

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO  
REGIONAL

**DETERMINANTES DA CRIMINALIDADE NO  
MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE**

Betânia Totino Peixoto

Belo Horizonte, 2003

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO  
REGIONAL

**DETERMINANTES DA CRIMINALIDADE NO  
MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE**

Betânia Totino Peixoto

ORIENTADORA: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Mônica Viegas Andrade  
CO-ORIENTADORA: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sueli Moro

Belo Horizonte, 2003

## Agradecimentos

Agradeço a todos que contribuíram para a realização deste trabalho. Em especial a minha orientadora, Mônica Viegas Andrade e a minha Co-orientadora Sueli Moro, pela dedicação e carinho e paciência demonstrada em todos os momentos da elaboração desta dissertação.

Agradeço também, a todos os integrantes do Centro de Estudos em Criminalidade e Segurança Pública (CRISP), pela grande ajuda prestada. Obrigado Bráulio e Rodrigo pela ajuda na parte de informática. Obrigado Fred e Karina pela ajuda na parte de revisão bibliográfica. Presto os meus agradecimentos especiais à Prefeitura Municipal de Belo Horizonte na pessoa de Samy Kopit, pela disponibilidade da base de dados.

## Apresentação

A presente dissertação está organizada na forma de dois artigos. Ambos têm como objetivo entender os determinantes da criminalidade no município de Belo Horizonte. A opção pela divisão em dois artigos se justifica na medida em que utilizamos duas metodologias distintas.

No primeiro artigo, intitulado “*Perfil da Vitimização no Município de Belo Horizonte*”, calculamos a probabilidade de vitimização considerando as características e hábitos dos indivíduos, através do modelo Logit. Para tanto, usamos dados individuais focando as vítimas, de modo a determinar o que as tornam mais propensas a sofrerem crimes. Os resultados sugerem que para os crimes motivados economicamente (furto, roubo e tentativa de roubo) a probabilidade de vitimização está relacionada aos hábitos e as características da vizinhança. Por outro lado, para os crimes de agressão a idade do indivíduo é relevante. Além disto, a probabilidade de ser agredido é maior se os indivíduos transitam em lugares públicos à noite ou residem em locais onde se escuta barulho.

No segundo artigo, intitulado “*Determinantes da Criminalidade nas Unidades de Planejamento do Município de Belo Horizonte*”, desenvolvemos a análise espacial dos determinantes da criminalidade através do instrumental analítico, ESDA e econometria espacial. Incluímos o espaço na análise dos determinantes do crime por acreditar que a criminalidade não está distribuída aleatoriamente no espaço, podendo apresentar dependência e heterogeneidade espacial. Este artigo se difere do primeiro, tanto através da metodologia como do objeto de estudo. Nele estudamos os incentivos à prática criminal existentes em cada região. Os resultados indicaram que os homicídios são negativamente correlacionados com o nível de riqueza e positivamente correlacionado com a presença da polícia na região. Por outro lado, o roubo e o roubo a mão armada os resultados mostram que estes tipos de crimes ocorrem em regiões onde o retorno esperado, a aglomeração de transeuntes e as rotas de fuga são maiores.

**Sumário geral:**

*Artigo 1: Perfil da Vitimização no Município de Belo Horizonte..... 1*

*Artigo 2: Determinantes da Criminalidade nas Unidades de Planejamento do Município de  
Belo Horizonte.....46*

## Sumário Artigo 1

Resumo.....	1
1) Introdução.....	2
2) Revisão bibliográfica.....	5
3) Metodologia.....	7
3.1) Dados.....	7
3.1.1) Variáveis de características pessoais.....	9
3.1.2) Variáveis de características da residência.....	11
3.1.3) Variáveis de características da vizinhança.....	12
3.1.4) Variáveis de características de hábito pessoais.....	12
3.1.5) Variáveis de características de segurança residencial.....	13
3.2) Método de estimação.....	13
4) Análise descritiva.....	16
5) Análise dos modelos.....	22
5.1) Modelo 1- Furto.....	22
5.2) Modelo 2; Modelo 3; Modelo 4.....	24
5.3) Modelo 5 e Modelo 6.....	26
6) Conclusão. ....	29
Bibliografia .....	30
Anexo1: Construção das variáveis.....	32

## Sumário das tabela:

Tabela 1: Tipos de Modelos.....	8
Tabela 2: Número e Proporção das Vítimas de Crime.....	16
Tabela 3: Tipos de Crimes X Características das Vítimas.....	19
Tabela 4: Roubo a Residência X Variáveis de Controle.....	21
Tabela 5: Resultados das estimações dos modelos de Furto, Roubo e Agressão:.....	28

## Tabela em Anexo

Anexo1:	
Tabela A: Variável Sexo.....	32
Tabela B: Variável Idade.....	33
Tabela C: Variável Estado Civil.....	34
Tabela D: Variável Cor.....	34

Tabela E: Variável Grau.....	35
Tabela F: Variável Anos de Estudo.....	37
Tabela G: Variável Condição na Atividade.....	38
Tabela H: Variável Renda.....	38
Tabela I: Variável Tipo Residência.....	39
Tabela J: Número de Moradores.....	40
Tabela L: Variável Transporte Público.....	41
Tabela M: Variável Hora que Anda na Rua.....	41
Tabela N: Variável Prédio Abandonado.....	42
Tabela O: Variável Tiro.....	42
Tabela P: Variável Furto.....	42
Tabela Q: Variável Tentativa de Roubo.....	43
Tabela R: Variável Roubo.....	43
Tabela S: Variável Tentativa de Roubo a Mão Armada.....	44
Tabela T: Variável Roubo Residência.....	44
Tabela U: Variável Tentativa de Agressão.....	44
Tabela V: Variável Tipo Agressão.....	45

## Sumário Artigo 2

Resumo.....	46
1) Introdução.....	47
2) Revisão Teórica.....	49
3) Metodologia.....	51
3.1) Dados.....	51
3.2) Instrumental Analítico.....	55
3.2.1) Análise Exploratória Espacial (ESDA).....	55
3.2.2) Modelos de Dependência Espacial.....	56
4) Análise Descritiva.....	60
4.1) Análise Descritiva.....	60
4.2) Análise Exploratória Espacial.....	62
4.2.1) Distribuição Espacial das Taxas de Crimes.....	62
a) <i>Taxa de Homicídio</i> .....	63
b) <i>Taxas de Roubo e Roubo a Mão Armada</i> .....	65
4.2.2) ESDA.....	69
5) Análise Econométrica.....	75
5.1) Determinantes da Taxa de Homicídio.....	75
5.2) Determinantes da taxa de Roubo.....	78
5.3) Determinantes da Taxa de Roubo a Mão Armada.....	81
6) Conclusão.....	83
Bibliografia.....	84
Anexo 1: Unidades de Planejamento.....	88
A) Mapa de Identificação das Unidades de Planejamento.....	88
B) Tabela de Identificação das Unidades de Planejamento.....	89
Anexo 2: Ranking dos Índices de Abastecimento, Serviço Públicos e Privados.....	94
Anexo 3: Mapas de Significância para o Teste Moran Local.....	96
Mapa A: Taxa de Homicídio.....	96
Mapa B: Taxa de Roubo.....	97
Mapa C: Taxa de Roubo a Mão Armada.....	98

### **Sumário das Tabelas:**

Tabela 1: Resultado da Análise Multivariada.....	55
Tabela 2: Média e Amplitude.....	61
Tabela 3: Modelo OLS para Taxa de Homicídios.....	77
Tabela 4: Modelos Espaciais para Taxa de Homicídio.....	77
Tabela 5: Modelo OLS para Taxa de Roubo.....	80
Tabela 6: Modelos Espaciais para Taxa de Roubo.....	80
Tabela 7: Modelo OLS para Taxa de Roubo a Mão Armada.....	82
Tabela 8: Modelos Espaciais para Taxa de Roubo a Mão Armada.....	82

### **Tabela em Anexo**

Anexo 1:	
B) Tabela de Identificação das Unidades de Planejamento.....	89

### **Sumário dos Mapas:**

Mapa 1: Distribuição Espacial da Taxa de Homicídios.....	64
Mapa 2: Distribuição Espacial da Taxa de Roubo.....	66
Mapa 3: Distribuição Espacial da Taxa de Roubo a Mão Armada.....	68
Mapa 4: Moran local para Taxa de Homicídio.....	70
Mapa 5 Moran local para Taxa de Roubo.....	72
Mapa 6: Moran local para Taxa de Roubo a Mão Armada.....	74

### **Mapas em Anexo**

Anexo 1:	
A) Mapa de Identificação das Unidades de Planejamento.....	88
Anexo 3:	
Mapa A: Taxa de Homicídio.....	96
Mapa B: Taxa de Roubo.....	97
Mapa C: Taxa de Roubo a Mão Armada.....	98



**PERFIL DA VITIMIZAÇÃO NO MUNICÍPIO DE BELO  
HORIZONTE**

## **Perfil da Vitimização no Município de Belo Horizonte**

### **Resumo**

Este trabalho tem como objetivo descrever o perfil das vítimas de furto, roubo e agressão física, no município de Belo Horizonte considerando suas características, condição socioeconômica, hábitos, características familiares e características dos locais onde vivem. O método de estimação é o modelo Logit que permite calcular a probabilidade de vitimização. Para tanto, usamos dados individuais da Pesquisa de Vitimização coordenada pelo Centro de Estudos de Criminalidade e Segurança Pública (Crisp), entre fevereiro e março de 2002. Descrever o perfil dos indivíduos mais propensos a sofrerem crimes é importante, pois permite que as escolhas individuais feitas com base em uma análise de custo-benefício incorporem estas informações.

Os resultados sugerem que para os crimes motivados economicamente (furto, roubo e tentativa de roubo) os atributos pessoais, exceto escolaridade e condição na atividade econômica, não são muito importantes. A probabilidade de vitimização está ligada mais aos hábitos e as características da vizinhança.

Por outro lado, para os crimes de agressão a idade passa a ser relevante. Indivíduos mais jovens são vítimas mais prováveis deste tipo de crime. Além disto, a probabilidade de ser agredido é maior se os indivíduos transitam em lugares públicos à noite ou residem em locais onde se escuta barulho.

## 1) Introdução:

O problema da criminalidade, nos tempos atuais, mobiliza a sociedade em todo o Brasil. Em Belo Horizonte especificamente, o tema vem sendo discutido por instituições públicas e privadas que procuram encontrar soluções para este problema. A violência gera, além dos prejuízos materiais e econômicos, prejuízos psicológicos aos indivíduos. Estes são obrigados a mudarem seus hábitos e costumes por causa da convivência com medo e insegurança, diminuindo a qualidade de vida.

Uma abordagem da criminalidade toma a vítima como objeto de estudo buscando investigar como o estilo de vida do indivíduo e as oportunidades geradas por este influenciam a probabilidade de vitimização. Este enfoque é baseado nas teorias de “estilo de vida” (*life-style models*) e “oportunidades” (*opportunity models*) que foram utilizadas em estudos de vitimização pela primeira vez por COHEN, KLUEGEL & LAND (1981).

Segundo estes autores os fatores que mais influenciam o risco de vitimização dos indivíduos são: exposição, proximidade da vítima ao agressor, capacidade de proteção, os atrativos das vítimas e a natureza dos delitos. A exposição é definida pela quantidade de tempo que os indivíduos frequentam locais públicos estabelecendo contatos e interações sociais. O estilo de vida de cada indivíduo determina em que intensidade os demais fatores estão presentes na sua vida. Assim, determina em que medida os indivíduos se expõem frequentando lugares públicos, qual a sua capacidade de proteção, seus atrativos e proximidade com os agressores.

A proximidade da vítima ao agressor diz respeito à frequência de contatos sociais estabelecida entre ambos. A frequência dos contatos sociais depende do local de residência, das características sócio-econômicas e dos atributos de idade e sexo. Por exemplo, indivíduos que moram em favelas podem ter maior probabilidade de serem vítimas de homicídios por residirem em regiões onde o número de agressores é maior. Esse é o caso da proximidade geográfica. Um outro exemplo, diz respeito a proximidade de interesses culturais. Indivíduos com a mesma idade costumam frequentar os mesmos ambientes nas atividades de lazer.

A capacidade de proteção está relacionada ao estilo de vida das vítimas. Indivíduos que têm maior capacidade de se resguardarem evitando contato com possíveis agressores têm menor probabilidade de serem vitimados. Por exemplo, indivíduos que andam de carro ao invés de ônibus têm maior capacidade de proteção porque diminuem a possibilidade de contato com os agressores. Do mesmo modo, indivíduos que contratam segurança privada diminuem a probabilidade de serem vítimas de crime.

As vítimas se tornam ainda mais atrativas quando oferecem menor possibilidade de resistência ou proporcionam maior retorno esperado do crime. Os indivíduos que oferecem menor possibilidade de resistência, provavelmente reagem com pouca intensidade, o que representa menor risco de aprisionamento para o agressor. Os indivíduos que proporcionam maior retorno esperado do crime têm maior probabilidade de serem vitimados à medida que por um mesmo risco de aprisionamento, o criminoso pode ganhar mais.

A natureza do delito é importante para determinar em que proporção cada fator exposto acima influencia a probabilidade de vitimização. Isto acontece porque a influência de cada fator na determinação do crime é diferente dependendo do tipo de delito. Por exemplo, no caso de homicídios em Belo Horizonte a proximidade geográfica entre a vítima e o agressor é um fator crucial. O Atlas da Criminalidade em Belo Horizonte<sup>1</sup> constatou que a distância entre o local onde o crime foi praticado e o local da residência da vítima e do agressor é de 500 metros, no máximo. Por outro lado, o mesmo não pode ser constatado no caso de crimes com motivação econômica.

A abordagem utilizada por COHEN, KLUEGEL & LAND (1981) complementa à proposta por BECKER (1968) e ERLICH (1973) se distinguindo, sobretudo, no sujeito sob investigação. A abordagem do crime proposta por Becker e Erlich tem como objeto de estudo os criminosos. Estes autores investigam os determinantes da criminalidade tentando entender a racionalidade econômica que explica a decisão dos indivíduos de cometerem crimes. Assim, analisam os incentivos que levam os indivíduos optarem pelo prática criminal. Por outro lado,

---

<sup>1</sup> O Atlas da Criminalidade de Belo Horizonte é desenvolvido pelo Centro de Estudos em Criminalidade e Segurança Pública (CRISP).

Cohen, Kluegel e Land têm como objeto de estudo as vítimas dos crimes. Procuram determinar quais os fatores que aumentam a probabilidade dos indivíduos serem vitimados. Ao conhecer os fatores que aumentam a probabilidade de vitimização, os indivíduos, podem fazer escolhas racionais com base em uma análise de custo e benefício mais acurada. Por exemplo, os indivíduos ao decidirem alocar tempo em locais públicos podem levar em conta a probabilidade de sofrerem crimes.

