em 2005

Para verificar se existia uma correlação de variável entre as populações dos municípios e os índices de homicídios registrados, um gráfico de pontos foi gerado e um modelo linear foi ajustado. O modelo apresentou um coeficiente de determinação de 0,56% e coeficiente de correlação de Pearson $r = 0,07$. O coeficiente de correlação indica que o modelo explica a correlação entre índice de homicídios e a população em apenas 0,56%, ou seja, é um modelo ruim. O coeficiente de Pearson de 0,07 indica que há uma fraca ou praticamente ausente correlação entre essas variáveis. Gráfico 3.1.10.

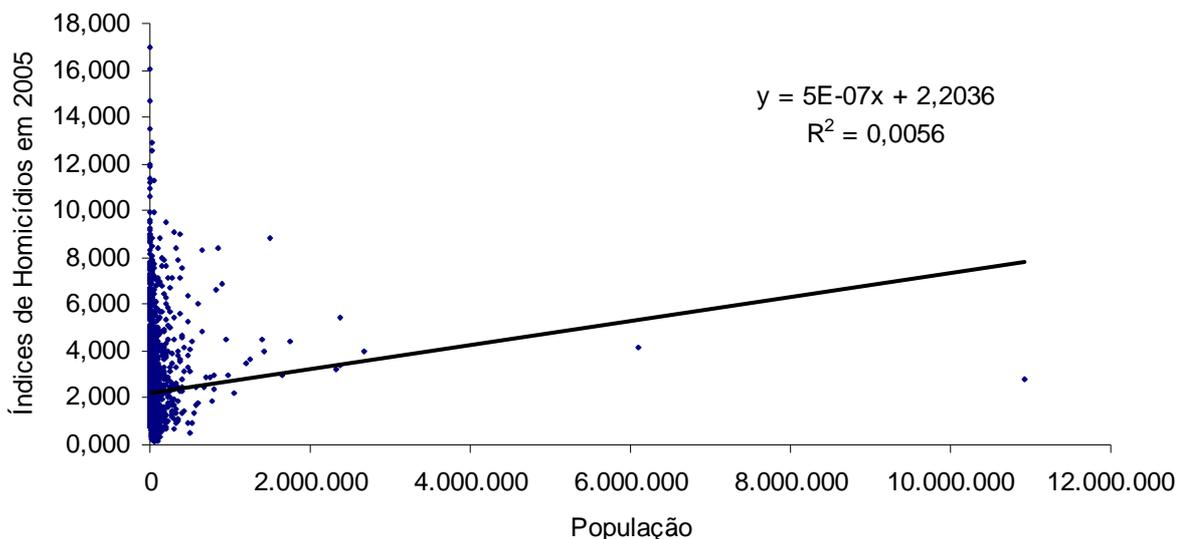


Gráfico 3.1.10 – Índices de Homicídios

Para analisar a existência de correlação entre homicídios e população os dados foram agrupados por tamanhos de municípios, segundo a classificação do IBGE os Municípios são:

- pequenos ≤ 50.000 habitantes;
- $50.000 < \text{pequenos médios} \leq 100.000$ habitantes;
- $100.000 < \text{médios} \leq 300.000$;
- $300.000 < \text{médios grandes} \leq 500.000$;
- grandes > 500.000 .

O mapa do Brasil foi elaborado e caracterizado segundo o tamanho dos municípios do país - Figura 3.1.3. Pode-se observar que a maior parte da área do território brasileiro é constituída de municípios de pequeno porte.

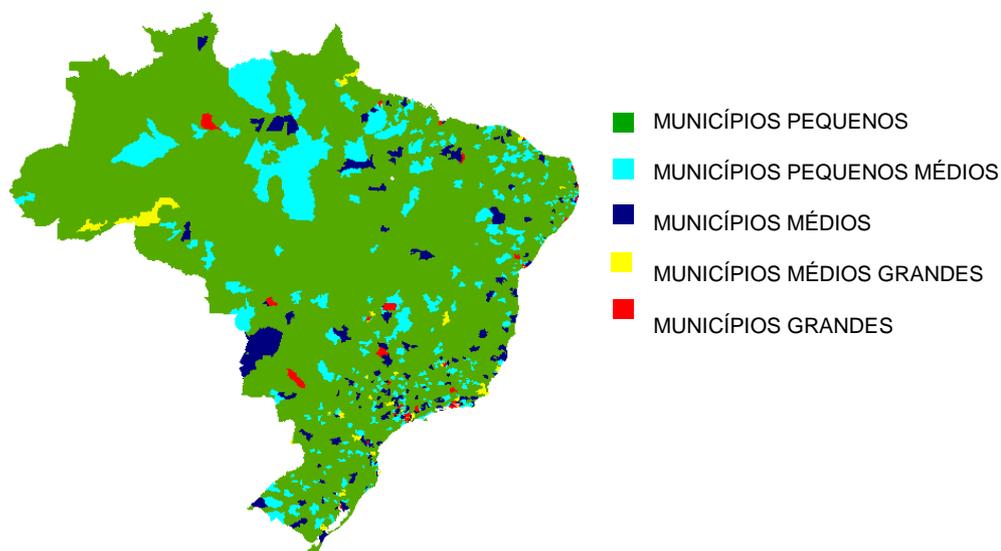


Figura 3.1.3 – Mapa dos municípios brasileiros por tamanho

Os índices de homicídios registrados no Brasil em 2005 foram analisados segundo os tamanhos dos municípios. Na Tabela 3.1.11 a estatística descritiva desse índice nos municípios com até 50 mil habitantes. Nessa Tabela observa-se que a média de homicídios para pequenos foi de 1,122. Ressalta-se novamente a alta variabilidade dos dados.

Tabela 3.1.11 – Descritiva dos índices de homicídios nos quais houve registro desse crime nos Pequenos Municípios do Brasil em 2005

Tamanho	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****	N
Pequeno	0,150	16,983	2,230	1,719	1,779	79,775	1,037	2,878	
Pequeno-Médio	0,150	11,279	2,082	1,604	1,685	80,93	0,921	2,785	
Médio	0,190	9,550	2,813	2,290	1,961	69,712	1,250	3,937	
Médio-Grande	0,944	9,124	3,637	3,174	2,317	63,706	1,857	4,668	
Grande	0,499	8,821	3,830	3,402	2,077	54,230	2,424	4,496	

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação. N número municípios

Na Tabela 3.1.11 observa-se a alta variabilidade dos dados. Também, uma tendência de aumento da média dos índices de criminalidade na medida em que os municípios são maiores – Gráfico 3.1.11.

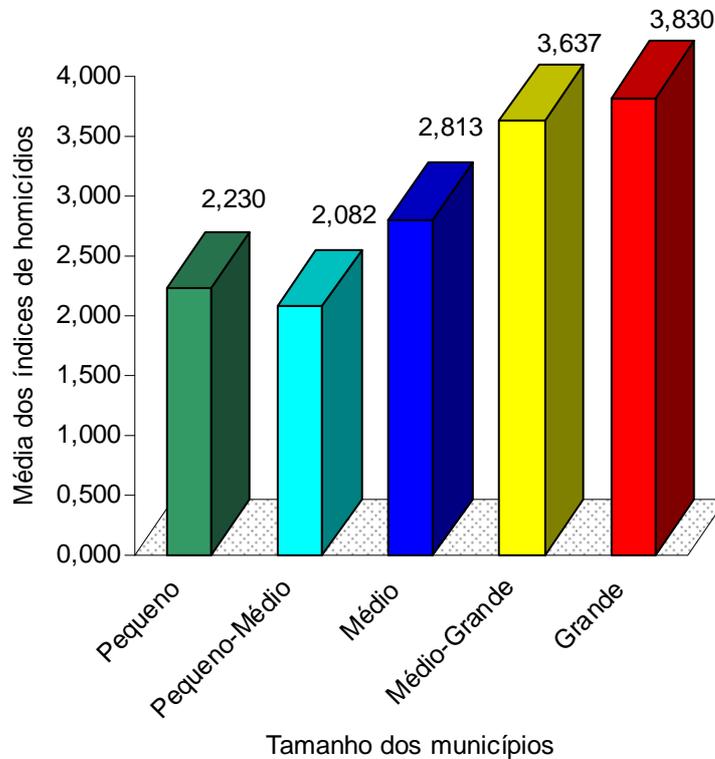


Gráfico 3.1.11 – Média dos índices de homicídios em 2005 segundo os tamanhos dos municípios brasileiros

Para ambos os tamanhos de municípios, um gráfico de pontos entre os índices de homicídios e suas respectivas populações foram gerados e, em cada caso, um modelo linear foi ajustado. Todos apresentaram indicativo de ausência de correlação e os modelos ajustados, apresentaram coeficientes de determinação próximos a zero, ou seja, que não são modelos adequados para se fazer previsão ou calibração.

3.1.2 Análise de correlação dos índices de homicídios com os índices de IFDM geral em 2005

Uma das variáveis investigadas e correlacionadas com o índice de homicídio foi o Índice Firjan de Desenvolvimento dos Municípios (IFDM) que é constituído dos índices das variáveis emprego e renda, educação, e saúde.

Os índices do IFDM são agrupados em intervalos e classificados em baixo, regular, moderado e alto índice, segundo o Sistema de Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro – Firjan – Quadro 3.1.1.

■ Baixo	→	$0 \leq \text{IFDM} \leq 0,4;$
■ Regular	→	$0,4 < \text{IFDM} \leq 0,6;$
■ Moderado	→	$0,6 < \text{IFDM} \leq 0,8$
■ Alto	→	$0,8 < \text{IFDM} \leq 1$

Quadro 3.1.1 – Classificação dos índices do IFDM segundo a Firjan

Para caracterizar o IFDM nas regiões do território do Brasil no ano de 2005, foi gerado um mapa temático que indica a situação do país neste ano segundo a classificação Firjan.

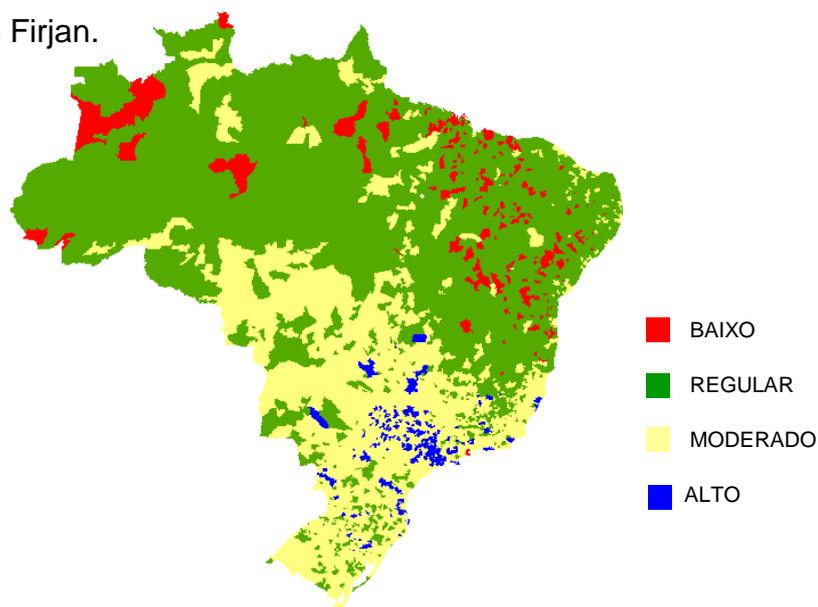


Figura 3.1.4 – Mapa dos municípios brasileiros segundo o IFDM em 2005

Os dados dos índices de IFDM foram analisados estatisticamente e a descritiva apresentada na Tabela 3.1.12

Tabela 3.1.12 – Dados IFDM dos municípios brasileiros em 2005

Ano	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2005	0,000	0,937	0,593	0,596	0,119	20,06	0,497	0,682

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação.

Os resultados da Tabela 3.1.12 indicaram que o Brasil em 2005 apresentava um índice médio de IFDM regular. A mediana (0,596) indicava que a metade dos municípios do país apresentavam uma classificação regular. Outro dado importante é que o 3º quartil (0,682) é muito próximo do limite entre a classificação do índice do IFDM como regular e o moderado. Isso indica que aproximadamente 75% dos municípios do Brasil estavam classificados em 2005 segundo esse índice como regular.

Realizou-se a análise estatística descritiva completa dos índices de homicídios dos municípios agrupados segundo os níveis dos índices de IFDM, cuja classificação é sugerida pelo Firjan – Tabela 3.1.13.

Tabela 3.1.13 Estatística descritiva dos índices de homicídios segundo índices de IFDM - 2005

IFDM	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
Baixo	0,000	11,913	0,774	0,000	1,508	194,83	0,000	1,227
Regular	0,000	16,893	1,220	0,556	1,731	141,88	0,000	1,884
Moderado	0,000	16,085	1,313	0,734	1,768	134,65	0,000	1,988
Alto	0,000	9,029	1,656	1,272	1,494	194,83	0,657	2,336

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação; *** Q1. – Quartil 1 ; ****Q3. – Quartil 3;

Os dados da Tabela 3.1.13 revelam alguns comportamentos importantes. Por exemplo, na medida em que no ano de 2005 o índice IFDM aumentou de baixo para alto, a média do índice de homicídios dos municípios também aumentou – Gráfico 3.1.12.

Os coeficientes de variação da Tabela 3.1.13 também revelam elevada variabilidade, ou seja, em todos os casos os desvios padrões são maiores que as médias.

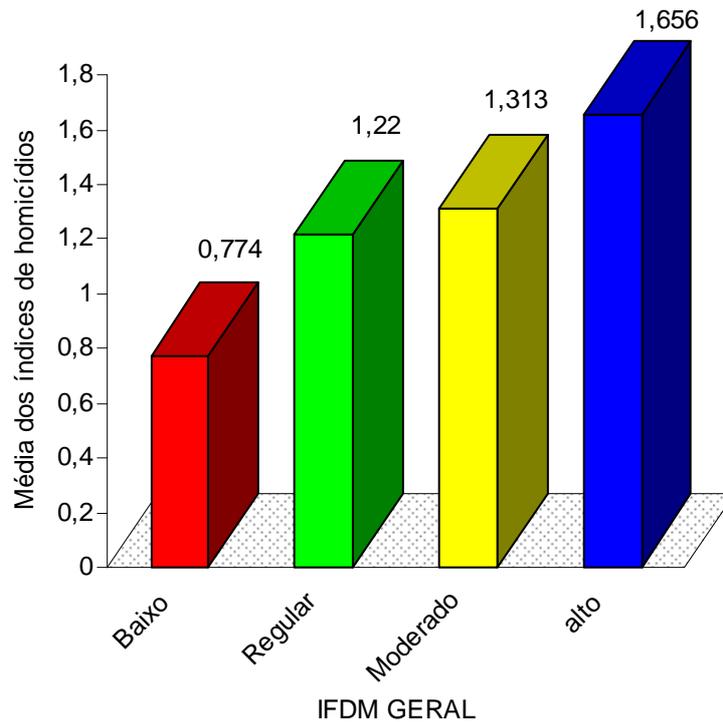


Gráfico 3.1.12 – Média dos índices de homicídios em 2005 segundo o IFDM geral

Será que existe correlação entre os índices de homicídios e o IFDM dos vinte maiores municípios brasileiros em termos de população? E entre os maiores índices de homicídios registrados nos municípios do país em 2005 e o IFDM? Os vinte maiores municípios estão apresentados na Tabela 3.1.14.

Para responder a este questionamento esses índices de homicídios dos municípios mencionados foram submetidos a uma análise de correlação de variáveis com o IFDM. Um gráfico de pontos foi elaborado e um modelo de regressão linear foi gerado/ajustado com seu respectivo coeficiente de determinação. Em ambos os casos os coeficientes de determinação revelaram que os modelos ajustados não são adequados (R^2 12,9% e 5,3%). Os coeficientes de correlação de Pearson também revelaram que a correlação entre essas variáveis é praticamente ausente.

Tabela 3.1.14 – Os vinte maiores municípios brasileiros em termos de população em 2005

ORDEM	MUNICÍPIOS	UF	REGIÃO	POPULAÇÃO
01	São Paulo	SP	SUDESTE	10.927.985
02	Rio de Janeiro	RJ	SUDESTE	6.094.183
03	Salvador	BA	NORDESTE	2.673.560
04	Belo Horizonte	MG	SUDESTE	2.375.329
05	Fortaleza	CE	NORDESTE	2.374.944
06	Brasília	DF	CENTRO-OESTE	2.333.108
07	Curitiba	PR	SUL	1.757.904
08	Manaus	AM	NORTE	1.644.690
09	Recife	PE	NORDESTE	1.501.008
10	Porto Alegre	RS	SUL	1.428.696
11	Belém	PA	NORTE	1.405.871
12	Guarulhos	SP	SUDESTE	1.251.179
13	Goiânia	GO	CENTRO-OESTE	1.201.006
14	Campinas	SP	SUDESTE	1.045.706
15	São Luís	MA	NORDESTE	978.824
16	São Gonçalo	RJ	SUDESTE	960.841
17	Maceió	AL	NORDESTE	903.463
18	Duque de Caxias	RJ	SUDESTE	842.890
19	Nova Iguaçu	RJ	SUDESTE	830.902
20	Teresina	PI	NORDESTE	788.773

3.1.3 Índices de IFDM emprego e renda no Brasil em 2005

Um dos índices que compõem o IFDM é constituído das variáveis Emprego e Renda e também são classificados de acordo com a Firjan - Quadro 3.1.1. Esse índice foi obtido e analisado em termos estatísticos – Tabela 3.1.15

Tabela 3.1.15 – Estatística descritiva do índice IFDM Emprego e Renda no Brasil em 2005

Ano	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2005	0,000	0,988	0,407	0,386	0,159	39,06	0,299	0,492

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação.

A média nacional para esse índice é de 0,407 o que classificava o país em 2005 como regular, porém muito próximo do limite baixo nessa classificação. O 3º quartil do índice de emprego e renda para esse ano de 0,492 indica que no país 75% ou menos dos municípios estavam classificados como baixo ou regular.

Um mapa temático com a caracterização deste índice foi gerado – Figura 3.1.5 e indica que o Brasil no ano de 2005 apresentava a maior parte de seus municípios com classificação baixo ou moderado para esse índice.

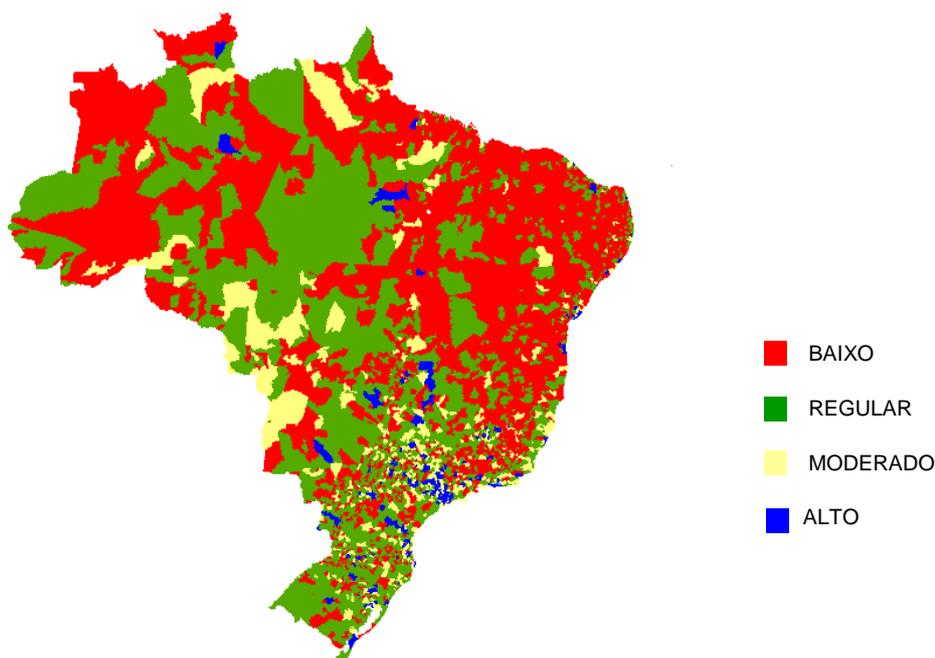


Figura 3.1.5 – Mapa dos municípios brasileiros segundo o IFDM emprego e renda-2005

Foi realizada uma análise estatística descritiva completa dos índices de homicídios dos municípios agrupados segundo os níveis dos índices de IFDM – Tabela 3.1.16, seguindo a classificação sugerida pelo Firjan.

Os coeficientes de variação dos dados da Tabela 3.1.16 revelam uma diminuição na variabilidade na medida em que os índices de IFDM aumentaram de baixo para alto.

Tabela 3.1.16 Estatística descritiva dos índices de homicídios segundo índices de IFDM emprego e renda - 2005

IFDM Emprego e renda	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
Baixo	0,000	16,983	1,035	0,000	1,593	153,91	0,000	1,598
Regular	0,000	16,085	1,359	0,845	1,784	131,27	0,000	2,063
Moderado	0,000	12,941	1,893	1,378	1,903	100,52	0,596	2,707
Alto	0,000	9,550	2,541	1,959	2,072	81,54	1,117	3,415

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação; *** Q1. – Quartil 1 ; ****Q3. – Quartil 3;

Os dados da Tabela 3.1.16 revelam alguns comportamentos relevantes. Por exemplo, na medida em que no ano de 2005 o índice IFDM acerca de emprego e renda aumentou de baixo para alto, a média do índice de homicídios dos municípios também aumentou – Gráfico 3.1.13.

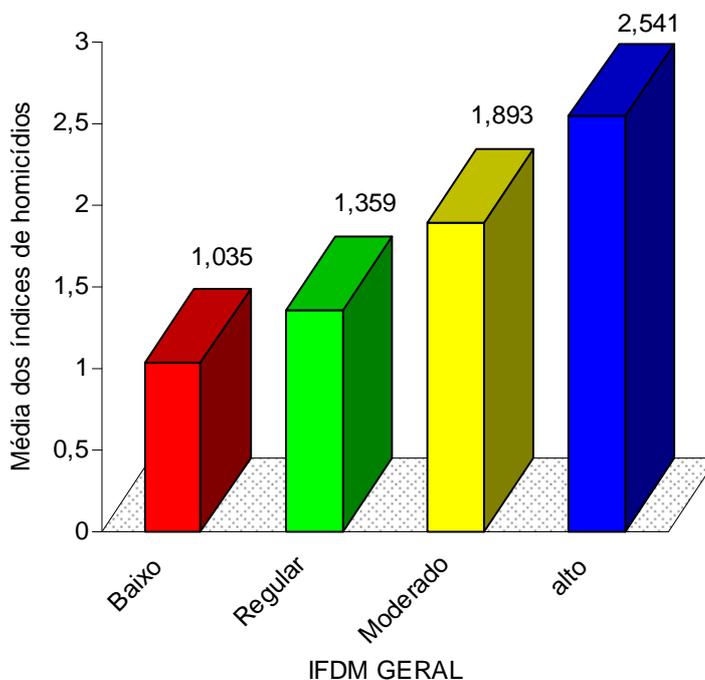


Gráfico 3.1.13– Média dos índices de homicídios em 2005 segundo o IFDM emprego e renda

Observou-se ainda que os valores máximos dos índices de homicídios diminuíram nos municípios cujos índices de IFDM acerca de emprego e renda aumentaram da classificação baixa para alto, ao mesmo tempo em que a média dos homicídios aumentou nessa condição – Gráfico 3.1.14.

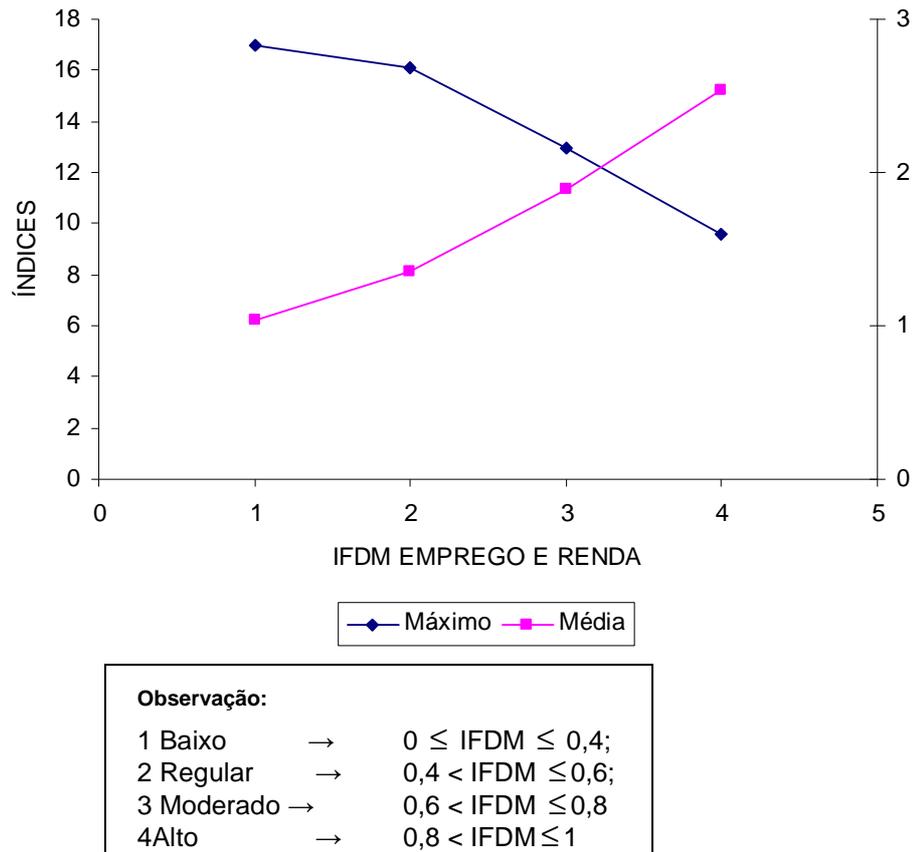


Gráfico 3.1.14– Média e valores máximos dos índices de homicídios em 2005 segundo o IFDM emprego e renda

Para avaliar se existia correlação entre os índices de homicídios e o IFDM emprego e renda dos vinte maiores municípios brasileiros em termos de população e entre os maiores índices de homicídios registrados nos municípios do país em 2005 e o índice de IFDM, esses índices foram submetidos a uma análise de correlação de variáveis com o IFDM. Elaborou-se um gráfico de pontos e um modelo de regressão linear foi gerado/ajustado com seu respectivo coeficiente de determinação. Em ambos os casos os coeficientes de determinação revelaram que os modelos ajustados não são adequados (R^2 3,57% e 0,2%). Consequentemente, os

coeficientes de correlação de Pearson revelaram que a correlação entre essas variáveis é praticamente ausente.

Outra análise realizada neste trabalho foi avaliar os índices de homicídios dos municípios com a educação – Subseção 3.1.5.

3.1.4 Índices de IFDM educação no Brasil em 2005

Outro índice que compõem o IFDM é a variável Educação e também é classificado de acordo com a Firjan - Quadro 3.1.1. Os índices de IFDM Educação do Brasil em 2005 foi obtido e analisado em termos estatísticos – Tabela 3.1.17.

Tabela 3.1.17 – Estatística descritiva do índice IFDM Educação no Brasil em 2005

Ano	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2005	0,000	1,000	0,648	0,646	0,134	20,67	0,554	0,737

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação.

Os dados do índice IFDM educação mostram que o Brasil apresentava uma média moderada para essa variável em 2005. O primeiro quartil indica que 75% dos municípios estavam classificados como no mínimo regular nesse ano e pelo valor do 3º quartil (0,737) ¼ dos municípios do país apresentava uma classificação em educação moderada ou maior.

Para uma caracterização da situação do país acerca da educação, com base nesse índice um Gráfico– Figura 3.1.6 foi gerado. Este gráfico indica padrões da educação no Brasil no ano de 2005. Os maiores índices ficaram evidentes na região sudeste, enquanto que a maior parte do país apresenta um índice educacional moderado nas regiões mais ao sul, praticamente dividindo o país em duas partes. Mais ao norte e nordeste a predominância é baixa ou regular escolaridade.

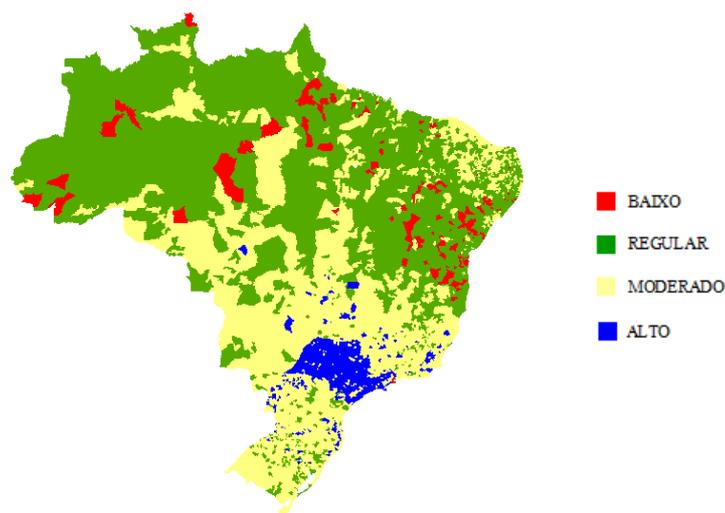


Figura 3.1.6 – Mapa dos municípios brasileiros segundo o IFDM educação em 2005

Foi realizada uma análise estatística descritiva completa dos índices de homicídios dos municípios agrupados segundo os níveis dos índices de IFDM Educação – Tabela 3.1.18, seguindo a classificação sugerida pelo Firjan.

Os coeficientes de variação dos dados da Tabela 3.1.16 revelam uma diminuição na variabilidade na medida em que os índices de IFDM aumentaram de baixo para alto.

Tabela 3.1.18 Estatística descritiva dos índices de homicídios segundo índices de IFDM Educação - 2005

IFDM Educação	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
Baixo	0,000	11,913	0,980	0,262	1,660	169,38	0,000	1,398
Regular	0,000	13,459	1,278	0,562	1,779	139,20	0,000	2,031
Moderado	0,000	16,983	1,323	0,750	1,802	136,20	0,000	1,998
Alto	0,000	8,394	1,048	0,713	0,892	85,11	0,000	1,631

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação; *** Q1. – Quartil 1 ; ****Q3. – Quartil 3;

Os dados da Tabela 3.1.18 revelam alguns comportamentos relevantes. Por exemplo, na medida em que no ano de 2005 o índice IFDM acerca de Educação aumentou de baixo para Moderado, a média do índice de homicídios dos municípios também aumentou. Para classificação IDFM educação alto o índice de homicídios ficou um pouco abaixo da classificação educação moderada – Gráfico 3.1.15.

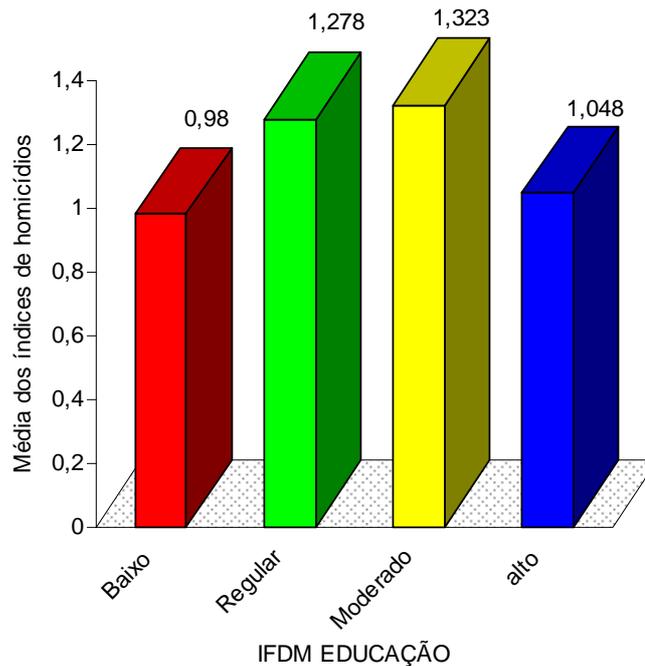


Gráfico 3.1.15– Média dos índices de homicídios em 2005 segundo o IFDM Educação

Observou-se ainda que os valores máximos dos índices de homicídios diminuíram nos municípios cujos índices de IFDM acerca educação aumentaram da classificação baixa para moderada, ao mesmo tempo em que a média dos homicídios aumentou nessa condição, com exceção da educação classificada como alta – Gráfico 3.1.15.

Não houve correlação entre os índices de homicídios do país e os índices de escolaridade, de maneira geral.

Avaliou-se a existência de correlação entre os índices de homicídios e índices de Educação dos vinte maiores municípios em termos de população que foram apresentados na tabela 3.1.14.

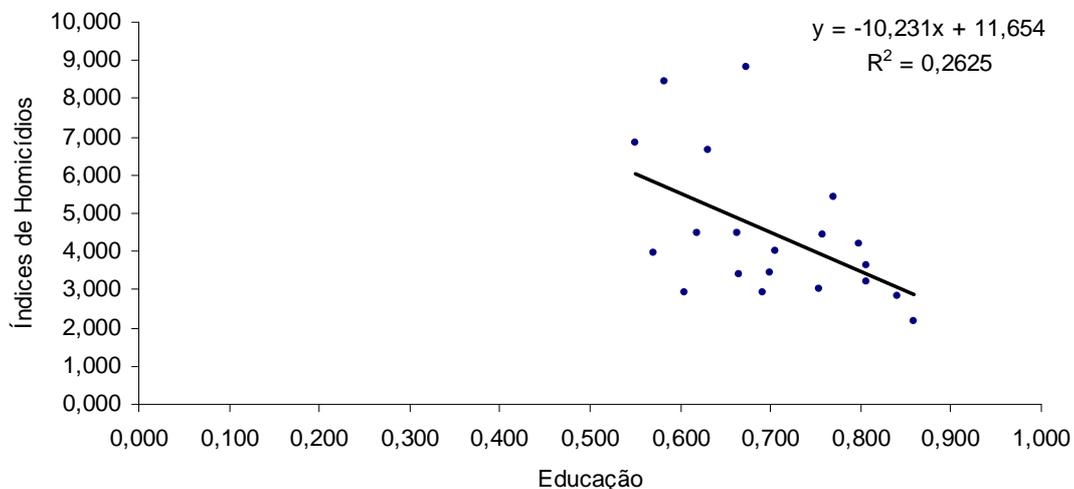


Gráfico 3.1.16– Média dos índices de homicídios em 2005 segundo o IFDM Educação

O Gráfico 3.1.16 indica fraca correlação negativa entre índices de homicídios e índices de Educação dos 20 municípios mais populosos do Brasil em 2005. Apesar de um coeficiente de R^2 de apenas 26,25%, os dados indicaram que na medida em que a educação aumenta os índices de homicídios diminuíram nos 20 mais populosos municípios do Brasil em 2005.

Avaliou-se a correlação entre os índices de homicídios dos 20 municípios nos quais houve o registro dos maiores índices desse crime com os índices de Educação em 2005 – Gráfico 3.1.17.

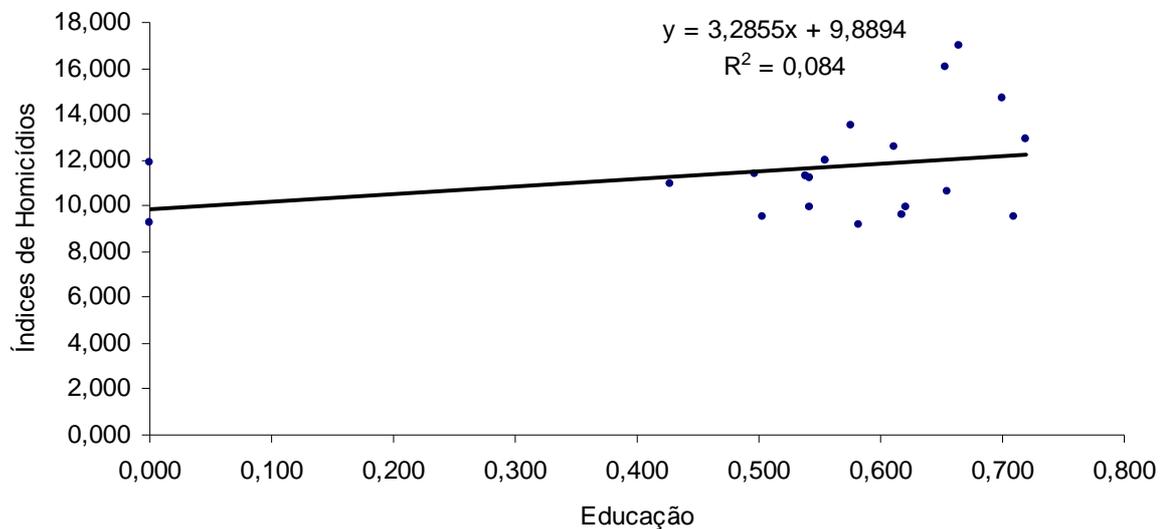


Gráfico 3.1.17– Média dos índices de homicídios em 2005 segundo o IFDM Educação

O Gráfico 3.1.17 indica, apesar do baixo valor de R^2 que quanto mais populoso os 20 municípios avaliados, mais aumentou os índices de criminalidade.

3.1.5 Índices de IFDM saúde no Brasil em 2005

Outro índice que compõe o IFDM é constituído da variável Saúde e também é classificado de acordo com a Firjan - Quadro 3.1.1. Obteve-se os índices de IFDM de saúde analisou estatisticamente – Tabela 3.1.19.

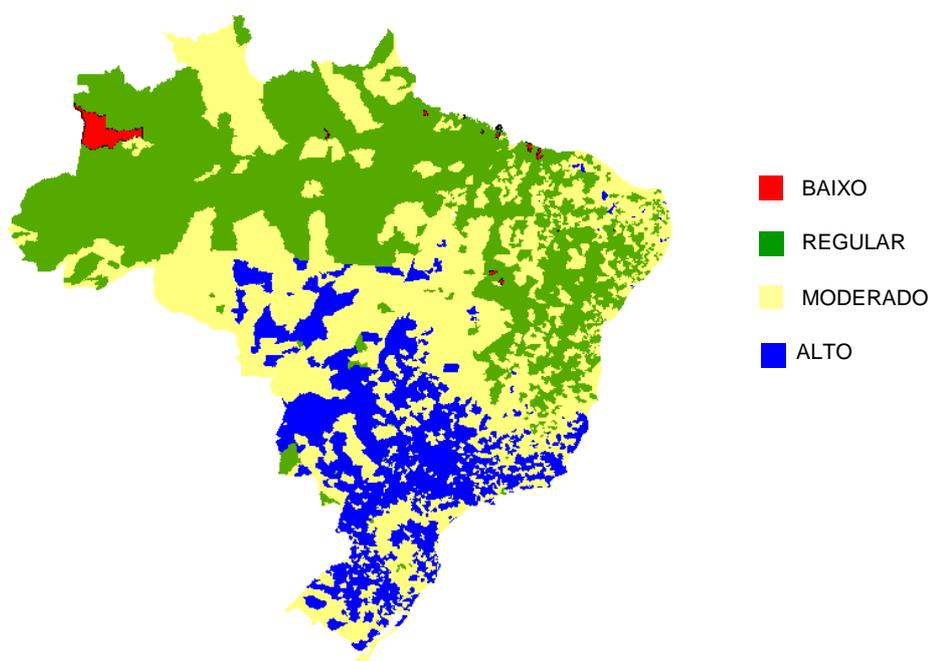
Tabela 3.1.19 – Estatística descritiva do índice IFDM Saúde no Brasil em 2005

Ano	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2005	0,000	1,000	0,723	0,735	0,133	18,39	0,619	0,834

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação.