Este artigo se baseia nos modelos de estilo vida e de oportunidades, utilizados por COHEN, KLUEGEL & LAND (1981). Procuramos descrever o perfil da vítima de crimes no município de Belo Horizonte através de suas características, condição socioeconômica, hábitos, características familiares e características dos locais onde vivem. Isto é feito através do cálculo da probabilidade de vitimização, de acordo com as características do indivíduo.

O restante deste trabalho está organizado da seguinte forma: Na próxima seção apresentamos uma breve revisão bibliográfica dos estudos empíricos nesta área para a América Latina incluindo os estudos para o Brasil. Na terceira seção apresentamos as fontes de dados e os métodos de estimação. A quarta seção constitui-se de uma análise descritiva dos dados. A seção seguinte apresenta os resultados das estimações dos modelos. Na última seção indicamos as principais conclusões.

## 2) Revisão Bibliográfica:

Existem vários estudos empíricos da vitimização para a América Latina. Estes estudos usualmente dividem os crimes em crimes com e sem motivação econômica. Os crimes com motivação econômica são aqueles que visam algum bem material, por exemplo, crimes contra o patrimônio e assassinato com fins financeiros. Os crimes sem motivação econômica são aqueles cometidos sem visar bens materiais, por exemplo, assassinato passional.

Os resultados encontrados para as Regiões Metropolitanas de vários países são similares. CRUZ, ARGUELLO, & GONZÁLEZ (2001) ao investigarem sobre os determinantes da vitimização na Região Metropolitana de El Salvador, encontraram que homens têm maior probabilidade de vitimização do que as mulheres. Além disto, mostraram que quanto mais jovens os indivíduos, maior esta probabilidade. Pessoas que estão empregadas são vítimas preferenciais de crimes com motivação econômica, pois passam mais tempo em locais públicos (se movimentando de casa para o emprego) e apresentam maior retorno esperado do crime.

RAMIREZ *et al* (2001), também encontraram que indivíduos empregados são mais propensos a serem vítimas de crimes com motivação econômica, na Região Metropolitana da Cidade do México. O mesmo acontece para pessoas com nível educacional alto. Estes resultados confirmam o modelo de oportunidade do crime em que indivíduos que propiciam maior retorno esperado do crime têm maior probabilidade de serem vítimas de crimes com motivação econômica. Para os crimes sem motivação econômica, encontraram que o indivíduo tem uma probabilidade 550% maior de sofrer o delito se conhece o criminoso, refletindo, em parte, o fato de que este tipo de crime acontece dentro da própria família ou grupo social. Isto sugere a importância do fator proximidade entre vítima e agressor, para a determinação da probabilidade de vitimização.

Resultados diversos dos demais foram encontrados por EYZAGUIRRE & PUGA (2001), na Região Metropolitana de Lima. Os autores mostraram que mulheres jovens com idade de 18 a 24 anos e que moram em residências com a presença de apenas um dos pais, têm maior

probabilidade de serem vítimas de roubo. Estes resultados confirmam a teoria de que pessoas mais jovens se expõem mais e que indivíduos com menor capacidade de proteção são mais atrativos, aumentando a probabilidade de sofrerem crimes. Encontram, também, que homens com baixa escolaridade e que vêm de domicílios com apenas um dos pais, têm maior probabilidade de serem vítimas de agressões físicas, corroborando a idéia do efeito “civilizador” da educação. Segundo DURKHEIN (1978) a educação fornecer aos indivíduos os instrumentos necessários para o convívio em sociedade de acordo com as regras de conduta moral vigentes (efeito “civilizador” da educação). Além disto, ambos os resultados apontam para a importância do núcleo familiar na manutenção da organização social.

Para o Brasil, os resultados corroboram os encontrados na América Latina. CARNEIRO & FAJNZYLBER (2001) mostraram que homens e indivíduos com baixo nível de escolaridade apresentam maior probabilidade de serem vítimas de crimes sem motivação econômica, para as Regiões Metropolitanas do Rio de Janeiro e São Paulo. Novamente, o efeito civilizador da educação se mostra importante. Com relação aos crimes com motivação econômica, encontram que indivíduos com alto nível de escolaridade e economicamente ativos são vítimas mais prováveis. Além disto, mostram que pessoas que circulam mais em lugares públicos (mais expostas) e que ingerem álcool têm maior probabilidade de serem vitimadas, considerando todos os tipos de crimes. Estes resultados corroboram os modelos de oportunidade e estilo de vida. Pessoas mais expostas e que apresentam maior retorno esperado do crime têm probabilidade de vitimização majorada.

O presente estudo se insere no debate acima, investigando os determinantes da vitimização no município de Belo Horizonte, através do modelo Logit. Para tanto, utilizamos dados da Pesquisa de Vitimização, realizada pelo Centro de Estudos e Criminalidade Pública (CRISP), em 2001. Apesar de Belo Horizonte ser uma das mais importantes capitais do Brasil, este tipo de estudo nunca foi realizado, talvez, por falta de dados adequados para tal. Comparativamente com outras capitais os índices de criminalidade em Belo Horizonte podem ser considerados baixos, mas estes vêm crescendo assustadoramente nas últimas décadas. O crescimento da criminalidade alarmou a população, o que justifica a necessidade de pesquisas nesta área.

### 3) Metodologia:

#### 3.1) Dados:

Os dados utilizados neste trabalho provêm da Pesquisa de Vitimização realizada pelo Centro de Estudos em Criminalidade e Segurança Pública (Crisp), entre fevereiro e março de 2002. Pesquisas de vitimização contém informações sobre os acontecimentos criminais sofridos pelos indivíduos, sobre a quantidade e tipo de perda incorrida e as características dos criminosos. Além disto, englobam informações sobre as características sócio-econômicas, os hábitos e características da residência e vizinhança dos indivíduos.

A pesquisa de vitimização realizada em Belo Horizonte considera as seguintes categorias de crime: furtos (ato de apropriação de bens alheios sem que a vítima perceba a apropriação na hora da efetivação do ato); roubos (ato de apropriação de bens alheios em que a vítima percebe a apropriação na hora da efetivação do ato); tentativa de roubo (quando o indivíduo é vítima de roubo, mas consegue evitar a consumação do mesmo); roubo a residência (ato de apropriação de bens alheios que estejam dentro da residência da vítima, estando esta presente ou não); tentativa de roubo a residência (quando o indivíduo é vítima de roubo a residência em que por algum motivo não consegue ser efetivado); agressão (ato de ferir outrem com ou sem uso de armas); tentativa de agressão (quando o indivíduo é vítima de agressão, mas que não consegue feri-lo)<sup>2</sup>.

O objetivo deste trabalho é identificar, através da estimação de modelos econométricos, os perfis das vítimas no município de Belo Horizonte, para o ano de 2002. A fim de avançarmos um pouco mais no entendimento da criminalidade, analisamos cada categoria de crime separadamente (furto, roubo, roubo a mão armada e agressão). Em seguida, fizemos uma agregação, partindo de crimes de menor periculosidade para os de maior periculosidade, até

---

<sup>2</sup>Estas informações se referem as seguintes perguntas: se o indivíduo foi vítima de furto ou não no último ano; se o indivíduo foi vítima de roubo ou não no último ano; se o indivíduo foi vítima de tentativa de roubo ou não no último ano; se o indivíduo foi vítima de roubo a sua residência ou não no último ano; se o indivíduo foi vítima de tentativa de roubo a residência ou não no último ano; se o indivíduo foi vítima de agressão ou não no último ano; se o indivíduo foi vítima de tentativa de agressão ou não no último ano.

que todos os crimes com motivação econômica (furto, roubo, roubo a mão armada) estivessem agregados. Ao trabalharmos separadamente com cada tipo de crime, flexibilizamos a hipótese de que o perfil das vítimas de todos os crimes com motivação econômica é igual. Por exemplo, permitimos a diferenciação entre o perfil das vítimas de furto e de roubo a mão armada. É neste sentido também que consideramos as combinações das tentativas e o crime efetivamente sofrido sob hipótese de que as características que influenciam a probabilidade de ser vitimado são as mesmas que influenciam a probabilidade de sofrer uma tentativa de vitimização.<sup>3</sup>

Os modelos serão estimados considerando as categorias de agregação dos crimes apresentada na tabela abaixo. A primeira coluna indica a numeração dos modelos e a segunda coluna indica o tipo de crime que será analisado, ou seja, a variável dependente.

Tabela 1: Tipos de Modelos

<b>Modelo</b>	<b>Tipo de crime</b>
Modelo 1	Furto
Modelo 2	Roubo
Modelo 3	Roubo e/ou tentativa de roubo
Modelo 4	Furto e/ou tentativa de roubo e/ou roubo
Modelo 5	Agressão
Modelo 6	Agressão e/ou tentativa de agressão
Modelo 7	Roubo a residência

Foram consideradas como variáveis independentes as variáveis de características dos indivíduos, de características da residência e da vizinhança, dos hábitos pessoais, e para o modelo de roubo a residência, variáveis de equipamentos de segurança das residências.

<sup>3</sup> Para efeito de comparação de resultados podemos considerar como crimes com e sem motivação econômica os modelos 4 e 6 respectivamente.

### 3.1.1) Variáveis de características pessoais:

-Sexo: o gênero pode influir na probabilidade de vitimização em virtude das diferenças de comportamento. Em geral, os homens podem apresentar maior probabilidade de serem vítimas de agressão por causa da sua maior exposição e proximidade com os agressores, enquanto que as mulheres podem ser vítimas mais atrativas de roubo e furto por sua menor capacidade de reação BEATO & PAIXÃO (1997).

- Cor: quanto à cor a população é dividida em dois grupos: branco e não branco. Optamos por classificar os indivíduos em apenas duas categorias porque a declaração de cor é bastante subjetiva e está muito condicionada ao tipo de ambiente que o indivíduo vive. A desagregação apenas entre brancos e não brancos elimina parte da subjetividade presente neste tipo de resposta<sup>4</sup>. Esta variável é importante porque em sociedades segregadas racialmente os grupos minoritários tendem a frequentar locais “marginalizados”, que normalmente são escondidos e distantes das principais áreas de lazer e comércio. O hábito de ir a estes lugares pode aumentar a proximidade com os agressores elevando a probabilidade de vitimização. Por outro lado, os grupos minoritários tendem a ter menos acesso a educação e ao mercado de trabalho o que proporciona menor renda. Isto os tornam indivíduos menos atrativos economicamente para os criminosos, por proporcionarem menor retorno esperado do crime.

- Idade: a amostra foi dividida em cinco grupos de idade, 13 a 18 anos, 19 a 24 anos, 25 a 34 anos, 35 a 44 anos e mais de 45 anos. Esta divisão foi feita a fim de captarmos a diferença na probabilidade de vitimização entre os diferentes grupos de idade dos indivíduos, pois o estilo de vida e as oportunidades mudam com a mesma. Caso trabalhássemos com a idade como variável contínua não conseguiríamos distinguir a diferença na probabilidade de vitimização ocasionada pela mudança comportamental inerente em cada fase da vida do indivíduo. Desta forma, indivíduos nas faixas etárias de 13 a 18 e de 19 a 24 devem apresentar maior probabilidade de serem vitimadas. Isto porque, pessoas nestas faixas etárias normalmente são mais expostas e têm menor capacidade de proteção. São mais expostas porque frequentam mais lugares públicos, passam menos tempo com as famílias e têm mais interação social que

<sup>4</sup> Para informações mais detalhadas sobre a construção das variáveis ver anexo.

as faixas mais velhas e mais jovens. A menor capacidade de proteção provém do fato destes grupos serem mais displicentes que os grupos mais velhos.

- Estado civil: quanto ao estado civil, a amostra foi dividida em indivíduos solteiros, casados que incluem também os indivíduos que vivem em união consensual, indivíduos separados tanto oficialmente ou não e os viúvos. Esta divisão nos permite captar a importância do núcleo familiar na determinação da vitimização. O estado civil do indivíduo está relacionado ao fator exposição, pois indivíduos que são casados ou viúvos tendem a gastar mais tempo com os familiares tendo menos tempo para interações sociais e ficando assim menos expostos. Além disto, indivíduos solteiros e separados tendem a ter hábitos diferenciados dos casados e viúvos. Por exemplo, freqüentam mais casas noturnas, aumentando a proximidade com os agressores.

- Condição na atividade econômica: os indivíduos foram divididos entre os que trabalham e os que não trabalham<sup>5</sup>. Pessoas que trabalham devem apresentar maior probabilidade de vitimização do que as que não trabalham, por estarem mais expostas (andam mais em lugares públicos, convivem com muitas pessoas, etc) e apresentarem mais atrativos financeiros em comparação aos que não trabalham.

- Escolaridade: consideramos quatro grupos, analfabetos, pessoas que têm até o primeiro grau completo, pessoas que completaram o primeiro grau e cursaram pelo menos uma série do segundo grau e pessoas que têm o segundo grau completo e cursaram pelo menos uma série do ensino superior. O efeito da escolaridade sobre a probabilidade de vitimização é diferente dependendo do tipo de crime. Primeiramente, podemos argumentar que quanto maior a escolaridade maior a capacidade de inserção do indivíduo no mercado de trabalho, o que aumenta a renda esperada e a interação social do mesmo. Isto torna o indivíduo mais atrativo e exposto, elevando a probabilidade de vitimização. Por outro lado, como os criminosos, em geral, têm baixa escolaridade podemos pensar que indivíduos com baixa escolaridade têm maior proximidade com os criminosos tendo maior risco de vitimização. Além disto, a

---

<sup>5</sup> A pesquisa de vitimização não considera nenhuma definição rígida de desemprego, ficando a cargo do indivíduo definir em que grupo ele se enquadra.

educação tem um papel civilizador, de forma que indivíduos menos educados estão menos aptos a viverem em sociedade, o que pode elevar a probabilidade de vitimização por agressão DURKHEIN (1978).

- Renda familiar (renda): foram consideradas famílias que ganham até um salário mínimo, as que ganham de um a dois salários mínimos, as que ganham de dois a quatro, de quatro a sete, de sete a onze, de onze a dezesseis e dezesseis ou mais. Esta variável também pode ter efeito dúbio. Pessoas que têm renda alta são mais atrativas aos criminosos, tendo por um lado maior probabilidade de vitimização do que as de baixa renda. Por outro lado, têm maior capacidade de proteção, fazendo com que a probabilidade de vitimização seja menor que das pessoas de renda menores.

### 3.1.2) Variáveis de características da residência:

- Números de moradores da residência: o número de moradores da residência afeta a probabilidade individual de vitimização, pois os familiares tendem a cuidar um dos outros. Quanto menor o número de moradores menos pessoas para aconselhar os indivíduos mais jovens, e maior a chance destes se envolverem em redes sociais “impróprias” e serem vitimados. Com relação ao roubo das residências, um número maior de pessoas tende a reduzir a probabilidade de vitimização ao passo que a residência fica menos tempo vazia, pois famílias maiores têm maior convívio social. Os moradores funcionam como vigias em potencial.

- Condição da residência: esta variável foi dividida em três categorias, alugada, própria ou invadida. É usada como *proxy* de riqueza em uma das especificações dos modelos, pois a variável renda pode apresentar erro de medida proveniente da tendência dos indivíduos de maior renda à sub-reportação. *A priore*, consideramos que pessoas com residência própria têm riqueza maior do que pessoas com residência alugada, porque estas últimas não acumularam riqueza suficiente para compra-la. E pessoas que moram em residência alugada têm renda maior do que as residentes em casa invadida, pois estas últimas não têm renda suficiente para pagar o aluguel.

### 3.1.3) Variáveis de característica da vizinhança:

- Prédios abandonados: foi construída como uma variável *dummy* para a existência de prédios abandonados na vizinhança. Esta variável foi incluída nos modelos com base na teoria de “*broken windows*” (teoria das janelas quebradas) apresentada pela primeira vez por WILSON & KELLING (2000). Esta teoria diz que em ambientes degradados a criminalidade é maior que em ambientes não degradados.

- Tiro: variável *dummy* para existência de barulho de tiro na vizinhança. Indivíduos que escutam barulho de tiro na sua vizinhança devem ter probabilidade de vitimização maior que indivíduos que não escutam. Isto deve acontecer pelo fator de proximidade com os criminosos.

### 3.1.4) Variáveis dos hábitos pessoais:

- Transporte Público: variável *dummy* para o uso freqüente de transporte público. Esta variável reflete o fato de que indivíduos que usam transporte público freqüentemente são mais expostos, devendo apresentar maior probabilidade de vitimização. Além disto, o fato de usar transporte público pode estar captando outras características das vítimas do crime, por exemplo, uma menor renda. Usar freqüentemente transporte público pode estar indicando que o indivíduo não tem renda suficiente para possuir um carro. Neste sentido, utilizar transporte público pode estar associado a outros fatores que não exposição.

- Horário que mais freqüenta/ anda na rua: foi construída como uma variável *dummy* para identificar se o indivíduo anda mais na rua de noite ou de dia. O efeito desta variável é diferente dependendo do tipo de crime. Se considerarmos a probabilidade de ser vítima de roubo o efeito da variável é dúbio. Quando o indivíduo anda mais de dia, horário em que os lugares públicos estão com mais pessoas o fator exposição é predominante, elevando a probabilidade de vitimização. Por outro lado, se o indivíduo anda mais à noite, ele se torna uma vítima mais atrativa pelo fato de existirem menos pessoas nos lugares públicos e assim

menos riscos dos criminosos serem apanhados. Se o crime for agressão esperamos que indivíduos que andam a noite tenham maior probabilidade de vitimização do que os que andam mais de dia, por que este tipo de crime acontece mais em função de drogas e álcool que são consumidos em maior quantidade à noite BEATO ET AL. (2001)

### 3.1.5) Variáveis de segurança residencial:

Este é um grupo de variáveis específicas do modelo de roubo a residência, que refletem o sistema de segurança existente. O efeito destas variáveis é ambíguo, pois pode ocorrer problema de endogeneidade em que residências com mais equipamentos os possuam por terem sofrido mais roubos. Se este problema não ocorrer esperamos que residências com mais equipamentos de segurança tenham menor probabilidade de sofrerem roubo, pois estes aumentam o risco do criminoso ser capturado. Estas variáveis são: presença de grades nas janelas (grade\_ja); presença de tranca extra nas portas (tranca); olho mágico (omágico); interfone; existência de cão; alarme; câmera de vídeo (camera); vigia desarmado ou porteiro (vigia); vigia armado (v\_arm); muro com caco de vidro (um\_caco); muro com cerca elétrica (um\_eletric); muro com mais de 2 metros (muro2); muro com menos de 2 metros (muro1); só grade (grade); sem muro ou grade (n\_murograde).

## 3.2) Método de Estimação:

A equação estimada tem como fundamentação teórica os modelos de “estilo de vida” (*life-style models*) e “oportunidades” (*opportunity models*) usados na análise criminal por COHEN, KLUEGEL & LAND (1981). Através destes modelos consideramos que a probabilidade de vitimização é determinada pelas características e hábitos das vítimas.

A variável dependente assume valores zero ou um. No nosso caso em específico, o aplicamos tendo como variáveis dependentes os crimes apresentados na tabela 1. Em todos os casos as respostas dos indivíduos são “sim, foi vítima do crime ou da tentativa do crime” ou “não foi vítima do crime ou da tentativa do crime”.

O modelo Logit<sup>6</sup> apresenta a seguinte especificação:

$$P(Y = 1 / X) = G(x\mathbf{b}) = p(x) \quad (1)$$

onde: P representa a probabilidade de ocorrência do evento de crime.

X é a matriz das covariadas.

$\beta$  é o vetor de coeficientes.

$G(x\mathbf{b})$  é uma função de densidade de probabilidade acumulada que assume valores entre zero e um.

Estimamos o modelo Logit com auxílio de variável latente onde:

$$\begin{aligned} y^* &= x\mathbf{b} + e, \\ y &= 1, \quad \text{se } y^* > 0 \end{aligned}$$

onde:  $e$  é independente de  $x$  e simétrica a zero.

Assim:

$$P(Y = 1 / X) = P(Y^* > 0 / x) = P(e > -x\mathbf{b}) = 1 - G(-x\mathbf{b}) = G(X\mathbf{b})$$

Como no modelo Logit  $e$  tem uma distribuição logística padronizada:

$$P_i = P(Y = 1) = \frac{e^{x_i\mathbf{b}}}{1 + e^{x_i\mathbf{b}}}$$

onde:  $X'$  é a matriz de variáveis independentes transposta.

Através de transformação exponencial obtemos:

$$\log \frac{P_i}{(1 - P_i)} = \mathbf{b}' X_i + e$$

<sup>6</sup> Ver WOOLDRIDGE (2001).

Neste modelo,  $\beta$  não mede o efeito marginal de X sobre Y, ao contrário, mede o efeito parcial que no caso das variáveis explicativas contínuas<sup>7</sup> é dado por:

$$\frac{\partial p(x)}{\partial x_j} = g(x\mathbf{b})\mathbf{b}_j$$

O valor do efeito parcial depende das demais variáveis. Portanto, apresentamos os resultados na forma da razão entre os efeitos parciais. Para variáveis contínuas  $x_h$  e  $x_j$  a razão do efeito parcial é constante e dada pela razão dos coeficientes correspondentes:

$$\frac{\partial p(x)/\partial x_j}{\partial p(x)/\partial x_h} = \frac{\mathbf{b}_j}{\mathbf{b}_h}.$$

Por exemplo, se a razão de chance estimada para uma variável contínua é igual a 0,7, isso implica que a probabilidade de ser vitimado diminui em 30% quando aumentamos em uma unidade o valor dessa variável.

No caso das variáveis explicativas binárias o efeito parcial provém de mudanças de  $x_k$  de zero para um, mantendo todas as demais variáveis fixas, sendo simplesmente:

$$G(\mathbf{b}_1 + \mathbf{b}_2 x_2 + \dots + \mathbf{b}_{k-1} x_{k-1} + \mathbf{b}_k) - G(\mathbf{b}_1 + \mathbf{b}_2 x_2 + \dots + \mathbf{b}_{k-1} x_{k-1})$$

Observe que, novamente, o valor do efeito parcial depende das demais variáveis, portanto apresentamos os resultados na forma da razão de chances entre o grupo em questão e o grupo de referência. Assim, quando o coeficiente a razão de chance (OR) é maior que um significa que o grupo em questão tem probabilidade de ser vitimado (OR - 1) vezes maior que o grupo de referência. E quando a razão de chance (OR) é menor que um significa que o grupo em questão tem probabilidade (1 - OR) vezes menor que o grupo de referência. Por exemplo, se o coeficiente for igual a 1,50, significa que a probabilidade de ser vitimado deste grupo é 50% maior a probabilidade do grupo de referência.

<sup>7</sup> A variável número de moradores é a única variável contínua nos modelos.

#### 4) Análise descritiva:

A incidência de vítimas na amostra varia bastante conforme o tipo de crime considerado. O furto foi o crime de maior incidência (13,92% na amostra), seguido do roubo (8,86%), roubo a residência (5,34%) e agressão (3,21%). As tentativas de cometer os crimes incidem quase sempre na mesma proporção que os crimes. No total da amostra, 22,4% dos indivíduos relataram ter sofrido algum tipo de crime. CARNEIRO & FAJNZYLBER (2001) mostraram que na Região Metropolitana do Rio de Janeiro entre o ano de 1995 e 1996 a incidência de vítimas na população foi de 21,9% e na Região Metropolitana de São Paulo foi de 7,1%. Segundo EYZAGUIRRE & PUGA (2001), na Região Metropolitana de Lima, no Peru, 26% dos entrevistados foram vítimas de algum tipo de crime. Na Região Metropolitana de El Salvador este número foi de 25,7%, como relatado por CRUZ, ARGUELLO & GONZÁLEZ (2001). Na tabela 2 mostramos além da incidência dos crimes considerados, as combinações das vítimas de crimes com as vítimas de tentativas dos mesmos, por acreditar que as características que levam os indivíduos a serem vitimados e a sofrerem tentativas de crimes são as mesmas.

**Tabela 2: Número e Proporção das Vítimas de Crime**

<b>Variáveis de crimes</b>	<b>Número de vítimas na amostra</b>	<b>Proporção da amostra vitimada (%)</b>
<b>Total de crimes</b>	876	22,40
<b>Furto</b>	545	13,92
<b>Roubo</b>	347	8,86
<b>Tentativa de roubo</b>	264	6,74
<b>Roubo a residência</b>	209	5,34
<b>Tentativa de roubo a residência</b>	217	5,54
<b>Agressão</b>	126	3,21
<b>Tentativa de agressão</b>	143	3,65
<b>Roubo ou tentativa de roubo</b>	543	13,87
<b>Roubo ou tentativa de roubo ou furto</b>	946	24,16
<b>Tentativa de roubo a residência ou roubo a residência</b>	395	10,09
<b>Tentativa de agressão ou agressão</b>	251	6,41

Fonte: Pesquisa de vitimização realizada pelo Crisp em fevereiro/marco de 2001

As demais variáveis são mostradas na tabela 3, onde se relacionam com os delitos analisados. A incidência de furto é maior entre as mulheres (14,6%) enquanto que a incidência de roubo é maior entre os homens (9,6% dos homens em contraposição a 8,4% das mulheres). A cor parece ser fator determinante quando se considera furto e roubo, pois estes incidem em uma proporção maior em brancos, 15,1% e 10,5%, enquanto que em não brancos esta proporção cai para 12,9% e 7,3%, respectivamente. No caso da agressão este quadro se inverte sendo que os não brancos são mais vitimados (4,1% dos não brancos e contraposição a 2,4% dos brancos). Estes resultados podem sugerir que talvez o problema de exclusão social dos não brancos seja determinante da vitimização.

Com relação à idade o grupo de 13 a 24 é o de maior incidência tanto de furto como de roubo. Isto pode estar acontecendo devido aos fatores exposição, menor capacidade de proteção e proximidade entre vítima e agressor. Indivíduos mais jovens em sua maioria são solteiros, freqüentam mais lugares públicos sem se preocuparem muito com sua própria proteção. A proporção de agredidos na amostra vai diminuindo a medida que consideramos as faixas etárias maiores, o que pode estar indicando a relação deste tipo de crime com o fator exposição. Com relação ao estado civil a maior incidência de furto e roubo são entre os indivíduos solteiros (15,8%) e os separados (14,5%). Estes indivíduos se expõem mais, pois tendem a passar menos tempo com suas famílias. A agressão acontece com mais freqüência entre os solteiros talvez também, por causa do fator exposição.

Indivíduos que trabalham são vítimas preferenciais de todos os tipos de crime. No caso de roubo e furto, uma possível explicação é o fato de serem mais atrativos, pois proporcionam maior retorno esperado do crime. No caso de agressão, a explicação pode residir no fato de serem mais expostos, pois transitam mais em locais públicos, e mantêm maior proximidade com possíveis agressores, pois seu círculo social é maior.

Os furtos e roubos incidem mais em indivíduos com nível superior e nos três grupos de renda familiar mais alta, mostrando a importância do fator atratividade. Indivíduos com nível superior são mais bem educados e provavelmente auferem mais rendas que os demais grupos de escolaridade. Indivíduos com altas rendas são mais atrativos, pois exibem um maior retorno

esperado do crime para os criminosos. Por outro lado, a agressão incide mais em indivíduos menos escolarizados e nos três menores grupos de renda, indicando a importância da capacidade de proteção e do efeito socializador da educação.

Com relação aos hábitos, temos que indivíduos que andam de coletivo e os que andam mais frequentemente à noite apresentam maior incidência de todos os tipos de crimes. Indivíduos que andam de coletivo têm uma menor capacidade de proteção do que os indivíduos que andam de carro, pois estes têm menos contato com desconhecidos e ao mesmo tempo se protegem dentro de seus veículos. Além disto, ao andarem de transporte público, os indivíduos se expõem mais e criam mais oportunidades para serem vitimizados. Os indivíduos que andam mais a noite são vítimas preferenciais, talvez, porque apresentam menor risco de aprisionamento para o criminoso por causa da menor existência de testemunhas nas ruas.

Com relação às características da residência e da vizinhança temos que indivíduos que vivem em residências invadidas têm maior probabilidade de sofrerem agressão, furto e roubo a residência. Este resultado reflete o fato destes indivíduos terem baixa escolaridade no caso da agressão, e pouca capacidade de proteção nos outros dois casos. A pouca capacidade de proteção provém da não legitimação do direito de propriedade. Com relação ao barulho de tiros, indivíduos que moram em regiões onde estes são escutados, sofrem com maior frequência todos os tipos de crimes considerados. Isto reflete a importância do fator proximidade com o agressor. A variável de existência de prédios abandonados não mostrou uma regularidade de frequência de crime.