Os dados do índice IFDM da saúde indicaram que o Brasil apresentava uma média moderada (0,723) para essa variável em 2005. O primeiro quartil indicava também que 75% dos municípios estavam classificados como no mínimo moderado nesse ano e pelo valor do 3º quartil (0,834) ¼ dos municípios do país apresentava uma classificação alta ou maior em saúde naquele ano.

Para uma caracterização da situação do país acerca da saúde, com base nesse índice de IFDM-Saúde, um Gráfico– Figura 3.1.7 foi elaborado. Este gráfico indica padrões da saúde no Brasil no ano de 2005. Os maiores índices com a classificação alta e moderado ficou para as regiões mais ao sul, quase a metade do país. Já a classificação regular e moderado mais ao norte do país, envolvendo basicamente o Norte e o Nordeste. Pequenas porções do Brasil apresentaram classificação baixa.

**Figura 3.1.6 – Mapa dos municípios brasileiros segundo o IFDM Saúde em 2005**

Foi realizada uma análise estatística descritiva completa dos índices de homicídios dos municípios agrupados segundo os níveis dos índices de IFDM Saúde – Tabela 3.1.20, seguindo a classificação sugerida pelo Firjan.

Tabela 3.1.20 Estatística descritiva dos índices de homicídios segundo índices de IFDM Educação - 2005

IFDM Educação	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
Baixo	0,000	11,913	1,290	0,000	3,444	266,66	0,000	0,000
Regular	0,000	12,535	1,220	0,441	1,568	128,52	0,000	1,429
Moderado	0,000	16,983	1,470	0,950	1,856	126,25	0,000	2,302
Alto	0,000	16,085	1,140	0,579	1,613	141,49	0,000	1,779

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação; *** Q1. – Quartil 1 ; ****Q3. – Quartil 3;

Os coeficientes de variação dos dados da Tabela 3.1.20 revelam elevada variabilidade nos índices de homicídios. Não se observou um padrão que correlacionasse os índices de homicídios com os índices de saúde. Elaborou um gráfico de correlação entre essas variáveis e o coeficiente de correlação foi praticamente nulo indicando e confirmando a ausência de correlação.

Avaliou-se a correlação entre índices de homicídios e os índices de saúde dos 20 municípios mais populosos do Brasil em 2005. Os resultados indicaram ausência de correlação com o coeficiente de correlação de Pearson muito próximo de zero.

Também avaliou-se a correlação entre os índices de homicídios dos 20 municípios nos quais houve o registro dos maiores índices desse crime com os índices de saúde em 2005. Novamente verificou-se a ausência de correlação com coeficiente de correlação de Pearson próximo de zero.

Os resultados da avaliação dos índices de homicídios registrados no Brasil em 2005 apresentaram elevada variabilidade. Apresenta-se os coeficientes de correlação dos modelos gerados entre as variáveis estudadas – Tabela 3.1.21

Tabela 3.1.21 Tabela com os valores de R² e Coeficiente de Pearson para os índices de homicídios e as variáveis do IFDM

Correlação	Homicídio	
	Valor de R ²	Coeficiente de correlação de Pearson
População	0,00590	0,076811
IFDM	0,00002	0,004472
Emprego e Renda	0,00270	0,051962
Educação	0,0076	0,087178
Saúde	0,00009	0,009487

Tanto os valores de R^2 quanto os Coeficientes de correlação de Pearson indicaram que não há correlação entre as variáveis estudadas em nível de Brasil.

Tabela 3.1.22 - Tabela com os valores de R^2 dos modelos ajustados entre as variáveis estudadas em 2005

Homicídio				
População	0,0059			
Emprego e Renda	0,0027	0,0609		
Educação	0,0076	0,0066	0,2802	
Saúde	0,00009	0,0059	0,2751	0,5349
	Homicídio	População	Emprego e Renda	Educação

Os dados da Tabela 3.1.22 indicam que as correlações mais significativas entre as variáveis estudadas em 2005 ocorreram entre Educação e Saúde e, depois entre Educação e emprego e renda e Educação *versus* Emprego e Renda.

3.2 ANÁLISE DOS ÍNDICES DE HOMICÍDIOS REGISTRADOS NO BRASIL EM 2006

Assim como no ano de 2005 os índices de homicídios de 2006 também apresentaram elevada variabilidade - Gráfico 3.2.1

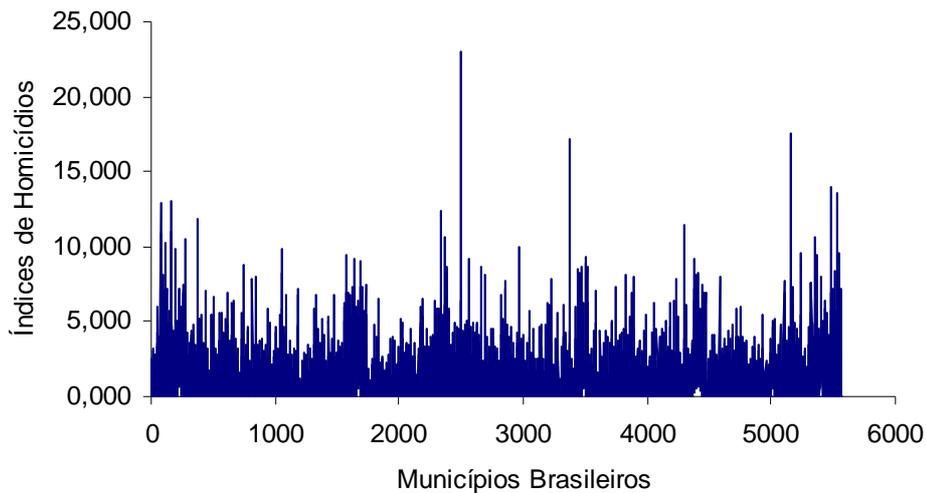


Gráfico 3.2.1 – Índices de Homicídios dos Municípios Brasileiros em 2006

De acordo com os dados do IBGE a maioria (57,41%) dos municípios brasileiros apresentaram registros de homicídios em 2006, por outro lado 42,59% deles não apresentaram nenhum registro – Gráfico 3.2.2.

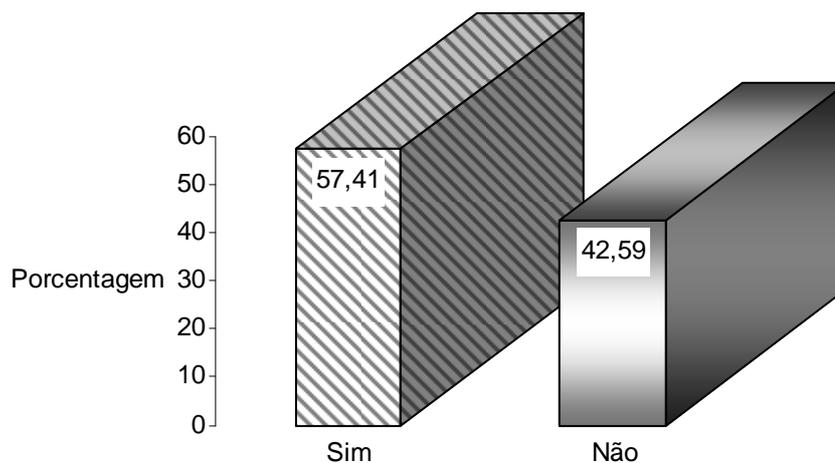


Gráfico 3.2.2 – Porcentagem de Homicídios dos Municípios Brasileiros em 2006

Registrou-se que no ano de 2006 ocorreu um pequeno aumento no registro de homicídios (0,81%) quando comparado com o ano de 2005.

A Tabela 3.2.1 apresenta a estatística descritiva dos índices de homicídios para cada 10.000 habitantes dos municípios.

Tabela 3.2.1 – Estatística Descritiva dos Homicídios em 2006

Ano	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
2006	0,000	22,982	1,292	0,703	1,764	136,56	0,000	2,028

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação; ***Q1-Quartil 1;****Q3-Quartil 3;

Observa-se que o índice máximo registrado em 2006 (22,982) é bem maior que o índice máximo registrado em 2005 (16,983).

A Figura 3.2.1 permite uma visualização espacial desses índices

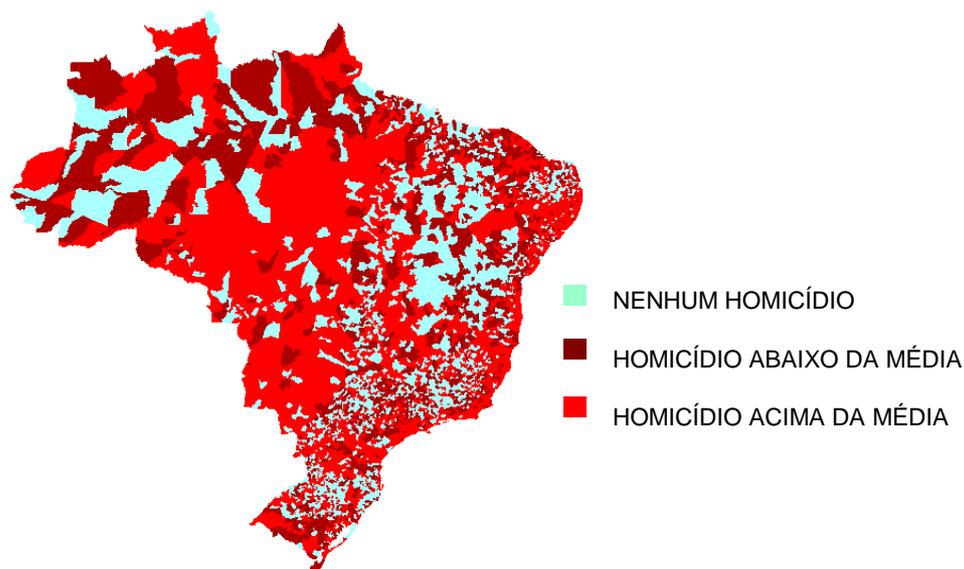


Figura 3.2.1 – Municípios do Brasil e os homicídios em 2006

Observa-se também que quando separados os índices de homicídios de onde foi registrado tal crime e de onde não se obteve nenhum registro, os índices também se apresentam com grande variabilidade. Tabela 3.2.2.

Tabela 3.2.2 – Estatística Descritiva dos Municípios com Homicídios em 2006

Ano	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
2006	0,072	22,982	2,251	1,787	1,805	80,16	1,012	2,944

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação; ***Q1-Quartil 1;****Q3-Quartil 3;

Na Figura 3.2.2 pode se observar os municípios cujos índices se apresentam abaixo do quartil 1 e acima do quartil 3.

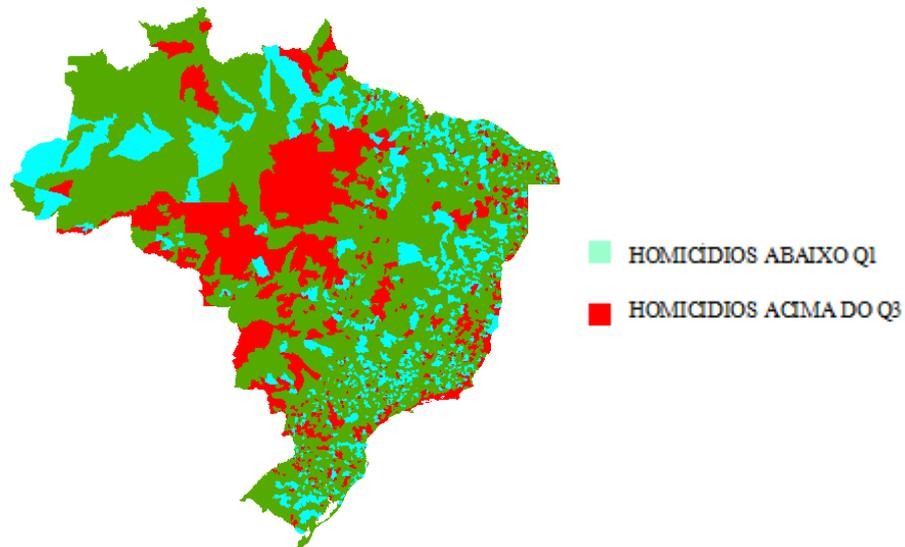


Figura 3.2.2 – Municípios com índices de homicídios abaixo 1º Quartil e acima do 3º Quartil

De acordo com a Tabela 3.2.2 a média de homicídios no país em 2006 foi de 2,251 para cada 10.000 habitantes de seus municípios. Considera-se elevada e preocupante essa média.

O coeficiente de variação se apresenta elevado. Isto se explica pela elevada variabilidade desses índices.

O Gráfico 3.2.4 reforça a existência de variabilidade entre os índices.

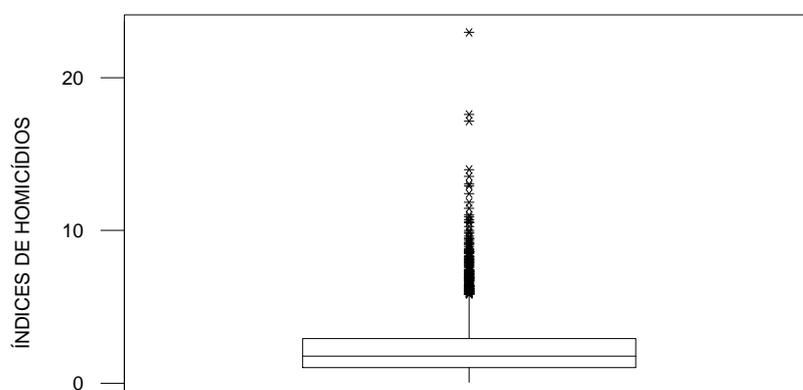


Gráfico 3. 2.4 – Índices de Homicídios no Brasil em 2006

Os dados dos índices de homicídios de 2006 também foram estudados segundo as regiões Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Na Tabela 3.2.3 observa-se que o maior índice de homicídios registrado em 2006 foi na região Sul (22,982 homicídios em cada 10.000 habitantes) seguido pela região Centro-Oeste com 17,575. A região Nordeste foi a que apresentou o menor índice de homicídio neste ano.

Tabela 3.2.3 – Estatística Descritiva dos Municípios com Homicídios em 2006 por Região

Região	N.M*	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.**	C.V.(%)***	Quartil 1	Quartil 3
Norte	298	0,218	13,022	2,547	2,054	2,162	84,88%	1,064	3,391
Nordeste	1.076	0,072	9,800	2,087	1,648	1,585	75,94%	0,944	2,793
Sul	602	0,202	22,982	2,302	1,832	1,934	80,01%	1,117	2,872
Sudeste	925	0,175	11,435	2,040	1,581	1,592	78,03%	0,932	2,630
Centro-Oeste	293	0,134	17,575	3,119	2,689	2,199	70,50%	1,744	3,833

*N.M – Número de Municípios, D.P. – Desvio Padrão; **C.V – Coeficiente de Variação; ***.

O coeficiente de variabilidade em todas as regiões do país foi maior que 50%, ou seja, a variabilidade dos índices em todas as regiões também apresentou-se elevada.

O Gráfico 3.2.5 apresenta as médias dos índices de criminalidade referente às regiões. No ano de 2005 as regiões Norte e Nordeste apresentaram médias abaixo da média nacional que foi de 2,251.

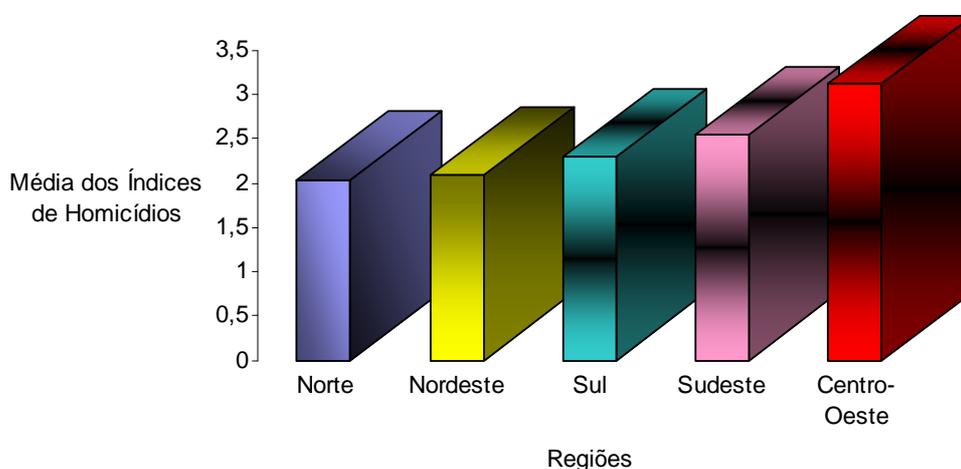


Gráfico 3.2.5 – Média dos índices de homicídios nas regiões do Brasil em 2006

No Gráfico 3.2.6 é possível visualizar a existência de pontos discrepantes. Esses pontos contribuem para que a variabilidade seja alta.

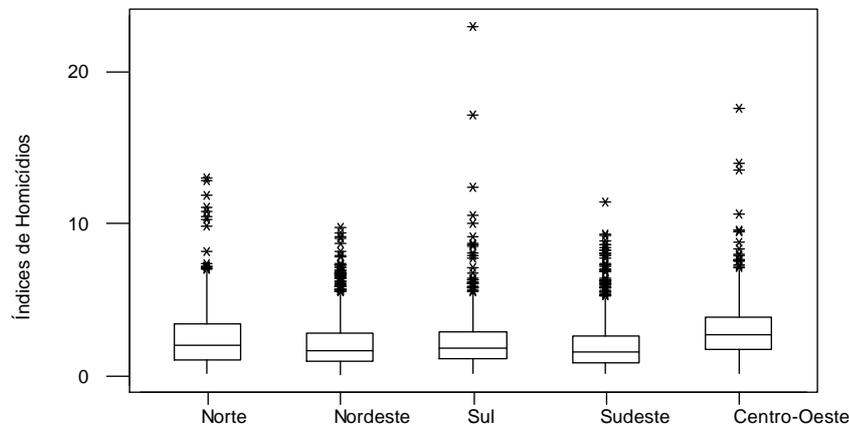


Gráfico 3.2.6– Índices de Homicídios por Região em 2006

Através da construção do esquema de análise dos cinco números, apresentado na Tabela 3.2.4, é possível visualizar o comportamento dos índices dentro de cada região.

Tabela 3.2.4 – ESQUEMA DOS CINCO NÚMEROS PARA OS TRATAMENTOS EM ESTUDO

REGIÕES	ESQUEMA DOS CINCO NÚMEROS
NORTE	<p style="text-align: center;">5</p> <p>MIN 0,218 1 Q 1,064 ME 2,0547 3 Q 3,391 MAX 13,022</p>
NORDESTE	<p style="text-align: center;">5</p> <p>MIN 1,076 1 Q 0,944 ME 1,648 3 Q 2,793 MAX 9,800</p>
SUL	<p style="text-align: center;">5</p> <p>MIN 0,202 1 Q 1,117 ME 1,832 3 Q 2,872 MAX 22,982</p>
SUDESTE	<p style="text-align: center;">5</p> <p>MIN 0,175 1 Q 0,932 ME 1,581 3 Q 2,630 MAX 11,435</p>
CENTRO-OESTE	<p style="text-align: center;">5</p> <p>MIN 0,134 1 Q 1,744 ME 2,689 3 Q 3,833 MAX 17,575</p>

O esquema da Tabela 3.243 permite visualizar o menor e o maior valor dos índices de homicídios, a mediana, o primeiro e o terceiro quartis e, uma noção de totalidade desse índice em cada região.

No caso da região Sul, por exemplo, o menor índice de homicídios observado é 0,202 e o maior valor é 22,030. Como o primeiro quartil foi de 1,117 significa que em 25% dos municípios dessa região houve 1,117 homicídios para cada 10.000 habitantes em 2006. Também foi registrada uma mediana de 1,832, ou seja, em 50% desses municípios houve esse índice de homicídios ou menos e, na outra metade 1,832 ou mais. Pelo terceiro quartil sabe-se que em 75% dessa região foram registrados 2,872 (homicídios para cada 10.000 habitantes) ou menos.

Na Tabela 3.2.5 observa-se os maiores municípios em termos de população que não apresentaram registro de homicídio em 2006.

Tabela 3.2.5 – Municípios brasileiros sem registro de homicídios em 2006

ORDEM	MUNICÍPIOS BRASILEIROS	UF	REGIÃO	POPULAÇÃO
01	Serrinha	BA	Nordeste	75.544
02	Itaberaba	BA	Nordeste	62.774
03	Cajazeiras	PB	Nordeste	57.259
04	Monte Santo	BA	Nordeste	56.962
05	São Francisco	MG	Sudeste	55.510
06	Viseu	PA	Norte	53.607
07	Óbidos	PA	Norte	49.582
08	Macaúbas	BA	Nordeste	46.606
09	Tutóia	MA	Nordeste	45.474
10	Salinópolis	PA	Norte	41.416
11	Barra Bonita	SP	Sudeste	38.921
12	Guaraciaba do Norte	CE	Nordeste	38.529
13	Juruti	PA	Norte	37.064
14	Ipixuna do Pará	PA	Norte	36.851
15	Arcos	MG	Sudeste	36.581
16	Itiúba	BA	Nordeste	36.383
17	Turiação	MA	Nordeste	35.597
18	Araioses	MA	Nordeste	35.212
19	Vitória do Mearim	MA	Nordeste	34.750
20	Jacareacanga	PA	Norte	34.683

Destaca-se o município Serrinha com uma população de 75.544 habitantes não apresentou registro de homicídios. Ao contrário do município de Nova Tebas com população de apenas 3.481 habitantes apresentou o maior índice 22,982 – Tabela 3.2.6. Na Tabela 3.2.6 consta os vinte municípios que apresentaram os maiores índices de homicídios de todo o país.

Observe o município de Itaporã do Tocantins com 1.687 habitantes a menor população dentre os municípios apresentados tem um índice altíssimo 11,855 se comparado com a média do Nacional (2,251), este número é muito preocupante.

Tabela 3.2.6 – Maiores índices de homicídios no Brasil em 2006

ORDEM	MUNICÍPIOS BRASILEIROS	UF	REGIÃO	POPULAÇÃO	ÍNDICES DE HOMICÍDIO DE 2005
01	Nova Tebas	PR	Sul	3.481	22,982
02	Campos Verdes	GO	Centro-Oeste	1.707	17,575
03	São João Batista	SC	Sul	3.502	17,133
04	Juruena	MT	Centro-Oeste	6.420	14,019
05	Santo Antônio do Leste	MT	Centro-Oeste	2.216	13,538
06	Tailândia	PA	Norte	53.755	13,022
07	Cumaru do Norte	PA	Norte	6.207	12,889
08	Coronel Domingos Soares	PR	Sul	7.255	12,405
09	Itaporã do Tocantins	TO	Norte	1.687	11,855
10	Seritinga	MG	Sudeste	1.749	11,435
11	Tucumã	PA	Norte	20.826	11,044
12	Goianésia do Pará	PA	Norte	31.293	10,865
13	Alcinópolis	MS	Centro-Oeste	1.873	10,678
14	Foz do Iguaçu	PR	Sul	309.113	10,579
15	Alto Alegre	RR	Norte	22.856	10,501
16	Novo Repartimento	PA	Norte	51.627	10,266
17	Pirapó	RS	Sul	3.002	9,993
18	Santa Isabel do Rio Negro	AM	Norte	7.077	9,891
19	Maceió	AL	Nordeste	922.458	9,800
20	Tesouro	MT	Centro-Oeste	2.082	9,606

Entre os vinte municípios apresentados, muitos têm população inferior a 10.000 habitantes, são municípios pequenos com índices alarmantes.

A Tabela 3.2.7 apresenta a estatística descritiva dos vinte maiores índices de homicídios de 2006. Nela é apresentada a média desses índices. Note que ela é muito superior a media do país nesse ano, cerca de 6 vezes maior.

Tabela 3.2.7 – Estatística descritiva dos 20 maiores índices de homicídios em 2006

Ano	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2006	9,606	22,982	12,504	11,240	3,340	26,71	10,325	13,409

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação.

O Gráfico 3.2.7 permite uma visualização do comportamento desses índices nos municípios com os maiores índices de criminalidade no Brasil em 2006.

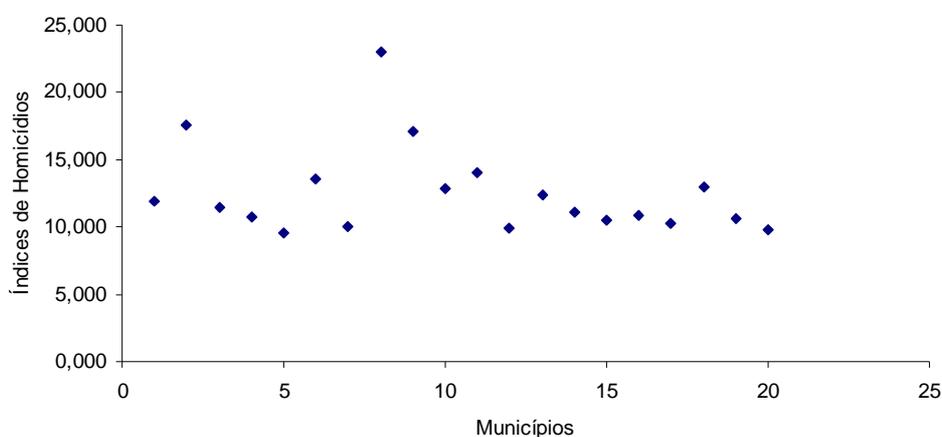


Gráfico 3.2.7 – Vinte maiores índices de Homicídios no Brasil em 2006

Os dados dos vinte municípios que apresentaram os menores índices de homicídio em 2006 também foram agrupados e analisados - Tabela 3.2.8. A estatística descritiva revelou alta variabilidade desses dados. A média nestes vinte municípios foi de 0,195 homicídios para cada 10.000 habitantes.

Tabela 3.2.8 – Estatística Descritiva dos 20 Menores Índices de Homicídios em 2006

Ano	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2006	0,072	0,248	0,195	0,204	0,044	22,56	0,170	0,226

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação.

A Tabela 3.2.9 reforça a não correlação entre índice de homicídio e população. Observe o município de Barreiras, com população de 138.037 habitantes, apresentou o menor índice de homicídio em 2006.

Tabela 3.2.9 – Os menores índices de homicídios dos municípios brasileiros em 2006

ORDEM	MUNICÍPIOS	UF	REGIÃO	POPULAÇÃO	ÍNDICES
01	Barreiras	BA	Nordeste	138.037	0,072
02	Senador Canedo	GO	Centro-Oeste	74.687	0,134
03	Balsas	MA	Nordeste	73.848	0,135
04	Campo Formoso	BA	Nordeste	61.823	0,162
05	Conceição do Coité	BA	Nordeste	59.248	0,169
06	Vinhedo	SP	Sudeste	57.269	0,175
07	Mariana	MG	Sudeste	53.015	0,189
08	Ibitinga	SP	Sudeste	52.812	0,189
09	Laguna	SC	Sul	49.568	0,202
10	Araci	BA	Nordeste	49.236	0,203
11	Caetité	BA	Nordeste	48.559	0,206
12	Inhumas	GO	Centro-Oeste	47.984	0,208
13	Barreirinhas	MA	Nordeste	45.804	0,218
14	Benevides	PA	Norte	45.774	0,218
15	Santo Estêvão	BA	Nordeste	44.193	0,226
16	Mauriti	CE	Nordeste	43.978	0,227
17	Presidente Epitácio	SP	Sudeste	42.585	0,235
18	Seabra	BA	Nordeste	40.573	0,246
19	Ipueiras	CE	Nordeste	40.525	0,247
20	Estância Velha	RS	Sul	40.263	0,248

Para verificar se existe diferença significativa entre as médias dos índices de homicídios segundo as regiões, os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) – Tabela 3.2.10.

Tabela 3.2.10 - Análise de Variância (ANOVA)

Análise de Variância das Médias dos Índices de Homicídios					
Causa de variação	GL*	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F**	Valor de P***
Regiões	4	317,92	79,48	25,11	0,000
Erros	3.189	10094,26	3,17		
Total	3.193	10412,19			

O Teste F foi aplicado neste estudo com o nível de significância em 5%, com as seguintes hipóteses:

H_0 : as médias dos índices de homicídios para as regiões são estatisticamente iguais
 Versus
 H_1 : as médias dos índices de homicídios para as regiões são estatisticamente diferentes

Na Tabela 3.2.10, tabela da ANOVA, observa-se que o valor de F é de 25,11. Comparando-se o valor F com o valor tabular F ao nível 5% de significância, associado a 4 (tratamentos) e 3.189 (resíduos) graus de liberdade para o numerador e denominador respectivamente, observa-se que $F = 2,37$. Como $F < F(4; 3.189; 0,05)$ ou seja, $25,11 > 2,37$, rejeita-se H_0 ao nível de 5% de significância. Logo, pelo teste F, conclui-se que, ao nível de 5% de significância, as médias dos índices de homicídios para regiões Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste são estatisticamente diferentes, ou seja, o registro de homicídios não é igual para todas as regiões do Brasil.

No Gráfico 3.2.8 é possível verificar que há indícios de que os erros são independentes, pois a disposição no gráfico apresenta-se de forma aleatória e com pontos discrepantes, ou seja, não seguem uma tendência de disposição tal como linear ou curva.

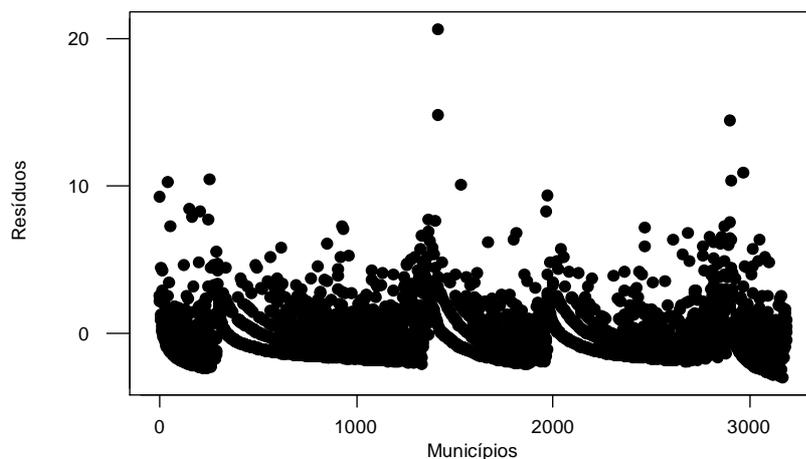


Gráfico 3.2.8 – Resíduos Versus Ordem

Para verificar se os erros têm distribuição normal, ou pelo menos aproximadamente normal, foi feito o teste de Anderson-Darling. - Gráfico 3.2.9.

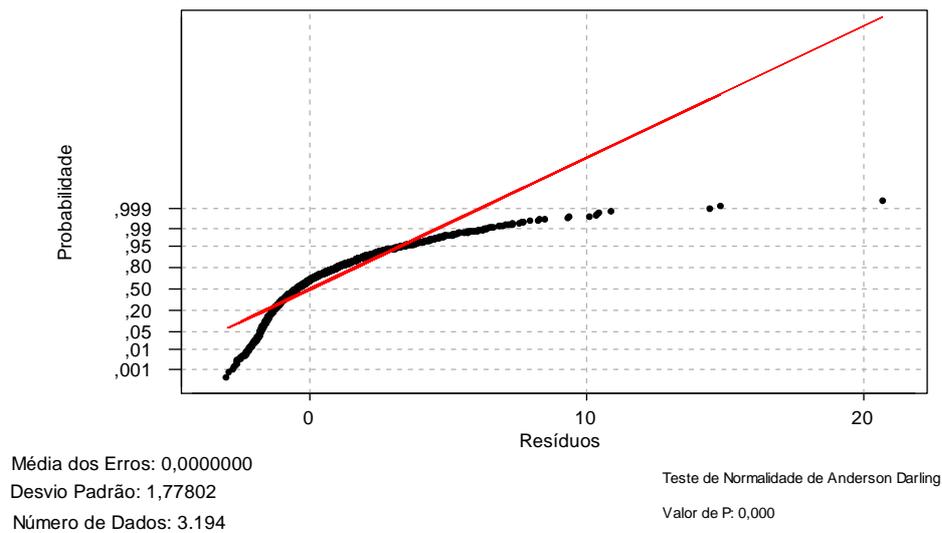


Gráfico 3.2.9 – Gráfico de Normalidade dos Erros

Para verificar a normalidade usando este teste elaboram-se duas hipóteses, em que uma delas considera os erros com distribuição normal.

No estudo em questão, fixa-se o nível de significância em 5%.

Teste de Hipóteses:

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \text{Os erros dentro de cada tratamento têm distribuição normal;} \\ \textit{Versus} \\ H_1: \text{Os erros dentro de cada tratamento não têm distribuição normal.} \end{array} \right.$$

Como no estudo em questão, o valor de $P = 0,000$ é menor que 0,05 (nível de significância), rejeita H_0 a 5 % de significância, ou seja, os erros não têm distribuição normal.

Para verificar a suposição de que os erros são homocedásticos, ou seja, possuem variâncias constantes entre os tratamentos pode se utilizar o teste de homogeneidade Bartlett.

No Gráfico 3.2.10 o valor de P , também foi utilizado para a verificação da suposição de homogeneidade da variância.

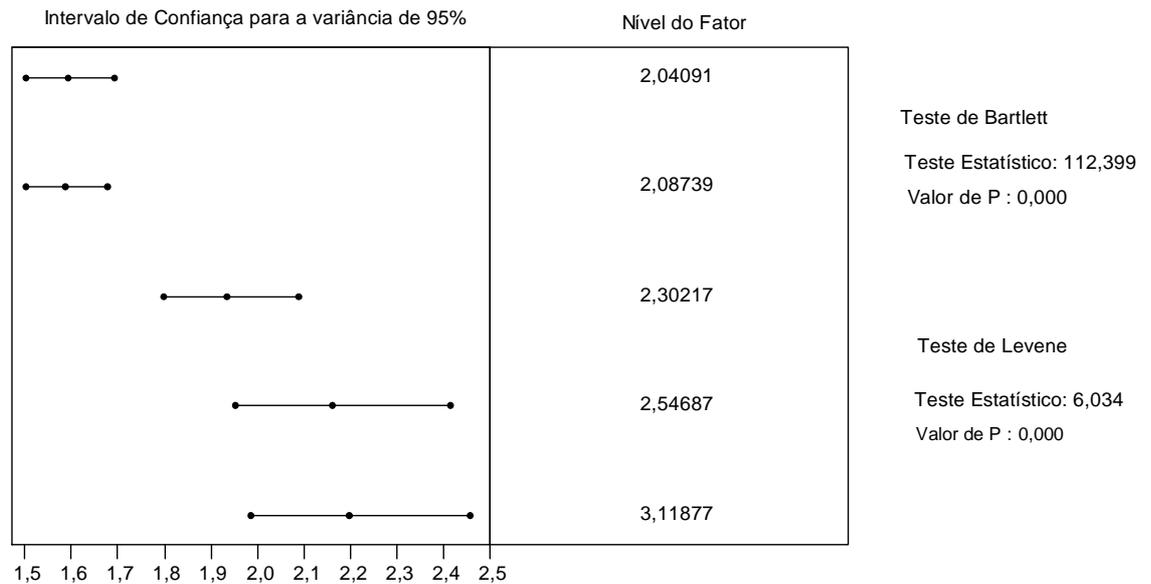


Gráfico 3.2.10 – Homogeneidade da Variância

Ao nível de significância de 5%, e utilizando o Teste de Bartlett para a homogeneidade da variância, supõem-se as hipóteses:

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = \sigma_4 = \sigma_5 \\ \text{Versus} \\ H_1: \text{existe pelo menos um } \sigma_i \text{ diferente} \end{array} \right.$$

Como o valor de P do teste de Bartlett é 0,000 e, portanto, menor que o nível de significância que é de 0,05, conclui-se que os erros não possuem homocedasticidade da variância a esse nível.

3.2.1 Análise de correlação dos índices de homicídios com a população em 2006

Para verificar se existia uma correlação de variável entre os índices de homicídios registrados no Brasil em 2006 e as populações dos respectivos municípios um gráfico de pontos foi gerado e modelo linear foi ajustado. O objetivo foi avaliar possíveis correlações entre essas variáveis. O modelo apresentou um coeficiente de determinação de 0,56% e coeficiente de correlação de Pearson $r = 0,07$. O coeficiente de correlação indica que o modelo explica a correlação entre índice de homicídios e a população em apenas 0,56%, ou seja, é um modelo não é adequado. O coeficiente de Pearson de 0,07 indica que há uma fraca ou praticamente ausente correlação entre essas variáveis. Gráfico 3.2.11.

De acordo com o Gráfico 3.2.11 não ficou caracterizada a correlação entre os índices de homicídio e a população no ano de 2006.

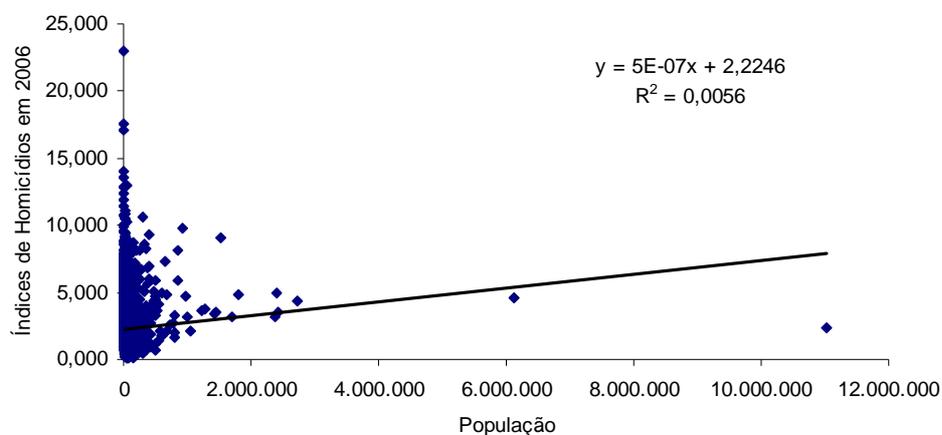


Gráfico 3.2.11 – Correlação de Homicídios com População Geral

Um mapa do Brasil foi elaborado e caracterizado segundo o tamanho dos municípios do país no ano de 2006 - Figura 3.2.3. Pode-se observar que a maior parte da área do território brasileiro é constituída de municípios de pequeno porte.

Os índices de homicídios registrados no Brasil em 2006 foram analisados segundo os tamanhos dos municípios. Na Tabela 3.2.11 a estatística descritiva desse índice segundo o tamanho dos municípios. Nessa Tabela observa-se que a

média de homicídios para pequenos foi de 1,731. Ressalta-se novamente a alta variabilidade dos dados.