Tabela 3: Tipos de Crimes X Características das Vítimas

		Furto				Roubo				Roubo residência				Agressão			
		Não		Sim		Não		Sim		Não		Sim		Não		Sim	
		N	%	N	%	n	%	n	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Sexo</b>	masculino	1572	86.5	245	13.5	1640	90.4	175	9.6	1725	94.9	93	5.1	1754	96.4	65	3.6
	Feminino	1749	85.3	300	14.6	1876	91.6	172	8.4	1945	94.4	116	5.6	1995	97.0	61	3.0
<b>Cor</b>	não branco	1649	87.0	245	12.9	1754	92.7	139	7.3	1800	94.4	106	5.6	1825	95.8	79	4.1
	Branco	1650	84.8	294	15.1	1738	89.5	204	10.5	1843	94.7	103	5.3	1898	97.6	46	2.4
<b>Idade</b>	13 a 18	394	85.1	69	14.9	407	88.1	55	11.9	436	94.2	27	5.8	439	94.6	25	5.4
	19 a 24	543	83.5	107	16.5	582	89.4	69	10.6	621	94.9	33	5.0	628	94.9	34	5.1
	25 a 34	716	85.4	122	14.6	759	91.1	74	8.9	780	93.0	59	7.0	801	95.6	37	4.4
	35 a 44	683	86.5	106	13.4	726	92.1	62	7.9	763	96.2	30	3.8	771	97.3	21	2.6
	45 ou mais	982	87.4	141	12.6	1039	92.3	87	7.7	1067	94.7	60	5.3	1115	99.2	9	0.8
<b>E_civil</b>	Solteiro	1310	84.2	245	15.8	1385	89.2	168	10.8	1470	94.2	91	5.8	1490	95.4	72	4.6
	Casado	1594	87.1	236	12.9	1692	92.5	137	7.5	1740	94.9	94	5.1	1782	97.3	49	2.7
	Separado	213	85.5	36	14.5	219	87.9	30	12.0	236	94.8	13	5.2	245	98.4	4	1.6
	Viúvo	202	87.8	28	12.2	218	94.8	12	5.2	222	95.3	11	4.7	230	99.6	1	0.4
<b>Cond_ati</b>	Trabalha	1627	84.2	305	15.7	1746	90.6	181	9.4	1833	94.6	104	5.4	1863	96.3	71	3.7
	não trabalha	1690	87.6	239	12.4	1766	91.5	165	8.5	1832	94.6	105	5.4	1881	97.2	55	2.8
<b>Estudo</b>	analfabeto	1	100.0	0	0.0	1	100.0	0	0.0	1	100.0	0	0.0	1	100.0	0	0.0
	fundamental	1441	87.9	197	12.0	1540	94.0	98	6.0	1563	95.0	82	5.0	1590	96.8	53	3.2
	secundário	688	84.6	125	15.4	732	90.1	80	9.8	772	94.5	45	5.5	796	97.4	21	2.6
	Superior	257	80.3	63	19.7	280	87.2	41	12.8	297	92.5	24	7.5	314	98.4	5	1.6
<b>Renda</b>	< 1	252	88.7	32	11.3	270	95.1	14	4.9	267	93.4	19	6.6	271	94.8	15	5.2
	1 a 2	687	89.5	80	10.4	713	92.9	54	7.0	742	96.0	31	4.0	740	95.8	32	4.1
	2 a 4	860	85.8	142	14.2	925	92.3	77	7.7	963	95.6	44	4.4	968	96.1	39	3.9
	4 a 7	579	85.9	95	14.1	614	91.2	59	8.8	632	93.8	42	6.2	658	97.8	15	2.2
	7 a 11	270	79.2	71	20.8	297	87.9	41	12.1	317	93.0	24	7.0	336	98.2	6	1.7
	11 a 16	187	82.3	40	17.6	197	87.2	29	12.8	214	94.3	13	5.7	222	98.7	3	1.3
	> 16	290	81.4	66	18.5	300	84.0	57	16.0	331	93.5	23	6.5	345	97.7	8	2.3
<b>T. público</b>	não usa	1594	88.3	211	11.7	1671	92.6	133	7.3	1714	94.5	99	5.5	1764	97.4	47	2.6
	Usa	1708	83.7	332	16.3	1826	89.6	212	10.4	1937	94.7	108	5.3	1964	96.1	79	3.9
<b>H_anda</b>	Dia	2743	86.3	436	13.7	2897	91.1	283	8.9	3018	94.5	174	5.4	3102	97.3	87	2.7
	Noite	578	84.1	109	15.9	619	90.6	64	9.4	652	94.9	35	5.1	647	94.3	39	5.7
<b>Tip_resi</b>	Alugada	916	84.7	166	15.3	977	90.4	104	9.6	1039	95.5	49	4.5	1047	96.3	40	3.7
	Própria	2371	86.5	371	13.5	2499	91.2	241	8.8	2592	94.3	157	5.7	2665	97.0	81	2.9
	Invadida	30	81.1	7	18.9	35	94.6	2	5.4	34	91.9	3	8.1	32	86.5	5	13.5
<b>Tiro</b>	Ouve	1484	84.6	271	15.4	1588	90.6	165	9.4	1654	93.8	109	6.2	1678	95.2	84	4.8
	não ouve	1821	87.0	272	13.0	1911	91.3	181	8.6	1999	95.3	99	4.7	2055	98.0	41	2.0
<b>Pr_abando</b>	Tem	515	82.4	110	17.6	553	88.6	71	11.4	579	92.6	46	7.4	593	95.0	31	5.0
	não tem	2764	86.4	435	13.6	2926	77.1	271	18.7	3052	95.0	160	5.0	3116	97.1	93	2.9

Fonte: Pesquisa de vitimização realizada pelo Crisp em fevereiro/março de 2001

A incidência de roubos a residência não acontece de maneira regular nas demais variáveis, não permitindo especulações sobre as tendências do mesmo. Assim, foi feita uma análise considerando as variáveis que retratam a segurança da residência. A tabela 4 mostra que o roubo a residência para alguns equipamentos de segurança ocorre com mais frequência quando a residência não os possui e para outros equipamentos ocorre com mais frequência quando a residência os possui. Isto pode estar retratando o fato de que muitas vezes os indivíduos adotarem o uso de equipamento de segurança após terem sofrido crimes.

**Tabela 4: Roubo a residência X Variáveis de Controle**

		Roubo residência			
		Não		Sim	
		N	%	N	%
Grade janela	não possui	2091	91.15	203	8.85
	Possui	1430	88.16	192	11.84
Tranca extra	não possui	2483	90.79	252	9.21
	Possui	1038	87.89	143	12.11
Olho mágico	não possui	2864	89.67	330	10.33
	Possui	851	92.00	74	8.00
Interfone	não possui	2670	89.27	321	10.73
	Possui	851	92.00	74	8.00
Cão	não possui	2478	91.14	241	8.86
	Possui	1043	87.13	154	12.87
Alarme	não possui	3338	90.29	359	9.71
	Possui	183	83.56	36	16.44
Câmera de vídeo	não possui	3493	89.96	390	10.04
	Possui	28	84.85	5	15.15
Vigia ou porteiro	não possui	3372	89.63	390	10.37
	Possui	149	96.75	5	3.25
Vigia armado	não possui	3492	89.93	391	10.07
	Possui	29	87.88	4	12.12
Muro com caco de vidro	não possui	3240	90.28	349	9.72
	Possui	281	85.93	46	14.07
Muro com cerca elétrica	não possui	3365	90.02	373	9.98
	Possui	156	87.64	22	12.36
Muro com mais de 2 metros	não possui	1311	88.94	163	11.06
	Possui	2210	86.94	332	13.06
Muro com menos de 2 metros	não possui	3452	89.97	385	10.03
	Possui	69	87.34	10	12.66
Só grade	não possui	3475	89.98	387	10.02
	Possui	46	85.19	8	14.81
Sem muro ou grade	não possui	3101	90.07	342	9.93
	Possui	420	88.79	53	11.21

Fonte: Pesquisa de vitimização realizada pelo Crisp em fevereiro/marco de 2001

## 5) Análise dos Modelos:

Na tabela5, reportamos o resultado para cada modelo estimado<sup>8</sup>. O modelo1 tem como variável independente o furto. No modelo2, a variável independente é o roubo e no modelo3 a variável independente é a acumulação do roubo e/ou tentativa de roubo. A acumulação de furto e/ou tentativa de roubo e/ou roubo é reportado no modelo4. A Agressão é reportada no modelo5 e por fim a combinação entre agressão e tentativa de agressão é reportada no modelo6. Todos estes modelos foram estimados com duas especificações diferentes, a primeira que considera as faixas de renda como variável explicativa e a segunda que usa a variável condição da residência como *proxy* de riqueza. Como já explicitado anteriormente, esta *proxy* de riqueza se justifica pelo fato de normalmente os indivíduos sub-reportarem sua renda.

### 5.1) Modelo 1:

O furto é definido como o ato de apropriação de bens alheios sem que a vítima o perceba na hora da efetivação do mesmo. Os fatores exposição e proximidade entre a vítima e o agressor foram de fundamental importância para a determinação da probabilidade de vitimização.

O fator exposição foi confirmado pelo modelo. Quem usa frequentemente transporte público tem probabilidade 39% maior do que os não usuários (no modelo de furto2 esta probabilidade foi de 38%). Além disto, quem trabalha tem probabilidade de ser vitimado 41% maior do que os não trabalhadores (no modelo de furto2 esta probabilidade é de 37%). Ao andarem de coletivo e trabalharem os indivíduos estão mais expostos, pois freqüentam mais lugares públicos e têm mais contato com pessoas desconhecidas. Além disto, o fato dos indivíduos trabalharem os tornam mais atrativos para os criminosos, pois o retorno esperado do crime é maior. A atratividade dos indivíduos na determinação da probabilidade de vitimização foi também confirmada pelo resultado encontrado no modelo de furto2 onde indivíduos com ensino superior têm probabilidade de serem furtados 78% maior dos que têm somente o ensino

---

<sup>8</sup> Não reportamos os resultados dos modelos para roubo a residência, pois não apresentaram resultados satisfatórios.

fundamental. No modelo de furto1 o coeficiente para esta variável não se mostrou significativo apesar do seu sinal confirmar o resultado já citado<sup>9</sup>.

A importância da proximidade da vítima com o agressor para a determinação da probabilidade de vitimização, em furto, foi confirmada pela variável de tiro e prédio abandonado. Indivíduos que escutam barulho de tiro perto da vizinhança têm a probabilidade de vitimização 26% maior dos que não escutam (no modelo furto2 esta probabilidade é de 27%). O fato de escutar barulho de tiro significa que na vizinhança existem criminosos ou gangues dos mesmos. Indivíduos que residem em locais onde existem prédios abandonados têm a probabilidade de vitimização 43% maior dos não residentes nestes locais (no modelo furto2 é 42% maior). Este resultado também confirma a importância da proximidade com o criminoso. Em locais onde existem prédios abandonados a presença dos criminosos é maior, pois existem mais lugares para eles se esconderem em caso de fuga.

No modelo furto1, os grupos de renda não foram significativos. No modelo de furto2 a variável tipo de residência foi significativa, de forma que indivíduos residentes em casa própria têm probabilidade 19% menor de serem vítima do que indivíduos residentes em casa alugada. Este resultado sugere que os criminosos não levam em conta a condição da residência (muitas vezes não conhecida por eles) e sim os locais onde elas se encontram (bairros de classe alta, média ou baixa) ao construírem suas expectativas sobre o retorno esperado do crime.

As demais variáveis não se mostraram significativas apesar do sinal da maioria ser como esperado. Assim, homens apresentaram menores probabilidades de serem vítimas de furto por causa de sua maior capacidade de reação. A variável cor não foi significativa, como esperado, sugerindo que ela não influi na probabilidade de ser furtado; os casados e separados têm uma probabilidade menor de serem vítimas de furto que os solteiros por serem menos expostos que esses, como predito pela teoria.

<sup>9</sup> O fato de não ser significativo deve-se, talvez, a inclusão das faixas de renda no modelo furto1.

## 5.2) Modelo 2, Modelo 3 e Modelo 4:

Nesta seção apresentamos os resultados dos modelos de roubo, da acumulação de roubo com tentativas do mesmo e da acumulação das vítimas de furto com as de roubo e tentativa de roubo. Como já mencionado anteriormente, trabalhamos desta forma para flexibilizarmos a hipótese de que a probabilidade de vitimização depende das mesmas características em todos os tipos de crimes. Por outro lado, estimamos o modelo com a acumulação de todos os crimes a fim de compararmos os resultados com a literatura internacional que são usualmente apresentados em forma de crimes com motivação econômica.

O roubo é definido como ato de apropriação de bens alheios em que a vítima percebe a apropriação na hora da efetivação do ato. A diferença para a tentativa de roubo é que nesta, o criminoso não consegue efetivar o ato de apropriação. Em ambos os casos, todos os quatro fatores de determinação da vitimização (a exposição, a capacidade de proteção, os atrativos e a proximidade da vítima com o agressor) foram fundamentais para determinar a probabilidade da mesma.

A exposição do indivíduo foi confirmada como importante na determinação da probabilidade de vitimização nos três modelos pela variável transporte público. No caso do roubo os indivíduos que usam frequentemente transporte público têm a probabilidade 30% maior dos que não usam (no modelo de roubo2 onde a *proxy* de riqueza é usada no lugar dos grupos de renda esta probabilidade é de 37% maior). No caso do modelo3 e do modelo4 esta probabilidade foi de 31% e 40% respectivamente (em Troubo2 e Froubo2 a probabilidade foi de 35 e 43%). No caso do modelo4, a importância do fator exposição foi captada, também, pelo resultado de que indivíduos casados têm a probabilidade de vitimização 19% menor que os solteiros. Nos demais modelos, o coeficiente não se mostrou significativo, apesar do resultado ir de encontro ao do modelo4. Indivíduos casados passam mais tempo com suas famílias se expondo menos em lugares públicos e tendo menos contato com desconhecidos do que indivíduos solteiros. Desta forma, são menos expostos e têm probabilidade de vitimização menor. Resultados similares foram encontrados para ambas as variáveis por Eyzaguirre & Puga (2001) na Região Metropolitana de Lima.

Com relação à capacidade de proteção, indivíduos que não usam transportes públicos exibem maior capacidade de se protegerem, pois andam em seus carros longe do contato com os criminosos ou simplesmente não circulam muito em lugares públicos se protegendo em suas casas. Desta forma, os resultados encontrados para a variável de transporte público confirmam também a importância deste fator na determinação da probabilidade de vitimização.

A atratividade da vítima foi captada pela variável de educação em todos os modelos. Por exemplo, no caso do modelo de roubo<sup>2</sup>, indivíduos com segundo grau têm probabilidade de vitimização 60% maior e com nível superior 104% maior do que indivíduos com primário. Quanto maior o nível educacional mais inserido o indivíduo está no mercado de trabalho, maior o seu salário, portanto maior o retorno esperado do crime para o criminoso, sendo estes indivíduos mais atrativos. Estes resultados são similares aos encontrados na literatura internacional. No modelo<sup>4</sup> a atratividade foi também confirmada pela variável trabalho. Indivíduos que trabalham têm probabilidade de vitimização 20% maior do que os não trabalhadores. Os indivíduos que trabalham além de exibirem retorno esperado maior para o criminoso andam mais em lugares públicos, sendo assim, são mais expostos. Estes resultados foram também encontrados para o Rio de Janeiro e São Paulo por Fajnzylber & Carneiro (2001) e para a Região Metropolitana de Lima por Eyzaguirre & Puga (2001).

Com relação a proximidade da vítima com o agressor, nos três modelos os coeficientes das variáveis de existência de prédios abandonados e de barulho de tiros indicaram que indivíduos que residem nestas vizinhanças têm a probabilidade de vitimização maior do que os não residentes. Por exemplo, para o modelo *troubo*<sup>1</sup>, caso o indivíduo resida em vizinhança que têm prédios abandonados a probabilidade de vitimização é 54% maior e se residem em vizinhança onde se escuta barulho de tiro a probabilidade é 30% maior.

Nos três modelos, quando usada a variável de *proxy* de riqueza, a segregação racial se faz sentir através da maior probabilidade dos indivíduos brancos serem vítimas dos crimes. Por exemplo, no caso do modelo *roubo*<sup>2</sup> esta probabilidade de vitimização dos brancos é 29% maior do que os não brancos. Estes resultados podem estar confirmando a hipótese de que

indivíduos brancos têm mais acesso a educação auferindo rendas mais altas e se tornando mais atrativos do que os não brancos.

### **5.3) Modelo 5, Modelo 6.**

Os modelos para agressão foram também estimados ora utilizando os grupos de renda ora utilizando a *proxy* de riqueza (condição na residência). Além disto foram estimados dois modelos para agressão, um que tem como variável dependente os indivíduos que sofreram agressão (modelo5) e outro que tem como variável dependente os indivíduos que sofreram agressão e/ou tentativa da mesma. Os resultados foram similares no sentido que as características individuais que determinam a probabilidade de vitimização estão presentes em todos os modelos.

Com relação ao fator exposição, encontramos que indivíduos mais velhos têm a probabilidade de sofrer agressão menor do que indivíduos mais jovens. Por exemplo, o modelo Tagre1 indicou que indivíduos de 35 a 44 anos de idade têm a probabilidade de sofrerem agressão 63% menor e indivíduos com 45 anos ou mais esta probabilidade é 79% menor do que indivíduos de 13 a 18 anos de idade. Indivíduos mais velhos tendem a se expor menos, pois passam grande parte do seu tempo cuidando de suas famílias. Além disto, indivíduos mais jovens tendem a se expor mais ao consumirem mais álcool e freqüentarem mais lugares noturnos. Desta forma, como grande parte das agressões estão relacionadas a ingestão de álcool e brigas de gangues, os mais jovens têm maior probabilidade de sofrerem este tipo de crime. Este resultado também foi mostrado por Eyzaguirre & Puga (2001), para a Região Metropolitana de Lima.

Ainda em relação à exposição, indivíduos que trabalham têm probabilidade de serem vitimados por agressão maior do que os não trabalhadores. Para o modelo tagre1 esta probabilidade é 42% maior. Nos demais modelos, esta variável não foi significativa, porém o seu sinal corroborou o resultado encontrado. Indivíduos que trabalham tende a ser mais expostos porque freqüentam mais lugares públicos. Além disto, tendem a estar mais próximos dos agressores, pois freqüentam uma maior malha social, conhecendo mais pessoas que podem

se tornar futuros agressores. A importância do fator proximidade da vítima com o agressor também é captada pela variável tiro. Indivíduos que escutam barulho de tiro em suas vizinhanças, estão mais próximo dos criminosos e segundo o modelo tagre2 têm probabilidade de sofrer agressão 107% maior do que indivíduos que moram em outros locais.

Indivíduos que andam de noite têm maior probabilidade de sofrerem agressão, pois são mais atrativos. A atratividade provém do menor risco de aprisionamento do criminoso, porque à noite menos pessoas estão nas ruas. No modelo agre1 a probabilidade de ser vitimado é 38% menor para indivíduos que andam mais de dia.

A capacidade de proteção pode ser avaliada em termos de renda, no sentido que indivíduos de maior renda podem se expor menos. Por exemplo, podem andar de carro em vez de transporte público, o que os fazem ter menos contato com os agressores. Além disto podemos supor que indivíduos conseguem auferir renda maior porque têm nível de escolaridade mais elevado devendo apresentar uma menor probabilidade de serem vítimas de agressão pelo efeito civilizador da educação. No modelo5 quem tem renda maior que dezesseis salários mínimos tem a probabilidade de vitimização 80% menor do que os indivíduos com renda menor que um salário mínimo. No modelo6, apesar das variáveis não serem significativas, a medida que consideramos grupos de maior renda a probabilidade de vitimização vai diminuindo. Se considerarmos os modelos em que a *proxy* de renda foi utilizada temos que indivíduos que moram em residências invadidas (mais pobres) têm probabilidade de serem agredidos 276% maior que indivíduos que moram em casas alugadas (modelo5). No modelo6 esta probabilidade passa para 281% enquanto que indivíduos que moram em residências próprias têm probabilidade de serem vitimados 28% menor que os que moram em casa alugadas.

Tabela 5: Resultados das estimações dos modelos de Furto, Roubo e Agressão

Variáveis	Furto1	Furto2	Roubo1	Roubo2	Troubo1	Troubo2	Ftroubo1	Ftroubo2	Agre1	Agre2	Tagre1	Tagre2
Homem	0,82	0,86	1,17	1,19	1,07	1,06	0,94	0,96	0,95	0,99	1,20	1,25
ref: mulher												
Branco	0,99	1,07	1,20	1,29*	1,22	1,29**	1,13	1,21*	0,83	0,74	0,82	0,77
ref: não branco												
19-24 anos	1,27	1,14	0,58	0,52	0,59	0,63	1,03	0,93	0,90	0,65	0,73	0,70
25-34 anos	1,04	1,00	0,71	0,69	0,56	0,62	0,86	0,84	0,77	0,55	0,53	0,49
35-44 anos	0,96	0,96	0,60	0,61	0,50	0,58	0,82	0,82	0,56	0,40	0,37*	0,35**
> 45 anos	1,00	1,05	0,65	0,72	0,53	0,66	0,86	0,91	0,24*	0,15***	0,21***	0,19***
ref: 13-18 anos												
Casado	0,82	0,84	0,81	0,86	0,87	0,86	0,81*	0,81*	1,06	0,92	1,19	1,10
Separado	0,76	0,72	1,37	1,37	1,42	1,35	1,04	0,97	0,67	0,61	1,55	1,41
Viúvo	1,10	1,09	0,64	0,71	0,78	0,77	1,02	0,99			0,24	0,26
ref: solteiro												
analf*												
Secunda	1,10	1,23	1,38*	1,60***	1,53***	1,70***	1,33**	1,47***	0,94	0,73	1,06	0,97
Superior	1,40	1,78***	1,51	2,04****	1,67**	2,12***	1,56**	1,94***	1,32	0,68	0,66	0,54
ref: fundam												
Trabalha	1,41***	1,37***	0,94	0,95	1,06	1,11	1,20*	1,21*	1,32	1,07	1,42*	1,28
ref: não trabalha												
Transporte Público	1,39***	1,38***	1,30*	1,37**	1,31**	1,35**	1,40***	1,43***	1,27	1,27	1,04	1,03
ref: não usa coletivo												
Dia	1,02	0,98	0,91	0,91	0,72**	0,76*	0,89	0,90	0,62	0,62*	0,63**	0,64**
ref: noite												
Pr_abando	1,43**	1,42**	1,32	1,36	1,54***	1,57***	1,44***	1,45***	1,00	0,92	1,40	1,27
ref: não pr_abando												
Tiro	1,26*	1,27**	1,30*	1,35**	1,30**	1,33**	1,19*	1,23**	1,35	1,53*	1,83**	2,07***
ref: não ouve tiro												
n_morad	0,94	0,96	0,97	0,99	0,96	0,98	0,95*	0,97*	1,03	1,01	0,98	0,99
1-2 salários	0,66		1,40		1,87*		1,05		0,62		0,84	
2-4 salários	0,97		1,36		1,61		1,22		0,60		0,66	
4-7 salários	0,94		1,47		1,87*		1,23		0,28**		0,64	
7-11 salários	1,57		2,20*		2,63***		1,97***		0,34		0,60	
11-16 salários	1,29		1,91		1,90		1,49		0,12*		0,47	
> 16 salários	1,08		2,15*		2,37**		1,40		0,20*		0,44	
ref: < 1 salário												
Própria		0,81*		0,84		0,87		0,84		0,93		0,72*
Invadida		1,77						1,01		3,76**		3,81***
ref: alugada												
log likelihood	-1007,4	-1053,0	-677,4	-711,04	-927,8	-979,3	-1334,6	-1407,6	-293,2	-314,6	-512,8	-532,5
chi-quadrado	68,36	54,82	43,25	43,45	80,80	77,72	93,79	87,54	44,84	44,71	88,37	104,5
n observações	2526	2663	2525	2637	2558	2671	2558	2696	2374	2504	2558	2696

Nota: os asteriscos indicam o nível de significância: \*\*\*1%, \*\*5%, \*10%.

- As variáveis que os coeficientes que não foram reportados na tabela foram excluídas modelo por não apresentarem nem uma “falha” do evento.

## **6) Conclusão:**

Os resultados apresentados foram de encontro aos existentes para várias Regiões Metropolitanas de América Latina (como evidenciado na seção anterior). Além disto, mostram que o perfil das vítimas de crime em Belo Horizonte é similares ao do Rio de Janeiro e São Paulo mostrados por CARNEIRO & FAJNZYLBER (2001).

As teorias de “estilo de vida” e “oportunidades” foram corroboradas pelos modelos, confirmando que a probabilidade de vitimização depende em grande parte da exposição e atratividade do indivíduo, além da capacidade de proteção e da proximidade entre vítima e agressor. Por outro lado, depende também da natureza do delito a ser considerado indicando que vítimas de crimes com e sem motivação econômica têm características e hábitos diferentes.

Para os crimes motivados economicamente (furto, roubo e tentativa de roubo) os atributos pessoais, exceto escolaridade e condição na atividade econômica, não são muito importantes. A probabilidade de vitimização está mais ligada aos hábitos e as características da vizinhança. Desta forma, pessoas que transitam em locais públicos, em horários de maior fluxo de pessoas e à noite, são vítimas mais prováveis dos crimes motivados economicamente. O mesmo acontece se residem em locais onde existem muitos prédios abandonados e se escuta barulho de tiros.

Para os crimes de agressão a idade passa a ser relevante. Indivíduos mais jovens são vítimas mais prováveis deste tipo de crime. Além disto, a probabilidade de ser agredido é maior se os indivíduos transitam em lugares públicos à noite ou residem em locais onde se escuta barulho.

### Referências Bibliográficas:

- BEATO, C., PAIXÃO, A. L. Crimes vítimas e policiais. *Revista Sociológica da USP*, n(9), p. 233-248, maio, 1997
- BEATO, C. et al. Conglomerados de homicídios e o tráfico de drogas em Belo Horizonte de 1995 a 1999. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.17, n.5, p.1163-1171, 2001
- BECKER, G. S. Crime e punishment: an economic approach. *Journal of Political Economy*, v.76, n.2, p.169-217, Mar./Apr. 1968.
- CARNEIRO, L. P., FAJNZYLBER, P. La criminalidad em regiones metropolitanas de Rio de Janeiro y São Paulo: factores determinantes de la victimación e política pública. In: FAJNZYLBER, P., LEDERMAN, D., LOAYZA, N. (Eds.) *Crimen y violencia en América Latina*. Bogotá: Alfaomega; Washington: Banco Mundial, 2001. Cap.6, p.197-235.
- COHEN, L. E., KLUEGEL, J. R., LAND, K.C. Social inequality and predatory criminal victimization: an exposition and test of a formal theory. *American Sociological Review*, v.46, n.5, p. 505-524, Oct. 1981.
- CRUZ, J. M., ARGUELLO, A. T. GONZÁLEZ, F. Factores sociales y económicos asociados al crime violento em El Salvador. In: FAJNZYLBER, P., LEDERMAN, D., LOAYZA, N. (Eds.) *Crimen y violencia en América Latina*. Bogotá: Alfaomega; Washington: Banco Mundial, 2001. Cap.3, p.87-118.
- EHRlich, I. Participation in illegitimate activities: a theoretical and empirical investigation. *Journal of Political Economy*, v.81, n.3, p.521-565, May/June 1973.
- EYZAGUIRRE, H., PUGA, Y. La violencia criminal en Lima Metropolitana: los factores de riesgo y las políticas de prevención y represión. In: FAJNZYLBER, P., LEDERMAN, D., LOAYZA, N. (Eds.) *Crimen y violencia en América Latina*. Bogotá: Alfaomega; Washington: Banco Mundial, 2001. Cap.4, p.119-166.
- RAMÍREZ, Teresita, et al. Tendencias y causas del delito violento en el Distrito Federal de México. In: FAJNZYLBER, P., LEDERMAN, D., LOAYZA, N. (Eds.) *Crimen y violencia*

en América Latina. Bogotá: Alfaomega; Washington: Banco Mundial, 2001. Cap.5, p.167-196.

WILSON, J. Q., KELLING, G. L. Broken windows: the police and neighborhood safety. In. OLIVER, W. M. Community policing: classical readings. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1999.

WOOLDRIDGE, J. Econometric analysis of cross section and panel data. London: MIT, 2001. 740p.

## Anexo 1: Construção das Variáveis

Neste anexo estão apresentadas as variáveis utilizadas no modelo. Primeiramente mostramos o nome original da variável no questionário, em seguida mostramos as alternativas de respostas existentes. Caso a variável original tenha sido modificada relatamos os procedimentos e apresentamos a tabela de frequência da mesma.

### 1) Variável Sexo:

A pergunta sd\_1 se refere ao sexo do indivíduo.  
Tem como alternativas:

- 0- Homens.
- 1- Mulheres.

A sua distribuição é dada por:

**Tabela A: Variável Sexo**

sexo	Frequência	Percentual	Acumulado
<b>0</b>	1838	46.94	46.94
<b>1</b>	2078	53.06	100
<b>Total</b>	<b>3916</b>	<b>100</b>	

### 2) Variável Idade:

A pergunta sd\_2 se refere ao ano de nascimento do indivíduo.

Esta variável foi transformada na idade dos indivíduos considerando como ano da pesquisa 2001. O ano de 2001 foi adotado apesar da pesquisa ter sido realizada em fevereiro de 2002, porque assim se minimiza os erros causados pela omissão do mês de nascimento do indivíduo. Caso tivéssemos escolhido 2002, todos os indivíduos nascidos após o mês de fevereiro estariam com sua idade aumentada em um ano.