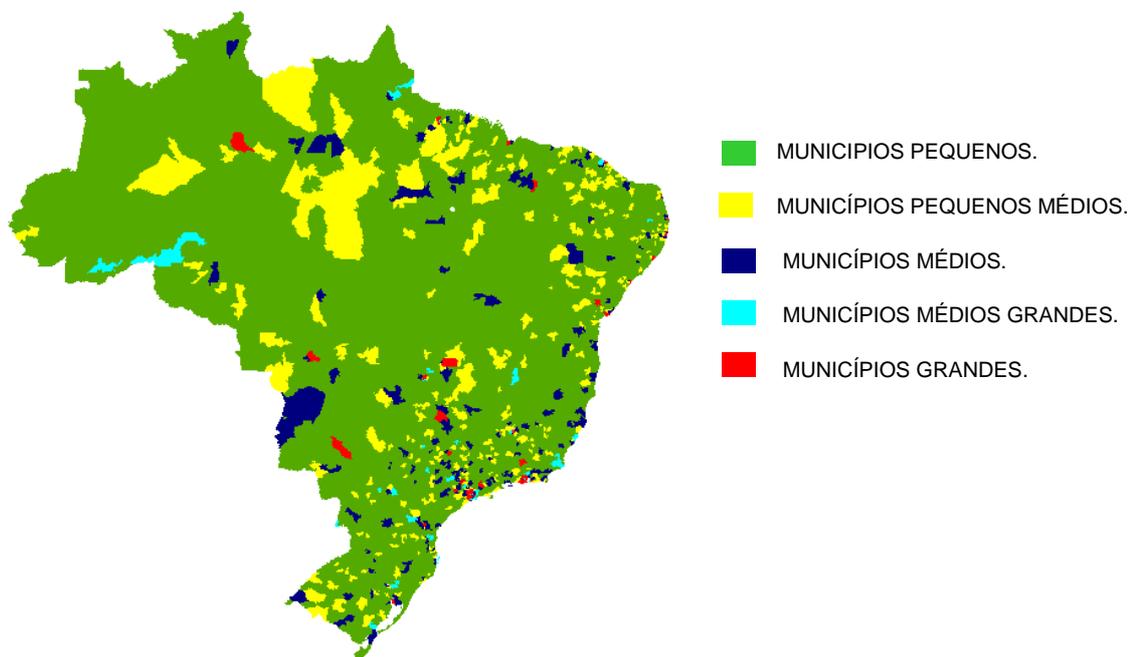


Gráfico 3.2.3 – Mapa dos municípios brasileiros por tamanho

Tabela 3.2.11 – Descritiva dos índices de homicídios nos quais houve registro desse crime nos Pequenos Municípios do Brasil em 2006

Tamanho	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
Pequeno	2.622	0,202	22,982	2,166	1,731	1,746	80,609	0,989	2,805
Pequeno-Médio	305	0,134	13,022	2,223	1,686	1,848	83,130	0,963	2,833
Médio	188	0,072	8,743	2,856	2,375	1,944	68,091	1,342	3,831
Médio-Grande	43	0,750	10,579	3,683	3,268	2,431	66,005	1,906	5,077
Grande	36	0,746	9,800	3,896	3,523	2,082	53,43	2,165	4,830

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação. N número municípios

Na Tabela 3.2.11 observa-se a alta variabilidade dos dados. Também, uma tendência de aumento da média dos índices de criminalidade no país no ano de 2006 na medida em que os municípios são maiores – Gráfico 3.2.12.

O mesmo padrão de crescimento é observado tanto no primeiro quanto no terceiro quartil dos índices de homicídios apresentados na Tabela 3.2.11.

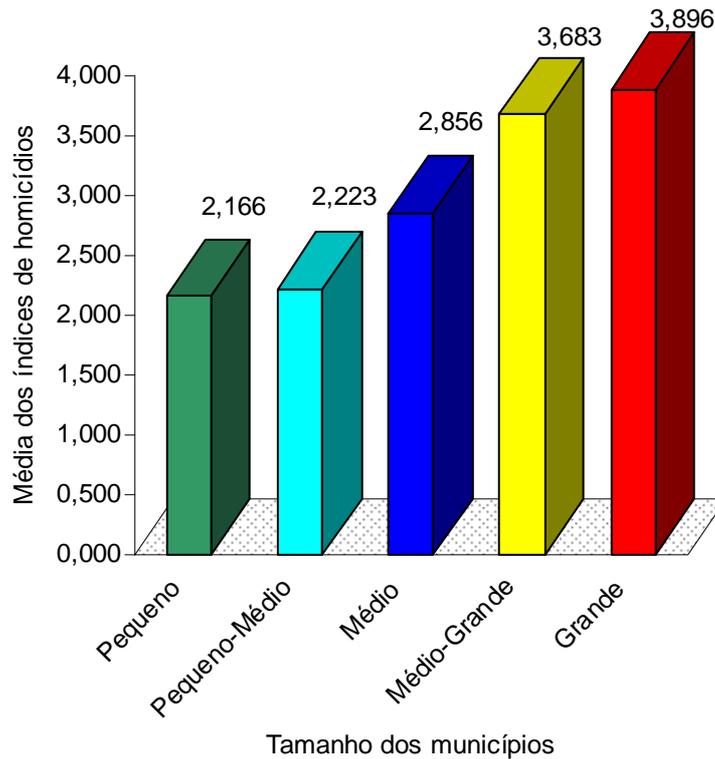


Gráfico 3.2.1.2 – Média dos índices de homicídios em 2006 segundo os tamanhos dos municípios brasileiros

Para ambos os tamanhos de municípios para o ano de 2006 um gráfico de pontos entre os índices de homicídios e suas respectivas populações foram gerados e, em cada caso, um modelo linear foi ajustado. Todos apresentaram indicativo de ausência de correlação e os modelos ajustados, apresentaram coeficientes de determinação próximos a zero, ou seja, que não são modelos adequados para se fazer previsão ou calibração.

3.2.2 Análise de correlação dos índices de homicídios com os índices de IFDM geral em 2006

Como na análise realizada no ano de 2005, em 2006 analisou-se os índices de homicídios dos municípios com a realização de análise de correlação com o Índice

Firjan de Desenvolvimento dos Municípios (IFDM) que é constituído dos índices das variáveis emprego e renda, educação, e saúde.

Convém apresentar novamente os parâmetros dos índices do IFDM, que são agrupados em intervalos e classificados em baixo, regular, moderado e alto índice, segundo o Sistema de Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro – Firjan – Quadro 3.2.1.

■ Baixo	→	$0 \leq \text{IFDM} \leq 0,4;$
■ Regular	→	$0,4 < \text{IFDM} \leq 0,6;$
■ Moderado	→	$0,6 < \text{IFDM} \leq 0,8$
■ Alto	→	$0,8 < \text{IFDM} \leq 1$

Quadro 3.2.1 – Classificação dos índices do IFDM segundo a Firjan

Os dados dos índices de IFDM foram analisados estatisticamente e a descritiva apresentada na Tabela 3.2.12. Observa-se que a média nacional em 2006 era de 0,599, ou seja, no limite entre regular e moderado.

Tabela 3.2.12 – Dados IFDM dos municípios brasileiros em 2006

Ano	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2006	5.563	0,000	0,952	0,599	0,602	0,112	18,697	0,511	0,680

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação.

Para caracterizar o IFDM nas regiões do território do Brasil no ano de 2006, foi gerado um mapa temático que indica a situação do país neste ano segundo a classificação Firjan.

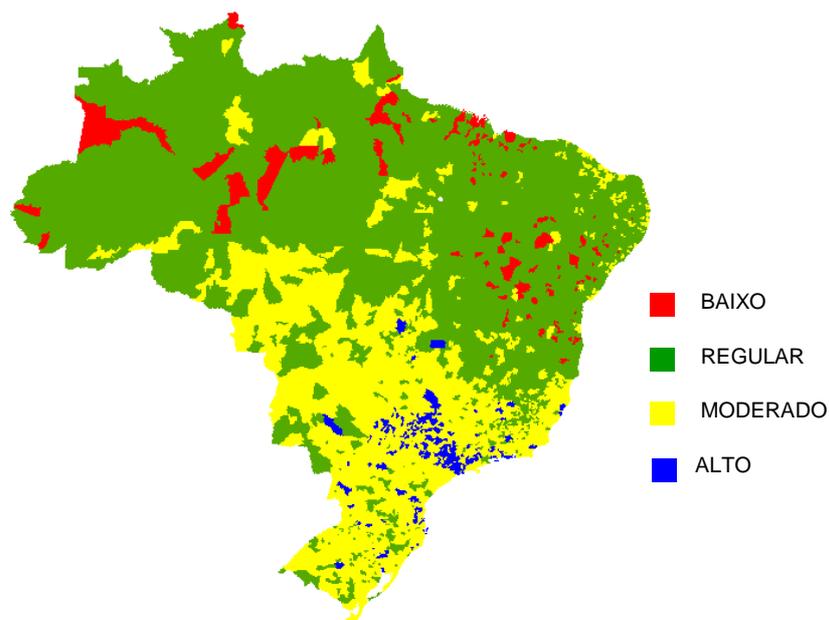


Figura 3.2.4 – Mapa dos municípios brasileiros segundo o IFDM em 2006

Os resultados da Tabela 3.2.12, indicaram que o Brasil em 2006 apresentava a maior parte de seus municípios classificados como Regular ou Moderado segundo o índice médio de IFDM. A mediana (0,602) indicava que a metade dos municípios do país apresentava em 2006 uma classificação moderada, um pouco melhor que no ano de 2005. Outro dado importante é que o 3º quartil (0,680) de 2006 é praticamente o mesmo valor que foi registrado em 2005.

Realizou-se a análise estatística descritiva completa dos índices de homicídios dos municípios agrupados segundo os níveis dos índices de IFDM, cuja classificação é sugerida pelo Firjan – Tabela 3.2.13.

Tabela 3.2.13 Estatística descritiva dos índices de homicídios segundo índices de IFDM geral - 2006

IFDM	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
Baixo	47	0,274	6,917	2,058	1,529	1,703	82,75	0,834	2,583
Regular	1.501	0,072	13,022	2,201	1,762	1,708	77,60	1,000	2,875
Moderado	1.442	0,134	22,982	2,347	1,850	1,938	82,57	1,046	3,029
Alto	204	0,175	9,331	1,988	1,588	1,489	74,90	0,935	2,570

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação; *** Q1. – Quartil 1 ; ****Q3. – Quartil 3;

A correlação entre os índices de homicídios com IFDM geral em 2006 apresentou um coeficiente de correlação próximo a zero, indicando ausência de correlação entre essas variáveis e cujo modelo matemático apresentou um R^2 de 0,0035.

Os dados da Tabela 3.2.13 revelam, de forma diferente do que ocorreu em 2005, não haver relação entre o aumento do índice de IFDM com o aumento da média do índice de homicídios. Os coeficientes de variação da Tabela 3.2.13 também revelam elevada variabilidade.

Avaliou-se a existência de correlação entre os índices de homicídios e o IFDM dos vinte maiores municípios brasileiros em termos de população. Também avaliou-se a existência de correlação entre os maiores índices de homicídios registrados nos municípios do país em 2006 e o IFDM. Em ambos os casos os índices de homicídios dos municípios mencionados foram submetidos a uma análise de correlação de variáveis com o IFDM. Um gráfico de pontos foi elaborado e um modelo de regressão linear foi gerado/ajustado com seu respectivo coeficiente de determinação. Em ambos os casos os coeficientes de determinação revelaram que os modelos ajustados não são adequados (R^2 18,35% e 9,95%). Conseqüentemente, os coeficientes de correlação de Pearson também revelaram que a correlação entre essas variáveis é praticamente ausente.

3.2.3 Índices de IFDM emprego e renda no Brasil em 2006

Como já foi mencionado, um dos índices que compõem o IFDM é constituído das variáveis Emprego e Renda e também são classificados de acordo com a Firjan - Quadro 3.2.1. Esses índices foram obtidos acerca do ano 2006 e analisados em termos estatísticos – Tabela 3.2.14.

Tabela 3.2.14 – Estatística descritiva do índice IFDM Emprego e Renda no Brasil em 2006

Ano	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2006	5.563	0,410	1,000	0,409	0,383	0,154	37,652	0,305	0,481

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação.

A média nacional para esse índice é de 0,409 em 2006, ou seja, manteve-se praticamente com a mesma classificação (regular) que em 2005. Ressalta que essa

classificação estava muito próximo do limite baixo na classificação Firjan. O 3º quartil do índice de emprego e renda para esse ano era de 0,481 indica que no país 75% ou menos dos municípios estavam classificados como baixo ou regular.

Um mapa temático com a caracterização deste índice foi gerado – Figura 3.2.5 e indica que o Brasil no ano de 2006 apresentava a maior parte de seus municípios com classificação baixo ou moderado para esse índice.

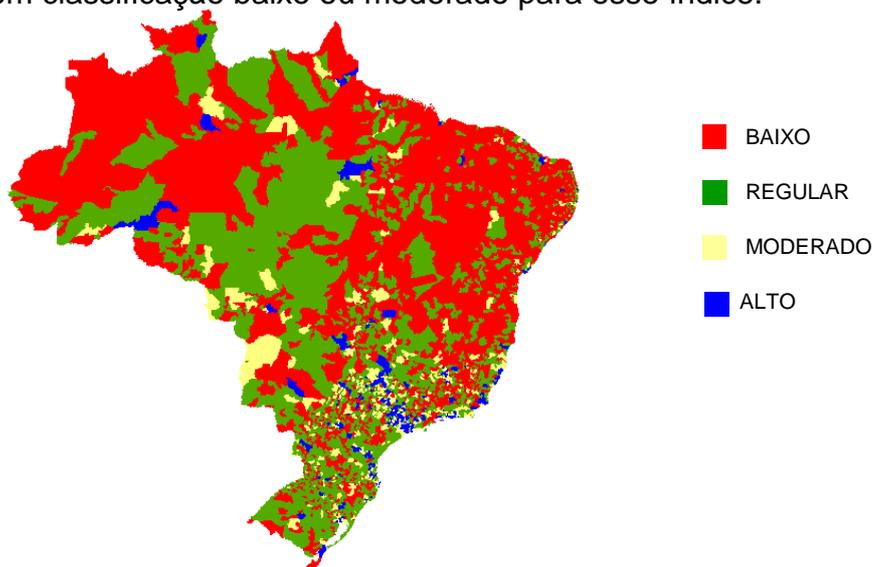


Figura 3.2.5 – Mapa dos municípios brasileiros segundo o IFDM emprego e renda-2006

Foi realizada uma análise estatística descritiva completa dos índices de homicídios dos municípios registrados em 2006 e agrupados segundo os níveis dos índices de IFDM – Tabela 3.2.15, seguindo a classificação sugerida pelo Firjan.

As médias dos índices de homicídios aumentaram à medida em que os índices de IFDM emprego e renda aumentaram segundo a classificação de baixo para alto - Tabela 3.2.15.

Tabela 3.2.15 Estatística descritiva dos índices de homicídios segundo índices de emprego e renda - 2006

Emprego e Renda	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
Baixo	1.541	0,203	22,982	2,179	1,743	1,751	80,35	1,009	2,799
Regular	1.159	0,072	14,019	2,251	1,784	1,766	78,45	0,974	2,997
Moderado	324	0,189	17,133	2,365	1,782	2,052	86,76	1,015	3,039
Alto	170	0,175	9,800	2,700	2,146	1,992	73,78	1,289	3,510

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação;*** Q1. – Quartil 1 ; ****Q3. – Quartil 3;

3.2.4 Índices de IFDM educação no Brasil em 2006

Um dos índices que compõem o IFDM é a variável Educação e também é classificado de acordo com a Firjan - Quadro 3.2.1, como já foi mencionado neste trabalho. Os índices de IFDM Educação do Brasil em 2006 foi obtido e analisado em termos estatísticos – Tabela 3.2.16. Em 2006 o Brasil apresentou um índice médio de 0,648 que o classificava como moderado, ou seja, a mesma situação que no ano de 2005.

Tabela 3.2.16 – Estatística descritiva do índice IFDM Educação no Brasil em 2006

Ano	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2006	5.563	0,000	1,000	0,648	0,652	0,127	19,60	0,558	0,737

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação.

O primeiro quartil (0,558) indica que 75% dos municípios estavam classificados como no mínimo regular no ano de 2006 e pelo valor do 3º quartil (0,737) ¼ dos municípios do país apresentava uma classificação em educação moderada ou maior. Observa-se que a situação da educação do Brasil em termos de educação, segundo esse índice não variou praticamente nada entre 2005 e 2006.

Para uma caracterização da situação do país acerca da educação, com base nesse índice em 2006 um Gráfico– Figura 3.2.6 foi gerado.

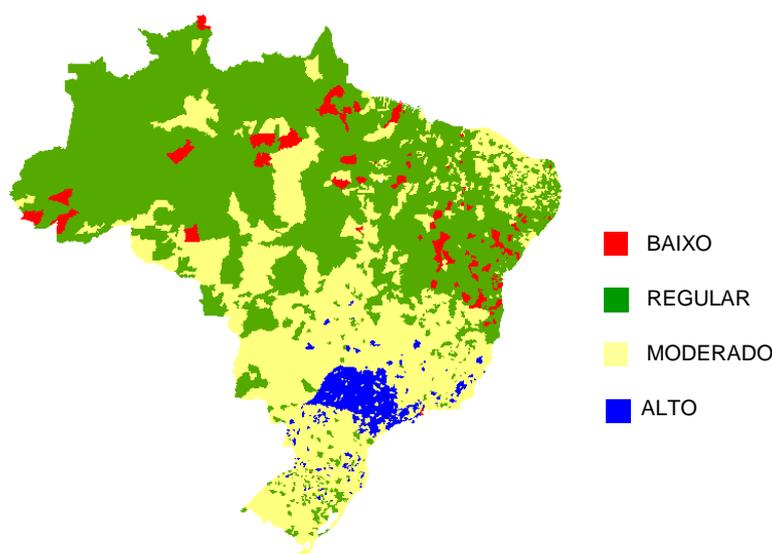


Figura 3.2.6 – Mapa dos municípios brasileiros segundo o IFDM educação em 2006

Este gráfico indica padrões da educação no Brasil no ano de 2006. Como em 2005, em 2006 os maiores índices foram registrados na região sudeste, enquanto que a maior parte do país apresenta um índice educacional moderado nas regiões mais ao sul, praticamente dividindo o país em duas partes. Mais ao norte e nordeste a predominância é baixa ou regular escolaridade.

Foi realizada uma análise estatística descritiva completa dos índices de homicídios dos municípios agrupados segundo os níveis dos índices de IFDM Educação de 2006 – Tabela 3.2.17. Seguiu-se a classificação sugerida pelo Firjan.

Tabela 3.2.17 Estatística descritiva dos índices de homicídios segundo índices de educação - 2006

Educação	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
Baixo	62	0,203	8,133	2,235	1,526	1,855	83,00	0,866	3,104
Regular	1.080	0,072	14,019	2,360	1,859	1,902	80,60	1,013	3,119
Moderado	1,680	0,134	22,982	2,302	1,839	1,832	79,58	1,080	3,036
Alto	372	1,75	8,610	1,709	1,373	1,200	70,21	0,873	2,185

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação; *** Q1. – Quartil 1 ; ****Q3. – Quartil 3;

Os coeficientes de variação dos dados da Tabela 3.2.17 revelam uma diminuição na variabilidade na medida em que os índices de IFDM aumentaram de baixo para alto. Observou-se que as médias dos índices de homicídios aumentaram em todos os municípios quando se compara os dados de 2005 com 2006. Novamente nos municípios no quais havia educação classificada como regular e moderado os índices médios de homicídios são maiores.

Não foi registrada correlação significativa entre os índices de homicídios do país e os índices de escolaridade, de maneira geral. Avaliou-se a existência de correlação entre os índices de homicídios e índices de Educação dos vinte maiores municípios em termos de população e novamente essa possível correlação não foi significativa. Como em 2005 avaliou-se a correlação entre os índices de homicídios dos 20 municípios nos quais houve o registro dos maiores índices de homicídios com os índices de Educação em 2006 e novamente registrou-se correlação praticamente nula.

3.2.5 Índices de IFDM saúde no Brasil em 2006

Como já foi afirmado, outro índice que compõe o IFDM é constituído da variável Saúde e também é classificado de acordo com a Firjan - Quadro 3.2.1. Obteve-se os índices de IFDM de saúde analisou estatisticamente – Tabela 3.2.18.

Tabela 3.2.18 – Estatística descritiva do índice IFDM Saúde no Brasil em 2006

Ano	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2006	5.563	0,361	1,000	0,742	0,754	0,125	16,84	0,645	0,845

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação

Os dados do índice IFDM da saúde indicaram que o Brasil apresentava novamente uma média moderada (0,742) em 2006, valor muito próximo ao registrado em 2005 (0,723). O primeiro quartil indicava também que 75% dos municípios estavam classificados como no mínimo moderado nesse ano e pelo valor do 3º quartil (0,845) ¼ dos municípios do país apresentava uma classificação alta ou maior em saúde no ano de 2006, praticamente igual a 2005.

Para uma caracterização da situação do país acerca da saúde, com base nesse índice de IFDM-Saúde EM 2006, um Gráfico– Figura 3.2.7 foi elaborado.

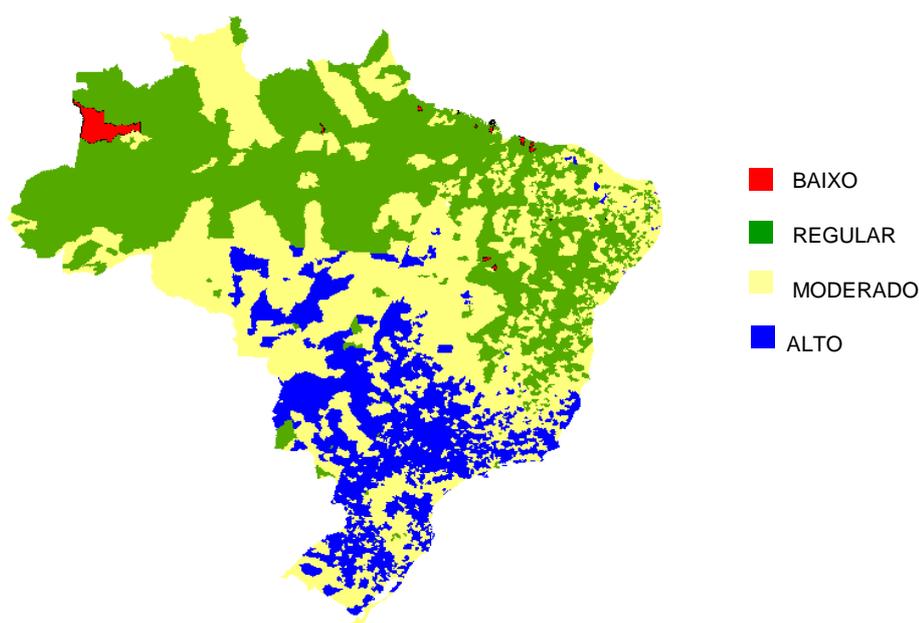


Figura 3.2.7 – Mapa dos municípios brasileiros segundo o IFDM Saúde em 2006

O Gráfico da Figura 3.2.7 indica um situação em 2006 muito similar ao que foi registrado no Brasil em 2005 em termos de educação.

Foi realizada uma análise estatística descritiva completa dos índices de homicídios dos municípios agrupados segundo os níveis dos índices de IFDM Saúde – Tabela 3.2.19, seguindo a classificação sugerida pelo Firjan.

Tabela 3.2.19 - Estatística descritiva dos índices de homicídios segundo índices de saúde - 2006

Saúde	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
Baixo	2	3,175	5,332	4,25	4,25	1,53	36,00	*	*
Regular	485	0,162	13,022	2,036	1,516	1,786	87,72	0,819	2,652
Moderado	1.581	0,072	22,982	2,372	1.895	1,839	77,52	1,114	3,980
Alto	1.126	0,134	17,575	2,171	1,686	1,753	80,74	0,975	2,776

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação;*** Q1. – Quartil 1 ; ****Q3. – Quartil 3;

Os coeficientes de variação dos dados da Tabela 3.2.19 revelam elevada variabilidade nos índices de homicídios. Como os dados de 2005, não foi registrado um padrão que correlacionasse os índices de homicídios com os índices de saúde. Elaborou um gráfico de correlação entre essas variáveis e o coeficiente de correlação foi praticamente nulo indicando e confirmando a ausência de correlação.

Avaliou-se a correlação entre índices de homicídios e os índices de saúde dos 20 municípios mais populosos do Brasil em 2006 como realizado em 2005. Mais uma vez os resultados indicaram ausência de correlação com o coeficiente de correlação de Pearson muito próximo de zero.

Também avaliou-se a correlação entre os índices de homicídios dos 20 municípios nos quais houve o registro dos maiores índices desse crime com os índices de saúde em 2006. Novamente verificou-se a ausência de correlação com coeficiente de correlação de Pearson próximo de zero.

Os resultados da avaliação dos índices de homicídios registrados no Brasil em 2006 apresentaram elevada variabilidade. Apresenta-se os coeficientes de correlação dos modelos gerados entre as variáveis estudadas – Tabela 3.2.20.

Tabela 3.2.20 - Tabela com os valores de R² e Coeficiente de Pearson para os índices de homicídios e as variáveis do IFDM

Correlação	Homicídio	
	Valor de R ²	Coeficiente de correlação de Pearson
População	0,0056	0,074833
IFDM	0,0002	0,014142
Emprego e Renda	0,0054	0,073485
Educação	0,0059	0,076811
Saúde	0,0006	0,024495

Tanto os valores de R² quanto os Coeficientes de correlação de Pearson indicaram que não há correlação entre as variáveis estudadas em nível de Brasil.

Tabela 3.2.21 - Tabela com os valores de R² dos modelos ajustados entre as variáveis estudadas em 2006

Homicídio				
População	0,0056			
Emprego e Renda	0,0002	0,0782		
Educação	0,0054	0,0058	0,2498	
Saúde	0,0059	0,0062	0,2570	0,4905
	Homicídio	População	Emprego e Renda	Educação

Os dados da Tabela 3.2.22 indicam que as correlações mais significativas entre as variáveis estudadas em 2006. O mesmo padrão observado em 2005 foi registrado, ou seja, ocorreram maiores correlações entre Educação e Saúde e, depois entre Educação e emprego e renda e Educação *versus* Emprego e Renda.

3.3 ANÁLISE DOS ÍNDICES DE HOMICÍDIOS REGISTRADOS NO BRASIL EM 2007

Assim como no ano de 2005 e 2006 os índices de homicídios de 2007 também apresentaram elevada variabilidade - Gráfico 3.3.1

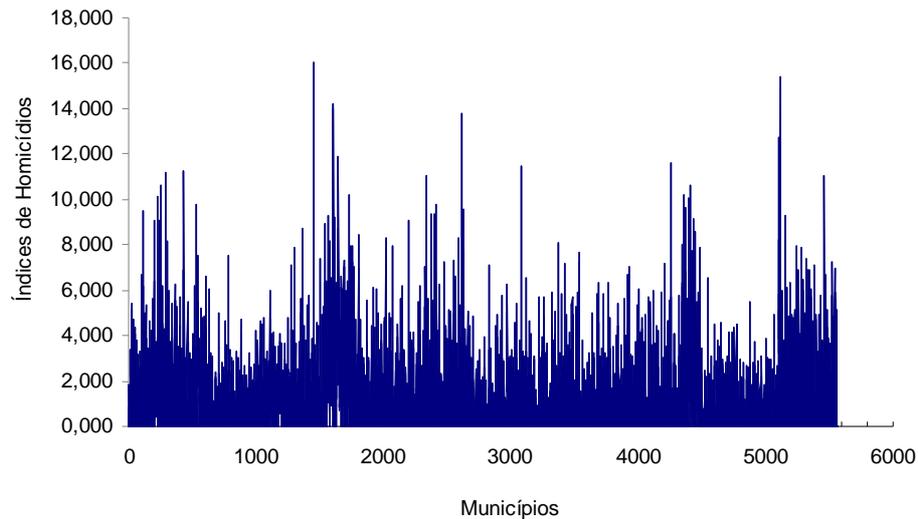


Gráfico 3.3.1 – Índices de Homicídios dos Municípios Brasileiros em 2007

De acordo com os dados do IBGE a maioria (57,01%) dos municípios brasileiros apresentaram registros de homicídios em 2007, por outro lado 42,94% deles não apresentaram nenhum registro – Gráfico 3.3.2. A média de ocorrência homicídio em 2007 foi similar aos anos de 2005 e 2006.

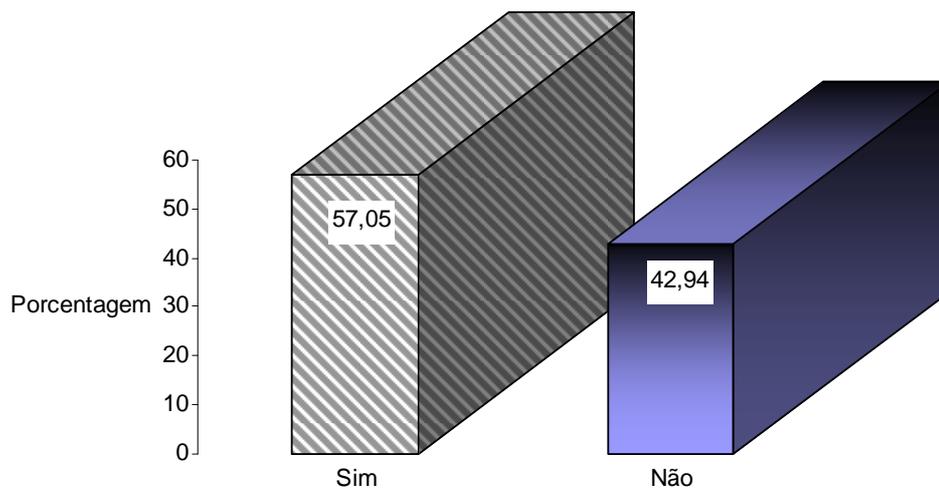


Gráfico 3.3.2 – Porcentagem de Homicídios dos Municípios Brasileiros em 2007

No ano de 2006 ocorreu um pequeno aumento no registro de homicídios (0,81%) quando comparado com o ano de 2005 e comparando-se com 2007 esse índice apresentou uma pequena redução (0,36%).

A Tabela 3.3.1 apresenta a estatística descritiva dos índices de homicídios para cada 10.000 habitantes dos municípios.

Tabela 3.3.1 – Estatística Descritiva dos Homicídios em 2006

Ano	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
2007	0,000	16,064	1,318	0,698	1,791	135,88	0,000	2,052

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação; ***Q1-Quartil 1;****Q3-Quartil 3;

O índice máximo de homicídios registrado em 2006 (22,982) foi bem maior que o índice máximo registrado em 2005 (16,983). Já em 2007, o maior índice registrado foi de 16,064 homicídios para cada 10 mil habitantes e, obviamente, menor que o maior índice registrado em 2006. A média do índice de homicídios registrado em 2007 também foi menor que em 2006.

A Figura 3.3.1 uma caracterização espacial dos índices de homicídios registrados no Brasil em 2007.

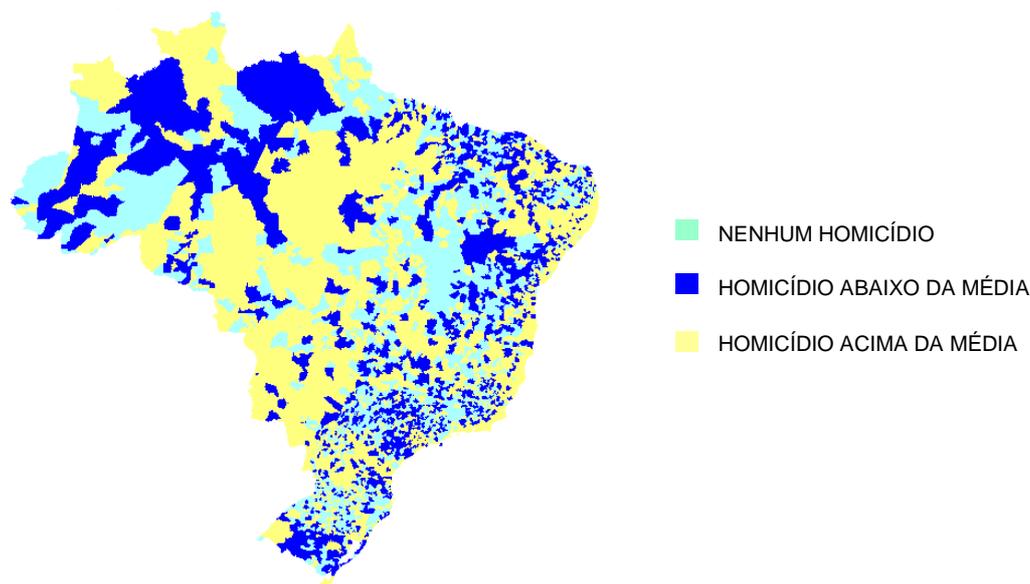


Figura 3.3.1 – Municípios do Brasil e os homicídios em 2007

Observa-se também que quando separados os índices de homicídios de onde foi registrado tal crime e de onde não se obteve nenhum registro, os índices também se apresentam com grande variabilidade Tabela 3.3.2.

Tabela 3.3.2 – Estatística Descritiva dos Municípios com Homicídios em 2007

Ano	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V. (%) **
2007	0,108	16,064	2,310	1,817	1,824	78,96

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação;

De acordo com a Tabela 3.3.2 a média de homicídios registrados no país em 2007 foi de 2,310, um pouco menor que em 2006, ano no qual foi registrado uma média de 2,251 para cada 10.000 habitantes de seus municípios. Em ambos os casos a média é elevada e preocupante. O coeficiente de variação se apresenta elevado.

Na Figura 3.3.2 um mapa com a caracterização dos municípios cujos índices de homicídios se apresentaram abaixo do quartil 1 e acima do quartil 3 em 2007.

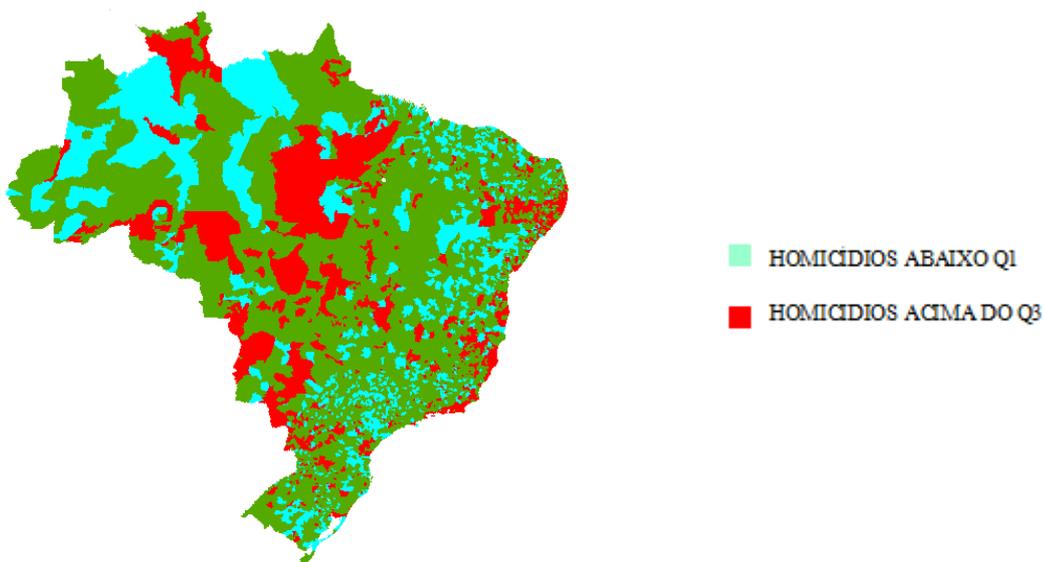


Figura 3.3.2 – Municípios com índices de homicídios abaixo 1º Quartil e acima do 3º Quartil

O Gráfico 3.3.4 indica a existência de variabilidade entre os índices.

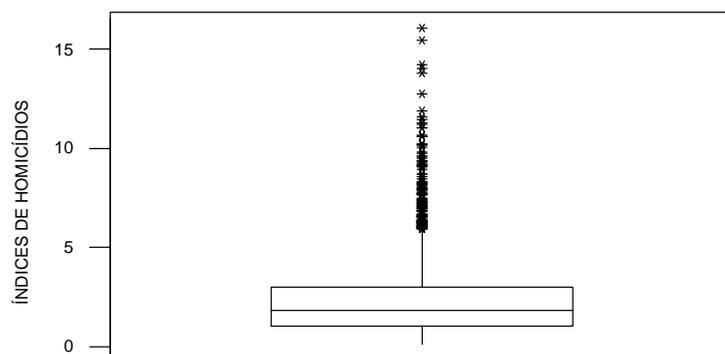


Gráfico 3.3.3 – Índices de Homicídios no Brasil em 2007

Os dados dos índices de homicídios de 2006 também foram estudados segundo as regiões Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Na Tabela 3.3.3 observa-se que o maior índice de homicídios registrado em 2007 foi de 16,064 homicídios em cada 10.000 habitantes, diferente do que foi registrado em 2006 quando o maior índice ocorreu na região Sul (22,982). Em 2006 a região Nordeste tinha apresentado o menor índice de homicídio e, em 2007 a região sudeste apresentou o menor índice de homicídios no país.

Tabela 3.3.3 – Estatística Descritiva dos Municípios com Homicídios em 2007 por Região

Região	N.M*	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.**	C.V(%)***	Quartil 1	Quartil 3
Norte	279	0,181	11,244	2,506	1,991	2,021	80,64	1,100	3,343
Nordeste	1.100	0,154	16,064	2,277	1,737	1,854	81,42	0,972	2,969
Sul	610	0,172	13,809	2,273	1,841	1,732	76,19	1,106	2,940
Sudeste	901	0,108	11,587	2,098	1,620	1,645	79,08	0,953	2,703
Centro-Oeste	284	0,322	15,420	3,000	2,476	2,055	68,50	1,657	3,985

*N.M – Número de Municípios, D.P. – Desvio Padrão; **C.V – Coeficiente de Variação; ***.

Como em 2006 em 2007 o coeficiente de variação dos índices em todas as regiões do país foi maior que 50%, portanto, apresentou elevada variabilidade dos índices em todas as regiões.

O Gráfico 3.3.4 apresenta as médias dos índices de criminalidade referente às regiões e mostra que o centro-oeste é o de maior média em 2007.