O cálculo foi feito através da subtração de:

$$\text{Age} = 2001 - \text{sd}_2$$

*3916 questionários preenchidos.*

*2 missing por NR e NS*

*1 missing por erro de digitação onde o ano de nascimento foi digitado como 9435.*

**Tabela B: Variável Idade**

<b>Idade</b>	<b>Freq.</b>	<b>Percentual</b>	<b>Acumulado.</b>
13	1	0.03	0.03
14	15	0.38	0.41
15	98	2.5	2.91
16	115	2.94	5.85
17	118	3.02	8.87
18	118	3.02	11.88
19	117	2.99	14.87
20	103	2.63	17.51
21	104	2.66	20.16
22	128	3.27	23.43
23	97	2.48	25.91
24	113	2.89	28.8
25	84	2.15	30.95
26	73	1.87	32.81
27	73	1.87	34.68
28	81	2.07	36.75
29	94	2.4	39.15
30	85	2.17	41.32
31	80	2.04	43.37
32	89	2.27	45.64
33	78	1.99	47.64
34	108	2.76	50.4
35	84	2.15	52.54
36	90	2.3	54.84
37	95	2.43	57.27
38	73	1.87	59.14
39	91	2.33	61.46
40	84	2.15	63.61
41	80	2.04	65.65
42	75	1.92	67.57
43	58	1.48	69.05
44	70	1.79	70.84
45	67	1.71	72.55
46	66	1.69	74.24
47	66	1.69	75.93
48	65	1.66	77.59
49	65	1.66	79.25
50	43	1.1	80.35
<b>Idade</b>	<b>Freq.</b>	<b>Percentual</b>	<b>Acumulado.</b>
51	39	1	81.34
52	21	0.54	81.88
53	32	0.82	82.7
54	29	0.74	83.44
55	28	0.72	84.16
56	38	0.97	85.13

57	40	1.02	86.15
58	26	0.66	86.81
59	26	0.66	87.48
60	29	0.74	88.22
61	33	0.84	89.06
62	27	0.69	89.75
63	34	0.87	90.62
64	28	0.72	91.34
65	30	0.77	92.1
66	27	0.69	92.79
67	26	0.66	93.46
68	39	1	94.45
69	31	0.79	95.25
70	15	0.38	95.63
71	33	0.84	96.47
72	18	0.46	96.93
73	18	0.46	97.39
74	22	0.56	97.96
75	19	0.49	98.44
76	10	0.26	98.7
77	11	0.28	98.98
78	9	0.23	99.21
79	3	0.08	99.28
80	5	0.13	99.41
81	5	0.13	99.54
83	2	0.05	99.59
84	4	0.1	99.69
85	4	0.1	99.8
86	1	0.03	99.82
87	3	0.08	99.9
88	4	0.1	100
<b>Total</b>	<b>3913</b>	<b>100</b>	

### 3) Variável Estado Civil

A pergunta sd\_6 se refere ao estado civil do indivíduo.

Foi transformada de forma a conter 4 categorias:

- 1 Solteiro.
- 2- Casado ou amigado: engloba os indivíduos que escolheram as opções 2 (casado) e 3 (união consensual).
- 3- Separados: engloba os indivíduos que escolheram as opções 4 (separado judicialmente) e 5 (separado não oficial)
- 4- Viúvos: corresponde aos indivíduos que escolheram a opção 6 (viúvos)

3916 questionários preenchidos.

2 missing correspondentes as opções de não sabem ou não respondeu.

**Tabela C: Variável Estado Civil**

e_civil	Freq.	Percentual	Acumulado.
1	1578	40.32	40.32
2	1850	47.27	87.58
3	253	6.46	94.05
4	233	5.95	100
<b>Total</b>	<b>3914</b>	<b>100</b>	

### 4) Variável Cor:

A pergunta sd\_7 se refere à cor do indivíduo.

Foi transformada na variável cor que contém 2 grupos, a saber:

- 1-Não brancos: inclui mistura de negro e branco (opção 5), mistura de índio e negro (opção 8), morena (opção 9), parda (opção 10), morena clara (opção 11), branco e moreno (opção 12), preto e loiro (opção 13), negro e branco (opção 14), branco e índio (opção 15), moreno escuro (opção 16), mulato e branco (opção 17), mulato (opção 19), amarelos( opção3), indígena (opção4)
- 2- Branco.

3913 questionários preenchidos.

28 missing por NS ou NR.

**Tabela D: Variável Cor**

Cor	Freq.	Percentual	Acumulado.
1	1919	49.35	49.35
2	1969	50.64	100
<b>Total</b>	<b>3888</b>	<b>100</b>	

### 5) Variável Escolaridade:

Foi criada a variável Anos de estudo (ano\_estudo), através da análise e cruzamento dos dados das perguntas E\_3a, e\_3b, e\_4a, e\_4b e e\_5.

A pergunta e\_3a infere sobre qual o curso mais elevado que frequentou.

Renomeamos a variável para **grau** e a transformamos de forma a englobar cinco categorias:

- 1- 1º grau: inclui além dos indivíduos que escolheram esta opção os que fizeram supletivo 1º grau (opção 3), alfabetização de adultos (opção 8), em seminário bíblico (opção 13)
- 2- 2º grau: inclui além dos indivíduos que escolheram esta opção os indivíduos que fizeram supletivo 2º grau (opção 4), técnico profissionalizante (opção 5) ou magistério (opção 17)
- 3- 3º grau ou mais: inclui indivíduos que responderam 3º superior ou grau (opção 6), mestrado ou doutorado (opção 7), pós graduação (opção 14), engenharia (opção 15)
- 4- Analfabeto: inclui os indivíduos que escolheram a opção 18 (analfabetos).
- 5- Pré-vestibular: inclui indivíduos que escolheram esta categoria (opção 10).

3824 questionários preenchidos.

12 missing por NS ou NR ou NA.

**Tabela E: Variável Grau**

Grau	Freq.	Percentual	Acumulado.
1	1656	58.89	58.89
2	810	28.81	87.70
3	332	11.81	99.50
4	10	0.04	99.54
5	13	0.46	100.00
<b>Total</b>	<b>2812</b>	<b>100.00</b>	

Em seguida a variável grau foi transformada como:

$$\text{escol1} = \text{grau} \times 100$$

Depois transformamos a variável escol1 em:

$$\text{escol2} = \text{escol1} + \text{e}_5$$

A pergunta e\_5 infere qual a última série concluída com aprovação e dá como possibilidade de resposta da primeira a oitava representadas pelas opções de 1 a 8 respectivamente, o curso não está organizado em série (opção 9), décima (opção 10), não se aplica (opção 77), não sabe (opção 88) e não respondeu (opção 99).

Foi então, a partir da variável escol2 criada a variável **ano\_est** com as devidas recodificações: 499=0; 101=1; 102=2; 103=3; 104=4; 105= 5; 106=6; 107=7; 108=8; 201=9; 202=10; 203=11; 301=12; 302=13; 304=15 305=16; 307=18; 308=19; 309=20; 310=21.

13 pessoa que responderam pré vestibular (escol1=500) foram consideradas com 11 anos de estudo equivalendo ao terceiro ano do segundo grau.

As opções ano\_est iguais a 109 177 199 não foram transformadas por não existir anos de estudo correspondentes. Estes resultados poderiam virar missing, mas foram deixados na variável pelo fato de que se o corte de escolaridade que o pesquisador estiver usando for 1º grau sem levar em conta a série estes indivíduos podem ser considerados.

As opções ano\_est iguais a 204 205 206 207 208 209 288 299 foram deixadas pelas mesmas razões anteriores, porém estes indivíduos podem ser enquadrados como 2º grau.

As opções ano\_est iguais a 377 388 399 foram deixadas pelas mesmas razões anteriores, porém estes indivíduos podem ser enquadrados como 3º grau.

**Tabela F: Variável Anos de Estudo**

<b>ano_est</b>	<b>Freq.</b>	<b>Percentual</b>	<b>Acumulada.</b>
0	1	0.04	0.04
1	72	2.56	2.60
2	109	3.88	6.48
3	173	6.16	12.64
4	472	16.81	29.45
5	211	7.51	36.97
6	152	5.41	42.38
7	152	5.41	47.79
8	297	10.58	58.37
9	55	1.96	60.33
10	71	2.53	62.86
11	612	21.79	84.65
12	11	0.39	85.04
13	19	0.68	85.72
14	11	0.39	86.11
15	53	1.89	88.00
16	40	1.42	89.42
17	19	0.68	90.10
18	2	0.07	90.17
19	64	2.28	92.45
20	70	2.49	94.94
21	11	0.39	95.33
109	7	0.25	95.58
177	4	0.14	95.73
199	6	0.21	95.94
204	11	0.39	96.33
205	3	0.11	96.44
206	1	0.04	96.47
207	1	0.04	96.51
208	11	0.39	96.90
209	50	1.78	98.68
288	1	0.04	98.72
299	7	0.25	98.97
377	1	0.04	99.00
388	4	0.14	99.15
399	24	0.85	100.00
<b>Total</b>	<b>2808</b>	<b>100.00</b>	

Obs: aconselhamos que o corte superior de idade seja 12 anos de estudo ou mais. (pelo menos um ano de faculdade). Isto é sugerido por causa dos cruzamentos feitos com as demais variáveis citadas que sugere erros de preenchimento da pergunta e\_5 para pessoas com 3<sup>o</sup> grau ou mais.

A partir da variável ano\_est foi criada os grupos de escolaridade.

### 6) Variável Condição na Atividade Econômica:

A pergunta t\_1 se refere a se tem algum trabalho com o qual ganhe algum dinheiro.

- 1- Está trabalhando
- 2- Não está trabalhando

3912 questionários preenchidos  
1 missing por não respondeu.

**Tabela G: Variável Condição na Atividade**

Cond_ati1	Freq.	Percentual	Acumulado.
1	1963	50.19	50.19
2	1948	49.81	100.00
<b>Total</b>	<b>3911</b>	<b>100.00</b>	

### 7) Variável Renda:

A pergunta t\_6 se refere à renda dos indivíduos.  
Respeita os mesmos grupos de renda da pergunta.

3914 questionários preenchidos.  
215 missing por não sabe (opção 88) ou não respondeu (opção 99).  
1 missing por erro de digitação opção 77 que não é definida

**Tabela H: Variável Renda**

Renda	Freq.	Percentual	Acumulado.
1	286	7.73	7.73
2	780	21.09	28.83
3	1011	27.34	56.17
4	677	18.31	74.47
5	346	9.36	83.83
6	229	6.19	90.02
7	213	5.76	95.78
8	89	2.41	98.19
9	67	1.81	100
<b>Total</b>	<b>3698</b>	<b>100</b>	

### 8) Variável Condição da Residência:

A pergunta re\_1 se refere à condição da residência.  
É constituída de 5 categorias:

- 1- Alugada: inclui além dos indivíduos que escolheram esta opção os que reportaram que moram com os padrões (opção 10), pois é uma forma de aluguel indireto.

- 2- Própria: inclui além dos indivíduos que escolheram esta opção os que reportaram casa construída sobre casa de parente (opção 14), financiada (opção 3), cedida por familiares (opção 4), por empregador (opção 5), outra forma (opção 6), pelo ministério (opção 8), pelo dono do prédio (opção 9), pela prefeitura (opção 11), por uma conhecida (opção 12), pela pastoral de rua (opção 15).
- 3- Invasão: inclui as categorias de ocupada por invasão (opção 7) e invadida (opção 13).

*3913 questionários preenchidos.  
2 missing por NS ou NR*

**Tabela I: Variável Tipo Residência**

<b>Tip_res</b>	<b>Freq.</b>	<b>Percentual</b>	<b>Acumulado</b>
1	683	17.46	17.46
2	3191	81.59	99.05
3	37	0.95	100.00
<b>Total</b>	<b>3911</b>	<b>100.00</b>	

### 9) Variável Numero de Moradores:

A pergunta re\_7 se refere a quem são as pessoas que moram na residência. Ela se subdivide em re\_711 até re\_7125 que correspondem ao grau de parentesco de cada morador com relação ao indivíduo que respondeu o questionário. Por exemplo, um indivíduo que mora com o pai e com a mãe, reportou que mora com a mãe (opção 2) em re\_711, que mora com o pai (opção 1) em re\_712, e não respondeu da re\_713 em diante.

Esta pergunta foi transformada na variável número de moradores (**n\_morad**) através da transformação de re\_711 até re\_7125 em dummies, ou seja:

- 0- Se não reportou nada ou se reportou que mora sozinho (opção 33).
- 1- Se reportou que mora com alguém.

Depois somamos estas variáveis para obtermos o número de moradores da residência e acrescentamos um morador que seria o indivíduo que respondeu o questionário.

*3901 questionários preenchidos*  
*0 missing*

**Tabela J: Número de Moradores**

<b>N_morad</b>	<b>Freq.</b>	<b>Percentual</b>	<b>Acumulado</b>
1	246	6.31	6.31
2	541	13.87	20.17
3	859	22.02	42.19
4	1022	26.20	68.39
5	641	16.43	84.82
6	317	8.13	92.95
7	131	3.36	96.31
8	71	1.82	98.13
9	33	0.85	98.97
10	16	0.41	99.38
11	12	0.31	99.69
12	4	0.10	99.79
13	3	0.08	99.87
14	1	0.03	99.90
15	3	0.08	99.97
16	1	0.03	100.00
<b>Total</b>	<b>3901</b>	<b>100.00</b>	

### 10) Variável Transporte Público:

A pergunta DD\_3 é sobre quantos dias por mês o indivíduo utiliza o transporte coletivo. Foi transformada na variável transporte público que se divide em:

- 0- Usuário não regular: inclui pessoas que responderam que utilizam transporte coletivo de quatro a oito dias por mês (opção 2), de uma a três vezes no mês (opção 3), menos de um dia por mês (opção 4), nenhum dia (opção 5).
- 1- Usuário regular: quem respondeu que utiliza mais de oito dias por mês (opção 1).

*3907 questionários preenchidos  
14 missing por NS ou NR*

#### **Tabela L: Variável Transporte Público**

T.público	Freq.	Percentual	Acumulado.
0	1830	47.02	47.02
1	2062	52.98	100.00
<b>Total</b>	<b>3892</b>	<b>100.00</b>	

### 11) Variável Horário que mais Anda na Rua:

A pergunta DD\_4 é sobre o horário que o indivíduo mais anda na rua. Foi transformada na variável **h\_anda** com duas categorias:

- 0- Dia : inclui pessoas que andam de 06:01hs à 18 hs (opção 1)
- 1- Noite: inclui pessoas que andam de 18:01hs à 24hs (opção 2) e de 00:01 hs à 06hs (opção 3)

*3906 questionários preenchidos  
37 missing por NS ou NR*

#### **Tabela M: Variável Hora que Anda na Rua**

H_anda	Freq.	Percentual	Acumulado
1	3220	83.23	83.23
2	649	16.77	100.00
<b>Total</b>	<b>3869</b>	<b>100.00</b>	

### 12) Variável Prédios Abandonados:

A pergunta v\_9 é sobre se existem prédios cassa ou galpões abandonados na vizinhança. Foi transformada na variável prédios abandonados (**p\_abando**) com duas categorias:

- 1- Existem
- 2- Não existem

*3904 questionários preenchidos*

33 missing por NS

**Tabela N: Variável Prédio Abandonado**

P_abando	Freq.	Percentual	Acumulado
1	627	16,20	16,20
2	3244	83,80	100,00
<b>Total</b>	<b>3871</b>	<b>100,00</b>	

### 13) Variável Tiro:

A pergunta v\_14 se refere ao barulho de tiros na vizinhança.  
Foi transformada na variável **tiro** com duas categorias:

- 1- Escuta
- 2- Não escuta

3905 questionários preenchidos.  
10 missing por NS ou NR.