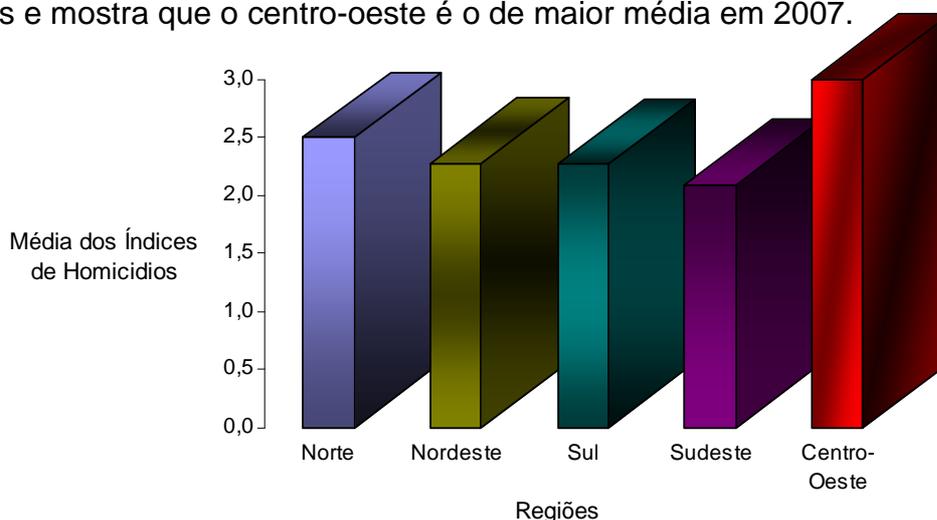


Gráfico 3.3.4 – Média dos índices de homicídios nas regiões do Brasil em 2007

No Gráfico 3.3.5 é possível visualizar a existência de pontos discrepantes. Esses pontos contribuem para que a variabilidade seja alta.

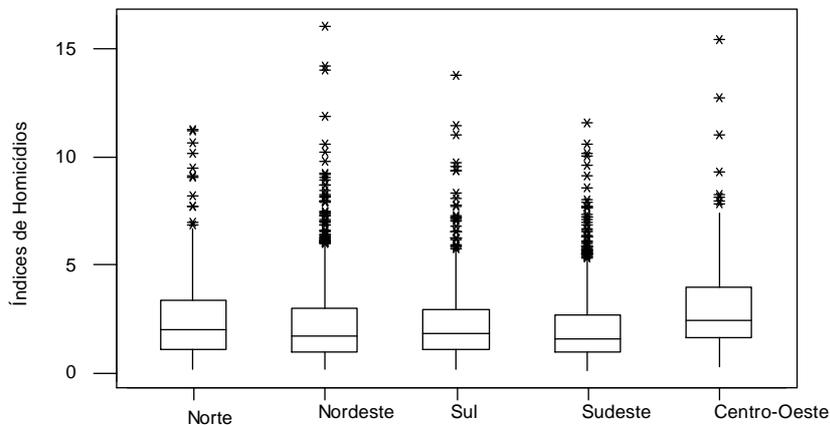


Gráfico 3.3.5– Boxplot dos índices de homicídios por Região em 2007

Os esquemas de análise dos cinco números, apresentado na Tabela 3.3.4, é possível visualizar o comportamento dos índices dentro de cada região.

Tabela 3.3.4 – ESQUEMA DOS CINCO NÚMEROS PARA AS REGIÕES EM ESTUDO

REGIÕES	ESQUEMA DOS CINCO NÚMEROS
NORTE	<p style="text-align: center;">5</p> <p>MIN 0,181 1 Q 1,100 ME 1,991 3 Q 3,343 MAX 11,244</p>
NORDESTE	<p style="text-align: center;">5</p> <p>MIN 10,154 1 Q 0,972 ME 1,737 3 Q 2,969 MAX 16,064</p>
SUL	<p style="text-align: center;">5</p> <p>MIN 0,172 1 Q 1,106 ME 1,841 3 Q 2,940 MAX 13,809</p>
SUDESTE	<p style="text-align: center;">5</p> <p>MIN 0,108 1 Q 0,953 ME 1,620 3 Q 2,703 MAX 11,587</p>
CENTRO-OESTE	<p style="text-align: center;">5</p> <p>MIN 0,322 1 Q 1,657 ME 2,476 3 Q 3,985 MAX 15,420</p>

O esquema da Tabela 3.3.4 permite avaliar o menor e o maior valor dos índices de homicídios, a mediana, o primeiro e o terceiro quartil e, uma noção de totalidade desse índice em cada região.

No caso da região Sul, por exemplo, o menor índice de homicídios observado em 2007 foi de 0,172 menor do que em 2006 que foi de 0,202. Já o maior valor em 2007 foi de 13,030 enquanto em 2006 era muito maior, ou seja era 22,030. Como o primeiro quartil foi de 1,107 significa que em 25% dos municípios dessa região houve 1,107 homicídios para cada 10.000 habitantes em 2007. Também foi registrada uma mediana de 1,841 em 2007 (valor muito próximo registrado em 2006 de 1,832), ou seja, em 50% desses municípios houve esse índice de homicídios ou menos e, na outra metade 1,841 ou mais. Pelo terceiro quartil sabe-se que em 75% dessa região foram registrados 2,940 (homicídios para cada 10.000 habitantes) ou menos no ano de 2007, índice maior do que o registrado para esse quartil em 2006 que foi de 2,872.

Na Tabela 3.3.5 observa-se os maiores municípios em termos de população que não apresentaram registro de homicídio em 2007.

Tabela 3.3.5 – Municípios brasileiros sem registro de homicídios em 2007

ORDEM	MUNICÍPIOS BRASILEIROS	UF	REGIÃO	POPULAÇÃO
01	Barreiras	BA	Nordeste	129.501
02	Poá	SP	Sudeste	104.904
03	Senhor do Bonfim	BA	Nordeste	72.511
04	Brumado	BA	Nordeste	62.381
05	Lençóis Paulista	SP	Sudeste	59.366
06	Monte Santo	BA	Nordeste	52.252
07	Pirapora	MG	Sudeste	51.636
08	Jales	SP	Sudeste	47.649
09	Macaúbas	BA	Nordeste	45.958
10	Lúis Eduardo Magalhães	BA	Nordeste	44.265
11	Paraguaçu Paulista	SP	Sudeste	42.117
12	Seabra	BA	Nordeste	40.543
13	São Lourenço	MG	Sudeste	40.441
14	Caeté	MG	Sudeste	39.039
15	Pedreiras	MA	Nordeste	37.984
16	Araioses	MA	Nordeste	37.655
17	Lábrea	AM	Norte	36.909
18	Itiúba	BA	Nordeste	35.749
19	Promissão	SP	Sudeste	34.786
20	Agudos	SP	Sudeste	34.221

Destaca-se o município Barreiras com uma população de 129.501 habitantes não apresentou registro de homicídios. Ao contrário do município Parari com população de apenas 1.245 habitantes apresentou o maior índice 16,064 – Tabela 3.3.6. Na Tabela 3.3.6 consta os vinte municípios que apresentaram os maiores índices de homicídios de todo o país no ano de 2007.

Tabela 3.3.6 – Maiores índices de homicídios no Brasil em 2007

ORDEM	MUNICÍPIOS BRASILEIROS	UF	REGIÃO	POPULAÇÃO	ÍNDICES DE HOMICÍDIO DE 2007
01	Parari	PB	Nordeste	1.245	16,064
02	Nova Ubiratã	MT	Centro-oeste	7.782	15,420
03	Itamaracá	PE	Nordeste	17.573	14,226
04	Itapissuma	PE	Nordeste	22.852	14,003
05	Santa Terezinha de Itaipu	PR	Sul	19.552	13,809
06	Itanhangá	MT	Centro-oeste	4.703	12,758
07	Rio Formoso	PE	Nordeste	21.024	11,891
08	Serra da Saudade	MG	Sudeste	863	11,587
09	Faxinalzinho	RS	Sul	2.613	11,481
10	São Bento do Tocantins	TO	Norte	4.447	11,244
11	Tailândia	PA	Norte	64.281	11,201
12	Ivolândia	GO	Centro-oeste	2.718	11,038
13	Campina Grande do Sul	PR	Sul	35.396	11,018
14	Nova Ipixuna	PA	Norte	14.086	10,649
15	Viana	ES	Sudeste	57.539	10,602
16	Ribeirão	PE	Nordeste	38.755	10,579
17	Maceió	AL	Nordeste	896.965	10,223
18	Armação dos Búzios	RJ	Sudeste	24.560	10,179
19	Eldorado dos Carajás	PA	Norte	28.554	10,156
20	Serra	ES	Sudeste	385.370	10,042

Destaca-se o município de Serra da Saudade em Minas Gerais que em 2007 com apenas 863 habitantes a menor população dentre os municípios apresentados tem um índice altíssimo 11,587 se comparado com a média do Nacional desse ano que foi de 2,310

Entre os vinte municípios apresentados, muitos têm população inferior a 10.000 habitantes, são municípios pequenos com índices impressionantes e preocupantes.

Na Tabela 3.3.7 apresenta-se a estatística descritiva dos vinte maiores índices de homicídios de 2007. Nela é apresentada a média desses índices. Observe que ela é cerca de 6 vezes maior que a média nacional desse ano, da mesma maneira que foi registrado em 2006.

Tabela 3.3.7 – Estatística descritiva dos 20 maiores índices de homicídios em 2007

Ano	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2007	10,042	16,064	11,909	11,223	1,834	15,40	10,585	13,546

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação.

O Gráfico 3.3.6 permite uma visualização do comportamento desses índices nos municípios com os maiores índices de criminalidade no Brasil em 2007.

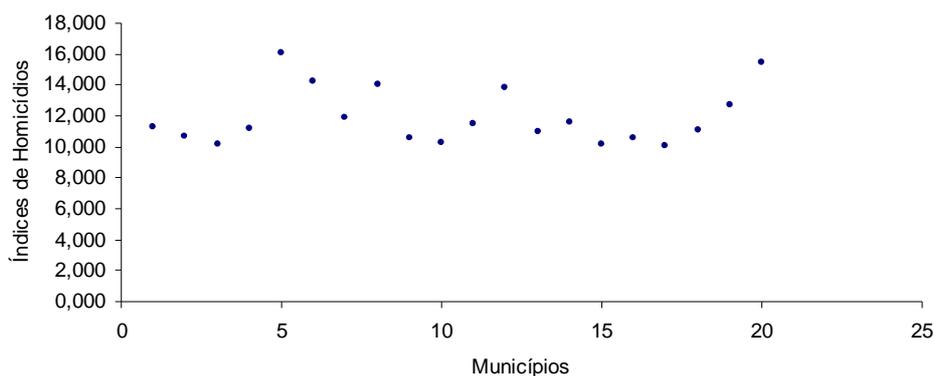


Gráfico 3.3.6 – Vinte maiores índices de homicídios no Brasil em 2007

Os dados dos vinte maiores índices de homicídios registrados no Brasil em 2007 foram avaliados para verificar se havia correlação entre as respectivas populações e seus índices de homicídios. O modelo linear ajustado revelou um R^2 de 10,72%. Portanto, a correlação entre as variáveis é considerada fraca ou quase ausente.

Os dados de vinte municípios que apresentaram os menores índices de homicídio em 2007 também foram agrupados e analisados - Tabela 3.3.8. A estatística descritiva revelou média variabilidade desses dados. Note que nesses municípios a média foi de 0,202 homicídios para cada 10.000 habitantes.

Tabela 3.3.8 – Estatística Descritiva dos 20 Menores Índices de Homicídios em 2007.

Ano	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2007	0,150	0,242	0,202	0,203	0,021	10,40	0,188	0,221

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação.

A Tabela 3.3.9 reforça a não correlação entre índice de homicídio e população. Observe o município de Assis, com população de 92.965 habitantes, apresentou o menor índice de homicídio em 2007.

Tabela 3.3.9 – Os menores índices de homicídios dos municípios brasileiros em 2007.

ORDEM	MUNICÍPIOS	UF	REGIÃO	POPULAÇÃO	ÍNDICES
01	Assis	SP	Sudeste	92.965	0,108
02	Campo Formoso	BA	Nordeste	65.137	0,154
03	São Gabriel	RS	Sul	57.978	0,172
04	Oriximiná	PA	Norte	55.175	0,181
05	Mariana	MG	Sudeste	51.693	0,193
06	Mirassol	SP	Sudeste	51.660	0,194
07	Piedade	SP	Sudeste	48.430	0,206
08	São Caetano do Sul	SP	Sudeste	144.857	0,207
09	Barreirinhas	MA	Nordeste	47.850	0,209
10	Maués	AM	Norte	47.020	0,213
11	Óbidos	PA	Norte	46.793	0,214
12	Portel	PA	Norte	45.586	0,219
13	São Joaquim da Barra	SP	Sudeste	43.703	0,229
14	Santa Quitéria	CE	Nordeste	43.344	0,211
15	Barras	BA	Nordeste	45819	0,218
16	Bom Despacho	MA	Nordeste	44869	0,223
17	Rio Negrinho	MA	Nordeste	44732	0,224
18	Mauriti	SC	Sul	43500	0,230
19	Pedra Branca	CE	Nordeste	43417	0,230
20	Santa Maria da Vitória	BA	Nordeste	41256	0,242

Para verificar se existe diferença significativa entre as médias dos índices de homicídios segundo as regiões, os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) – Tabela 3.3.10.

Tabela 3.3.10 - Análise de Variância

Análise de Variância das Médias dos Índices de Homicídios					
Causa de variação	GL*	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F**	Valor de P***
Regiões	4	188,30	47,08	14,38	0,000
Erros	3169	10373,93	3,27		
Total	3173	10562,23			

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0 : \text{as médias dos índices de homicídios para as regiões são estatisticamente iguais} \\ \text{Versus} \\ H_1 : \text{as médias dos índices de homicídios para as regiões são estatisticamente diferentes} \end{array} \right.$$

Na Tabela 3.3.10, tabela da ANOVA, observa-se que o valor de F é de 14,38. Comparando-se o valor F com o valor tabular F ao nível 5% de significância, associado a 4 (tratamentos) e 3.169 (resíduos) graus de liberdade para o numerador e denominador respectivamente, observa-se que $F = 2,37$. Como $F < F(4; 3.169; 0,05)$ ou seja, $14,38 > 2,37$, rejeita-se H_0 ao nível de 5% de significância. Logo, pelo teste F, conclui-se que, ao nível de 5% de significância, as médias dos índices de homicídios registrados em 2007 nas regiões Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil são estatisticamente diferentes.

No Gráfico 3.3.7 é possível verificar que há indícios de que os erros são independentes, pois a disposição no Gráfico apresenta-se de forma aleatória e com pontos discrepantes, ou seja, não seguem uma tendência de disposição tal como linear ou curva.

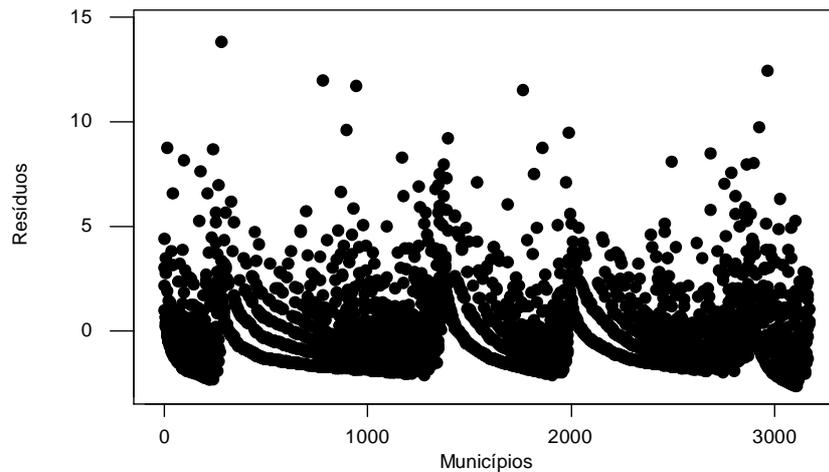


Gráfico 3.3.7 – Resíduos Versus Ordem

Para verificar se os erros têm distribuição normal, ou pelo menos aproximadamente normal, foi feito o teste de Anderson-Darling. - Gráfico 3.3.8.

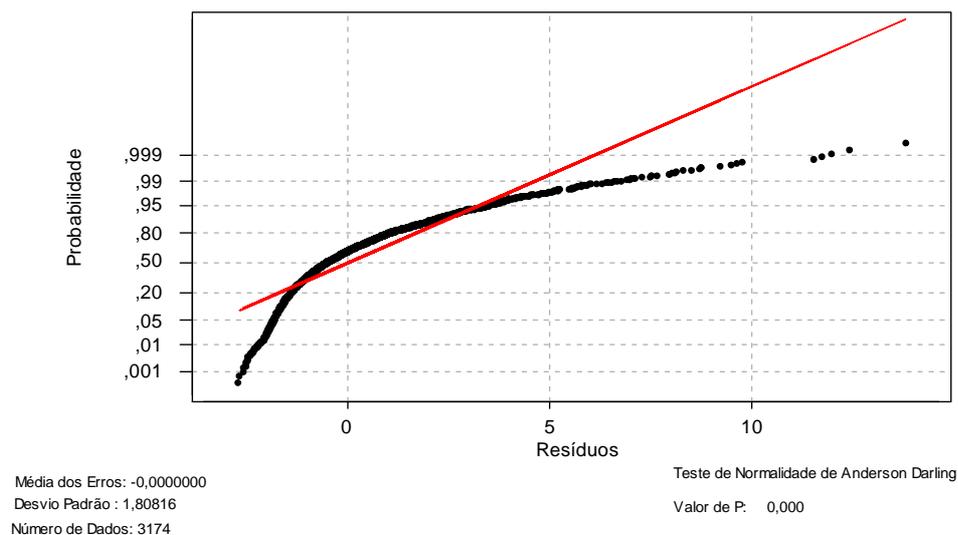


Gráfico 3.3.8 – Gráfico de Normalidade dos Erros

Para verificar a normalidade usando este teste elaborou-se duas hipóteses, em que uma delas considera os erros com distribuição normal.

No estudo em questão, fixa-se o nível de significância em 5%.

Teste de Hipóteses:

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \text{Os erros dentro de cada tratamento têm distribuição normal;} \\ \textit{Versus} \\ H_1: \text{Os erros dentro de cada tratamento não têm distribuição normal.} \end{array} \right.$$

Como no estudo em questão, o valor de $P = 0,000$ é menor que $0,05$ (nível de significância), rejeita H_0 a 5% de significância, ou seja, os erros não têm distribuição normal.

Para verificar a suposição de que os erros são homocedásticos, ou seja, possuem variâncias constantes entre os tratamentos pode se utilizar o teste de homogeneidade Bartlett.

No Gráfico 3.2.9 o valor de P , também foi utilizado para a verificação da suposição de homogeneidade da variância.

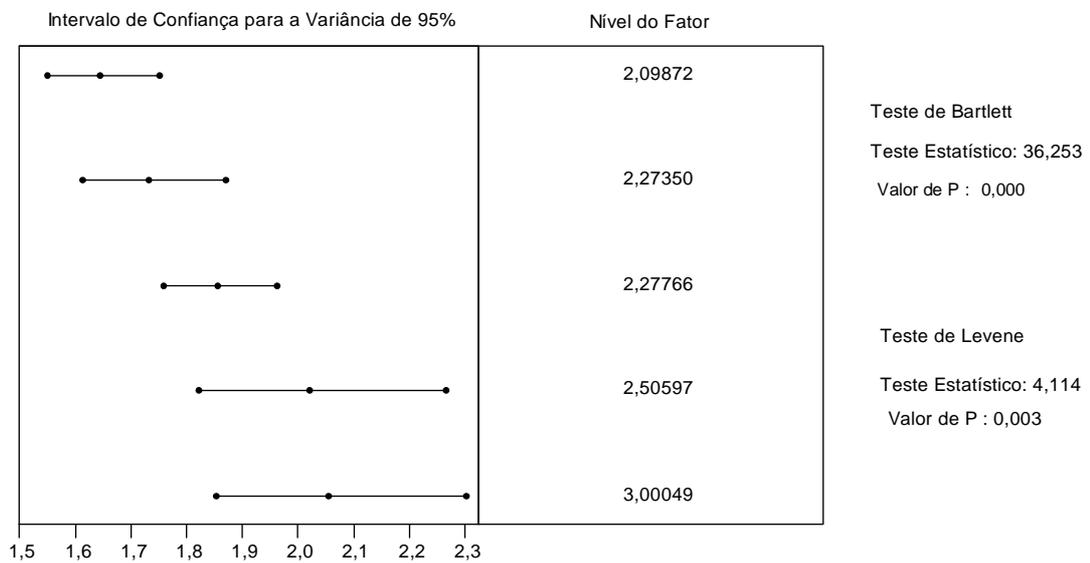


Gráfico 3.2.9 – Homogeneidade da Variância

Ao nível de significância de 5% , e utilizando o Teste de Bartlett para a homogeneidade da variância, supõem-se as hipóteses:

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = \sigma_4 = \sigma_5 \\ \text{Versus} \\ H_1: \text{existe pelo menos um } \sigma_i \text{ diferente} \end{array} \right.$$

Como o valor de P do teste de Bartlett é $0,000$ e, portanto, menor que o nível de significância que é de $0,05$, conclui-se que os erros não possuem homocedasticidade da variância a esse nível.

3.3.1 análise de correlação dos índices de homicídios com a população em 2007

Para avaliar a existência de correlação de variável entre os índices de homicídios registrados no Brasil em 2007 e as populações dos respectivos municípios um gráfico de pontos foi gerado e modelo linear foi ajustado. O modelo apresentou um coeficiente de determinação de 0,4% e coeficiente de correlação de Pearson $r = 0,063$. O coeficiente de correlação indica que o modelo explica a correlação entre índice de homicídios e a população em apenas 0,4%, ou seja, é um modelo não adequado. O coeficiente de Pearson de 0,063 indica que há uma fraca ou praticamente ausente correlação entre essas variáveis. Gráfico 3.3.10.

De acordo com o Gráfico 3.3.10 não ficou caracterizada a correlação entre os índices de homicídio e a população no ano de 2007.

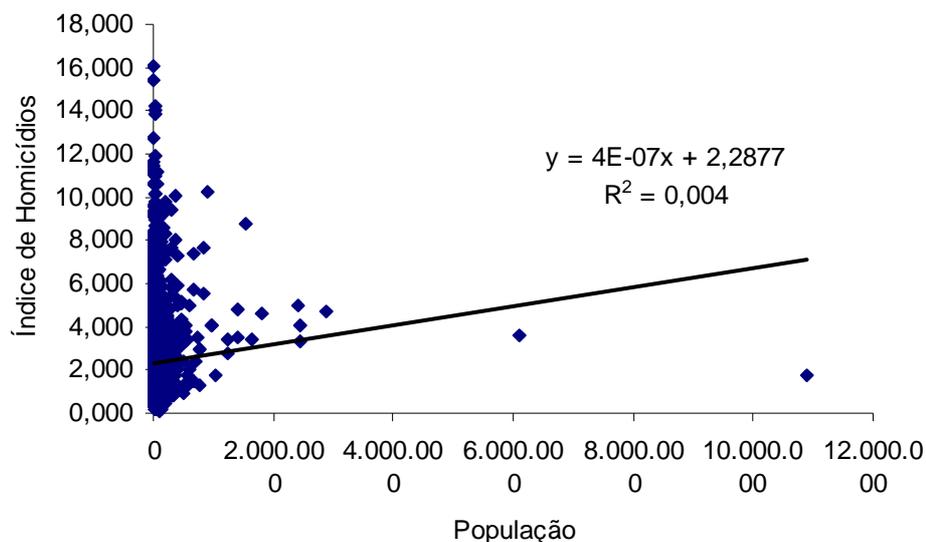


Gráfico 3.3.10 – Correlação de Homicídios com População Geral

Um mapa do Brasil foi elaborado e caracterizado segundo o tamanho dos municípios do país no ano de 2007 - Figura 3.3.3. Pode-se observar que como em 2006 em 2007 a maior parte da área do território brasileiro era constituída de municípios de pequeno porte.

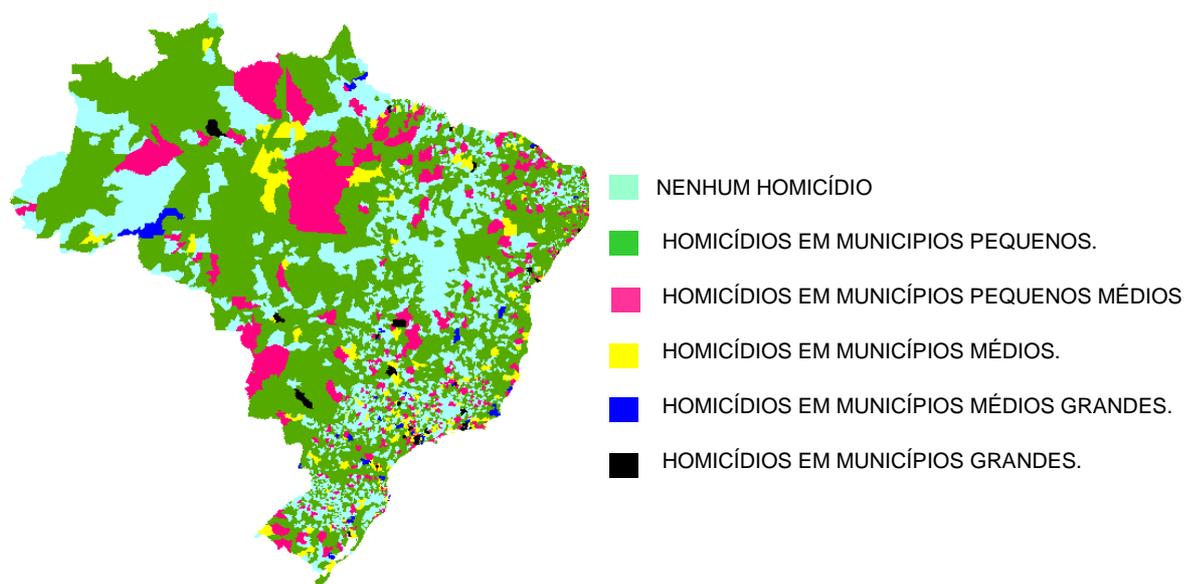


Figura 3.3.3 – Mapa dos municípios brasileiros por tamanho

Os índices de homicídios registrados no Brasil em 2007 foram analisados como nos anos de 2005 e 2006 segundo os tamanhos dos municípios. Na Tabela 3.3.11 a estatística descritiva desse índice segundo o tamanho dos municípios. Nessa Tabela observa-se que a média de homicídios para pequenos foi de 2,225, um pouco superior do que foi registrado em 2006 que foi 1,731. Ressalta-se novamente a alta variabilidade dos dados em todos os tamanhos.

Tabela 3.3.11 – Descritiva dos índices de homicídios nos quais houve registro desse crime nos Pequenos Municípios do Brasil em 2007

Tamanho	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
Pequeno	2.615	0,206	16,064	2,225	1,769	1,752	80,609	1,017	2,866
Pequeno-Médio	308	0,108	11,201	2,396	1,836	1,976	82,470	0,978	3,042
Médio	172	0,207	9,7830	2,830	2,317	2,073	73,250	1,258	3,826
Médio-Grande	43	0,806	10,042	3,527	3,080	2,326	65,948	1,458	4,982
Grande	34	0,790	9,093	4,019	3,653	1,932	48,071	2,821	4,671

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação. N número municípios

Na Tabela 3.3.11 observa-se o aumento da média dos índices de criminalidade no país no ano de 2007 na medida em que os municípios são maiores – Gráfico 3.3.11.

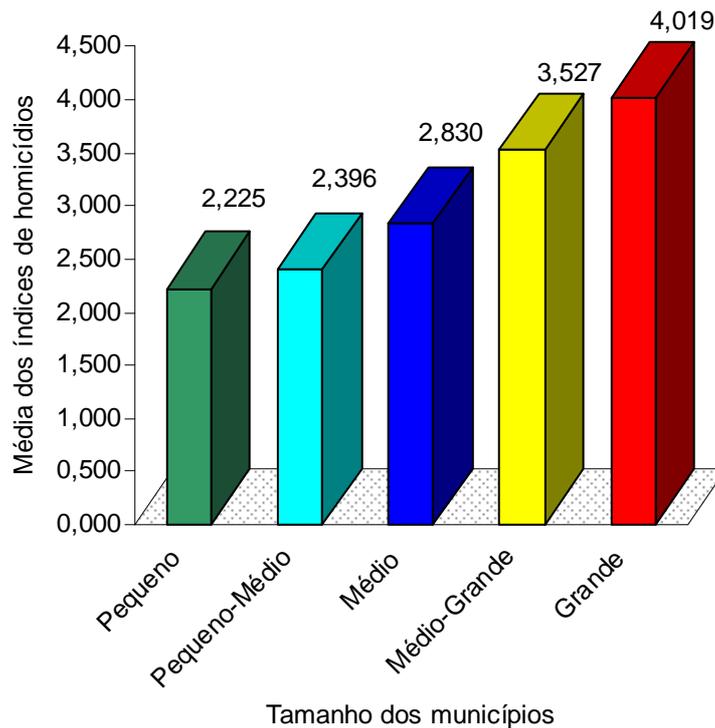


Gráfico 3.3.1.1 – Média dos índices de homicídios em 2007 segundo os tamanhos dos municípios brasileiros

Para ambos os tamanhos de municípios para o ano de 2007, da mesma forma que em 2006 e 2005, um gráfico de pontos entre os índices de homicídios e suas respectivas populações foram gerados e, em cada caso, um modelo linear foi ajustado. Todos apresentaram indicativo de ausência de correlação e os modelos ajustados, apresentaram coeficientes de determinação próximos a zero, ou seja, que não são modelos adequados para se fazer previsão ou calibração.

3.3.2 Análise de correlação dos índices de homicídios com os índices de IFDM geral em 2007

Como na análise realizada no ano de 2005 e 2006, em 2007 analisou-se os índices de homicídios dos municípios com a realização de análise de correlação com

o Índice Firjan de Desenvolvimento dos Municípios (IFDM) que é constituído dos índices das variáveis emprego e renda, educação, e saúde.

Convém mencionar que os parâmetros dos índices do IFDM, que são agrupados em intervalos e classificados em baixo, regular, moderado e alto índice, segundo o Sistema de Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro – Firjan – foram apresentado no Quadro 3.2.1.

Os dados dos índices de IFDM foram analisados estatisticamente e a descritiva apresentada na Tabela 3.3.12. Observa-se que a média nacional em 2007 era de 0,616 moderado enquanto que em 2006 era de 0,599 no limite entre regular e moderado.

Tabela 3.3.12 – Dados IFDM dos municípios brasileiros em 2007

Ano	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2007	5.563	0,339	0,935	0,616	0,618	0,103	16,72	0,537	0,691

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação.

Para caracterizar o IFDM nas regiões do território do Brasil no ano de 2007, foi gerado um mapa temático que indica a situação do país neste ano segundo a classificação Firjan.

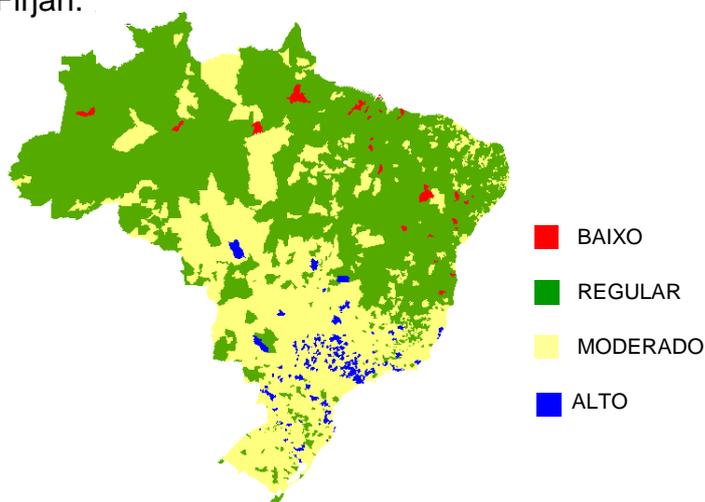


Figura 3.3.4 – Mapa dos municípios brasileiros segundo o IFDM em 2007

Os resultados da Tabela 3.2.12 e o mapa da Figura 3.3.4 indicaram que o Brasil em 2007 assim como em 2006 apresentava a maior parte de seus municípios classificados como Regular ou Moderado segundo o índice médio de IFDM. A mediana 0,618 indicava que a metade dos municípios do país apresentava em 2006

uma classificação moderada, um pouco melhor que nos anos de 2005 e 2006. Outro dado importante é que o 3º quartil (0,691) de 2007 é um índice um pouco do que foi registrado em 2005 e 2006.

Realizou-se a análise estatística descritiva completa dos índices de homicídios dos municípios agrupados segundo os níveis dos índices de IFDM, cuja classificação é sugerida pelo Firjan – Tabela 3.3.13.

Tabela 3.3.13 Estatística descritiva dos índices de homicídios segundo índices de IFDM – 2007

IFDM	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
Baixo	15	0,522	2,946	1,525	1,286	0,876	57,45	0,675	2,491
Regular	1.422	0,154	16,064	2,310	1,809	1,798	77,83	1,034	3,057
Moderado	1.546	0,172	15,420	2,371	1,885	1,876	79,12	1,082	2,999
Alto	191	0,108	10,042	1,884	1,372	1,569	83,28	0,861	2,456

Não foi observada correlação entre os índices de homicídios com IFDM relativo ao ano de 2007, assim como ocorreu nos anos de 2005 e 2006.

Os dados da Tabela 3.3.13 revelam que ocorreu um aumento do índice médio de homicídios à medida que o índice de IFDM aumentava até a classificação moderado. Entretanto, esse padrão não foi observado para a classificação Alta do IFDM pois apresentou uma diminuição dos índices de homicídios. Os coeficientes de variação da Tabela 3.3.13 também revelam elevada variabilidade.

Avaliou-se a existência de correlação entre os índices de homicídios e o IFDM foi analisada para os vinte maiores municípios brasileiros em termos de população. Também avaliou-se a existência de correlação entre os maiores índices de homicídios registrados nos municípios do país em 2007 e o IFDM. Em ambos os casos os índices de homicídios dos municípios mencionados foram submetidos a uma análise de correlação de variáveis com o IFDM. Um gráfico de pontos foi elaborado e um modelo de regressão linear foi gerado/ajustado com seu respectivo coeficiente de determinação. Em ambos os casos os coeficientes de determinação revelaram que os modelos ajustados não eram adequados com coeficientes de determinação baixos. Consequentemente, os coeficientes de correlação de Pearson também revelaram que a correlação entre essas variáveis é praticamente ausente.

3.3.3 Índices de IFDM emprego e renda no Brasil em 2007

Um dos índices que compõem o IFDM é constituído das variáveis Emprego e Renda e também são classificados de acordo com a Firjan - Quadro 3.2.1. Esses índices registrados no Brasil em 2007 foram analisados em termos estatísticos – Tabela 3.3.14.

Tabela 3.3.14 – Estatística descritiva do índice IFDM Emprego e Renda no Brasil em 2007

Ano	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2007	5.563	0,045	0,985	0,398	0,368	0,152	41,30	0,296	0,467

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação.

A média nacional para esse índice foi de 0,398 em 2007, um pouco menor que a registrado em 2006 foi de 0,409. Portanto, em 2007 esse índice manteve-se com a mesma classificação (regular) que foi registrada em 2005 e 2006. Ressalta que essa classificação estava muito próximo do limite Baixo na classificação Firjan. O 3º quartil do índice de emprego e renda para esse ano era de 0,467 indica que no país 75% ou menos dos municípios estavam classificados como baixo ou regular.

Um mapa temático com a caracterização deste índice foi gerado – Figura 3.3.5 e indicava que o Brasil no ano de 2007 apresentava a maior parte de seus municípios com classificação Baixo ou Moderado para esse índice.

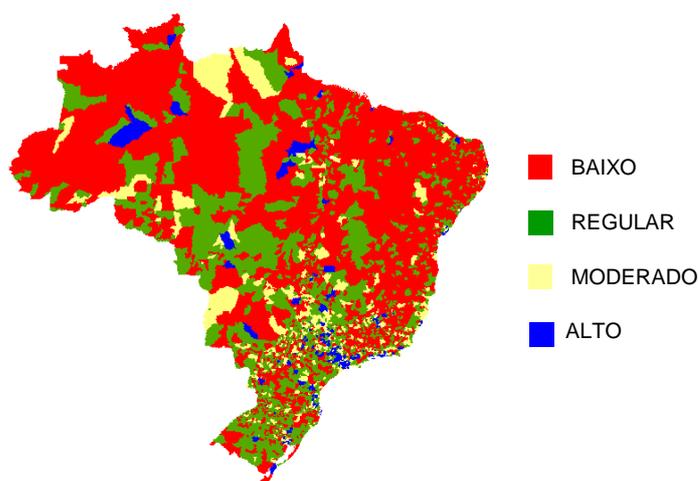


Figura 3.3.5 – Mapa dos municípios brasileiros segundo o IFDM emprego e renda-2007

Foi realizada a estatística descritiva dos índices de homicídios dos municípios registrados em 2007 e agrupados segundo os níveis dos índices de IFDM – Tabela 3.3.15, seguindo a classificação sugerida pelo Firjan. Estes índices revelaram que em 2007 aumentou para 1700 os municípios classificados como Baixo no índice de emprego e renda no Brasil, um acréscimo de 159 municípios quando comparado com 2006. O número de municípios classificados como Moderado se manteve praticamente igual a 325 em 2007 e 324 em 2006. O número de municípios classificados como alto apresentou uma redução de 13 em 2007 quando comparado com 2006.

Tabela 3.3.15 Estatística descritiva dos índices de homicídios segundo índices de emprego e renda – 2007

Emprego e Renda	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
Baixo	1.700	0,154	16,064	2,255	1,762	1,734	76,89	1,040	2,935
Regular	992	0,172	15,420	2,318	1,856	1,877	80,97	1,031	2,911
Moderado	325	0,108	11,018	2,508	1,947	2,046	81,57	0,988	3,295
Alto	157	0,207	10,042	2,455	1,937	1,928	78,53	1,063	3,331

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação;*** Q1. – Quartil 1 ; ****Q3. – Quartil 3;

As médias dos índices de homicídios em 2007 apresentaram um aumento na medida em que os índices de IFDM emprego e renda aumentaram segundo a classificação de baixo para alto - Tabela 3.3.15.

3.3.4 Índices de IFDM educação no Brasil em 2007

Um dos índices que constitui o IFDM é a variável Educação e também é classificado de acordo com a Firjan - Quadro 3.2.1, como já foi mencionado neste trabalho. Os índices de IFDM Educação do Brasil em 2007 foi obtido e analisado em termos estatísticos – Tabela 3.3.16. Em 2006 o Brasil apresentava um índice médio de 0,648 e em 2007 subiu para 0,687 que o classificava como moderado. Convém mencionar que era a mesma situação registrada no ano de 2005.

Tabela 3.3.16 – Estatística descritiva do índice IFDM Educação no Brasil em 2006

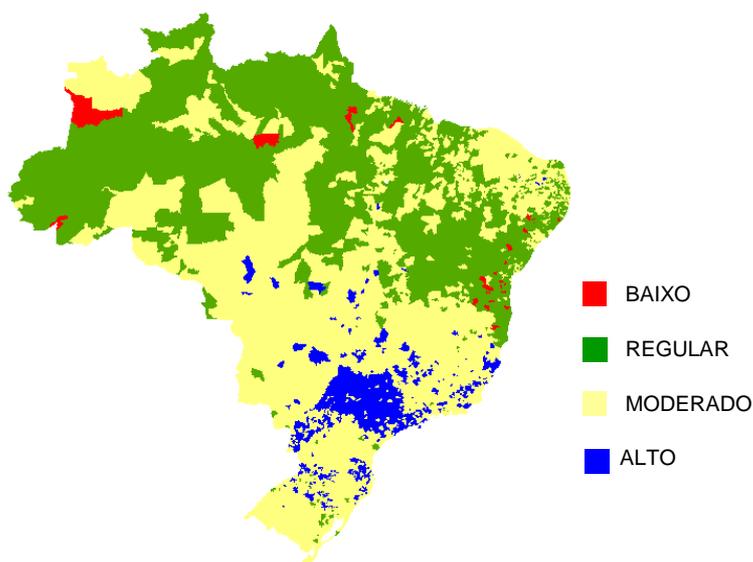
Ano	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2007	5.563	0,334	0,993	0,687	0,695	0,115	16,793	0,608	0,770

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação.

O primeiro quartil (0,608) indica que 75% dos municípios estavam classificados como no mínimo moderado em 2007, melhor do que foi registrado no ano de 2006 cuja classificação desse quartil colocava o Brasil com 75% dos municípios como regular. O valor do índice do 3º quartil (0,770) registrado em 2007 foi praticamente o mesmo que em 2006 e indicava que ¼ dos municípios do país apresentavam uma classificação em educação moderada ou maior. Observa-se que a situação da educação do Brasil em termos de educação, segundo esse índice variou muito pouco entre 2005, 2006 e 2007.

Para uma caracterização da situação do país acerca da educação, com base nesse índice em 2007 um Gráfico– Figura 3.3.6 foi gerado.

Este gráfico indica padrões da educação no Brasil no ano de 2006. Como em 2005 e 2006, em 2007 os maiores índices foram registrados na região sudeste, enquanto que a maior parte do país apresenta um índice educacional moderado nas regiões mais ao sul, praticamente dividindo o país em duas partes. Mais ao norte e nordeste a predominância era de escolaridade baixa ou regular.

**Figura 3.3.6 – Mapa dos municípios brasileiros segundo o IFDM educação em 2007**

Foi realizada a estatística descritiva dos índices de homicídios dos municípios agrupados segundo os níveis dos índices de IFDM Educação de 2007 – Tabela 3.3.17. Seguiu-se a classificação sugerida pelo Firjan.

Tabela 3.3.17 Estatística descritiva dos índices de homicídios segundo índices de educação – 2007

Educação	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
Baixo	15	0,585	5,620	2,072	2,033	1,238	59,74	1,062	2,634
Regular	767	0,181	14,003	2,381	1,777	1,954	82,06	0,999	3,190
Moderado	1.921	0,154	16,064	2,411	1,939	1,819	75,44	1,159	3,112
Alto	471	0,108	11,587	1,791	1,319	1,532	85,53	0,806	2,245

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação; *** Q1. – Quartil 1 ; ****Q3. – Quartil 3;

Os coeficientes de variação dos dados da Tabela 3.3.17 revelam uma diminuição do número de municípios classificados como baixo no índice educação quando comparados os dados de 2006 que tinha 62 municípios e em 2007 passou a ter somente 15 nessa condição. Observou-se que as médias dos índices de homicídios aumentaram somente nos municípios classificados como educação regular e em nos demais (educação: baixo, moderado e alto) ocorreu uma redução no índice de homicídios quando se compara 2006 e 2007. Como em 2005 e 2006 nos municípios no quais havia educação era classificada como regular e moderado os índices médios de homicídios eram maiores e, os menores índices de homicídios foram registrados nos municípios nos quais a educação era classificada como alta.

Como em 2005 e 2006, em 2007 não foi registrada correlação significativa entre os índices de homicídios do país e os índices de escolaridade, de maneira geral. Avaliou-se a existência de correlação entre os índices de homicídios e índices de Educação dos vinte maiores municípios em termos de população de 2007 e novamente essa possível correlação não foi significativa. Como em 2005 e 2006 avaliou-se a correlação entre os índices de homicídios dos 20 municípios nos quais houve o registro dos maiores índices de homicídios com os índices de Educação em 2007 e novamente registrou-se correlação praticamente nula.

3.3.5 Índices de IFDM saúde no Brasil em 2007

O índice da variável Saúde que compõe o IFDM também é classificado de acordo com a Firjan - Quadro 3.2.1. Obteve-se os índices de IFDM de saúde relativos a 2007 e analisou-se estatisticamente – Tabela 3.3.18.

Tabela 3.3.18 – Estatística descritiva do índice IFDM Saúde no Brasil em 2007

Ano	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2007	5.563	0,341	1,000	0,762	0,771	0,116	15,223	0,678	0,857

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação

Os dados do índice IFDM da saúde indicaram que o Brasil apresentava novamente uma média moderada de 0,762, um pouco superior à média de 0,742 registrada em 2006 e 0,723 de 2005. O primeiro quartil indicava também que 75% dos municípios estavam classificados como no mínimo moderado nesse ano de 2007 e pelo valor do 3º quartil (0,857) ¼ dos municípios do país apresentava uma classificação alta ou maior em saúde no ano de 2007, praticamente igual a 2005 e 2006.

Para uma caracterização da situação do país acerca da saúde, com base nesse índice de IFDM-Saúde EM 2007, um Gráfico– Figura 3.3.7 foi elaborado.

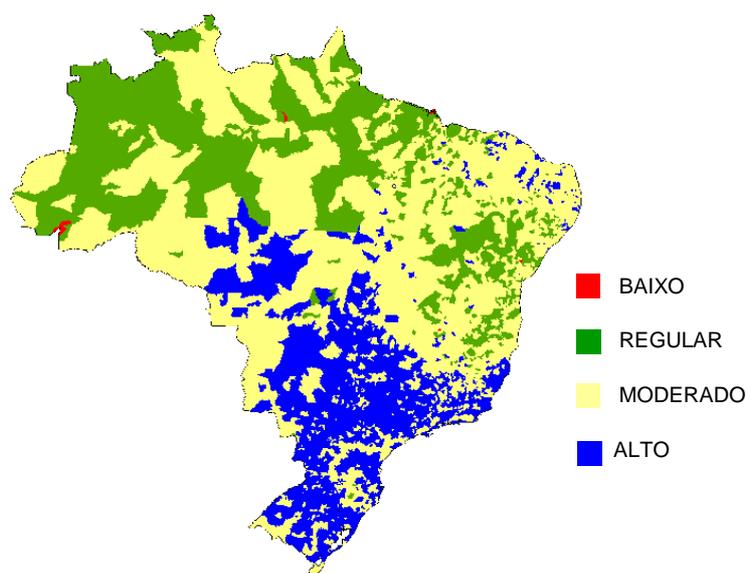


Figura 3.3.7 – Mapa dos municípios brasileiros segundo o IFDM Saúde em 2007

O Gráfico da Figura 3.3.7 indica um situação em 2007 muito similar ao que foi registrado no Brasil em 2005 e 2006 em termos de saúde.

Foi realizada uma análise estatística descritiva completa dos índices de homicídios dos municípios agrupados segundo os níveis dos índices de IFDM Saúde – Tabela 3.3.19, seguindo a classificação sugerida pelo Firjan.

Tabela 3.3.19 - Estatística descritiva dos índices de homicídios segundo índices de saúde – 2007

Saúde	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
Baixo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Regular	326	0,154	11,244	2,027	1,468	1,775	87,56	0,821	2,672
Moderado	1.615	0,181	16,064	2,455	1,947	1,851	75,39	1,144	3,240
Alto	1.233	0,108	15,420	2,196	1,731	1,785	81,28	0,977	2,799

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação;*** Q1. – Quartil 1 ; ****Q3. – Quartil 3;

Os coeficientes de variação dos dados da Tabela 3.3.19 revelam elevada variabilidade nos índices de homicídios. Os dados da Tabela 3.3.19 mostram que em 2007 o Brasil não tinha nenhum município classificado como baixo no índice saúde. Em 2006 havia dois. Elaborou um gráfico de correlação entre essas variáveis e o coeficiente de correlação foi praticamente nulo indicando e confirmando a ausência de correlação.

Avaliou-se a correlação entre índices de homicídios e os índices de saúde dos 20 municípios mais populosos do Brasil em 2007 como realizado em 2005 e 2006. Mais uma vez os resultados indicaram ausência de correlação com o coeficiente de correlação de Pearson muito próximo de zero.

Também avaliou-se a correlação entre os índices de homicídios dos 20 municípios nos quais houve o registro dos maiores índices desse crime com os índices de saúde em 2007. Novamente verificou-se a ausência de correlação com coeficiente de correlação de Pearson próximo de zero, da mesma maneira que foi registrado em 2005 e 2006.

Os resultados da avaliação dos índices de homicídios registrados no Brasil em 2007 apresentaram elevada variabilidade. Apresenta-se os coeficientes de correlação dos modelos gerados entre as variáveis estudadas – Tabela 3.3.20.

Tabela 3.3.20 - Tabela com os valores de R² e Coeficiente de Pearson para os índices de homicídios e as variáveis do IFDM 2007

Correlação	Homicídio	
	Valor de R ²	Coeficiente de correlação de Pearson
População	0,004	0,063246
IFDM	0,0001	0,01
Emprego e Renda	0,0023	0,047958
Educação	0,009	0,094868
Saúde	0,00001	0,003162

Tanto os valores de R² quanto os Coeficientes de correlação de Pearson indicaram que não há correlação entre as variáveis estudadas em nível de Brasil.

Tabela 3.3.21 - Tabela com os valores de R² dos modelos ajustados entre as variáveis estudadas em 2007

Homicídio				
População	0,004			
Emprego e Renda	0,0023			
Educação	0,009	0,0033	0,2005	
Saúde	0,00001	0,0053	0,2184	0,4934
	Homicídio	População	Emprego e Renda	Educação

Os dados da Tabela 3.3.21 indicam que as correlações mais significativas entre as variáveis estudadas em 2007. O mesmo padrão observado em 2005 e 2006 foi registrado, ou seja, ocorreram maiores correlações entre Educação e Saúde e, depois entre Educação e emprego e renda e Educação *versus* Emprego e Renda.

3.4 ANÁLISE DOS ÍNDICES DE HOMICÍDIOS REGISTRADOS NO BRASIL EM 2008

Nos anos de 2005, 2006 e 2007 e também os índices de homicídios de 2008 apresentaram elevada variabilidade - Gráfico 3.4.1

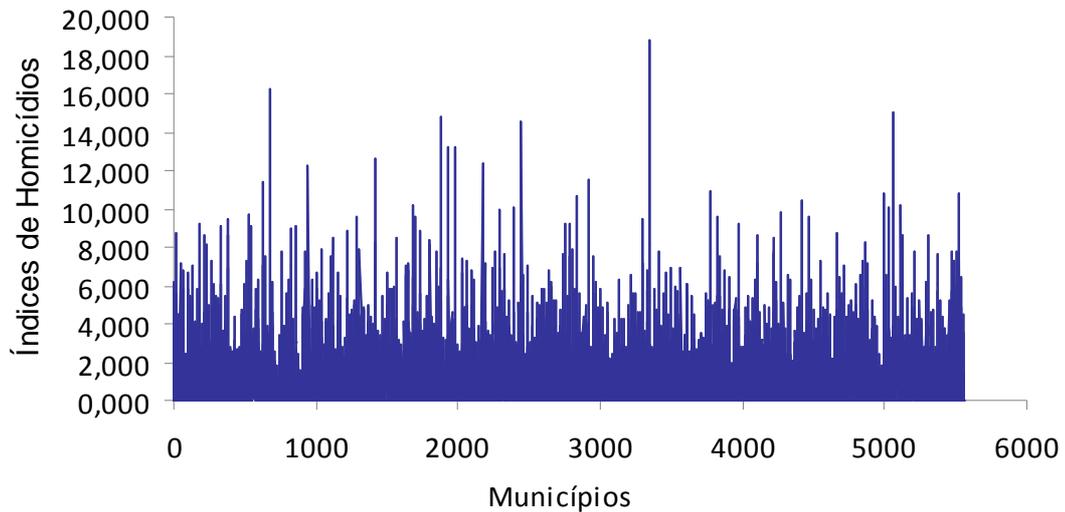


Gráfico 3.4.1 – Índices de Homicídios dos Municípios Brasileiros em 2008

De acordo com os dados do IBGE a maioria (58,94%) dos municípios brasileiros apresentaram registros de homicídios em 2008, por outro lado 41,06% deles não apresentaram nenhum registro – Gráfico 3.4.2. A média de ocorrência homicídio em 2008 foi similar aos anos de 2005, 2006 e 2007.

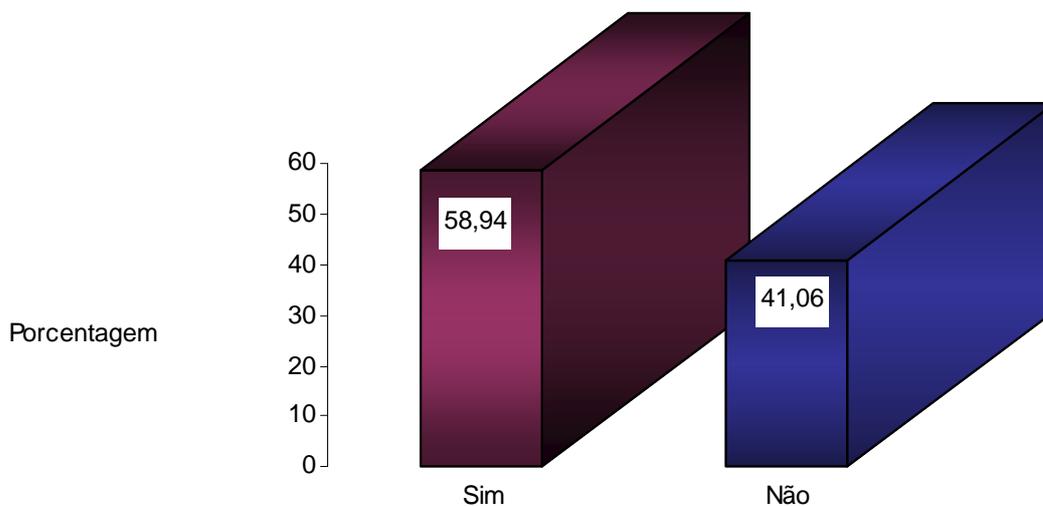


Gráfico 3.4.2 – Porcentagem de Homicídios dos Municípios Brasileiros em 2008

No ano de 2008 ocorreu um pequeno aumento no registro de homicídios (1,89%) quando comparado com o ano de 2007.

A Tabela 3.4.1 apresenta a estatística descritiva dos índices de homicídios para cada 10.000 habitantes dos municípios.

Tabela 3.4.1 – Estatística Descritiva dos Homicídios em 2008

Ano	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
2008	0,000	18,797	1,368	0,764	1,830	135,88	0,000	2,059

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação; ***Q1-Quartil 1; ****Q3-Quartil 3;

O índice máximo de homicídios registrado em 2006 (22,982) foi bem maior que o índice máximo registrado em 2005 (16,983). Já em 2007, o maior índice registrado foi de 16,064 homicídios para cada 10 mil habitantes e, obviamente, menor que o maior índice registrado em 2006. Em 2008 o índice máximo registrado foi de 18,797. A média do índice de homicídios registrado em 2008 foi de 1,368, um pouco superior ao que foi registrado 2007: 1,318.

A Figura 3.4.1 uma caracterização espacial dos índices de homicídios registrados no Brasil em 2008.

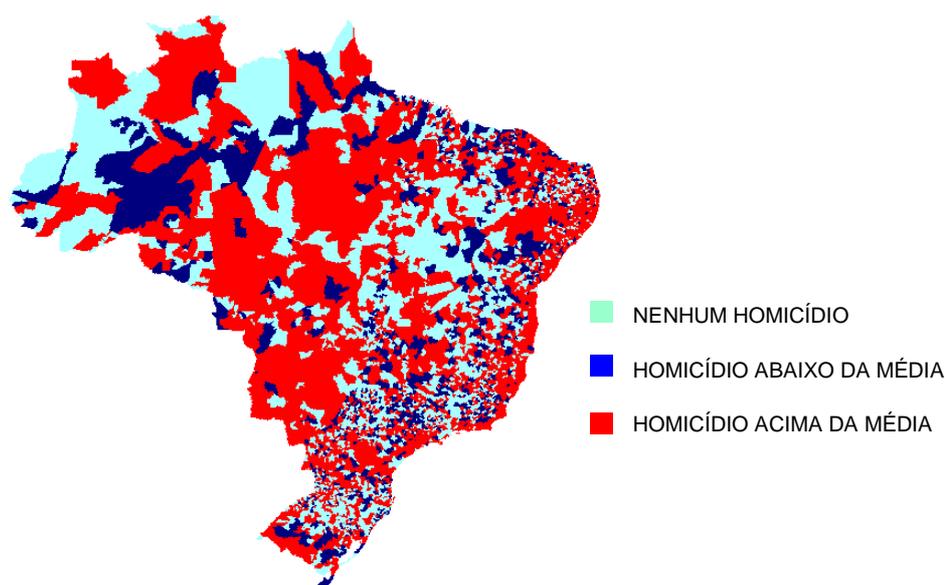


Figura 3.4.1 – Municípios do Brasil e os homicídios em 2008

Quando separados os índices homicídios de onde foi registrado os crimes de homicídios e de onde não se obteve nenhum registro, os índices também se apresentam com grande variabilidade Tabela 3.4.2.

Tabela 3.4.2 – Estatística Descritiva dos Municípios com Homicídios em 2008

Ano	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
2008	0,166	18,797	2,321	1,810	1,863	72,51	1,050	3,035

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação; Q1*** - Quartil 1; Q3**** - Quartil 3;

De acordo com a Tabela 3.4.2 a média de homicídios (2,321) registrados no país em 2008 foi similar ao registrado em 2007 (2,310 homicídios para cada 10.000 habitantes de seus municípios). Em ambos os casos a média é elevada e preocupante. O coeficiente de variação se apresenta elevado.

Na Figura 3.4.2 um mapa com a caracterização dos municípios cujos índices de homicídios se apresentaram abaixo do quartil 1 e acima do quartil 3 em 2008.

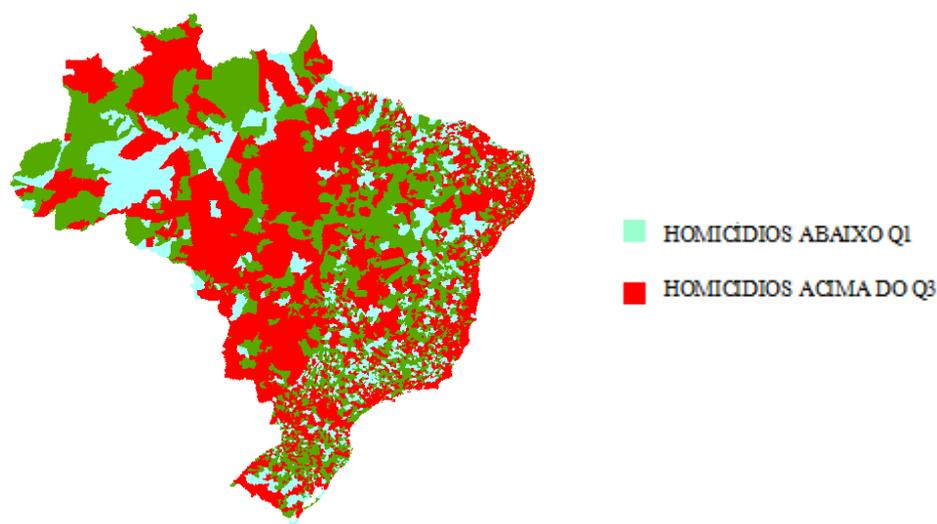


Figura 3.4.2 – Municípios com índices de homicídios abaixo 1º Quartil e acima do 3º Quartil

O Gráfico 3.4.4 indica a existência de variabilidade entre os índices.

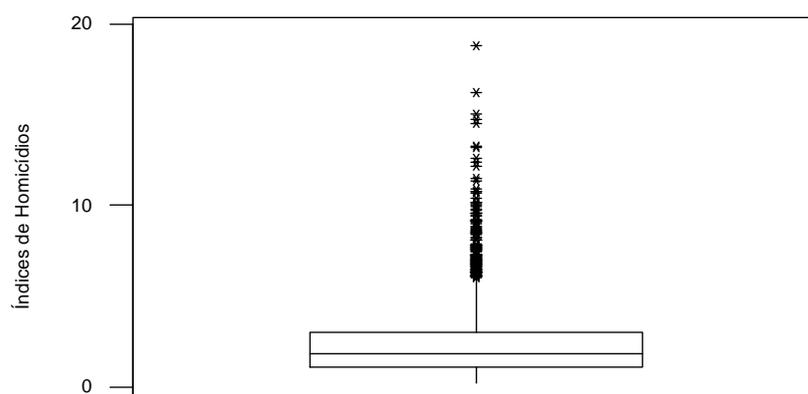


Gráfico 3.4.3 – Índices de Homicídios no Brasil em 2008

Os dados dos índices de homicídios registrados no Brasil em 2008 também foram estudados segundo as regiões Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Na Tabela 3.4.3 observa-se que o maior índice de homicídios registrado em 2008 foi de 18,797 homicídios em cada 10.000 habitantes, diferente do que foi registrado em 2006 quando o maior índice ocorreu na região Centro-Oeste. Em 2008 tanto a maior média de homicídios (2,672) quanto a menor (0,166) foi registrada no Norte e a menor foi. Em 2007 a região sudeste apresentou o menor índice de homicídios (0,108) no país.

Tabela 3.4.3 – Estatística Descritiva dos Municípios com Homicídios em 2008 por Região

Região	N.M*	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.**	C.V(%)***	Quartil 1	Quartil 3
Norte	278	0,166	14,537	2,672	1,938	2,260	84,58	1,087	3,433
Nordeste	1.149	0,172	15,041	2,329	1,812	1,795	77,07	1,071	3,074
Sul	637	0,201	16,260	2,388	1,842	1,921	80,44	1,132	3,074
Sudeste	916	0,178	11,381	1,943	1,547	1,537	79,19	0,863	2,443
Centro-Oeste	300	0,244	18,797	2,569	2,569	2,219	86,37	1,503	3,684

Como em 2006 e 2007, em 2008 o coeficiente de variação dos índices em todas as regiões do país foi maior que 50%, portanto, apresentou elevada variabilidade dos índices em todas as regiões.

O Gráfico 3.4.4 apresenta as médias dos índices de criminalidade referente às regiões e mostra que o Norte, seguido pelo Centro-Oeste que era a maior de 2007 apresentam as maiores médias de homicídios em 2008. As regiões. Neste ano de 2008n as regiões Sudeste, Sul e Nordeste apresentaram médias abaixo da média nacional que foi de 2,321.

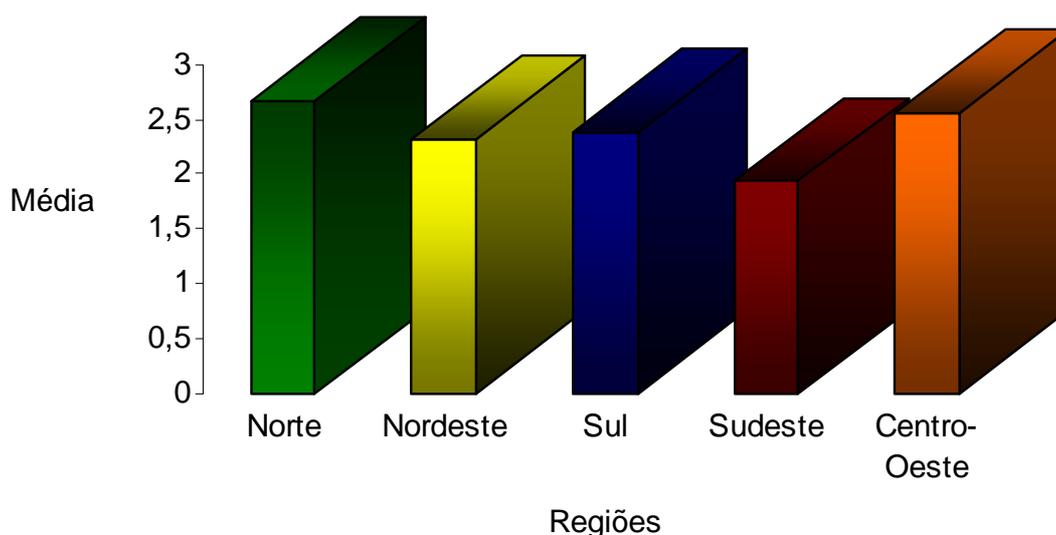


Gráfico 3.4.4 – Média dos índices de homicídios nas regiões do Brasil em 2008

O Gráfico 3.4.5 é indica a existência de pontos discrepantes nos índices de homicídios. Esses pontos contribuem para que a variabilidade seja alta.

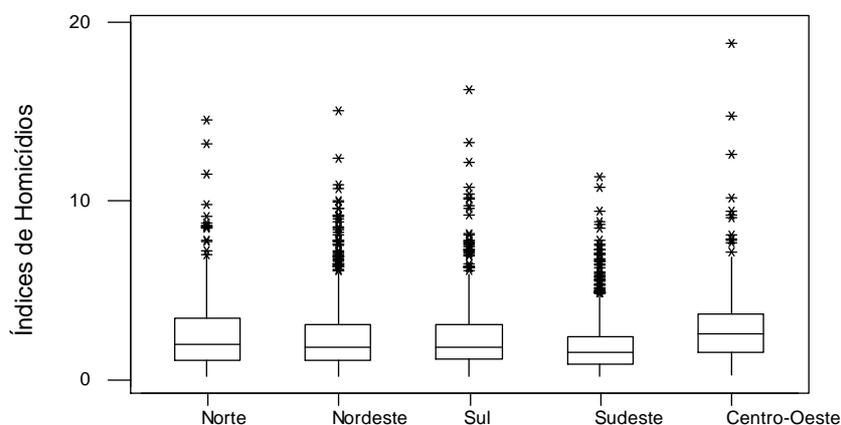


Gráfico 3.4.5– Boxplot dos índices de homicídios por Região em 2008

Os esquemas de análise dos cinco números, apresentado na Tabela 3.4.4, é possível visualizar o comportamento dos índices dentro de cada região.

Tabela 3.4.4 – Esquema dos cinco números para as regiões em estudo

REGIÕES	ESQUEMA DOS CINCO NÚMEROS				
NORTE	5				
	----- ----- ----- -----				
	MIN 0,166	1 Q 1,087	ME 1,938	3 Q 3,433	MAX 14,537
NORDESTE	5				
	----- ----- ----- -----				
	MIN 1,172	1 Q 1,071	ME 1,812	3 Q 3,074	MAX 15,041
SUL	5				
	----- ----- ----- -----				
	MIN 0,201	1 Q 1,132	ME 1,842	3 Q 3,074	MAX 16,260
SUDESTE	5				
	----- ----- ----- -----				
	MIN 0,178	1 Q 0,863	ME 1,547	3 Q 2,443	MAX 11,381
CENTRO-OESTE	5				
	----- ----- ----- -----				
	MIN 0,244	1 Q 1,503	ME 2,569	3 Q 3,684	MAX 18,797

O esquema da Tabela 3.4.4 permite avaliar o menor e o maior valor dos índices de homicídios, a mediana, o primeiro e o terceiro quartis e, uma noção de totalidade desse índice em cada região do país.

No caso da região Sul, por exemplo, o menor índice de homicídios observado é 0,201 e o maior valor é 16,260. Como o primeiro quartil foi de 1,132 significa que em 25% dos municípios dessa região houve 1,132 homicídios para cada 10.000 habitantes em 2008. Também foi registrada uma mediana de 1,842, ou seja, em 50% desses municípios houve esse índice de homicídios ou menos e, na outra metade 1,842 ou mais. Pelo terceiro quartil sabe-se que em 75% dessa região foram registrados 3,074 (homicídios para cada 10.000 habitantes) ou menos.

Na Tabela 3.4.5 observa-se os maiores municípios em termo de população que não apresentaram registro de homicídio em 2008.

Tabela 3.4.5 – Municípios brasileiros sem registro de homicídios em 2008

ORDEM	MUNICÍPIOS BRASILEIROS	UF	REGIÃO	POPULAÇÃO
01	Barreiras	BA	Nordeste	136.539
02	Mirassol	SP	Sudeste	54.071
03	Congonhas	MG	Sudeste	48.293
04	Ipixuna do Pará	PA	Norte	46.973
05	Xique-Xique	BA	Nordeste	46.394
06	Mauriti	CE	Nordeste	44.056
07	Livramento de Nossa Senhora	BA	Nordeste	43.344
08	Itupeva	SP	Sudeste	42.916
09	Estância Velha	RS	Sul	42.849
10	União	PI	Nordeste	42.757
11	Araioses	MA	Nordeste	40.653
12	Machado	MG	Sudeste	38.899
13	José de Freitas	PI	Nordeste	36.631
14	Marau	RS	Sul	36.132
15	Oeiras	PI	Nordeste	35.861
16	Timbó	SC	Sul	35.776
17	Uruaçu	GO	Centro-Oeste	35.670
18	Agudos	SP	Sudeste	35.198
19	Ouro Branco	MG	Sudeste	35.149
20	Bodocó	PE	Nordeste	34.935

Na Tabela 3.4.6 constam os vinte municípios que apresentaram os maiores índices de homicídios de todo o país.

Observe o município de Bom Jesus com 2.460 habitantes a menor população dentre os municípios apresentados tem um índice altíssimo 16,260 se comparado com a média do Nacional (2,321), este número é muito preocupante.

Destaca-se o município Barreiras com uma população de 129.501 habitantes não apresentou registro de homicídios. Ao contrário do município Bom Jesus com população de apenas 2.460 habitantes apresentou o maior índice 16,260 – Tabela 3.4.6. Na Tabela 3.4.6 consta os vinte municípios que apresentaram os maiores índices de homicídios de todo o país no ano de 2008.

Tabela 3.4.6 – Maiores índices de homicídios no Brasil em 2008

ORDE M	MUNICÍPIOS BRASILEIROS	UF	REGIÃO	POPULAÇÃO	ÍNDICES DE HOMICÍDIO DE 2005
01	Nova Marilândia	MT	Centro- Oeste	2.660	18,797
02	Bom Jesus	SC	Sul	2.460	16,260
03	Simões Filho	BA	Nordeste	116.348	15,041
04	Gameleira de Goiás	GO	Centro- Oeste	3.384	14,778
05	Itupiranga	PA	Norte	46.776	14,537
06	Guaíra	PR	Sul	30.149	13,267
07	Goianésia do Pará	PA	Norte	29.510	13,216
08	Coronel Sapucaia	MS	Centro- Oeste	14.240	12,640
09	Ilha de Itamaracá	PE	Nordeste	20.148	12,408
10	Campina Grande do Sul	PR	Sul	37.707	12,199
11	Marabá	PA	Norte	216.808	11,531
12	Biquinhas	MG	Sudeste	2.636	11,381
13	Pilar	AL	Nordeste	32.926	10,934
14	Vista Gaúcha	RS	Sul	2.779	10,795
15	Serra	ES	Sudeste	403.247	10,738
16	Maceió	AL	Nordeste	928.446	10,663
17	Santa Lúcia	PR	Sul	3.853	10,382
18	Tacuru	MS	Centro- Oeste	9.849	10,153
19	Erebango	RS	Sul	2.959	10,140
20	Sertanópolis	PR	Sul	15.833	10,106

Entre os vinte municípios apresentados na Tabela 3.4.6, muitos tinham população inferior a 10.000 habitantes. Tratava-se de municípios pequenos com índices elevados, impressionantes e preocupantes.

Na Tabela 3.4.7 apresenta-se a estatística descritiva dos vinte maiores índices de homicídios de 2008. Nela é apresentada a média desses índices: 12,498 que é um pouco maior que a média registrada em 2007 que foi de 11,909.

Tabela 3.4.7 – Estatística descritiva dos 20 maiores índices de homicídios em 2008

Ano	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2008	10,106	18,797	12,498	11,865	2,363	18,90	10,682	14,219

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação.

O Gráfico 3.4.6 permite uma visualização do comportamento desses índices nos municípios com os maiores índices de criminalidade no Brasil em 2008.

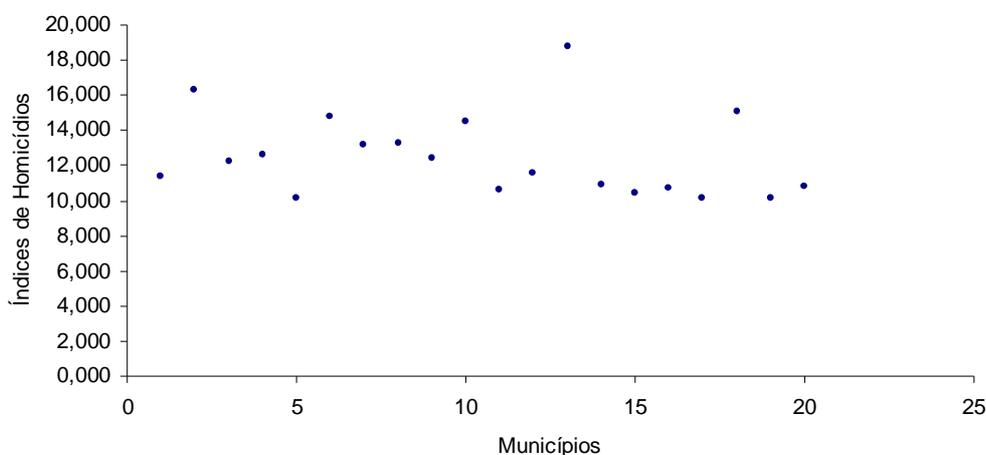


Gráfico 3.4.6 – Vinte maiores índices de homicídios no Brasil em 2008

Os dados dos vinte maiores índices de homicídios registrados no Brasil em 2008 foram avaliados para verificar se havia correlação entre as respectivas populações e seus índices de homicídios. O modelo linear ajustado revelou um R^2 de 5,49%. Portanto, a correlação entre as variáveis é considerada fraca ou quase ausente como registrado no anos de 2005, 2006 e 2007.

Os dados de vinte municípios que apresentaram os menores índices de homicídio em 2008 também foram agrupados e analisados - Tabela 3.4.8. A estatística descritiva revelou média variabilidade desses dados. Nesses municípios a média foi de 0,214 homicídios para cada 10.000 habitantes em 2008, um pouco maior que a média de 0,202 registrada em 2007.

Tabela 3.4.8 – Estatística Descritiva dos 20 Menores Índices de Homicídios em 2008

Ano	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2008	0,166	0,256	0,214	0,207	0,028	13,08	0,192	0,241

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação.

A Tabela 3.4.9 reforça a não correlação entre índice de homicídio e população. Observe o município de Pouso Alegre do Estado de Minas Gerais – Região Sudestes, com uma população de 128.358 habitantes, apresentou o menor índice de homicídio 0,234 em 2008.

Tabela 3.4.9 – Os menores índices de homicídios dos municípios brasileiros em 2008

ORDEM	MUNICÍPIOS	UF	REGIÃO	POPULAÇÃO	ÍNDICES
01	Oriximiná	PA	Norte	60.280	0,166
02	Cajazeiras	PB	Nordeste	58.037	0,172
03	Batatais	SP	Sudeste	56.249	0,178
04	Ibitinga	SP	Sudeste	52.870	0,189
05	São José do Rio Pardo	SP	Sudeste	52.463	0,191
06	Leopoldina	MG	Sudeste	51.291	0,195
07	Maués	AM	Norte	50.522	0,198
08	Rolim de Moura	RO	Norte	50.449	0,198
09	Prudentópolis	PR	Sul	49.703	0,201
10	Óbidos	PA	Norte	48.810	0,205
11	Caetité	BA	Nordeste	47.645	0,210
12	Currais Novos	RN	Nordeste	42.984	0,233
13	Pouso Alegre	MG	Sudeste	128.358	0,234
14	Espírito Santo do Pinhal	SP	Sudeste	42.018	0,238
15	SEABRA	BA	Nordeste	41.875	0,239
16	Santo Antônio de Pádua	RJ	Sudeste	41.341	0,242
17	Niquelândia	GO	Centro-Oeste	41.041	0,244
18	Pedreira	SP	Sudeste	40.914	0,244
19	Itápolis	SP	Sudeste	40.124	0,249
20	Vargem Grande do Sul	SP	Sudeste	39.096	0,256

Para verificar se existe diferença significativa entre as médias dos índices de homicídios segundo as regiões em 2008, os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) – Tabela 3.4.10.

Tabela 3.4.10 - Análise de Variância dos índices de homicídios em 2008

Análise de Variância das Médias dos Índices de Homicídios					
Causa de variação	GL*	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F**	Valor de p***
Regiões	4	296,36	74,09	21,87	0,000
Erros	3.275	11094,84	3,39		
Total	3.279	11391,20			

H_0 : as médias dos índices de homicídios para as regiões são estatisticamente iguais
Versus
 H_1 : as médias dos índices de homicídios para as regiões são estatisticamente diferentes

Na Tabela 3.4.10, tabela da ANOVA, observa-se que o valor de F é de 21,87. Comparando-se o valor F com o valor tabular F ao nível 5% de significância, associado a 4 (tratamentos) e 3.275 (resíduos) graus de liberdade para o numerador e denominador respectivamente, observa-se que $F = 2,37$. Como $F < F(4; 3.275; 0,05)$ ou seja, $21,87 > 2,37$, rejeita-se H_0 ao nível de 5% de significância. Logo, pelo teste F, concluiu-se que, ao nível de 5% de significância, as médias dos índices de homicídios para regiões do Brasil consideradas como tratamentos em 2008: Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste eram estatisticamente diferentes.

No Gráfico 3.4.7 é possível verificar que há indícios de que os erros são independentes, pois a disposição no Gráfico apresenta-se de forma aleatória e com pontos discrepantes, ou seja, não seguem uma tendência de disposição tal como linear ou curva.

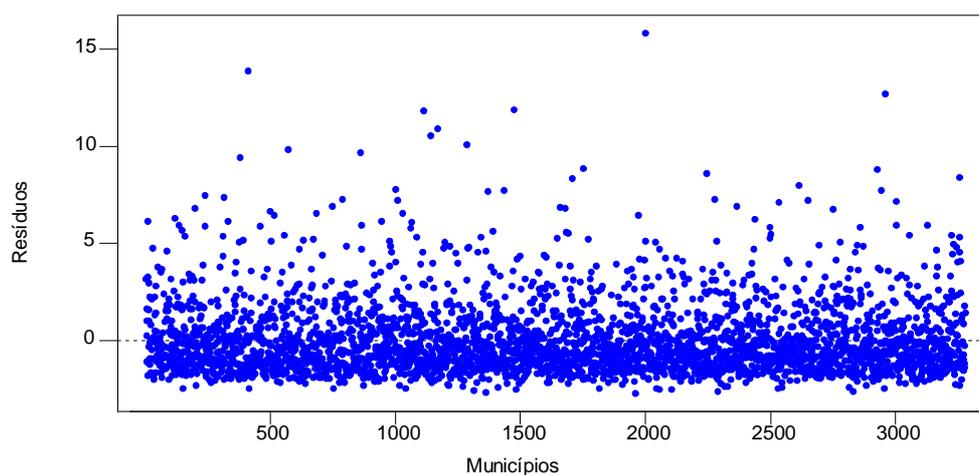


Gráfico 3.4.7 – Resíduos Versus Ordem

Para verificar se os erros têm distribuição normal foi realizado o teste de Anderson-Darling. - Gráfico 3.4.8.