**Tabela O: Variável Tiro**

Tiro	Freq.	Percentual	Acumulado
1	1778	45,65	45,65
2	2117	54,35	100,00
<b>Total</b>	<b>3895</b>	<b>100,00</b>	

### 14) Variável Furto:

A pergunta c\_1 se refere a quantas vezes o indivíduo foi furtado no último ano.  
A variável relacionada a esta pergunta recebe o nome de **furto** e inclui duas categorias:

- 0- Não foi furtado: inclui pessoas que responderam que nunca foram furtadas (opção77)
- 1- Foi furtado: inclui todas as pessoas que reportaram pelo menos um caso de crime.

3894 questionários preenchidos.  
28 missing por NS ou NR.

**Tabela P: Variável Furto**

Furto	Freq.	Percentual	Acumulado
0	3321	85,90	85,90
1	545	14,10	100,00
<b>Total</b>	<b>3866</b>	<b>100,00</b>	

### 15) Variável Tentativa de Roubo:

A pergunta c\_2a se refere a quantas vezes tentaram roubar o indivíduo no último ano.

A variável relacionada a esta pergunta recebe o nome de **t\_roubo** e inclui duas categorias:

0- não tentaram: inclui pessoas que responderam que nenhuma tentativa (opção77)

1-tentaram: inclui todas as pessoas que reportaram pelo menos um caso de tentativa de roubo.

*3896 questionários preenchidos.*

*29 missing por NS ou NR.*

**Tabela Q: Variável Tentativa de Roubo**

T_roubo	Freq.	Percentual	Acumulado
0	3603	93.17	93.17
1	264	6.83	100
<b>Total</b>	<b>3867</b>	<b>100</b>	

#### 16) Variável Roubo:

A pergunta c\_2b se refere a quantas vezes o indivíduo foi roubado no último ano.

A variável relacionada a esta pergunta recebe o nome de **roubo** e inclui duas categorias:

0-não roubo: inclui pessoas que responderam que nenhuma tentativa (opção77)

1-foi roubado: inclui todas as pessoas que reportaram pelo menos um caso de roubo.

*3894 questionários preenchidos.*

*31 missing por NS ou NR.*

**Tabela R: Variável Roubo**

Roubo	Freq.	Percentual	Acumulado
0	3516	91.02	91.02
1	347	8.98	100
<b>Total</b>	<b>3863</b>	<b>100</b>	

#### 17) Variável Tentativa de Roubo a Residência:

A pergunta c\_3a se refere a quantas vezes tentaram roubar a residência do indivíduo no último ano.

A variável relacionada a esta pergunta recebe o nome de **tr\_resi** e inclui duas categorias:

0-não tentaram roubar a residência: inclui pessoas que responderam que nenhuma tentativa (opção77)

1-tentaram roubar a residência: inclui todas as pessoas que reportaram pelo menos um caso de tentativa de roubo à residência.

*3909 questionários preenchidos.*

*31 missing por NS ou NR.*

**Tabela S: Variável Tentativa de Roubo a Mão Armada**

Tr_resi	Freq.	Percentual	Acumulado
0	3661	94.4	94.4
1	217	5.6	100
<b>Total</b>	<b>3878</b>	<b>100</b>	

**18) Variável de Roubo a Residência:**

A pergunta c\_3b se refere a quantas vezes a residência do indivíduo foi roubada no último ano.

A variável relacionada a esta pergunta recebe o nome de **r\_resi** e inclui duas categorias:

0-não roubo: inclui pessoas que responderam que nenhuma tentativa (opção77)

1-A residência foi roubada: inclui todas as pessoas que reportaram pelo menos um caso de roubo à residência.

*3908 questionários preenchidos.*

*29 missing por NS ou NR.*

**Tabela T: Variável Roubo Residência**

R_resi	Freq.	Percentual	Acumulado
0	3670	94.61	94.61
1	209	5.39	100
<b>Total</b>	<b>3879</b>	<b>100</b>	

**19) Variável Tentativa de Agressão:**

A pergunta c\_5a se refere a quantas vezes tentaram agredir o indivíduo no último ano.

A variável relacionada a esta pergunta recebe o nome de **t\_agre** e inclui duas categorias:

0-não tentaram agredir: inclui pessoas que responderam que nenhuma tentativa (opção77)

1-tentaram agredir: inclui todas as pessoas que reportaram pelo menos um caso de tentativa de agressão.

*3909 questionários preenchidos.*

*32 missing por NS ou NR.*

**Tabela U: Variável Tentativa de Agressão**

T_agre	Freq.	Percentual	Acumulado
0	3734	96.31	96.31
1	143	3.69	100
<b>Total</b>	<b>3877</b>	<b>100</b>	

**20) Variável Agressão:**

A pergunta c\_5b se refere a quantas vezes o indivíduo foi agredido.

A variável relacionada a esta pergunta recebe o nome de **agre** e inclui duas categorias:

0-não agressão: inclui pessoas que responderam que nenhuma tentativa (opção77)

1-agressão: inclui todas as pessoas que reportaram pelo menos um caso de agressão

*3909 questionários preenchidos.*

*34 missing por NS ou NR.*

**Tabela V: Variável Tipo Agressão**

<b>Agre</b>	<b>Freq.</b>	<b>Percentual</b>	<b>Acumulado</b>
<b>0</b>	3749	96.75	96.75
<b>1</b>	126	3.25	100
<b>Total</b>	<b>3875</b>	<b>100</b>	

**DETERMINANTES DA CRIMINALIDADE NAS  
UNIDADES DE PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO  
DE BELO HORIZONTE**

## **Determinantes da Criminalidade nas Unidades de Planejamento do Município de Belo Horizonte.**

### **Resumo:**

O presente trabalho analisa os determinantes econômicos e sociais da criminalidade no município de Belo Horizonte, para o ano de 2001, considerando como unidade de análise as Unidades de Planejamento (UP). A Unidade de Planejamento corresponde a uma divisão espacial do município de Belo Horizonte, definida pela prefeitura com fins administrativos, considerando critérios de homogeneidade. Investigamos os determinantes dos crimes violentos considerando duas principais modalidades: crimes contra o patrimônio (roubo e roubo a mão armada) e crimes contra a pessoa (homicídio). Os dados de crimes são oriundos dos boletins de ocorrência registrados pelo Centro de Operações da Polícia Militar de Minas Gerais. As variáveis sócio-econômicas provêm da base de dados organizada pela prefeitura de Belo Horizonte, em 1996, para monitorar a qualidade de vida urbana (índice de qualidade de vida urbana - IQVU).

A análise exploratória espacial (ESDA) e os modelos de econometria espacial são utilizados como instrumental analítico. Os resultados encontrados sugerem que a dinâmica entre roubo e roubo a mão armada são similares. Além disto, sugerem que esta é diferente da dinâmica dos homicídios.

Os homicídios são negativamente correlacionados com o nível de riqueza e positivamente correlacionado com o tempo médio de atendimento da polícia. As UPs com predominância de residências menos luxuosas e com pouca presença policial tendem a ter maior taxa de homicídio. Por outro lado, o roubo e o roubo a mão armada estão mais presentes em regiões com comércio intensificado e em seu entorno, evidenciando a importância das variáveis socioeconômicas para a sua determinação. Os resultados mostram que estes tipos de crimes ocorrem em regiões onde o retorno esperado, a aglomeração de transeuntes e as rotas de fuga são maiores.

## 1) Introdução:

A criminalidade é um tema complexo, portanto investigado por vários campos da ciência (economia, sociologia, antropologia, psicologia, etc). A abordagem econômica está fundamentada na teoria dos incentivos individuais com inspiração original no artigo de BECKER (1968). O autor investiga os determinantes da criminalidade tentando entender a racionalidade econômica que explica a decisão dos indivíduos de cometerem crimes. Do ponto de vista macroeconômico, é possível relacionar o nível de criminalidade nas regiões ao comportamento de variáveis econômicas, como a taxa de desemprego e o nível médio de renda.

A literatura econômica empírica, tradicionalmente se concentra em testar as hipóteses fundamentais do trabalho de BECKER (1968). Estes trabalhos podem ser classificados em dois grupos: os que utilizam dados individuais e os que utilizam dados de grupos populacionais específicos. No Brasil, os trabalhos que utilizam dados individuais normalmente estão mais relacionados ao fenômeno do homicídio. Isto acontece devido à inexistência da padronização das bases de dados sobre os demais tipos de crimes no território nacional. Para os homicídios, existe a base de dados do Ministério da Saúde (Sistema de Informação sobre Mortalidade - SIM), unificada para todo o território nacional. Nesta base estão relatados todos os óbitos com a causa morte, de forma que se consegue identificar os homicídios. Os trabalhos focados em grupos populacionais específicos são feitos, geralmente, através do acompanhamento longitudinal da população criminosa encarcerada. Porém os resultados encontrados trabalhos não podem ser expandidos para a média da população, dado que suas características não são representativas da sociedade.

O presente trabalho tenta investigar os determinantes sócio-econômicos dos homicídios, roubo e roubo a mão armada, no município de Belo Horizonte. Diferentemente da abordagem empírica tradicional, utilizamos dados agrupados por regiões (Unidades de Planejamento - UP), procurando considerar a dinâmica espacial na determinação do crime. Isto é feito através do instrumental de análise exploratória espacial (ESDA) e técnicas de econometria espacial ANSELIN (1994, 1988). A análise espacial permite observar a

dinâmica do crime entre as regiões da cidade, identificando *clusters* criminais e regiões atípicas (outliers). Além disto, permite fazer uma análise acurada dos dados levando em consideração problemas como autocorrelação e heterogeneidade espacial.

Na próxima seção fazemos uma revisão bibliográfica teórica restrita a abordagem econômica e sociológica mais relevante para nossa análise. A terceira parte diz respeito a metodologia, onde descrevemos as variáveis utilizadas e o instrumental de análise utilizado (Análise Exploratória Espacial- ESDA- e técnicas de econometria espacial). Na quarta seção fazemos uma análise descritiva e uma ESDA dos dados. Essa última já nos fornece algumas explicações para o entendimento da criminalidade. Em seguida mostramos o resultado da estimação dos modelos e finalmente a conclusão.

## 2) Revisão Teórica:

A abordagem econômica do crime está baseada no artigo seminal de BECKER (1968). O autor considera que a decisão do indivíduo em entrar para atividade criminal é feita através de uma escolha racional entre obter renda com a atividade legal ou com a atividade ilegal<sup>10</sup>. Para tanto, o indivíduo faz uma análise do retorno esperado em cada atividade e decide por aquela em que este for maior, considerando os incentivos presentes em cada um dos mercados.

As atividades legal ou criminal proporcionam aos indivíduos meios de alcançarem o padrão de consumo desejado. Indivíduos que não conseguem atingir a qualidade de vida desejada através da atividade legal, podem através do mercado criminal consegui-lo. Assim, características individuais e o comportamento de indicadores sócio-econômicos podem ser vistos como incentivos para a entrada no mercado criminal. Como exemplo, podemos citar a taxa de desemprego e o salário esperado no mercado legal. A taxa de desemprego pode ser interpretada como a probabilidade dos indivíduos se inserirem no mercado de trabalho. O salário esperado na atividade legal, em geral, é associado ao nível de escolaridade e ao aperfeiçoamento profissional. Indivíduos que esperam auferir salários menos elevados no mercado de trabalho legal, podem preferir alocar seu tempo no mercado criminal.

Por outro lado, a entrada na atividade criminal depende do retorno esperado do crime e das conseqüências que este pode acarretar. Como conseqüências da atividade criminal podemos considerar a probabilidade de aprisionamento e punição que representam um custo direto da prática criminal, assim como os custos morais e de exclusão social. Quanto maior a probabilidade de aprisionamento e punição, menor o retorno esperado do crime e o incentivo para sua prática. Do mesmo modo, a recriminação moral da prática criminal e a exclusão social, impostas pela sociedade, servem de incentivos negativos para a entrada no mercado criminal. Assim, o convívio familiar, religioso e social é considerado importante para a decisão individual de cometer crime.

---

<sup>10</sup> O termo “mercado ilegal” é usado em referência ao mercado criminal considerado. No presente trabalho se refere ao mercado de crime contra o patrimônio (roubo e roubo a mão armada) e crime contra pessoa (homicídios)

A idéia fundamental do modelo de Becker pode ser evidenciada quando fazemos uma análise do crime ao nível de mercado, através sua curva de oferta e demanda. Para tanto, as variáveis individuais são agregadas, de modo a trabalharmos com variáveis médias da população. Esta agregação é feita com base em uma unidade espacial. Ao considerarmos que o crime é determinado dentro das regiões, estamos assumindo a hipótese de que os indivíduos residentes na região estão sob a mesma estrutura de incentivos. Além disto, os incentivos existentes em uma região podem influenciar os indivíduos das regiões vizinhas, de forma que a análise do espaço se mostra importante. A análise espacial possibilita identificar padrões espaciais de distribuição das variáveis, podendo ajudar no esclarecimento das relações de causalidade.

A teoria proposta por MERTON (1959), também permite considerar que indivíduos inseridos em uma mesma região estão sob a mesma estrutura de consumo e incentivos que podem influenciar as regiões vizinhas. O autor aborda as interações dos indivíduos e as respostas destes à sociedade em que estão inseridos.

Na literatura econômica internacional, alguns trabalhos empíricos consideram a importância da análise espacial na determinação das taxas de crime. Entre eles podemos citar os de ANSELIN & MESSNER (1999); ANSELIN et al. (2000); ANSELIN et al. (2001); BURSIK & GRASMICK (1993); COHEN & TITA (1999); MORENOFF & SAMPSON (1997), MORENOFF, RAUDENBUSH & SAMPSON (2001). Para o Brasil, nenhum trabalho econômico empírico sobre a atividade criminal foi realizado utilizando o instrumental analítico espacial.

### **3) Metodologia:**

Nesta seção apresentamos os dados e a metodologia utilizada. Na primeira subseção apresentamos os dados que foram utilizados. Na segunda subseção descrevemos o instrumental analítico utilizado.

#### **3.1) Dados:**

A fonte de dados sobre os crimes é o boletim de ocorrência (BO) registrado pelo Centro de Operações da Polícia Militar de Minas Gerais (COPOM) no município de Belo Horizonte, para o ano de 2001. Os BOs são documentos gerados pela Polícia Militar para o registro de todos os crimes que chegam ao seu conhecimento. Eles fornecem informações sobre a natureza, a localização do crime, tempo de espera entre a denúncia do crime e o atendimento da polícia no local, características pessoais das vítimas envolvidas, além de um pequeno histórico sobre as características da ocorrência.