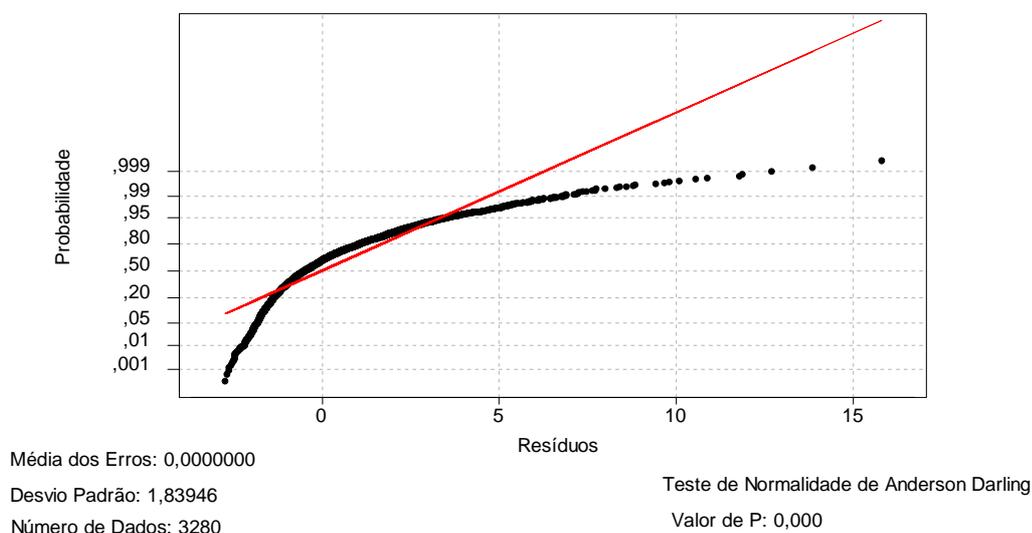


Gráfico 3.4.8 – Gráfico de Normalidade dos Erros

Para verificar a normalidade usando este teste elaborou-se duas hipóteses, em que uma delas considera os erros com distribuição normal.

No estudo em questão, fixa-se o nível de significância em 5%.

Teste de Hipóteses:

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \text{Os erros dentro de cada tratamento têm distribuição normal;} \\ \textit{Versus} \\ H_1: \text{Os erros dentro de cada tratamento não têm distribuição normal.} \end{array} \right.$$

Como no estudo em questão, o valor de $P = 0,000$ é menor que 0,05 (nível de significância), rejeita H_0 a 5 % de significância, ou seja, os erros não tinham distribuição normal.

Para verificar a suposição de que os erros são homocedásticos, ou seja, possuem variâncias constantes entre os tratamentos pode se utilizar o teste de homogeneidade Bartlett.

No Gráfico 3.4.9 o valor de P, também foi utilizado para a verificação da suposição de homogeneidade da variância.

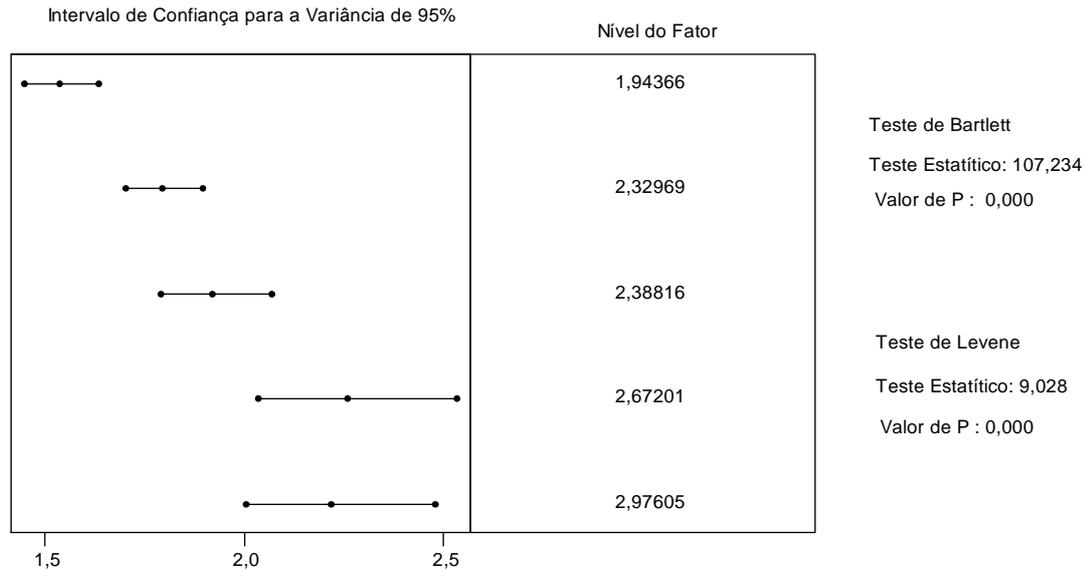


Gráfico 3.4.9 – Homogeneidade da Variância

Ao nível de significância de 5%, e utilizando o Teste de Bartlett para a homogeneidade da variância, supõem-se as hipóteses:

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = \sigma_4 = \sigma_5 \\ \text{Versus} \\ H_1: \text{existe pelo menos um } \sigma_i \text{ diferente} \end{array} \right.$$

Como o valor de P do teste de Bartlett é 0,000 e, portanto, menor que o nível de significância que é de 0,05, conclui-se que os erros não possuíam homocedasticidade da variância a esse nível. Isso porque a variabilidade dos índices de homicídios em 2008 novamente era muito elevada dentro das regiões.

3.4.1 Análise de correlação dos índices de homicídios com a população em 2008

Com o propósito de avaliar a existência de correlação de variável entre os índices de homicídios registrados no Brasil em 2008 e as populações dos respectivos municípios, um gráfico de pontos foi gerado e modelo linear foi ajustado. O modelo apresentou um coeficiente de determinação de 0,4% e coeficiente de correlação de Pearson $r = 0,063$. O coeficiente de correlação indica que o modelo explica a correlação entre índice de homicídios e a população em apenas 0,4%, ou seja, é um modelo não adequado. O coeficiente de Pearson de 0,063 indica que há uma fraca ou praticamente ausente correlação entre essas variáveis. Gráfico 3.4.10.

De acordo com o Gráfico 3.4.10 não ficou caracterizada a correlação entre os índices de homicídio e a população no ano de 2007.

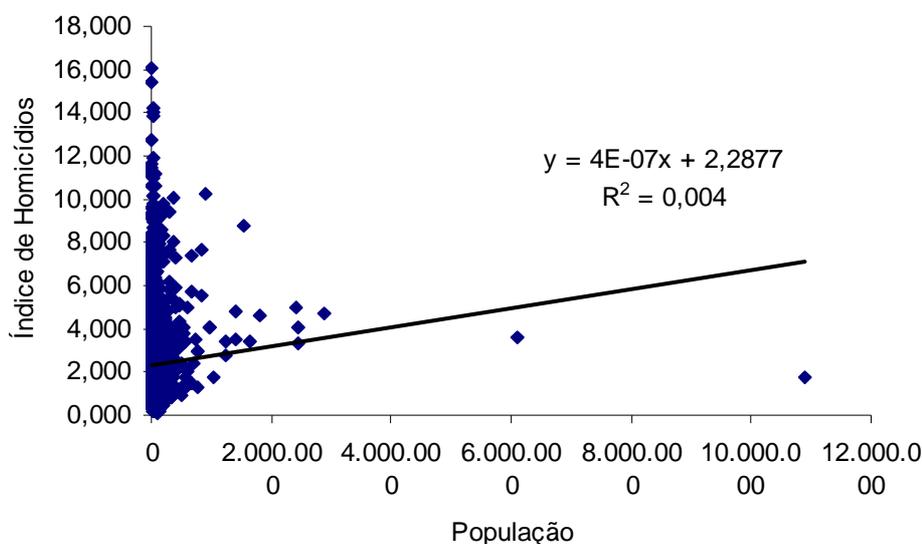


Gráfico 3.3.10 – Correlação de Homicídios com População Geral

Um mapa do Brasil foi elaborado e caracterizado segundo o tamanho dos municípios do país no ano de 2008 - Figura 3.4.3. Pode-se observar que como em 2005, 2006, 2007, em 2008 a maior parte da área do território brasileiro era constituída de municípios de pequeno porte.

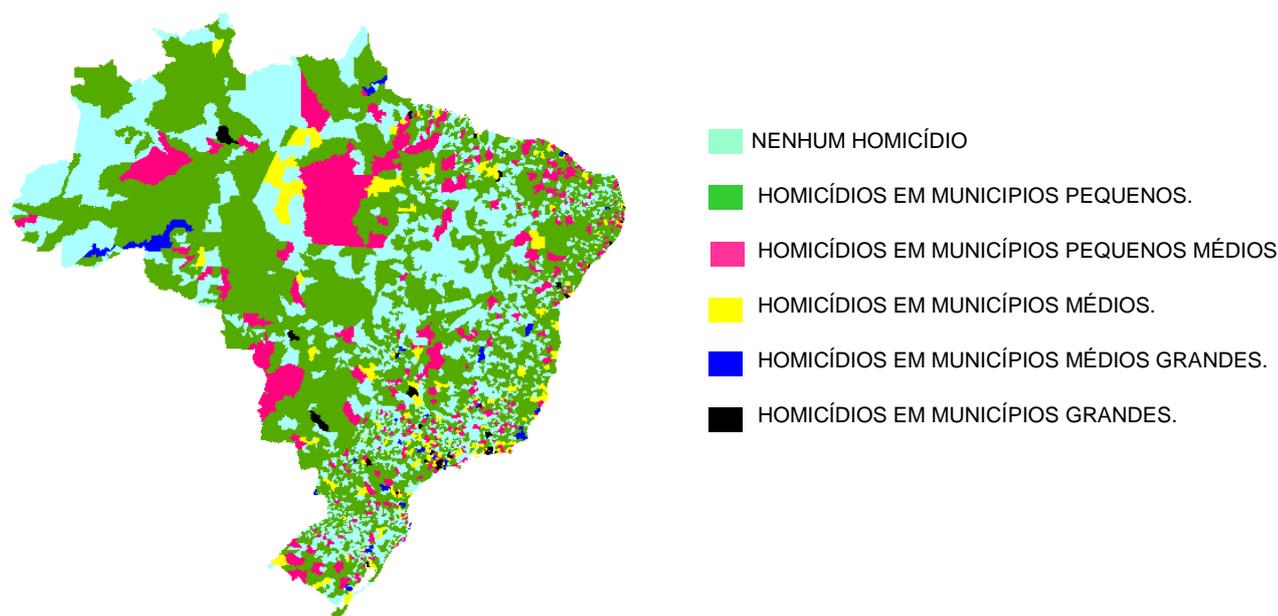


Gráfico 3.4.3 – Mapa dos municípios brasileiros por tamanho em 2008

Os índices de homicídios registrados no Brasil em 2008 foram analisados como nos anos de 2005, 2006 e 2007 segundo os tamanhos dos municípios. Na Tabela 3.4.11 apresenta-se a estatística descritiva desse índice segundo o tamanho dos municípios. Nessa Tabela observa-se que a média de homicídios para pequenos em 2008 foi de 2,228, praticamente a mesma média de 2007 que foi 2,225. Ressalta-se novamente a alta variabilidade dos dados em todos os tamanhos.

Tabela 3.4.11 – Descritiva dos índices de homicídios nos quais houve registro desse crime nos Pequenos Municípios do Brasil em 2007

Tamanho	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
Pequeno	2.622	0,201	18,797	2,228	1,756	1,793	80,47	1,010	2,884
Pequeno-Médio	305	0,166	9,548	2,355	1,800	78,85	82,470	1,020	3,203
Médio	188	0,234	15,041	3,016	2,296	2,296	76,12	1,243	4,154
Médio-Grande	43	0,712	10,738	3,543	3,030	2,335	65,90	1,606	4,457
Grande	36	0,791	10,663	3,760	3,518	2,118	56,32	1,960	4,451

Na Tabela 3.4.11 observa-se o aumento da média dos índices de criminalidade no país no ano de 2007 na medida em que os municípios são maiores – Gráfico 3.4.11.

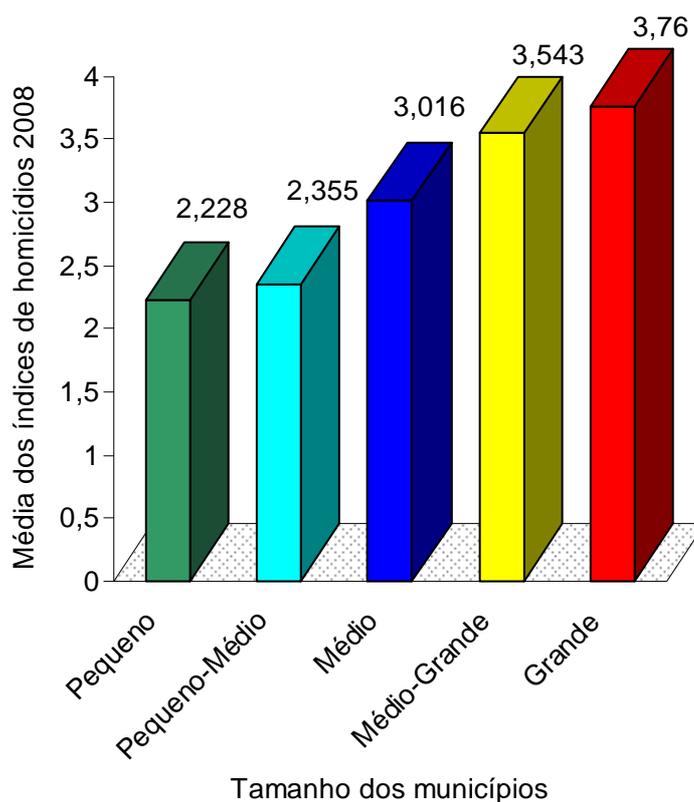


Gráfico 3.4.1.1 – Média dos índices de homicídios em 2008 segundo os tamanhos dos municípios brasileiros

Para ambos os tamanhos de municípios no ano de 2008, da mesma forma que em 2007, 2006 e 2005, um gráfico de pontos entre os índices de homicídios e suas respectivas populações foram gerados e, em cada caso, um modelo linear foi ajustado. Todos apresentaram indicativo de ausência de correlação e os modelos ajustados, apresentaram coeficientes de determinação próximos a zero, ou seja, que não são modelos adequados para se fazer previsão ou calibração.

3.4.2 Análise de correlação dos índices de homicídios com os índices de IFDM geral em 2008

Como na análise realizada nos anos de 2005, 2006, 2007 e em 2008 analisou-se os índices de homicídios dos municípios com a realização de análise de correlação com o Índice Firjan de Desenvolvimento dos Municípios (IFDM) que é constituído dos índices das variáveis emprego e renda, educação, e saúde.

Os parâmetros dos índices do IFDM, que são agrupados em intervalos e classificados em baixo, regular, moderado e alto índice, segundo o Sistema de Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro – Firjan – foram apresentados no Quadro 3.2.1.

Os dados dos índices de IFDM foram analisados estatisticamente e a descritiva apresentada na Tabela 3.4.12. Observa-se que a média nacional em 2008 foi de 0,621, uma média um pouco melhor que 2007 que era de 0,616. Ambas classificavam o Brasil como moderado. Em 2006 era de 0,599 no limite entre regular e moderado.

Tabela 3.4.12 – Dados IFDM dos municípios brasileiros em 2008

Ano	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2008	0,280	0,939	0,621	0,620	0,104	16,74	0,544	0,694

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação.

Para caracterizar o IFDM nas regiões do território do Brasil no ano de 2008, foi gerado um mapa temático que indica a situação do país neste ano segundo a classificação Firjan.

Os resultados da Tabela 3.4.12 e o mapa da Figura 3.4.4 indicaram que o Brasil em 2008 assim como em 2005, 2006 e 2007 apresentava a maior parte de seus municípios classificados como Regular ou Moderado segundo o índice médio de IFDM. A mediana 0,620 em 2008, um pouco melhor do que o índice 0,618 registrado em 2007 indicava que a metade dos municípios do país apresentava em 2008 uma classificação moderada.

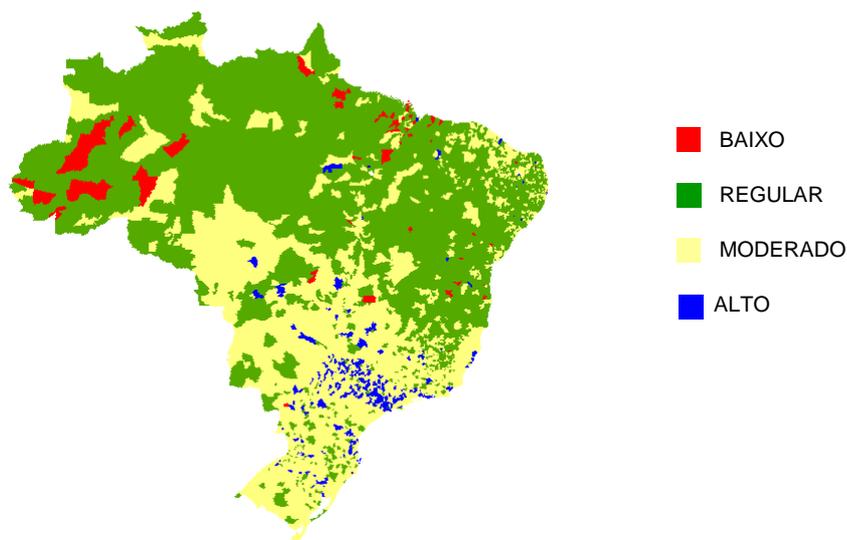


Figura 3.4.4 – Mapa dos municípios brasileiros segundo o IFDM em 2008

Realizou-se a análise estatística descritiva completa dos índices de homicídios dos municípios agrupados segundo os níveis dos índices de IFDM, cuja classificação é sugerida pelo Firjan – Tabela 3.4.13.

Tabela 3.4.13 Estatística descritiva dos índices de homicídios segundo índices de IFDM – 2008

IFDM	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
Baixo	22	0,480	5,574	1,594	1,176	1,264	79,29	0,739	2,032
Regular	1.352	0,166	16,260	2,266	1,782	1,778	78,46	1,061	2,952
Moderado	1.689	0,189	18,797	2,401	1,874	1,931	80,42	1,076	3,120
Alto	216	0,234	1,267	2,123	1,607	1,873	87,93	0,826	2,759

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação; *** Q1. – Quartil 1 ; ****Q3. – Quartil 3;

Não foi observada correlação entre os índices de homicídios com IFDM relativo ao ano de 2008, assim como ocorreu nos anos de 2005, 2006 e 2007.

Os dados da Tabela 3.4.13 revelam que ocorreu um aumento do índice médio de homicídios à medida que o índice de IFDM aumentava até a classificação moderado. Entretanto, esse padrão não foi observado para a classificação Alta do IFDM, pois apresentou uma diminuição dos índices de homicídios tanto em 2007 quanto em 2008. Os coeficientes de variação da Tabela 3.4.13 também revelam elevada variabilidade.

A existência de correlação entre os índices de homicídios e o IFDM foi analisada para os vinte maiores municípios brasileiros em termos de população.

Também avaliou-se a existência de correlação entre os maiores índices de homicídios registrados nos municípios do país em 2008 e o IFDM. Em ambos os casos os índices de homicídios dos municípios mencionados foram submetidos a uma análise de correlação de variáveis com o IFDM. Um gráfico de pontos foi elaborado e um modelo de regressão linear foi gerado/ajustado com seu respectivo coeficiente de determinação. Em ambos os casos os coeficientes de determinação revelaram que os modelos ajustados não eram adequados com coeficientes de determinação baixos. Conseqüentemente, os coeficientes de correlação de Pearson também revelaram que a correlação entre essas variáveis é praticamente ausente.

3.4.3 Índices de IFDM emprego e renda no Brasil em 2008

Um dos índices que compõem o IFDM é constituído das variáveis Emprego e Renda e também são classificados de acordo com a Firjan - Quadro 3.2.1. Esses índices registrados no Brasil em 2008 foram obtidos e analisados em termos estatísticos – Tabela 3.4.14.

Tabela 3.4.14 – Estatística descritiva do índice IFDM Emprego e Renda no Brasil em 2008

Ano	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2008	5563	0,000	1,000	0,388	0,361	0,161	41,50	0,288	0,460

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação.

A média nacional para esse índice em 2008 foi de 0,388 enquanto que em 2007 foi de 0,398, ambos um pouco menor que a registrado em 2006 que foi de 0,409. Portanto, registrou-se em 2008 que esse índice manteve-se com a mesma classificação (regular) que foi registrada em 2005, 2006 e 2007. Ressalta que essa classificação estava muito próximo do limite Baixo na classificação Firjan. O 3º quartil do índice de emprego e renda para o ano de 2008 era 0,460 ano, valor próximo ao de 2007 1que era de 0,467 e, em ambos os anos indica que no país 75% ou menos dos municípios estavam classificados como baixo ou regular.

Um mapa temático com a caracterização deste índice foi gerado – Figura 3.4.5 e indicava que o Brasil no ano de 2008 apresentava a maior parte de seus municípios com classificação Baixo ou Moderado para esse índice.

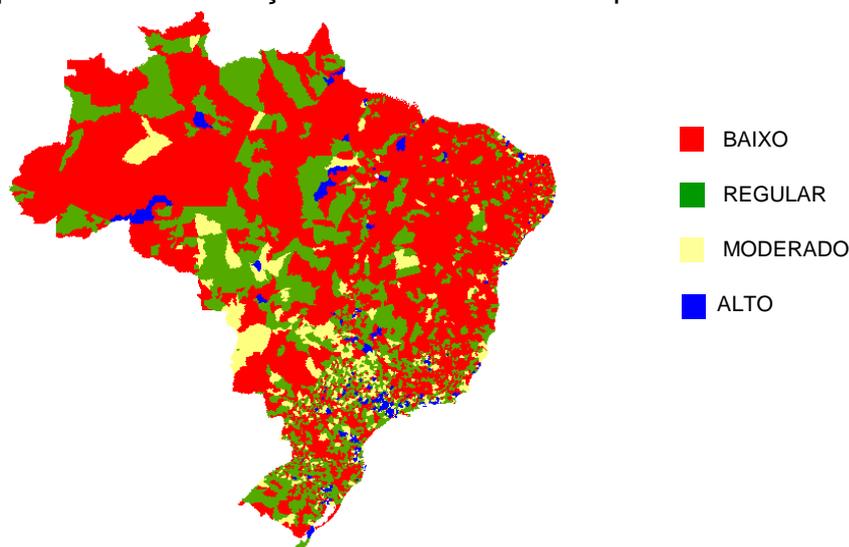


Figura 3.4.5 – Mapa dos municípios brasileiros segundo o IFDM emprego e renda-2008

Foi realizada a estatística descritiva dos índices de homicídios dos municípios registrados em 2008 e agrupados segundo os níveis dos índices de IFDM – Tabela 3.4.15, seguindo a classificação sugerida pelo Firjan. Estes índices revelaram que novamente em 2008 aumentou o número de municípios (1850) classificados como Baixo no índice de emprego e renda, que em 2007 era 1700. O número de municípios classificados como Moderado em 2008 era de 333 e se manteve praticamente igual aos 325 em 2007 e 324 de 2006. O número de municípios (145) classificados como alto nesse índice em 2008 apresentou uma redução de 12 municípios quando comparado com 2007.

Tabela 3.4.15 Estatística descritiva dos índices de homicídios segundo índices de emprego e renda – 2008

Emprego e Renda	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)*	Q1**	Q3***
Baixo	1.850	0,166	14,537	2,220	1,760	1,673	75,36	1,060	2,906
Regular	950	0,172	18,797	2,382	1,856	2,040	85,64	1,009	3,078
Moderado	333	0,198	15,041	2,524	1,950	2,153	85,30	1,009	3,412
Alto	145	0,484	10,738	2,744	1,953	2,138	77,91	1,142	3,971

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação;*** Q1. – Quartil 1 ; ****Q3. – Quartil 3;

As médias dos índices de homicídios em 2008, assim como em 2007 apresentaram um aumento na medida em que os índices de IFDM emprego e renda aumentaram segundo a classificação de baixo para alto - Tabela 3.4.15.

3.4.4 Índices de IFDM educação no Brasil em 2008

A variável Educação é um dos índices que constitui o IFDM e também é classificado de acordo com a Firjan - Quadro 3.2.1, como já foi mencionado. Os índices de IFDM Educação do Brasil em 2008 foi obtido e analisado em termos estatísticos – Tabela 3.4.16. Em 2006 o Brasil apresentava um índice médio de 0,648, em 2007 0,687 e em 2008 aumentou para 0,695. Registrou-se a classificação moderada para a educação no Brasil entre 2005 e 2008.

Tabela 3.4.16 – Estatística descritiva do índice IFDM Educação no Brasil em 2008

Ano	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2008	5563	0,319	1,000	0,695	0,696	0,115	16,54	0,615	0,775

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação.

O primeiro quartil (0,615) indica que 75% dos municípios estavam classificados como no mínimo moderado em 2008 assim como registrado em 2007, melhor do que foi registrado no ano de 2006 cuja classificação desse quartil colocava o Brasil com 75% dos municípios como regular. O valor do índice do 3º quartil 0,775 foi o mesmo em 2007 e 2008 e próximo ao índice registrado em 2006 e indicava que ¼ dos municípios do país apresentavam uma classificação em educação moderada ou maior. Observa-se que a situação da educação do Brasil em termos de educação, segundo esse índice variou muito pouco entre os anos de 2005 e 2008.

Para uma caracterização da situação do país acerca da educação, com base nesse índice em 2008 um Gráfico– Figura 3.4.6 foi gerado.

Este gráfico indica padrões da educação no Brasil no ano de 2008. Como em 2005, 2006, 2007 e em 2008 os maiores índices foram registrados na região

sudeste, enquanto que a maior parte do país apresenta um índice educacional moderado nas regiões mais ao sul, praticamente dividindo o país em duas partes. Mais ao norte e nordeste a predominância era de escolaridade baixa ou regular.

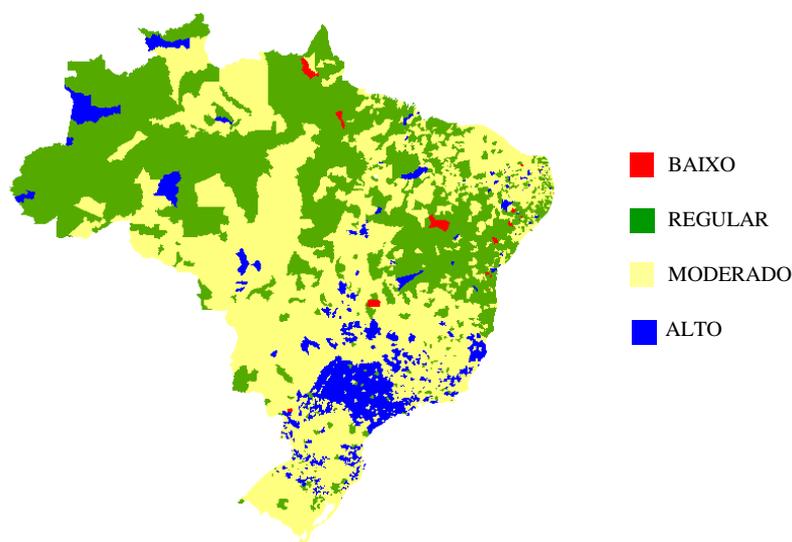


Figura 3.4.6 – Mapa dos municípios brasileiros segundo o IFDM educação em 2008

Foi realizada a estatística descritiva dos índices de homicídios dos municípios agrupados segundo os níveis dos índices de IFDM Educação de 2008 – Tabela 3.4.17. Seguiu-se a classificação sugerida pelo Firjan.

Tabela 3.4.17 Estatística descritiva dos índices de homicídios segundo índices de educação – 2008

Educação	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
Baixo	5	0,60	9,59	2,760	1,20	3,83	138,76	0,87	5,43
Regular	736	0,178	14,537	2,346	1,839	1,869	79,66	1,018	3,013
Moderado	1.940	0,166	16,260	2,436	1,908	1,873	76,88	1,139	3,186
Alto	597	0,189	18,797	1,914	1,452	1,753	91,58	0,762	2,417

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação; *** Q1. – Quartil 1 ; ****Q3. – Quartil 3;

Os coeficientes de variação dos dados da Tabela 3.4.17 revelam uma diminuição do número de municípios classificados como baixo no índice educação quando comparados os dados de 2007 que tinha 15 municípios e em 2008 passou a ter somente 5 nessa condição. Observou-se que as médias dos índices de homicídios aumentaram em todos os municípios do Brasil em 2008, com exceção dos 738 municípios classificados com educação regular.

Como em 2005, 2006 e 2007, em 2008 não foi registrada correlação significativa entre os índices de homicídios do país e os índices de escolaridade, de maneira geral. Avaliou-se a existência de correlação entre os índices de homicídios e índices de Educação dos vinte maiores municípios em termos de população de 2008 e novamente essa possível correlação não foi significativa. Como em 2005, 2006 e 2007 avaliou-se a correlação entre os índices de homicídios dos 20 municípios nos quais houve o registro dos maiores índices de homicídios com os índices de Educação em 2008 e novamente registrou-se correlação praticamente nula.

3.4.5 Índices de IFDM saúde no Brasil em 2008

O índice da variável Saúde que compõe o IFDM também é classificado de acordo com a Firjan - Quadro 3.2.1. Obteve-se os índices de IFDM de saúde relativos a 2008 e analisou-se estatisticamente – Tabela 3.4.18.

Tabela 3.4.18 – Estatística descritiva do índice IFDM Saúde no Brasil em 2008

Ano	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2008	5.563	0,392	1,000	0,779	0,789	0,108	13,86	0704	0,864

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação

Os dados do índice IFDM da saúde indicaram que o Brasil apresentava novamente uma média moderada de 0,779, um pouco superior à média de 0,762 registrada em 2007, da 0,742 de 2006 e 0,723 de 2005. O primeiro quartil indicava também que 75% dos municípios estavam classificados como no mínimo moderado nesse ano de 2008 e pelo valor do 3º quartil (0,864) ¼ dos municípios do país apresentava uma classificação alta ou maior em saúde no ano de 2008, praticamente igual a 2005, 2006 e 2007.

Para uma caracterização da situação do país acerca da saúde, com base nesse índice de IFDM-Saúde em 2008, um Gráfico– Figura 3.4.7 foi elaborado.

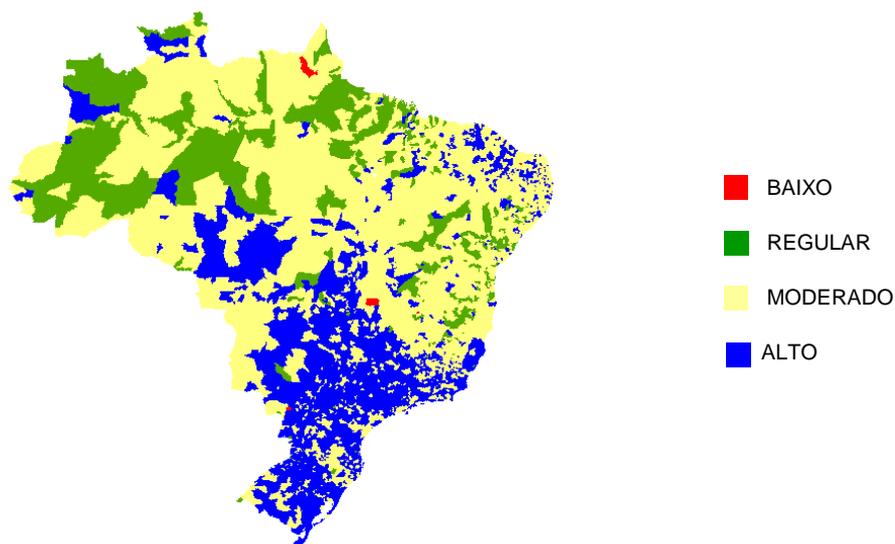


Figura 3.4.7 – Mapa dos municípios brasileiros segundo o IFDM Saúde em 2008

O Gráfico da Figura 3.4.7 indica um situação em 2008 muito similar ao que foi registrado no Brasil em 2005, 2006 e 2007 em termos de saúde.

Foi realizada uma análise estatística descritiva completa dos índices de homicídios dos municípios agrupados segundo os níveis dos índices de IFDM Saúde – Tabela 3.4.19, seguindo a classificação sugerida pelo Firjan.

Tabela 3.4.19 - Estatística descritiva dos índices de homicídios segundo índices de saúde – 2008

Saúde	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
Baixo	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Regular	190	0,198	14,537	1,956	1,475	1,884	96,31	0,883	2,281
Moderado	1.625	0,172	16,260	2,396	1,910	1,821	76,00	1,122	3,180
Alto	1.463	0,166	18,797	2,285	1,736	1,902	91,22	1,001	2,938

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação; *** Q1. – Quartil 1 ; ****Q3. – Quartil 3;

Os coeficientes de variação dos dados da Tabela 3.4.19 revelam elevada variabilidade nos índices de homicídios. Os dados da Tabela 3.4.19 mostram que em 2008 assim como foi registrado em 2007 o Brasil não tinha nenhum município classificado como baixo no índice saúde. Elaborou um gráfico de correlação entre essas variáveis e o coeficiente de correlação foi praticamente nulo indicando e confirmando a ausência de correlação.

Avaliou-se a correlação entre índices de homicídios e os índices de saúde dos 20 municípios mais populosos do Brasil em 2008 como realizado em 2005, 2006 e

2007. Mais uma vez os resultados indicaram ausência de correlação com o coeficiente de correlação de Pearson muito próximo de zero.

Também avaliou-se a correlação entre os índices de homicídios dos 20 municípios nos quais houve o registro dos maiores índices desse crime com os índices de saúde em 2008. Novamente verificou-se a ausência de correlação com coeficiente de correlação de Pearson próximo de zero, da mesma maneira que foi registrado em 2005, 2006 e 2007.

Os resultados da avaliação dos índices de homicídios registrados no Brasil em 2008 apresentaram elevada variabilidade. Apresenta-se os coeficientes de correlação dos modelos gerados entre as variáveis estudadas – Tabela 3.4.20.

Tabela 3.4.20 - Tabela com os valores de R² e Coeficiente de Pearson para os índices de homicídios e as variáveis do IFDM 2008

Correlação	Homicídio	
	Valor de R ²	Coeficiente de correlação de Pearson
População	0,004	0,063246
IFDM	0,00007	0,008367
Emprego e Renda	0,0041	0,064031
Educação	0,0064	0,08
Saúde	0,00004	0,006325

Tanto os valores de R² quanto os Coeficientes de correlação de Pearson indicaram que não há correlação entre as variáveis estudadas em nível de Brasil.

Tabela 3.4.21 - Tabela com os valores de R² dos modelos ajustados entre as variáveis estudadas em 2008

Homicídio				
População	0,004			
Emprego e Renda	0,0041	0,0652		
Educação	0,0064	0,0044	0,2104	
Saúde	0,00004	0,0033	0,17	0,4636
	Homicídio	População	Emprego e Renda	Educação

Os dados da Tabela 3.4.20 indicam que as correlações mais significativas entre as variáveis estudadas em 2008. O mesmo padrão observado em 2005, 2006 e 2007 foi registrado, ou seja, ocorreram maiores correlações entre Educação e Saúde e, depois entre Educação e emprego e renda e Educação *versus* Emprego e Renda.

3.5 ANÁLISE DOS ÍNDICES DE HOMICÍDIOS REGISTRADOS NO BRASIL EM 2009

Nos anos estudados, ou seja, entre 2005 e 2008 e também os índices de homicídios de 2009 apresentaram elevada variabilidade - Gráfico 3.5.1

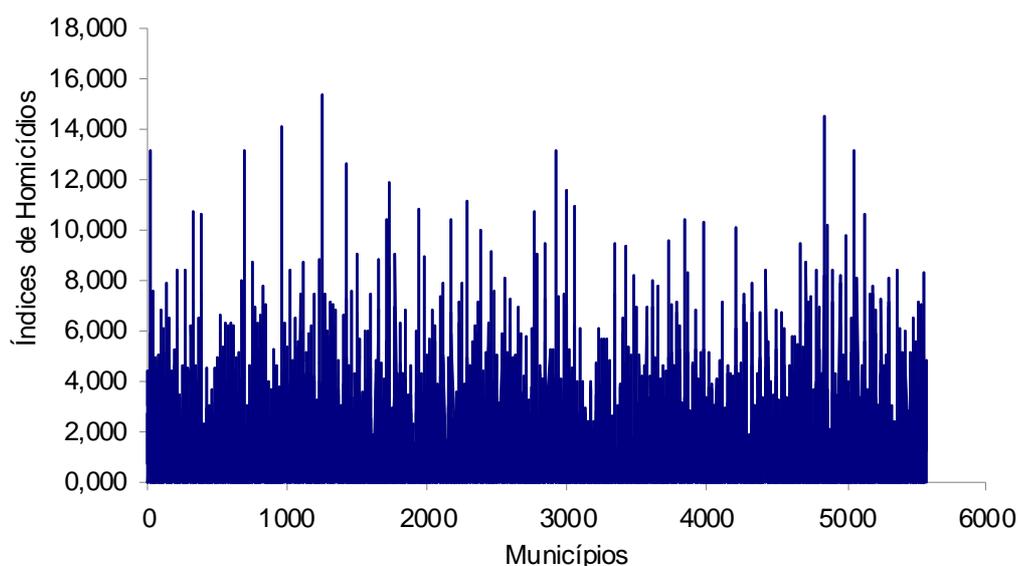


Gráfico 3.5.1 – Índices de Homicídios dos Municípios Brasileiros em 2009

A maioria (60,34%) dos municípios brasileiros apresentaram registros de homicídios em 2009, de acordo com os dados do IBGE, portanto, 39,66% deles não apresentaram nenhum registro desse crime nesse ano – Gráfico 3.4.2. A média de ocorrência homicídio em 2009 foi similar aos anos de 2005, 2006, 2007 e 2008.

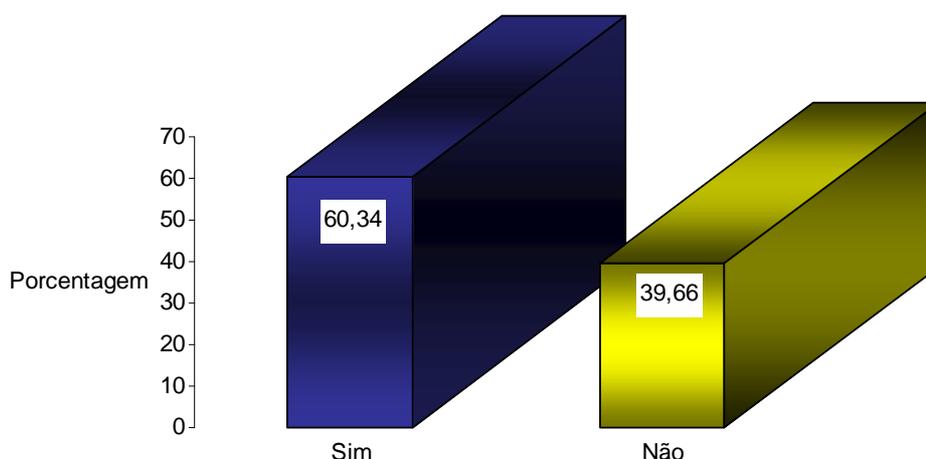


Gráfico 3.5.2 – Porcentagem de Homicídios dos Municípios Brasileiros em 2009

No ano de 2009 ocorreu um pequeno aumento no número de municípios nos quais houve o registro de homicídios quando comparado com os anos de 2007 e 2008. A Tabela 3.5.1 apresenta a estatística descritiva dos índices de homicídios para cada 10.000 habitantes dos municípios.

Tabela 3.5.1 – Estatística Descritiva dos Homicídios em 2009

Ano	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
2009	0,000	15,332	1,456	0,879	1,863	127,95	0,000	2,265

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação; ***Q1-Quartil 1; ****Q3-Quartil 3;

O índice máximo de homicídios registrado em 2009 foi 15,332 homicídios para cada 10 mil habitantes. Em 2008 o índice máximo registrado foi de 18,797. A média do índice de homicídios registrado em 2009 foi de 1,456. bem menor do que foi registrado em 2008 que foi de 2,321 e maior do que foi registrado 2007 que foi de 1,318. Em todos os anos avaliados a variabilidades dos dados foi elevada.

A Figura 3.5.1 uma caracterização espacial dos índices de homicídios registrados no Brasil em 2005.

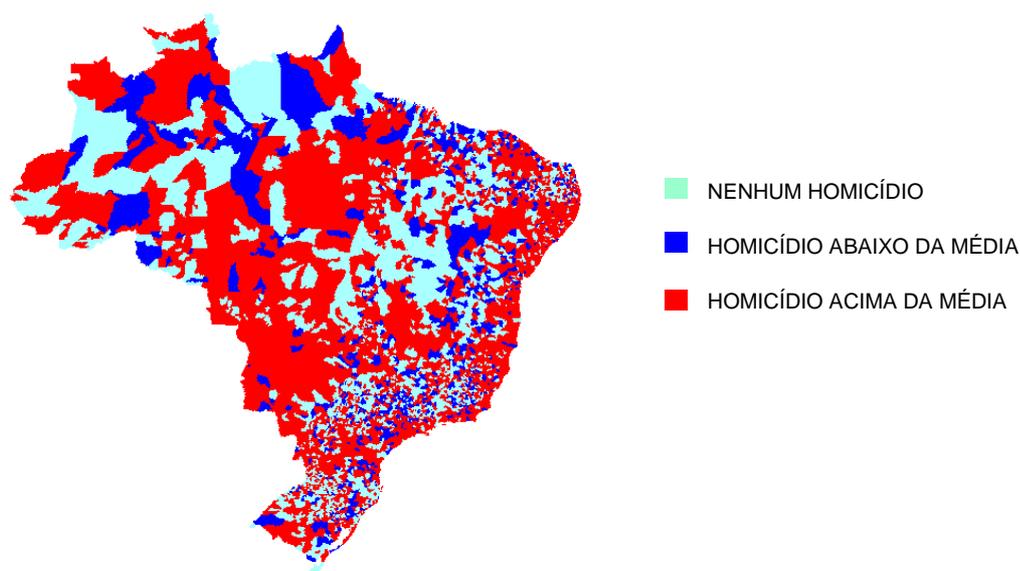


Figura 3.5.1 – Municípios do Brasil e os homicídios em 2009

Quando separados os índices homicídios de onde foi registrado os crimes de homicídios e de onde não se obteve nenhum registro, os índices também se apresentam com grande variabilidade Tabela 3.5.2.

Tabela 3.5.2 – Estatística Descritiva dos Municípios com Homicídios em 2009

Ano	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V. (%) **
2009	3.358	0,078	15,332	2,415	1,894	1,854	76,77

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação;

De acordo com a Tabela 3.5.2 a média de homicídios (2,415 homicídios para cada 10.000 habitantes de seus municípios) registrados no país em 2009 foi próxima da média registrada em 2008 (2,321) e em 2007 (2,310). Nesses anos essa média era elevada e preocupante. O coeficiente de variação desse índice em todos os anos de investigação foi elevado.

Na Figura 3.5.2 um mapa com a caracterização dos municípios cujos índices de homicídios se apresentaram abaixo do quartil 1 e acima do quartil 3 em 2009.

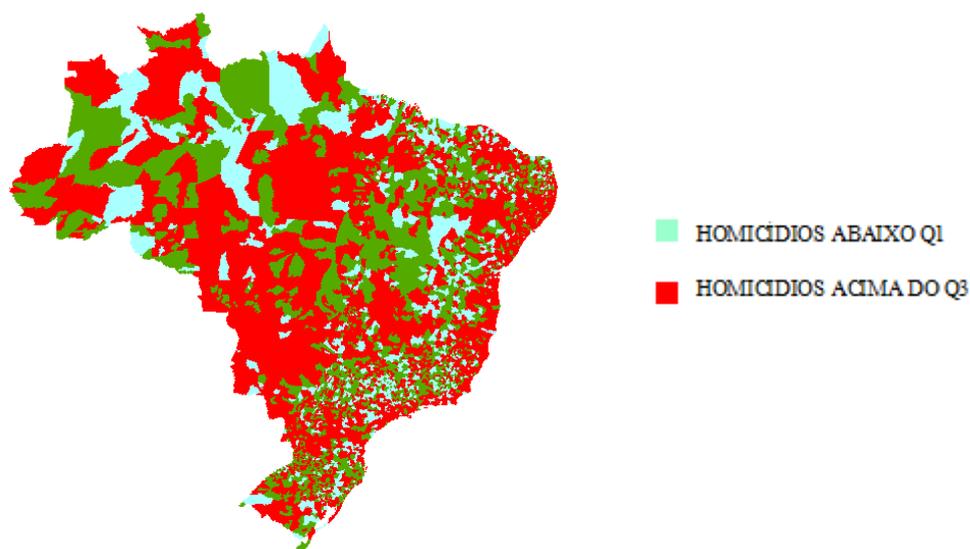


Figura 3.5.2 – Municípios com índices de homicídios abaixo 1º Quartil e acima do 3º Quartil

O Gráfico 3.5.3 indica a existência de variabilidade entre os índices.

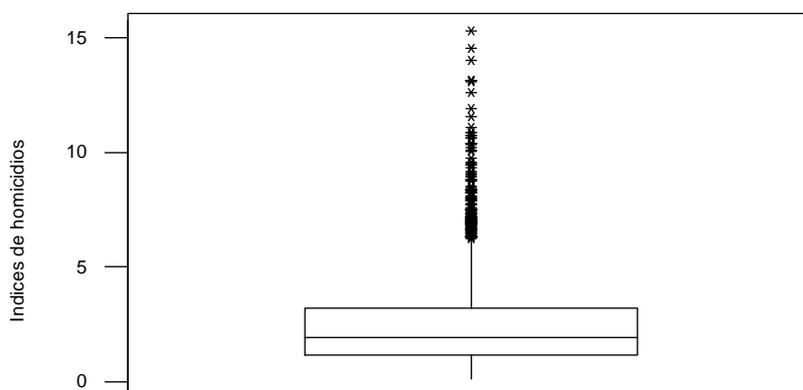


Gráfico 3.5.3 – Boxplot dos índices de Homicídios no Brasil em 2009

Os dados dos índices de homicídios registrados no Brasil em 2009 também foram estudados segundo as regiões Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Na Tabela 3.5.3 observa-se que o maior índice de homicídios registrado em 2009 foi na região Norte com uma média de 15,332 homicídios em cada 10.000 habitantes, diferente do que foi registrado em 2008 quando o maior índice ocorreu na região Centro-Oeste com uma média de 18,797. Em 2009 a menor média de homicídios (0,078) foi registrada na região Sudeste.

Tabela 3.5.3 – Estatística Descritiva dos Municípios com Homicídios em 2008 por Região

Região	N.M*	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.**	C.V.(%)***	Quartil 1	Quartil 3
Norte	296	0,179	15,332	2,911	2,268	2,551	87,63	1,034	3,865
Nordeste	1.187	0,146	13,150	2,533	2,060	1,837	72,52	1,192	3,430
Sul	618	0,1840	14,056	2,328	1,940	1,706	73,28	1,216	3,012
Sudeste	946	0,078	11,577	1,987	1,552	1,558	78,40	0,936	2,521
Centro-Oeste	311	0,289	14,563	2,961	2,659	1,942	65,58	1,528	3,871

*N.M – Número de Municípios, D.P. – Desvio Padrão; **C.V – Coeficiente de Variação; ***.

Em todos os anos estudados, ou seja, entre 2005 e 2009 o coeficiente de variação dos índices em todas as regiões do país foi maior que 50%, portanto, apresentou elevada variabilidade dos índices em todas as regiões.

O Gráfico 3.5.4 apresenta as médias dos índices de criminalidade referente às regiões e mostra que o Centro-Oeste, seguido pelo Norte apresentaram as maiores médias de homicídios em 2009. As regiões. Tanto em 2008 quanto em 2009 as regiões Sudeste, Sul apresentaram as menores médias de homicídios por regiões.

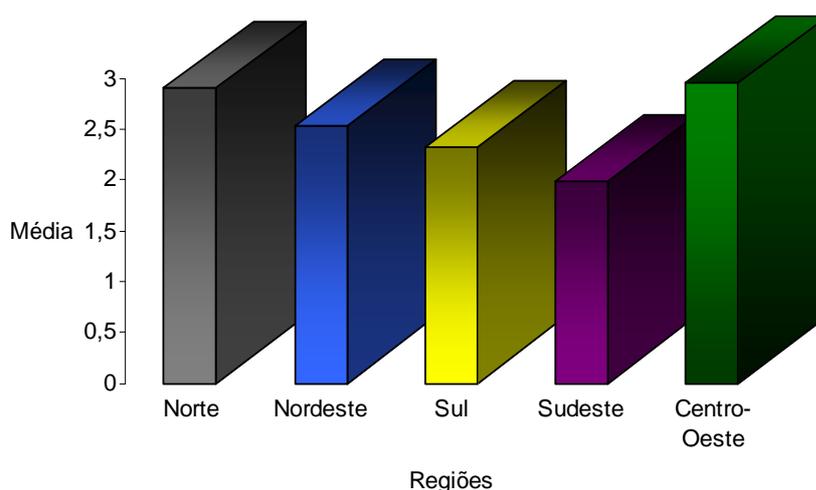


Gráfico 3.5.4 – Média dos índices de homicídios nas regiões do Brasil em 2009

O Gráfico 3.5.5 é indica a existência de pontos discrepantes nos índices de homicídios. Esses pontos contribuem para que a variabilidade seja alta.

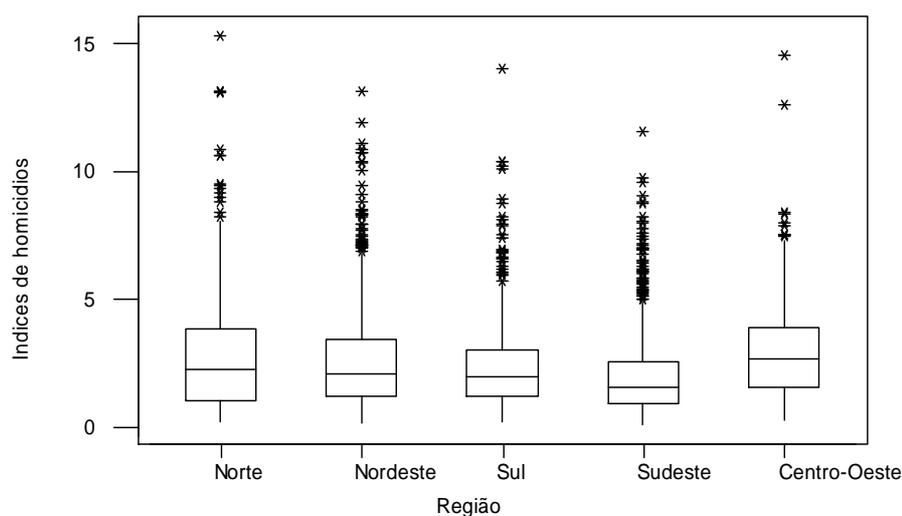


Gráfico 3.5.5– Boxplot dos índices de homicídios por Região em 2009

Os esquemas de análise dos cinco números, apresentado na Tabela 3.5.4, é possível visualizar o comportamento dos índices dentro de cada região.

Tabela 3.5.4 – Esquema dos cinco números para as regiões em estudo em 2009

REGIÕES	ESQUEMA DOS CINCO NÚMEROS
NORTE	<p style="text-align: center;">296</p> <p>MIN 0,179 1 Q 1,034 ME 2,268 3 Q 3,865 MAX 15,332</p>
NORDESTE	<p style="text-align: center;">1.187</p> <p>MIN 0,146 1 Q 1,192 ME 2,060 3 Q 3,430 MAX 13,150</p>
SUL	<p style="text-align: center;">618</p> <p>MIN 0,1840 1 Q 1,216 ME 1,940 3 Q 3,012 MAX 14,056</p>
SUDESTE	<p style="text-align: center;">946</p> <p>MIN 0,078 1 Q 0,936 ME 1,552 3 Q 2,521 MAX 11,577</p>
CENTRO-OESTE	<p style="text-align: center;">311</p> <p>MIN 0,289 1 Q 1,528 ME 2,659 3 Q 3,871 MAX 14,563</p>

Pelo esquema da Tabela 3.5.4 é possível avaliar o menor e o maior valor dos índices de homicídios, a mediana, o primeiro e o terceiro quartis e, uma noção de totalidade desse índice em cada região do país.

No caso da região Sudeste, por exemplo, o menor índice de homicídios observado foi 0,078 e o maior valor é 11,577. Como o primeiro quartil foi de 0,936 significa que em 25% dos municípios dessa região houve 0,936 homicídios para cada 10.000 habitantes em 2009. Também foi registrada uma mediana de 1,552, ou seja, em 50% dos municípios do Sudeste houve esse índice de homicídios ou menos e, na outra metade 1,552 ou mais. Pelo terceiro quartil sabe-se que em 75% dessa região foram registrados 2,521 (homicídios para cada 10.000 habitantes) ou menos.

Na Tabela 3.5.5 observa-se os maiores municípios em termo de população que não apresentaram registro de homicídio em 2009.

Destaca-se o município de Sabará no estado de Minas Gerais, Região Sudeste do Brasil que com uma população de 125.777 habitantes em 2009 não apresentou nenhum homicídio nesse ano.

Tabela 3.5.5 – Municípios brasileiros sem registro de homicídios em 2009

ORDEM	MUNICÍPIOS BRASILEIROS	UF	REGIÃO	POPULAÇÃO
01	Sabará	MG	Sudeste	125.777
02	Luís Eduardo Magalhães	BA	Nordeste	54.541
03	Mariana	MG	Sudeste	54.104
04	Monte Santo	BA	Nordeste	52.958
05	Leopoldina	MG	Sudeste	51.291
06	Caeté	MG	Sudeste	40.692
07	Araioses	MA	Nordeste	40.653
08	Canela	RS	Sul	39.839
09	Augusto Corrêa	PA	Norte	39.629
10	José de Freitas	PI	Nordeste	36.631
11	Arcos	MG	Sudeste	36.365
12	Morro do Chapéu	BA	Nordeste	35.087
13	Tarauacá	AC	Norte	34.479
14	Brejo	MA	Nordeste	32.689
15	São Raimundo Nonato	PI	Nordeste	32.036
16	Correntina	BA	Nordeste	32.017
17	Benjamin Constant	AM	Norte	31.944
18	São Pedro	SP	Sudeste	31.460
19	Santa Vitória do Palmar	RS	Sul	31.390
20	Oswaldo Cruz	SP	Sudeste	31.117

Na Tabela 3.5.6 constam os vinte municípios que apresentaram os maiores índices de homicídios de todo o país.

Observa-se que o município de Chapada de Areia da região Norte do Brasil com apenas 1350 habitantes a menor população dentre os municípios apresentados tem um índice altíssimo de homicídios 15,332 quando comparado com a média Nacional desse índice em 2009.

Na Tabela 3.6.6 consta os vinte municípios que apresentaram os maiores índices de homicídios de todo o país no ano de 2009.

Tabela 3.5.6 – Maiores índices de homicídios no Brasil em 2009

ORDEM	MUNICÍPIOS BRASILEIROS	UF	REGIÃO	POPULAÇÃO	ÍNDICES DE HOMICÍDIO DE 2005
01	Chapada de Areia	TO	Norte	1.305	15,332
02	São Patrício	GO	Centro-Oeste	2.060	14,563
03	Campina Grande do Sul	PR	Sul	37.707	14,056
04	Abel Figueiredo	PA	Norte	6.830	13,178
05	Bom Jesus do Tocantins	PA	Norte	14.429	13,168
06	Simões Filho	BA	Nordeste	116.348	13,150
07	Marabá	PA	Norte	216.808	13,099
08	Coronel Sapucaia	MS	Centro-Oeste	14.240	12,640
09	Eunápolis	BA	Nordeste	99.195	11,896
10	Mathias Lobato	MG	Sudeste	3.455	11,577
11	Itabuna	BA	Nordeste	208.456	11,129
12	Messias	AL	Nordeste	15.615	10,887
13	Goianésia do Pará	PA	Norte	29.510	10,844
14	Arapiraca	AL	Nordeste	211.227	10,747
15	Lauro de Freitas	BA	Nordeste	158.233	10,744
16	Ariquemes	RO	Norte	87.467	10,633
17	Tailândia	PA	Norte	74.439	10,613
18	Ilha de Itamaracá	PE	Nordeste	20.148	10,423
19	Pirapó	RS	Sul	2.887	10,393
20	Esperança Nova	PR	Sul	1.926	10,384

Entre os vinte municípios apresentados na Tabela 3.5.6, 6 deles tinham população inferior a 10.000 habitantes. Tratava-se de municípios pequenos com índices elevados, impressionantes e preocupantes.

Na Tabela 3.5.7 apresenta-se a estatística descritiva dos vinte maiores índices de homicídios de 2009. Nela é apresentada a média desses índices: 11, 973,

um valor um pouco menor do que foi registrado em 2008 (12,498) e próxima da média registrada em 2007 que foi de 11,909.

Tabela 3.5.7 – Estatística descritiva dos 20 maiores índices de homicídios em 2009

Ano	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2009	20	10,384	15,332	11,973	11,353	1,551	12,95	10,661	13,164

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação.

O Gráfico 3.5.6 permite uma visualização do comportamento desses índices nos municípios com os maiores índices de criminalidade no Brasil em 2009.

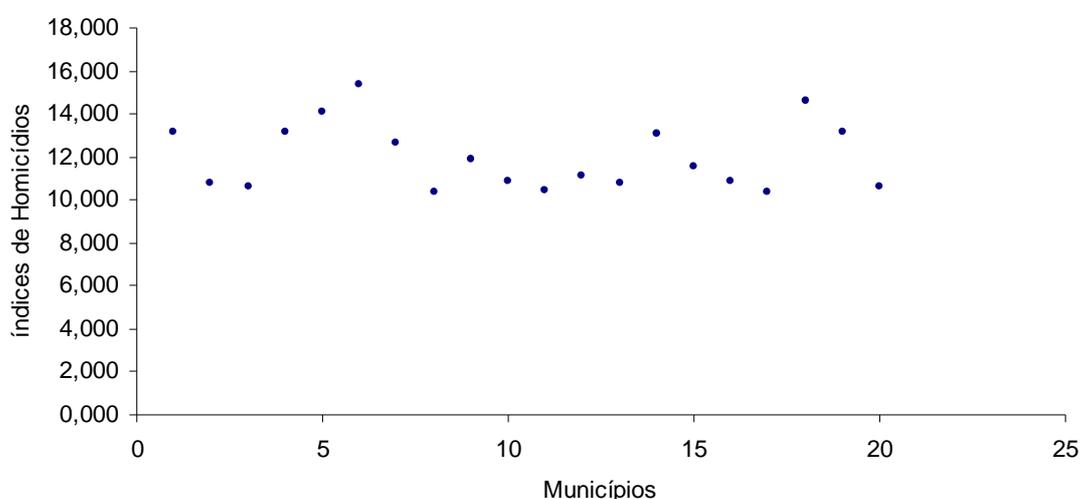


Gráfico 3.5.6 – Vinte maiores índices de homicídios no Brasil em 2009

Os dados dos vinte maiores índices de homicídios registrados no Brasil em 2009 foram avaliados para verificar se havia correlação entre as respectivas populações e seus índices de homicídios. O modelo linear ajustado revelou um R^2 cuja correlação entre as variáveis é considerada fraca ou quase ausente como registrado no anos de 2005, 2006, 2007 e 2008.

Os dados de vinte municípios que apresentaram os menores índices de homicídio em 2009 também foram agrupados e analisados - Tabela 3.5.8. A estatística descritiva revelou média variabilidade desses dados. Nesses municípios a média foi de 0,197 homicídios para cada 10.000 habitantes em 2009, valor inferior ao registrado em 2008 que foi de 0,214. Em 2007 essa média foi de 0,202.

Tabela 3.5.8 – Estatística Descritiva dos 20 Menores Índices de Homicídios em 2009

Ano	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2009	0,078	0,243	0,197	0,195	0,038	19,28	0,183	0,229

A Tabela 3.5.9 reforça a não correlação entre índice de homicídio e população. Observe o município de Pouso Alegre do Estado de Minas Gerais – Região Sudestes, com uma população de 128.358 habitantes, apresentou o menor índice de homicídio 0,078 em 2009, da mesma maneira que foi registrado em 2008 com 0,234. Outro destaque é Barreiras na Bahia com 136.539 habitantes e um índice de 0,146 homicídios para cada 10 mil habitantes.

Tabela 3.5.9 – Os menores índices de homicídios dos municípios brasileiros em 2009

ORDEM	MUNICÍPIOS	UF	REGIÃO	POPULAÇÃO	ÍNDICES
01	Pouso Alegre	MG	Sudeste	128.358	0,078
02	Barreiras	BA	Nordeste	136.539	0,146
03	Batatais	SP	Sudeste	56.249	0,178
04	Viseu	PA	Norte	55.930	0,179
05	Taquaritinga	SP	Sudeste	54.680	0,183
06	Canguçu	RS	Sul	54.469	0,184
07	São Francisco	MG	Sudeste	54.337	0,184
08	Canoinhas	SC	Sul	53.587	0,187
09	Ibitinga	SP	Sudeste	52.870	0,189
10	São José do Rio Pardo	SP	Sudeste	52.463	0,191
11	Lagoa Santa	MG	Sudeste	49.904	0,200
12	Caetité	BA	Nordeste	47.645	0,210
13	Macaúbas	BA	Nordeste	47.521	0,210
14	Monte Alto	SP	Sudeste	46.181	0,217
15	Barras	PI	Nordeste	44.712	0,224
16	Livramento de Nossa Senhora	BA	Nordeste	43.344	0,231
17	São Lourenço do Sul	RS	Sul	43.281	0,231
18	Estância Velha	RS	Sul	42.849	0,233
19	Juruti	PA	Norte	41.121	0,243
20	Guajará-Mirim	RO	Norte	41.099	0,243

Para verificar se existe diferença significativa entre as médias dos índices de homicídios segundo as regiões em 2009, os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) – Tabela 3.5.10.

Tabela 3.5.10 - Análise de Variância dos Índices de homicídios em 2009

Análise de Variância das Médias dos Índices de Homicídios					
Causa de variação	GL*	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F**	Valor de p***
Regiões	4	359,98	90,00	26,98	0,000
Erros	3.353	11184,46	3,34		
Total	3.357	11544,45			

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0 : \text{as médias dos índices de homicídios para as regiões são estatisticamente iguais} \\ \text{Versus} \\ H_1 : \text{as médias dos índices de homicídios para as regiões são estatisticamente diferentes} \end{array} \right.$$

Na Tabela 3.5.10, tabela da ANOVA, observa-se que o valor de F é de 26,98. Comparando-se o valor F com o valor tabular F ao nível 5% de significância, associado a 4 (tratamentos) e 3.353 (resíduos) graus de liberdade para o numerador e denominador respectivamente, observa-se que $F = 2,37$. Como $F < F(4; 3.353; 0,05)$ ou seja, $21,87 > 2,37$, rejeita-se H_0 ao nível de 5% de significância. Logo, pelo teste F, concluiu-se que, ao nível de 5% de significância, as médias dos índices de homicídios para regiões do Brasil consideradas como tratamentos em 2009: Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste eram estatisticamente diferentes.

No Gráfico 3.5.7 é possível verificar que há indícios de que os erros são independentes, pois a disposição no Gráfico apresenta-se de forma aleatória e com pontos discrepantes, ou seja, não seguem uma tendência de disposição tal como linear ou curva.

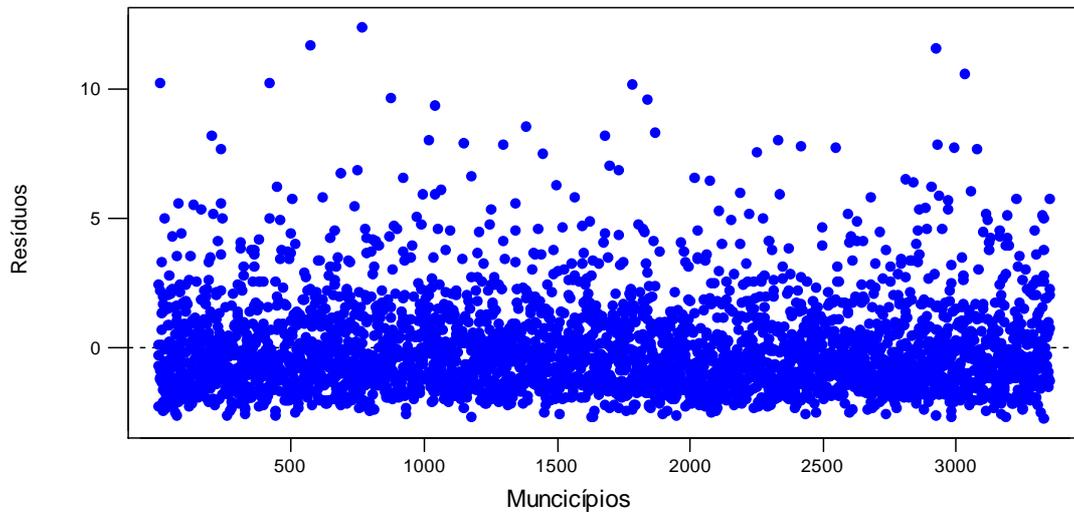


Gráfico 3.5.7 – Resíduos Versus Ordem

Para verificar se os erros têm distribuição normal foi realizado o teste de Anderson-Darling. - Gráfico 3.5.8.

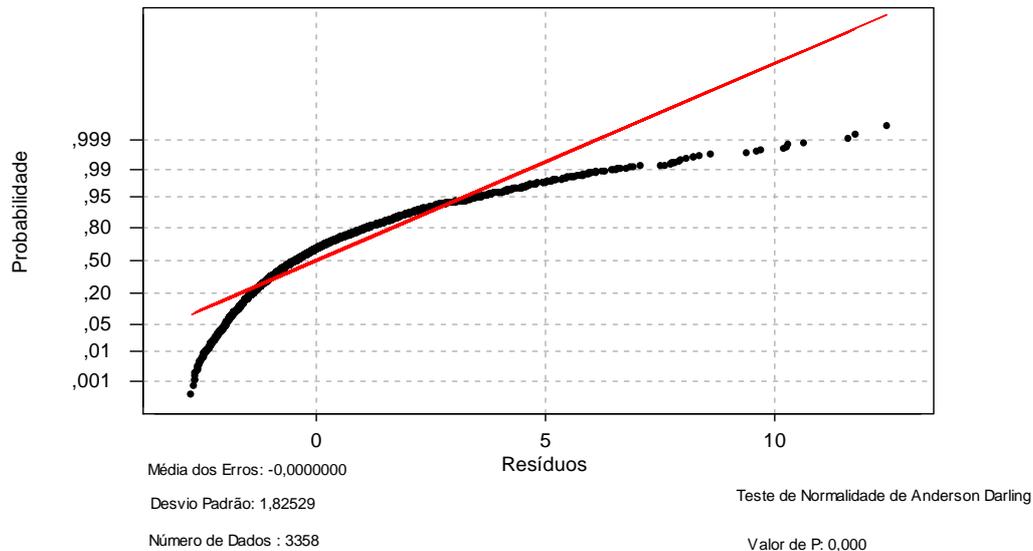


Gráfico 3.5.8 – Gráfico de Normalidade dos Erros

Para verificar a normalidade usando este teste elaborou-se duas hipóteses, em que uma delas considera os erros com distribuição normal.

No estudo em questão, fixa-se o nível de significância em 5%.

Teste de Hipóteses:

$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \text{Os erros dentro de cada tratamento têm distribuição normal;} \\ \textit{Versus} \\ H_1: \text{Os erros dentro de cada tratamento não têm distribuição normal.} \end{array} \right.$

Como no estudo em questão, o valor de $P = 0,000$ é menor que $0,05$ (nível de significância), rejeita H_0 a 5% de significância, ou seja, os erros não tinham distribuição normal.

Para verificar a suposição de que os erros são homocedásticos, ou seja, possuem variâncias constantes entre os tratamentos pode se utilizar o teste de homogeneidade Bartlett.

No Gráfico 3.5.9 o valor de P , também foi utilizado para a verificação da suposição de homogeneidade da variância.

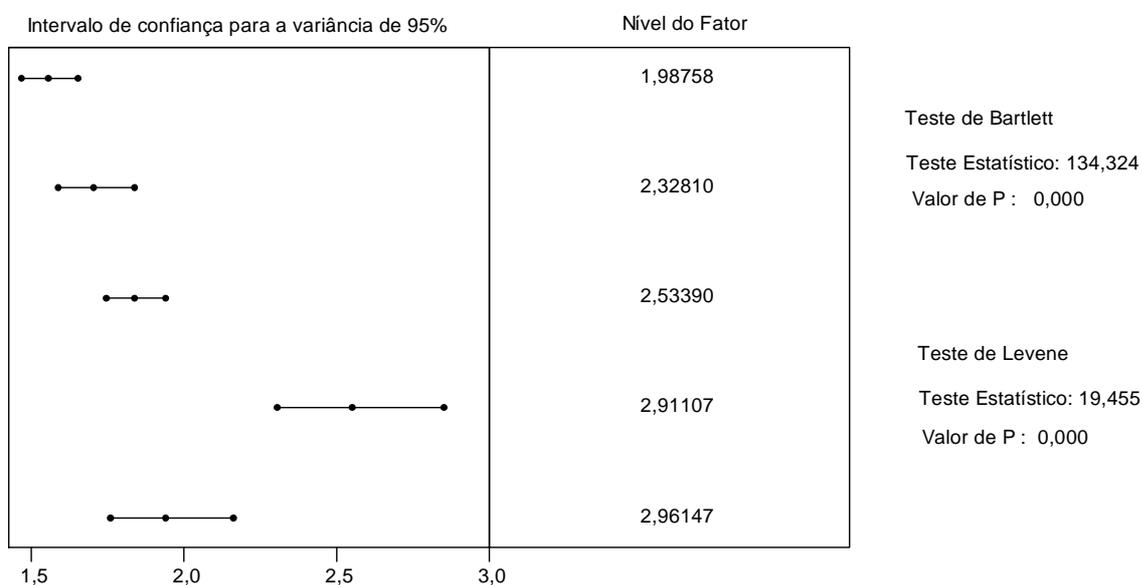


Gráfico 3.5.9 – Homogeneidade da Variância

Ao nível de significância de 5% , e utilizando o Teste de Bartlett para a homogeneidade da variância, supõem-se as hipóteses:

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = \sigma_4 = \sigma_5 \\ \text{Versus} \\ H_1: \text{existe pelo menos um } \sigma_i \text{ diferente} \end{array} \right.$$

Como o valor de P do teste de Bartlett é 0,000 e, portanto, menor que o nível de significância que é de 0,05, conclui-se que os erros não possuíam homocedasticidade da variância a esse nível. Isso porque a variabilidade dos índices de homicídios em 2009 novamente era muito elevada dentro das regiões.

3.5.1 Análise de correlação dos índices de homicídios com a população em 2009

Para avaliar a existência de correlação de variável entre os índices de homicídios registrados no Brasil em 2009 e as populações dos respectivos municípios, um gráfico de pontos foi gerado e modelo linear foi ajustado. O modelo apresentou um coeficiente de determinação e coeficiente de correlação de Pearson r indicou que a correlação entre índice de homicídios e a população era fraca ou praticamente ausente entre essas variáveis e, o modelo não era adequado para previsões e ou calibrações.

Um mapa do Brasil foi elaborado e caracterizado segundo o tamanho dos municípios do país no ano de 2009 - Figura 3.5.3. Pode-se observar que como em 2005, 2006, 2007, 2008 e em 2009 a maior parte da área do território brasileiro era constituída de municípios de pequeno porte.

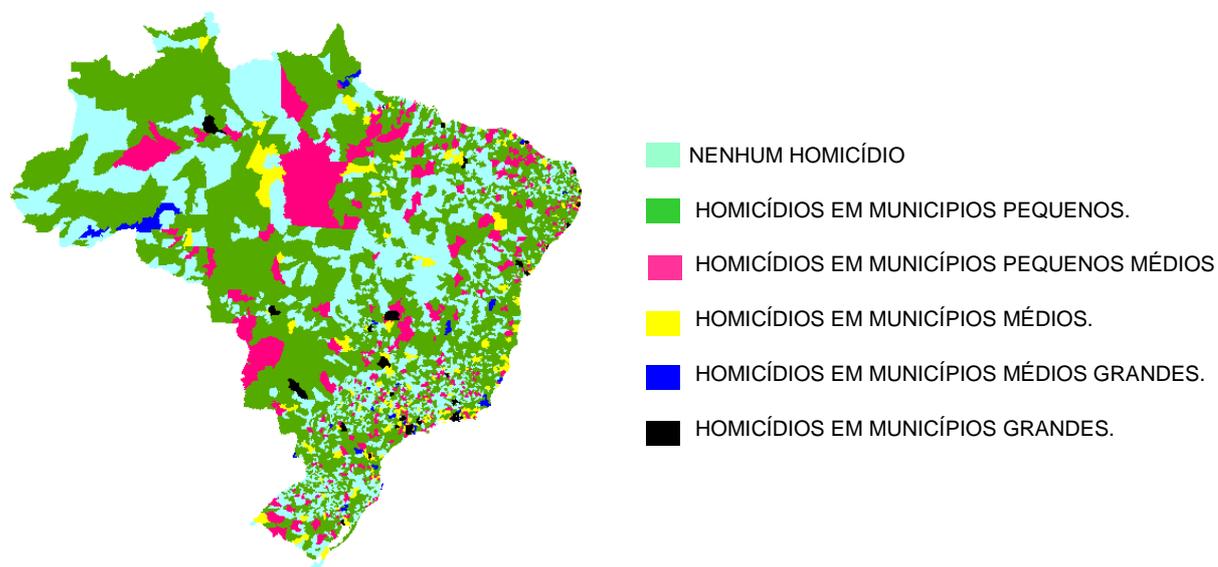


Gráfico 3.5.3 – Mapa dos municípios brasileiros por tamanho em 2009

Os índices de homicídios registrados no Brasil em 2009 foram analisados como nos anos de 2005, 2006, 2007 e 2008 segundo os tamanhos dos municípios. Na Tabela 3.5.11 apresenta-se a estatística descritiva desse índice segundo o tamanho dos municípios. Nessa Tabela observa-se que a média de homicídios para pequenos em 2009 foi 2,319, valor próximo ao registrado em 2008 que foi de 2,228

e, praticamente a mesma média de 2007 que foi 2,225. Ressalta-se novamente a alta variabilidade dos dados em todos os tamanhos.

Tabela 3.5.11 – Descritiva dos índices de homicídios nos quais houve registro desse crime nos Pequenos Municípios do Brasil em 2009

Tamanho	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
Pequeno	2.768	0,200	15,332	2,319	1,846	1,768	76,23	1,077	3,0527
Pequeno-Médio	319	0,178	11,896	2,527	2,062	1,903	75,30	1,139	3,469
Médio	190	0,078	13,150	3,100	2,451	2,448	78,96	1,314	4,130
Médio-Grande	43	0,826	9,771	3,513	2,691	2,306	65,64	1,627	4,800
Grande	38	0,868	9,435	3,737	3,567	1,977	52,90	1,989	4,681

Na Tabela 3.5.11 observa-se o aumento da média dos índices de criminalidade no país no ano de 2009 na medida em que os municípios são maiores – Gráfico 3.5.11.

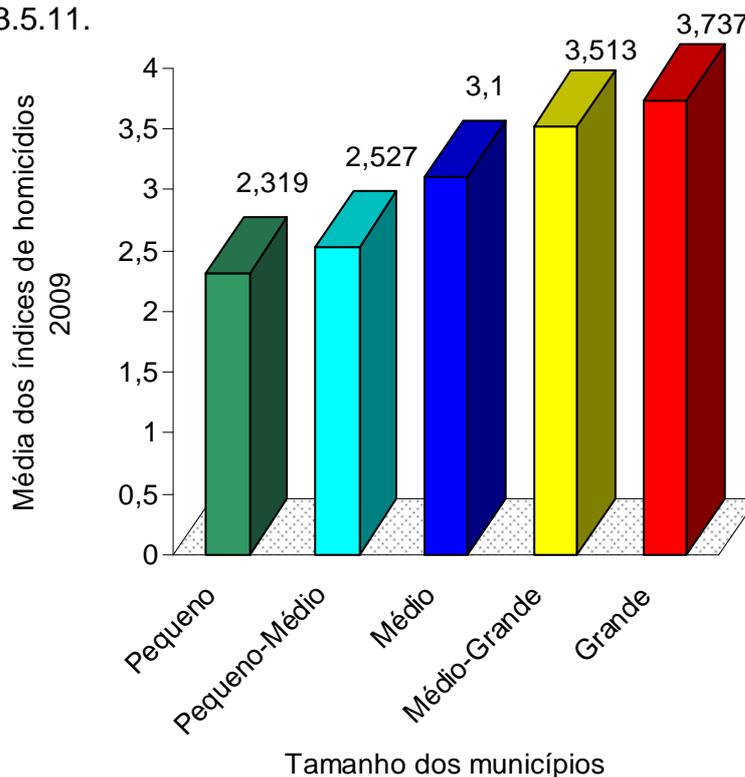


Gráfico 3.5.1.1 – Média dos índices de homicídios em 2009 segundo os tamanhos dos municípios brasileiros

Para ambos os tamanhos de municípios no ano de 2009, da mesma forma que em 2008, 2007, 2006 e 2005, um gráfico de pontos entre os índices de homicídios e suas respectivas populações foram gerados e, em cada caso, um modelo linear foi ajustado. Todos apresentaram indicativo de ausência de correlação

e os modelos ajustados, apresentaram coeficientes de determinação próximos a zero, ou seja, que não são modelos adequados para se fazer previsão ou calibração.

3.5.2 Análise de correlação dos índices de homicídios com os índices de IFDM geral em 2009

Como na análise realizada nos anos de 2005, 2006, 2007, 2008 e em 2009 analisou-se os índices de homicídios dos municípios com a realização de análise de correlação com o Índice Firjan de Desenvolvimento dos Municípios (IFMD) que é constituído dos índices das variáveis emprego e renda, educação, e saúde.

Foram apresentados no Quadro 3.2.1 os parâmetros dos índices do IFDM, que são agrupados em intervalos e classificados em baixo, regular, moderado e alto índice, segundo o Sistema de Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro – Firjan.

Os dados dos índices de IFDM foram analisados estatisticamente e a descritiva apresentada na Tabela 3.5.12. Observa-se que a média nacional em 2009 foi de 0,636, um pouco melhor que os anos anteriores: 2008 (0,621), 2007 (0,616). Esses valores classificavam o Brasil como moderado. Em 2006 era de 0,599 no limite entre regular e moderado.

Tabela 3.5.12 – Dados IFDM dos municípios brasileiros em 2009

Ano	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2009	5.563	0,341	0,930	0,636	0,639	0,097	15,25	0,565	0,705

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação.

Para caracterizar o IFDM nas regiões do território do Brasil no ano de 2009, foi gerado um mapa temático que indica a situação do país neste ano segundo a classificação Firjan.

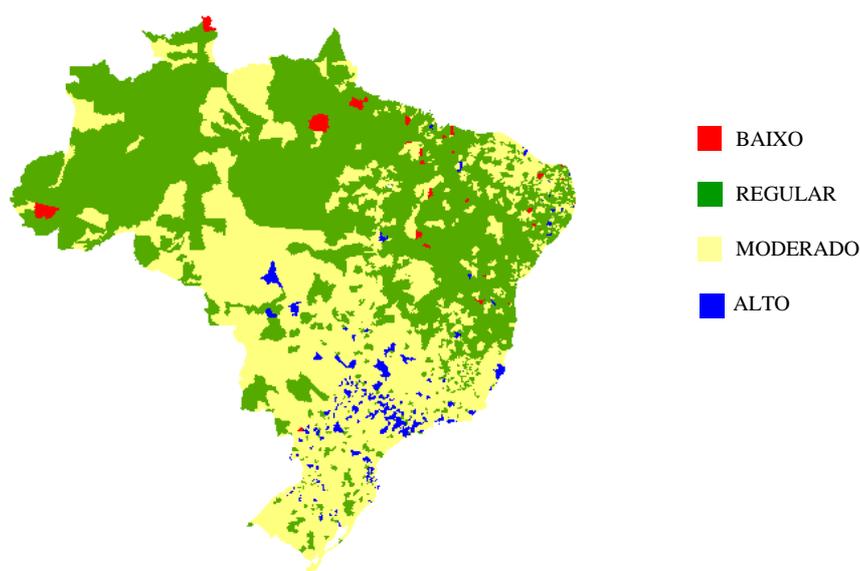


Figura 3.5.4 – Mapa dos municípios brasileiros segundo o IFDM em 2009

Os resultados da Tabela 3.5.12 e o mapa da Figura 3.5.4 indicaram que o Brasil em 2009 assim como em 2005, 2006, 2007 e 2008 apresentava a maior parte de seus municípios classificados como Regular ou Moderado segundo o índice médio de IFDM. A mediana 0,639 de 2009 era ligeiramente melhor que os 0,620 de 2008 e, por sua vez, um pouco melhor do que o índice 0,618 registrado em 2007. Esses valores indicava que a metade dos municípios do país apresentava nesses anos uma classificação moderada no índice IFDM.

Realizou-se a análise estatística descritiva completa dos índices de homicídios dos municípios agrupados segundo os níveis dos índices de IFDM, cuja classificação é sugerida pelo Firjan – Tabela 3.5.13.

Tabela 3.5.13 Estatística descritiva dos índices de homicídios segundo índices de IFDM – 2009

IFDM	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
Baixo	11	0,445	4,342	1,742	1,406	1,129	64,81	0,958	2,408
Regular	1.298	0,178	15,332	2,516	1,970	1,963	78,02	1,146	3,355
Moderado	1.852	2,380	14,563	2,380	1,892	1,794	75,37	1,106	3,120
Alto	195	0,078	9,037	2,100	1,570	1,654	78,76	0,972	2,789

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação;*** Q1. – Quartil 1 ; ****Q3. – Quartil 3;

Não foi observada correlação entre os índices de homicídios com IFDM em todos os anos estudados: 2005, 2006, 2007, 2008 e 2009.

Em 2007 ocorreu um aumento do índice médio de homicídios à medida que o índice de IFDM aumentava até a classificação moderado. Os dados da Tabela 3.5.13 não apresentaram esse padrão em 2009. Os coeficientes de variação da Tabela 3.5.13 também revelam elevada variabilidade.

Foi avaliada a existência de correlação entre os índices de homicídios e o IFDM dos vinte maiores municípios brasileiros em termos de população. Também avaliou-se a existência de correlação entre os maiores índices de homicídios registrados nos municípios do país em 2009 e o IFDM. Em ambos os casos os índices de homicídios dos municípios mencionados foram submetidos a uma análise de correlação de variáveis com o IFDM. Um gráfico de pontos foi elaborado e um modelo de regressão linear foi gerado/ajustado com seu respectivo coeficiente de determinação. Em ambos os casos os coeficientes de determinação revelaram que os modelos ajustados não eram adequados com coeficientes de determinação baixos. Conseqüentemente, os coeficientes de correlação de Pearson também revelaram que a correlação entre essas variáveis é praticamente ausente.

3.5.3 Índices de IFDM emprego e renda no Brasil em 2009

Como já foi mencionado, um dos índices que compõem o IFDM é constituído das variáveis Emprego e Renda e também são classificados de acordo com a Firjan - Quadro 3.2.1. Esses índices registrados no Brasil em 2009 foram obtidos e analisados em termos estatísticos – Tabela 3.5.14.

Tabela 3.5.14 – Estatística descritiva do índice IFDM Emprego e Renda no Brasil em 2009

Ano	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2009	5.563	0,000	1,000	0,399	0,377	0,144	36,09	0,310	0,470

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação.

A média nacional para esse índice em 2009 foi de 0,399, enquanto que em 2008 foi de 0,388 e em 2007 foi de 0,398. Nos três anos mencionados a média do índice ficou um pouco menor que a registrado em 2006: 0,409. Portanto, registrou-se

em 2009 assim como 2008 esse índice manteve-se com a mesma classificação (regular) que foi registrada em 2005, 2006 e 2007. Ressalta que essa classificação estava muito próximo do limite Baixo na classificação Firjan. O 3º quartil do índice de emprego e renda para o ano de 2009 era 0,470 ano, valor próximo ao que foi registrado para esse quartil em 2007 e 2008 e, nesses anos os valores indicavam que no país 75% ou menos dos municípios estavam classificados como baixo ou regular.

Um mapa temático com a caracterização deste índice foi gerado – Figura 3.5.5 e indicava que o Brasil no ano de 2009 apresentava a maior parte de seus municípios com classificação Baixo ou Moderado para esse índice.

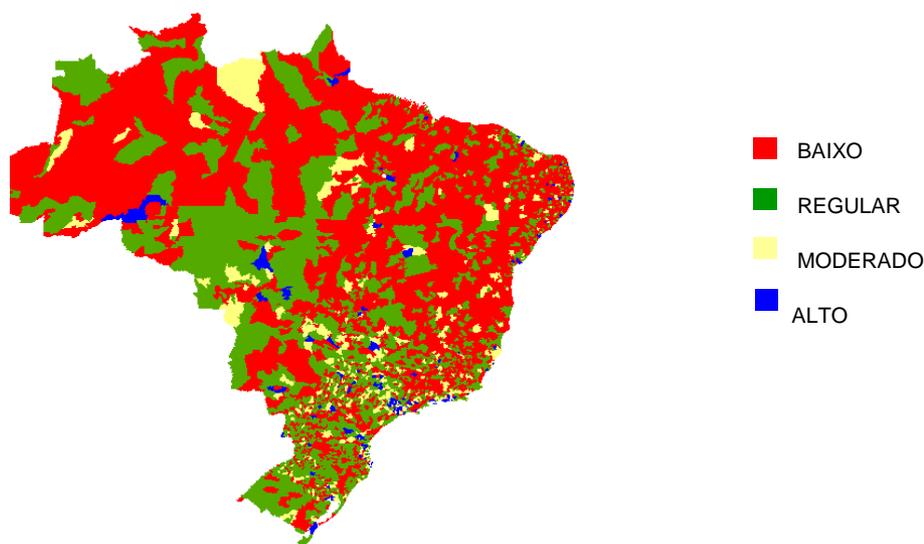


Figura 3.5.5 – Mapa dos municípios brasileiros segundo o IFDM emprego e renda-2009

Foi realizada a estatística descritiva dos índices de homicídios dos municípios registrados em 2009 e agrupados segundo os níveis dos índices de IFDM – Tabela 3.5.15, seguindo a classificação sugerida pelo Firjan. Estes índices revelaram que em 2009 apesar de haver um recuo no número de municípios (1839) classificados como Baixo no índice de emprego e renda, esse número ainda era muito próximo ao que foi registrado em 2008 (1850), sabendo-se que em 2007 era 1700. O número de municípios classificados como Moderado em 2009 era 209 e em 2008 era de 333. O número de municípios (99) classificados como alto nesse índice em 2009 também reduziu quando comparado com 2008 que tinha 145.

Tabela 3.5.15 Estatística descritiva dos índices de homicídios segundo índices de emprego e renda – 2009

Emprego e Renda	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
Baixo	1.839	0,178	15,332	2,379	1,907	1,763	74,10	1,139	3,136
Regular	1.109	0,183	14,563	2,365	1,847	1,875	79,28	1,043	3,082
Moderado	309	0,078	14,056	2,632	1,954	2,189	83,16	1,077	3,522
Alto	99	0,292	9,435	2,957	2,111	2,033	68,75	1,511	4,128

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação; *** Q1. – Quartil 1 ; ****Q3. – Quartil 3;

As médias dos índices de homicídios em 2009 apresentaram um aumento na medida em que os índices de IFDM emprego e renda aumentaram segundo a classificação de baixo para alto, com exceção dos municípios classificados como Regular (média 2,365) cuja média ficou 14 pontos percentuais abaixo dos municípios classificados como Baixo (2,379) - Tabela 3.5.15. Em 2008, assim como em 2007 esses dados indicaram um aumento na medida em que os índices de IFDM emprego e renda aumentaram segundo a classificação de baixo para alto.

3.5.4 Índices de IFDM educação no Brasil em 2009

Já foi mencionado que a variável Educação é um dos índices que constitui o IFDM e também é classificado de acordo com a Firjan - Quadro 3.2.1, como já foi mencionado. Os índices de IFDM Educação do Brasil em 2009 foi obtido e analisado em termos estatísticos – Tabela 3.5.16. Em 2006 o Brasil apresentava um índice médio de 0,648, em 2007 era 0,687, em 2008 era 0,695 e em 2009 aumentou para 0,719. Registrou-se a classificação moderada para a educação no Brasil entre 2005 e 2009.

Tabela 3.5.16 – Estatística descritiva do índice IFDM Educação no Brasil em 2009

Ano	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2009	5.563	0,392	1,000	0,719	0,723	0,114	15,85	0,639	0,804

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação.

O primeiro quartil (0,639) indica que 75% dos municípios estavam classificados como no mínimo moderado em 2008 assim como registrado em 2007 e

2008, melhor do que foi registrado no ano de 2006 cuja classificação desse quartil colocava o Brasil com 75% dos municípios como regular. O valor do índice do 3º quartil 0,804 em 2009 indicava que ¼ dos municípios do país apresentavam uma classificação em educação alta ou maior foi um valor melhor do que os 0,775 registrados em 2007 e 2008 e próximo ao índice registrado em 2006 e indicava que ¼ dos municípios do país apresentavam uma classificação em educação moderada ou maior. Observa-se que a situação da educação do Brasil em termos de educação, segundo esse índice variou muito pouco entre os anos de 2005 e 2009, porém, sempre com valores melhores ao longo do tempo.

Para uma caracterização da situação do país acerca da educação, com base nesse índice em 2009 um Gráfico– Figura 3.5.6 foi gerado.

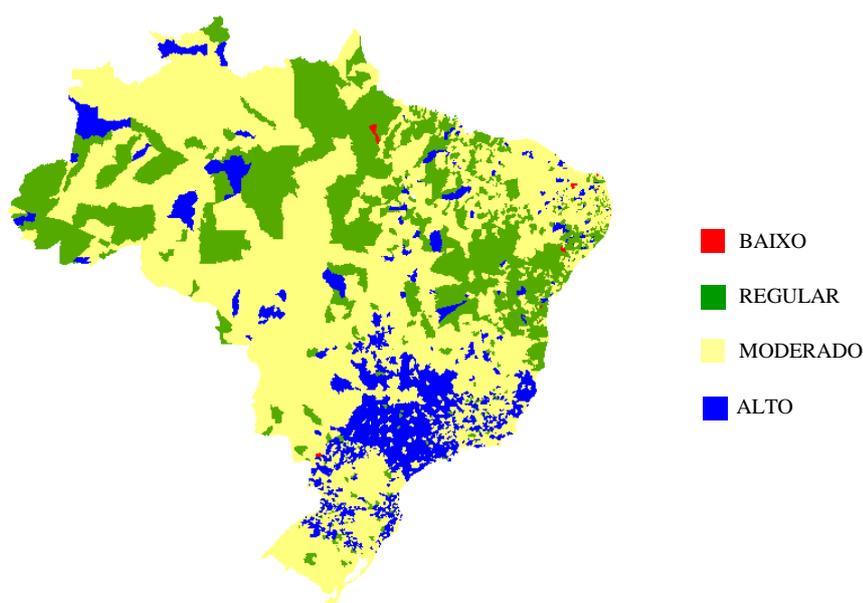


Figura 3.5.6 – Mapa dos municípios brasileiros segundo o IFDM educação em 2009

Este gráfico indicou padrões da educação no Brasil no ano de 2009. Como em 2005, 2006, 2007, 2008 e em 2009 os maiores índices foram registrados na região sudeste, enquanto que a maior parte do país apresenta um índice educacional moderado nas regiões mais ao sul, praticamente dividindo o país em duas partes. Mais ao norte e nordeste a predominância era de escolaridade baixa ou regular.

Foi realizada a estatística descritiva dos índices de homicídios dos municípios agrupados segundo os níveis dos índices de IFDM Educação de 2009 – Tabela 3.5.17. Seguiu-se a classificação sugerida pelo Firjan.

Tabela 3.5.17 Estatística descritiva dos índices de homicídios segundo índices de educação – 2009

Educação	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
Baixo	2	0,46	3,20	1,83	1,83	1,94	106,01	*	*
Regular	606	0,178	15,332	2,726	2,178	2,136	78,35	1,132	3,817
Moderado	1.975	0,146	14,563	2,529	2,044	1,875	74,13	1,232	3,336
Alto	773	0,078	10,384	1,879	1,511	1,404	74,72	0,923	2,430

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação; *** Q1. – Quartil 1 ; ****Q3. – Quartil 3;

Os coeficientes de variação dos dados da Tabela 3.5.17 revelam uma diminuição do número de municípios classificados como baixo no índice educação quando comparados os dados de 2007 que tinha 15 municípios e em 2008 passou a ter somente 5 nessa condição em 2009 somente 2. Observou-se que as médias dos índices de homicídios diminuíram em todos os municípios do Brasil em 2009 quando comparados com as médias de na classificação Baixo, Regular, Moderado e Alto do Firjan de 2008. Pode-se se levantar a hipótese de que a crise mundial de 2008 pode ter sido uma das causas dos valores médios elevados em 2008.

Como em 2005, 2006 e 2007, 2008 em 2009 não foi registrada correlação significativa entre os índices de homicídios do país e os índices de escolaridade, de maneira geral. Avaliou-se a existência de correlação entre os índices de homicídios e índices de Educação dos vinte maiores municípios em termos de população de 2009 e novamente essa possível correlação não foi significativa. Como em 2005, 2006, 2007, 2008 e 2009 avaliou-se a correlação entre os índices de homicídios dos 20 municípios nos quais houve o registro dos maiores índices de homicídios com os índices de Educação em 2009 e novamente registrou-se correlação praticamente nula.

3.5.5 Índices de IFDM saúde no Brasil em 2009

O índice da variável Saúde que compõe o IFDM também é classificado de acordo com a Firjan - Quadro 3.2.1. Obteve-se os índices de IFDM de saúde relativos a 2009 e analisou-se estatisticamente – Tabela 3.5.18.

Tabela 3.5.18 – Estatística descritiva do índice IFDM Saúde no Brasil em 2009

Ano	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1	Q3
2009	5.563	0,427	1,000	0,789	0,800	0,104	13,18	0716	0,870

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação

Os dados do índice IFDM da saúde indicaram que o Brasil apresentava novamente uma média moderada de 0,789 em 2009, um pouco superior à média de 0,779 de 2008, e 0,762 registrada em 2007, da 0,742 de 2006 e 0,723 de 2005. Conclui-se que paulatinamente houve a melhoria da saúde segundo esse índice. O primeiro quartil indicava também que 75% dos municípios estavam classificados como no mínimo moderado nesse ano de 2009 e pelo valor do 3º quartil (0,870) ¼ dos municípios do país apresentava uma classificação alta ou maior em saúde no ano de 2009, praticamente igual a 2005, 2006, 2007 e 2008.

Para uma caracterização da situação do país acerca da saúde, com base nesse índice de IFDM-Saúde em 2009, um Gráfico– Figura 3.5.7 foi elaborado.

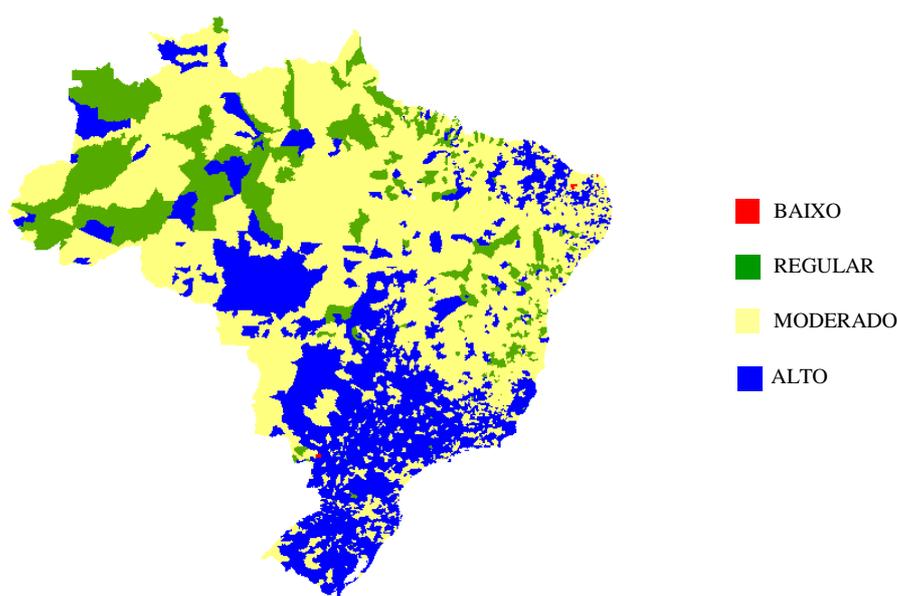


Figura 3.5.7 – Mapa dos municípios brasileiros segundo o IFDM saúde em 2009

O Gráfico da Figura 3.5.7 indica um situação em 2009 similar ao que foi registrado no Brasil em 2005, 2006, 2007 e 2008 em termos de saúde.

Foi realizada uma análise estatística descritiva completa dos índices de homicídios dos municípios agrupados segundo os níveis dos índices de IFDM Saúde – Tabela 3.5.19, seguindo a classificação sugerida pelo Firjan.

Tabela 3.5.19 - Estatística descritiva dos índices de homicídios segundo índices de saúde – 2009

Saúde	N	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****
Baixo	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Regular	173	0,179	15,332	2,379	1,758	2,169	91,17	0,939	3,016
Moderado	1.626	0,146	13,178	2,581	2,040	1,951	75,59	1,189	3,467
Alto	1.557	0,078	14,563	2,245	1,781	1,692	75,36	1,041	2,932

*D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação;*** Q1. – Quartil 1 ; ****Q3. – Quartil 3;

Os coeficientes de variação dos dados da Tabela 3.5.19 revelam elevada variabilidade nos índices de homicídios. Os dados da Tabela 3.5.19 mostram que em 2009, da mesma maneira que em 2008 e em 2007 o Brasil não tinha nenhum município classificado como baixo no índice saúde. Elaborou um gráfico de correlação entre essas variáveis e o coeficiente de correlação foi praticamente nulo indicando e confirmando a ausência de correlação.

Avaliou-se a correlação entre índices de homicídios e os índices de saúde dos 20 municípios mais populosos do Brasil em 2009 como realizado em 2005, 2006, 2007 e 2008. Mais uma vez os resultados indicaram ausência de correlação com o coeficiente de correlação de Pearson muito próximo de zero.

Também avaliou-se a correlação entre os índices de homicídios dos 20 municípios nos quais houve o registro dos maiores índices desse crime com os índices de saúde em 2009. Novamente verificou-se a ausência de correlação com coeficiente de correlação de Pearson próximo de zero, da mesma maneira que foi registrado em 2005, 2006, 2007 e 2008.

Os resultados da avaliação dos índices de homicídios registrados no Brasil em 2009 apresentaram elevada variabilidade. Apresenta-se os coeficientes de correlação dos modelos gerados entre as variáveis estudadas – Tabela 3.5.20.

Tabela 3.5.20 - Tabela com os valores de R² e Coeficiente de Pearson para os índices de homicídios e as variáveis do IFDM 2009

Correlação	Homicídio	
	Valor de R ²	Coeficiente de correlação de Pearson
População	0,0035	0,059161
IFDM	0,003	0,054772
Emprego e Renda	0,0024	0,04899
Educação	0,0217	0,147309
Saúde	0,0052	0,072111

Tanto os valores de R² quanto os Coeficientes de correlação de Pearson indicaram que não há correlação entre as variáveis estudadas em nível de Brasil.

Tabela 3.5.21 - Tabela com os valores de R² dos modelos ajustados entre as variáveis estudadas em 2009

Homicídio				
População	0,0035			
Emprego e Renda	0,0024	0,064		
Educação	0,0217	0,0046	0,1869	
Saúde	0,0052	0,0035	0,1551	0,4578
	Homicídio	População	Emprego e Renda	Educação

Os dados da Tabela 3.5.21 indicam que as correlações mais significativas entre as variáveis estudadas em 2009. O mesmo padrão observado em 2005, 2006, 2007 e 2008 foi registrado, ou seja, ocorreram maiores correlações entre Educação e Saúde e, depois entre Educação e emprego e renda e Educação *versus* Emprego e Renda.

3.6 ANÁLISE DOS ÍNDICES ESTUDADOS NO BRASIL ENTRE 2005 E 2009

Em cada ano investigado nesta pesquisa observou-se alguns padrões que foram registrados assim com a elevada variabilidade dos dados, especialmente porque o Brasil é um país de dimensões continentais.

Um dos padrões observados foi o aumento da média de homicídios ocorridos e registrados no país entre 2005 e 2009 – Tabela 3.6.1.

Tabela 3.6.1 - Estatística descritiva dos dados de número de homicídios por município/ano

Ano	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	D.P.*	C.V.(%)**	Q1***	Q3****	Total*****
2005	0,150	16,983	2,230	1,719	1,779	80,00	1,037	2,878	47.578
2006	0,072	22,982	2,251	1,787	1,805	80,16	1,012	2,944	49.140
2007	0,108	16,064	2,310	1,817	1,824	78,96	1,035	2,992	47.699
2008	0,166	18,797	2,321	1,810	1,863	72,51	1,050	3,035	50.096
2009	0,078	15,332	2,415	1,894	1,854	76,77	1,117	3,175	50.349

* D.P. – Desvio Padrão; **C.V. – Coeficiente de Variação;***Q1 – Quartil 1; ****Q3 – Quartil 3; Total**** - Total de Homicídios do País.

Pode-se levantar a hipótese de que o aumento na média dos homicídios seja explicado pelo aumento da população do Brasil ao longo do período da investigação, apesar de que, em 2007, ser registrado uma diminuição no número de habitantes do Brasil.

Observa-se ainda na Tabela 3.6.1 que o total de homicídios registrados no Brasil entre 2005 e 2009 aumentou, com exceção de 2007 – Gráfico 3.6.1.

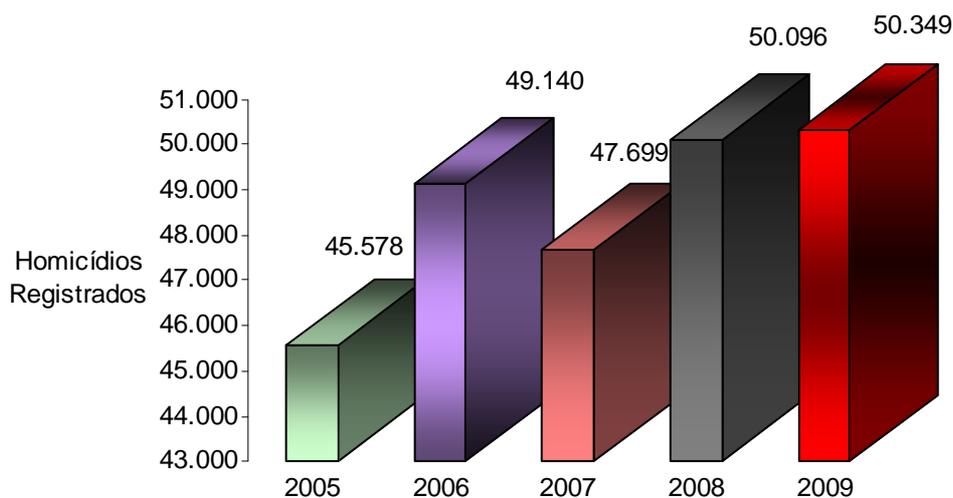


Gráfico 3.6.1 – Total de Homicídios registrado no Brasil entre 2005 e 2009

Em 2009 o Brasil era constituído de 5.563 municípios. Para avaliar a correlação entre a população total registrada em todos os seus municípios em cada ano com o total de registro de homicídios nesses municípios, foram gerados um gráfico de pontos e um modelo de regressão linear – Gráfico 3.6.2.

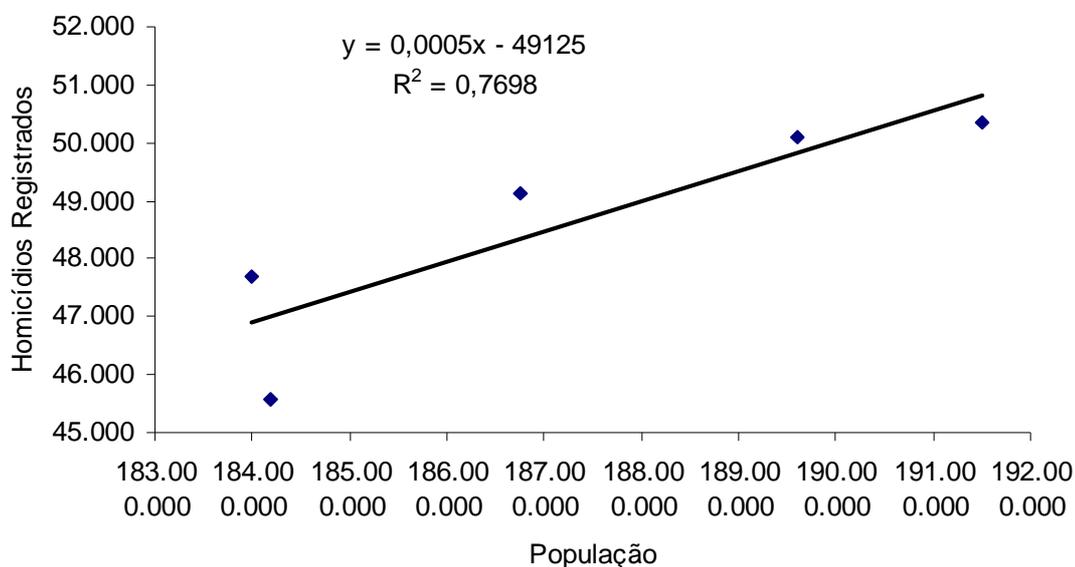


Gráfico 3.6.2 – Total de Homicídios Versus Total de População

O modelo de regressão apresentou um coeficiente de correlação $R^2 = 76,98\%$ e, conseqüentemente, um coeficiente de correlação de Pearson de $r = 87,73\%$.

Na Tabela 3.6.2 observa-se que ao longo dos anos, com exceção de 2007, a população brasileira, registrada como soma da população dos municípios, aumentou entre 2005 e 2009. Isso pode ser uma das causas ou motivos para explicar o aumento de registro de homicídios ao longo dos anos, como apresentado na Tabela 3.6.1.

Tabela 3.6.2- Estatística descritiva da densidade populacional dos municípios brasileiros

Ano	Mínimo	Média	Mediana	Máximo	D.P.*	C.V.(%)**	Total***
2005	823	33.108	10.628	10.927.985	197.058	595,19	184.178.533
2006	828	33.573	10.688	11.016.703	197.058	595,19	186.764.632
2007	828	33.573	10.688	11.016.703	199.118	593,08	183.985.169
2008	834	34.084	11.118	10.990.249.	200.479	588,19	189.608.136
2009	837	34.423	11.206	11.037.593	201.839	586,34	191.494.161

Os dados de homicídios registrados no Brasil no período de estudo foram organizados em uma tabela segundo as regiões. Nessa Tabela são apresentados os totais de homicídios e população de cada região do Brasil – Tabela 3.6.3. Com base na Tabela 3.6.3 pode se dizer que a região que mais registrou homicídios em todos os anos estudados foi região Sudeste e que com o correr dos anos esse número aumentou com exceção do ano de 2007.

Quando separado os números de homicídios registrados por região nota-se que a região Sudeste concentra as maiores ocorrências em todos os anos estudados. Isso pode ser explicado por ser a região onde se concentra o maior número de habitantes do país e também, onde fica São Paulo e Rio de Janeiro, estados ricos e, portanto, onde há registros de elevado número de criminalidade.

Tabela 3.6.3- Estatística descritiva da densidade populacional segundo as regiões

Região	Ano	Número*	Total de Homicídio	Total População
Norte	2005	448	3.693	14.693.147
	2006		4.061	15.016.130
	2007		3.994	14.618.775
	2008		5.061	15.138.012
	2009		3.952	15.381.034
Nordeste	2005	1.793	12.962	51.019.091
	2006		14.392	51.609.027
	2007		15.420	51.535.782
	2008		17.043	53.093.988
	2009		19.473	53.583.302
Sul	2005	1.188	5.612	26.973.511
	2006		5.715	27.308.863
	2007		5.918	26.733.877
	2008		6.609	27.497.970
	2009		6.917	27.719.118
Sudeste	2005	1.668	21.633	78.472.017
	2006		21.217	79.561.095
	2007		18.535	77.873.342
	2008		17.329	80.182.222
	2009		15.957	80.915.332
Centro-Oeste	2005	466	3.678	13.020.767
	2006		3.755	13.269.517
	2007		3.832	13.223.393
	2008		4.259	13.695.944
	2009		4.050	13.895.375

* número de municípios por região.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nas avaliações dos índices de homicídios registrados no Brasil ao longo do período de investigação realizada entre 2005 e 2009 indicaram que os homicídios nos municípios do país apresentam elevada variabilidade.

Os softwares utilizados para a obtenção dos dados, análise estatística, geração dos gráficos de correlação, cálculo de coeficientes de determinação dos modelos matemáticos e correlação de variáveis e para a elaboração dos mapas do Brasil para a caracterização dos municípios nos quais as variáveis estudadas estavam evidentes foram adequados.

Em todos os anos pesquisados o número de municípios nos quais o crime de homicídio foi registrado sempre foi maior do que aqueles nos quais não houve tal registro.

Os índices de homicídios registrados no Brasil em todos os anos de 2005 a 2009 foram submetidos a testes estatísticos para avaliar se em cada ano havia diferença de médias desses índices entre as regiões Sul, Sudeste, Norte, Nordeste e Centro-Oeste, consideradas nesta análise como tratamentos. Em todos os anos, com nível de significância 5% após a realização da Análise de Variância os testes F indicaram que as médias de homicídios eram estatisticamente diferentes.

As possíveis correlações de variáveis entre os índices de homicídios registrados nos municípios do Brasil e a população de cada um deles apresentaram modelos lineares ajustados em todos os anos com seus respectivos coeficientes de determinação muito baixos e, conseqüentemente, coeficiente de correlação de Pearson r também com valores baixos. Tais resultados indicaram que a correlação entre índice de homicídios e a população em todos os anos estudados era fraca ou praticamente ausente entre essas variáveis, por motivos como a elevada variabilidade dos dados.

Foram estudados os Índices Firjan de Desenvolvimento dos Municípios (IFMD) de todos os municípios do Brasil. Esse índice que é constituído dos índices das variáveis emprego e renda, educação, e saúde foram estudados separadamente e um mapa caracterizando os municípios foi gerado.

Os índices de homicídios registrados no Brasil nos anos de 2005 a 2009 foram correlacionados com o índice Firjan Geral e com cada um dos índices das

variáveis emprego e renda, educação e saúde, separadamente. As correlações entre essas variáveis foram realizadas e as que apresentaram melhor correlação foram Educação e Saúde. Os parâmetros dos índices do IFDM são agrupados em intervalos e classificados em baixo, regular, moderado e alto índice, segundo o Sistema de Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro – Firjan. Como resultado observou-se que a Educação e a Saúde apresentaram uma melhoria nos valores dos índices ao longo dos anos de investigação. Já os índices Firjan de Emprego e Renda apresentou variabilidade ao longo dos anos, com diminuição expressiva em 2008, provavelmente pela crise econômica mundial ocorrida naquele ano.

Os dados dos índices de IFDM geral analisados estatisticamente indicaram que a média nacional ao longo dos anos dessa pesquisa se manteve em torno à 0,6 e esses valores classificavam o Brasil como moderado.

5 TRABALHOS FUTUROS

Para trabalho futuros sugere-se que os dados dos índices de homicídios sejam normalizados talvez com raiz quadrada ou logaritmo, como forma de avaliar possíveis pressuposições de normalidade, independência e homocedasticidade dos erros, condição fundamental para a realização da análise de variância dos dados.

Outra sugestão é aplicar uma estatística não paramétrica, como a Análise de componentes principais para avaliar todas as variáveis envolvidas como o IFDM geral e os demais índices de IFDM para verificar os de maior influência na variável resposta homicídios.

Outra possibilidade é aplicar uma análise de regressão múltipla para avaliar a influência das variáveis em estudo nos modelos de regressão.

Para trabalhos futuros sugere-se o desenvolvimento de um *software* que integre todas as tecnologias utilizadas nesse estudo, como forma de facilitar a elaboração dos mapas e análises estatísticas desenvolvidas.

REFERÊNCIAS

A VOZ DA SERRA. - **O Que é o IFDM: Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM) auxilia no diagnóstico dos municípios do país. 2009** Disponível em: <<http://www.avozdaserra.com.br/noticias.php?noticia=6254>>. Acesso em 29 de julho de 2012.

ALVEZ. A. C. O. **Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados.** Disponível em: <<http://www.apostilando.com/download.php?cod=2659&categoria=Banco%20de%20dados>>. Acesso em: 29 nov. de 2012.

ABRAMOVAY, M.. **Violência e Vulnerabilidade Social.** In: FRAERMAN, Alicia (Ed.). *Inclusión Social y Desarrollo: Presente y futuro de La Comunidad IberoAmericana.* Madri: Comunica. 2003. Disponível em: <www.miriamabramovay.com/site/index.php?option=com>. Acesso em: 23 Jun.2012.

ANTUNES, B. F. A, 2012. **Geoprocessamento.** Disponível em: <http://www.escoladesaude.pr.gov.br/arquivos/File/TEXTOS_CURSO_VIGILANCIA/ptt1.pdf>. Acesso em: 18 Nov.2012.

BIANCHI, W. **Introdução a Views.** Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/introducao-a-views/1614>> Acesso em: 02 de Set. de 2013

BORGES. L. B. **Entendendo o SGBD (Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados).** Disponível em: <<http://www.tron.com.br /blog/2010/04/entendendo-o-sgbd-sistema-gerenciador-de-banco-de-dados/>>. Acesso em: 29 nov. de 2012.

CENSIPAM – **QuantumGis Manual do Usuário. 2010** Disponível em: <http://www.mda.gov.br/terralegal/pages/download/file/qgis1.4.0_manual_do_usu%C3%A1rio_0.1c.pdf>. Acesso em 28 agosto 2012.

CHAUÍ, M. **A violência do brasileiro**: um mito interessantíssimo. São Paulo: Brasiliense, 1980.

FIRJAN – **IFDM Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal**. 2011 Disponível em: < http://www.firjan.org.br/IFDM/ifdm_release.html>. Acesso em 07 de julho de 2012.

FREITAS, C. E. da R.; VIEIRA, V. de C. B. Uso do geoprocessamento para auxiliar a segurança pública no mapeamento da criminalidade em Teresina-PI. In

GEOGRAFIA Física Cartografia e Geoprocessamento. Disponível em: <<http://www.geografia.tripod.com/id13.html>> Acesso em 14 Nov.2012.

GOMES, S. **A face da violência urbana**. Disponível em: <<http://meuartigo.brasilescola.com/atualidades/a-face-violencia-urbana-questoes-atuais.htm>>. Acesso em: 20 Nov. 2012.

MANUAL DO POSTGIS. Disponível em <http://www.webgis.com.br/postgis/> Acesso em 20 Ago. 2013.

MÁXIMO, A. A. **A importância do mapeamento da criminalidade utilizando-se tecnologia de sistema informação geográfica para auxiliar a segurança pública no combate à violência**. 2004. Dissertação (Dissertação de Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

MELARA, E. **Estudo da Violência Criminal**. Disponível em: <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal11/Geografiasocioeconomica/Geografiadepoblacion/04.pdf>>. Acesso em: 20 Nov. 2012.

MINAYO, M. C. de S.; SOUZA, E. R. de. Violência e saúde como um campo interdisciplinar e de ação coletiva. **História, Ciências, Saúde**, v. IV, n. 3, p. 513-531, nov. 1997 – fev. 1998.

POSTGIS – 2012 Disponível em:< <http://postgis.net/>> Acesso em 28 agosto 2012.

POSTGRESQL – **PostgreSQL**. 2012 Disponível em: <<http://www.postgresql.org/about/>>. Acesso em 28 agosto 2012.

QUANTUMGIS – **QuantumGIS**. 2012 Disponível em: <<http://www.qgis.org/en/about-qgis.html>>. Acesso em 28 agosto de 2012.

SZWARCWALD, C. L. et al. **Desigualdade de renda e situação de saúde: o caso do Rio de Janeiro. Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, Jan. 1999 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1999000100003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 26 ago 2013.

SOBER – **Sociedade Brasileira de Economia Administração e Sociologia Rural – Aplicação do Índice FIRJAM como Indicador de Desenvolvimento Econômico para Cidades Pólos Agrícolas do MT. 2010** Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/15/692.pdf> > Acesso em 26 agosto de 2012.

VIEIRA, A. da S. **Orientações para implantação de um SIG municipal considerando aplicações na área de segurança pública**. Belo Horizonte: 2002.