A tipologia da Polícia Militar de Minas Gerais divide os crimes violentos em dois grupos: crimes contra o patrimônio e crimes contra a pessoa. São considerados crimes contra o patrimônio os roubos (ato de se apropriar indevidamente de bens alheios sem o uso de armas) e os roubos a mão armada (ato de se apropriar de bens alheios com o uso de arma que coloque em risco a integridade física da vítima). Os crimes contra a pessoa, por sua vez, são os homicídios tentados (agressão corporal à vítima com intenção de morte, porém sem a efetivação desta) e homicídios consumados (agressão corporal à vítima com intenção de morte e efetivação desta). Além disto os crimes contra pessoa incluem também os estupros, mas por sua característica de motivação psicológica, não são considerados nos estudos econômicos.

A maioria dos trabalhos em economia do crime leva em conta apenas os homicídios consumados. Provavelmente esta maior concentração se deve à dificuldade de acesso aos dados de crime contra o patrimônio. Estes só estão disponíveis através dos registros das Polícias Militar e Civil que divergem entre si e entre os diversos estados da federação, além

de não se encontrarem disponíveis com facilidade na maioria do território nacional. Por outro lado, o registro de homicídios é padronizado e disponibilizado para todo o país pelo Sistema de Informação Sobre Mortalidade (SIM).

Neste trabalho, utilizamos os dados da Polícia Militar de Minas Gerais além de sua tipologia de divisão dos crimes. Desta forma, consideramos os crimes contra o patrimônio (roubo e roubo a mão armada) e os homicídios consumados. A variável *proxy* do nível de criminalidade é a taxa de crime por cem mil habitantes, obtida pela divisão do número de BOs pela população residente em cada UP. Este procedimento constitui uma forma de controle do tamanho da população, pois em UPs com menor população o número de crimes é provavelmente menor. Com relação ao roubo e ao roubo a mão armada a divisão pela população residente se justifica pelo fato de que quanto maior a população de uma UP, mais vítimas em potencial existem. Locais mais populosos tendem a ter maior infraestrutura de comércio e circulação de indivíduos, apresentando mais vítimas em potencial.

Além das variáveis de criminalidade, calculamos, a partir dos dados dos BOs, o tempo médio de atendimento da polícia (TMP). O TMP foi calculado através do tempo gasto entre o recebimento da chamada policial feita ao 190 e o fechamento do boletim de ocorrência feito pelo policial após averiguar a denúncia. Esta variável é usada como *proxy* da presença de policiamento na UP em questão. Em UPs onde a polícia é menos presente o TMP deve ser maior em relação àquelas em que a polícia é mais freqüente. Assim se o tempo médio de atendimento da polícia é maior, o criminoso tem a probabilidade de aprisionamento minorada de forma que nestas UPs o nível de crime deve ser maior.

Os dados referentes às variáveis sócio-econômicas provêm da base de dados organizada pela prefeitura de Belo Horizonte, em 1996, para monitorar a qualidade de vida urbana (índice de qualidade de vida urbana - IQVU)<sup>11</sup>. Esta base de dados fornece variáveis que

---

<sup>11</sup> Por causa da falta de disponibilidade de dados na época de elaboração do presente trabalho, não utilizamos as variáveis sócio-econômicas para o ano de 2001. Assumimos no trabalho a hipótese de que características sócio-econômicas não variam muito ao longo do tempo, sendo razoável aceitar uma defasagem de cinco anos entre as variáveis de crimes e as variáveis sócio-econômicas consideradas. Uma sugestão para trabalhos

refletem a qualidade de vida em cada UP através da mensuração da oferta de serviços de infraestrutura básica e de educação, do nível de renda e dos serviços privados existentes.

A infraestrutura básica da UP é medida através disponibilidade de rede de esgoto (ESG)<sup>12</sup>. Ela capta a atuação das instituições governamentais, sendo uma forma de mensurar a presença do Estado nestas regiões.

A variável educação é mensurada através da taxa de matrículas no ensino médio (MM), que é a proporção de matrículas nas três séries do ensino médio em relação à população de 15 a 18 anos<sup>13</sup>. A inclusão dessa variável se justifica pelo fato deste grupo populacional, em especial, ter maior probabilidade, quando não esta na escola, de se tornar vítima ou criminoso em potencial. Os jovens ao freqüentarem a escola têm menos tempo para dedicarem ao crime, além de se sentirem incluídos em um grupo social. Assim quanto maior a proporção de jovens na escola menor deve ser a taxa de criminalidade da UP. Incluímos como controle uma variável binária (ESC) para a existência de escolas, pois algumas UPs não as possuem. Esta variável binária controla para o fato de algumas UPs não terem escola e seus jovens utilizarem este serviço nas UPs vizinhas.

O padrão de acabamento das residências (ACA) é usado como variável *proxy* da riqueza dos indivíduos. O padrão de acabamento das residências é um indicador criado pela prefeitura de Belo Horizonte para mensurar a qualidade das construções imobiliárias. Imóveis de mesmo tamanho podem ser construídos com materiais diferentes fazendo com que tenham valores distintos. Indivíduos com maior riqueza provavelmente residem em áreas com melhor padrão de acabamento das residências. A riqueza é importante na determinação do crime porque indivíduos que possuem maior riqueza, provavelmente, têm mais a perder com a prática do crime do que os demais indivíduos. Além disto, eles tendem

---

futuros seria a utilização das variáveis socioeconômicas provenientes do censo de 2000, já disponível no momento.

<sup>12</sup> As demais variáveis de infraestrutura básica existentes (percentual da UP com serviço de limpeza, com água encanada, com iluminação pública e com ruas pavimentadas) não foram utilizadas porque apresentaram pequena variância.

<sup>13</sup> Esta taxa pode ser maior que cem porque jovens de 15 a 18 anos freqüentam escolas em UPs onde não residem ou porque pessoas com mais de 18 anos podem estar matriculadas nas três séries do ensino médio.

a ter maior acesso tanto ao mercado de trabalho quanto à educação, de forma que o retorno esperado no mercado legal é maior.

A oferta de serviços privados é captada pelo índice de serviços privados (ISPR)<sup>14</sup>. O ISPR foi obtido através da aplicação da análise de componentes principais (ACP), utilizando como variáveis o número de postos de gasolina, de ponto de táxi, de correio e de banca de revista. Este índice representa o nível de atividade na região, ou seja, a concentração comercial da UP. Regiões com mais comércio tendem a ter mais crimes contra o patrimônio e menos crimes contra pessoa. Isto acontece, porque o criminoso ao decidir se comete um crime considera o risco de ser aprisionado. Para os crimes contra o patrimônio, lugares de com comércio mais intensificado tendem a apresentar mais rotas de fuga e maior retorno esperado. Por exemplo, roubar um banco que se localiza em um complexo comercial e onde muitas pessoas jurídicas transacionam é melhor que roubar um banco que se localiza em uma região residencial, pois o retorno esperado do primeiro é maior. Além disto, como o primeiro banco fica em uma região comercial provavelmente as vias de acesso são mais fáceis para a fuga que nas regiões residenciais. Para os crimes contra pessoa, lugares com mais comércio apresentam mais testemunhas em potencial, aumentando o risco de punição do criminoso.

<sup>14</sup> Ver tabela 1, pagina 59

**Tabela 1: Resultado da Análise Multivariada**

<b>Índice</b>	<b>Variável</b>	<b>Autovetores</b>	<b>Proporção explicada</b>
<b>Ispr</b>	Bancos	0,470	0,81
	Posto de gasolina	0,323	
	Pontos de táxi	0,482	
	Correio	0,455	
	Bancas	0,483	

### 3.2) Instrumental Analítico

Nesta subsecção apresentamos o instrumental de análise espacial utilizado neste trabalho. Primeiramente discutimos a metodologia de análise exploratória espacial, em seguida a metodologia de econometria espacial.

#### 3.2.1) Análise Exploratória Espacial (ESDA):

A análise exploratória espacial (ESDA) é um tipo análise exploratória (EDA)<sup>15</sup> que faz uso de dados georeferenciados para tentar descrever e visualizar padrões espaciais existentes. Esse enfoque espacial da EDA visa principalmente identificar e descrever distribuições espaciais, identificar localidades atípicas (*outliers* espaciais), agrupamento de observações semelhantes (*cluster*) e identificar formas de heterogeneidade espacial ANSELIN(1994,1998)

A ESDA é útil no estudo do processo de difusão espacial porque focaliza principalmente em descobrir padrões de autocorrelação espacial. A abordagem predominante, neste tipo de análise, é baseada nas estatísticas globais como Moran's I e Geary's C. Entretanto, as estatísticas globais ignoram uma possível existência de instabilidade espacial, no sentido que se em algumas áreas específicas a autocorrelação espacial for positiva e em outras, negativa, o efeito, no geral, pode se anular e a autocorrelação não ser detectada. Para que a instabilidade espacial seja considerada, este trabalho utiliza técnicas que objetivam detectar

<sup>15</sup> EDA – Técnica analítica preliminar, representada por estatísticas descritivas e gráficas, cujo objetivo é tentar descobrir padrões e estruturas dos dados.

padrões locais de autocorrelação espacial. Este instrumental analítico foi desenvolvido por ANSELIN (1995, 1996) e é chamado de indicadores locais de associação espacial (LISA).

As estatísticas LISA fazem a decomposição de indicadores globais em indicadores locais permitindo avaliar a contribuição individual de cada observação para a estatística global. Assim, a soma dos indicadores locais é proporcional ao indicador global de associação espacial. A maioria das estatísticas espaciais globais pode ser decomposta em estatísticas locais, porém neste trabalho utilizamos apenas a estatística Moran local, sugerida por ANSELIN (1995).

Moran local é definida como uma estatística onde cada observação tem um indicador de significância da autocorrelação espacial com a média dos seus vizinhos. Além da significância, Moran local indica o sentido da correlação. Assim temos a autocorrelação espacial positiva e negativa. A autocorrelação espacial positiva indica que a observação local é rodeada por valores localmente similares. Isto pode ocorrer em dois sentidos: observação local tem altas taxas de crime e apresenta correlação espacial com a média dos vizinhos que também é alta (*high-high*); a observação local tem baixas taxas de crime correlacionadas espacialmente com a média de crimes dos vizinhos que também é baixa (*low-low*). A autocorrelação espacial negativa indica que a observação local tem altas taxas de crimes rodeadas por vizinhos com baixas taxas de crimes (*high-low*) ou que a observação local tem baixas taxas de crimes rodeadas por vizinhos com altas taxas de crimes (*low-high*).

### **3.2.2) Modelos de Dependência Espacial:**

Os modelos de econometria espacial são definidos como uma coleção de técnicas que permitem captar as peculiaridades causadas pelo espaço. Mais especificamente, permitem captar os efeitos espaciais, tal como dependência e heterogeneidade espacial ANSELIN (1999).

Os efeitos espaciais derivam diretamente da Primeira Lei da Geografia: “todas as informações são relacionadas com todas as informações, mas informações vizinhas são mais relacionadas que informações distantes”. Em outras palavras, os dados geográficos não seriam independentes ANSELIN (1996). A dependência espacial é freqüentemente referida como autocorrelação espacial e pode ser definida como a coincidência de valores similares com locais similares. Formalmente é expressa por:

$$\text{cov}[y_i, y_j] = E[y_i y_j] - E[y_i] \cdot E[y_j] \neq 0, \text{ para } i \neq j$$

onde:  $i$  e  $j$  são valores das observações locais.

Por outro lado, a heterogeneidade está relacionada à diferenciação espacial (ou regional) única para cada local ANSELIN (1988).

A forma de se introduzir a localização (o espaço) na análise econométrica é a utilização da matriz de pesos espacial ( $W$ ), que no caso do presente artigo será a matriz de vizinhança. ANSELIN (1999). A dependência espacial pode ser incorporada no modelo na forma de defasagem espacial da variável dependente (modelo de defasagem espacial) ou na forma de dependência espacial do termo de erro (modelo de erro).

No modelo de defasagem espacial (*Spatial Lag Model*) além de estimarmos a influência das variáveis explicativas sobre a variável dependente, captamos a interação de cada observação com os vizinhos. Assim, no nosso caso, é possível captar o efeito da difusão do crime entre as UPs.

$$Y = \rho WY + Xb + e$$

onde:  $W$  é a matriz de peso espacial

$X$  é a matriz das variáveis independentes.

$\beta$  é o vetor de coeficientes das variáveis independentes.

$\rho$  é o coeficiente espacial autorregressivo.

A hipótese nula do teste t é a não existência de autocorrelação espacial ( $\rho = 0$ ). Caso ela seja rejeitada o modelo realmente deve ser estimado como mostrado acima. Além disto outros testes devem ser realizados para confirmar se a especificação do modelo está correta.

No modelo de erro espacial (*Spatial Erro Model*), os resíduos são corrigidos para autocorrelação espacial, de forma que o resultado da estimação seja mais eficiente. Desta forma, temos:

$$Y = X\mathbf{b} + \mathbf{e} \quad \text{sendo} \quad \mathbf{e} = I\mathbf{W}\mathbf{x} + \mathbf{x}$$

onde:  $\varepsilon$  é o termo de erro original.

$\xi$  é o resíduo da equação final.

A hipótese nula é da não existência de dependência espacial do termo de erro ( $\lambda = 0$ ).

Um modelo mais complexo de autocorrelação espacial é o que considera a presença simultânea de autocorrelação espacial na variável dependente e no erro. Neste caso temos o modelo autorregressivo-média móvel espacial (SARMA):

$$Y = r\mathbf{W}y + X\mathbf{b} + \mathbf{e} \quad \text{sendo} \quad \mathbf{e} = I\mathbf{W}\mathbf{x} + \mathbf{x}$$

As conseqüências da não consideração da autocorrelação espacial, caso ela exista, leva no caso de defasagem espacial a estimação de coeficientes viesados, fazendo com que as inferências baseadas no modelo OLS tradicional sejam incorretas. No caso em que a dependência espacial se encontra no erro, a conseqüência da não consideração deste fato levaria aos mesmos problemas que a heterocedasticidade, ou seja, coeficientes não viesados, mas não eficientes. Assim as inferências baseadas nas estatísticas t, F e  $R^2$  seriam incorretas. Portanto, é importante a verificação da autocorrelação espacial, através de testes ANSELIN (1999)

Para verificação de autocorrelação espacial nos resíduos do modelo OLS foram usados o teste Moran's I (I-erro) para os resíduos, o teste do Multiplicador de Lagrange (LM-erro) e o teste LM Robusto para o erro. Todos assumem a hipótese de normalidade dos resíduos.

Foi usado também, o teste de KELEJIAN & ROBINSON (1992) que não exige normalidade dos resíduos, mas que tem pouco poder para pequeno conjunto de dados. Por outro lado, a verificação da autocorrelação na variável dependente defasada espacialmente foi feita através do teste do Multiplicador de Lagrange (LM-lag) e do teste LM Robusto para variável defasada. Além disto, foi feito o teste LM para verificação da presença de autocorrelação espacial simultânea nos erros e na variável dependente. Neste caso temos um modelo (SARMA)<sup>16</sup> ANSELIN & BAO (1996), ANSELIN (1999)

No modelo de erro espacial, através do teste da Razão de Verossimilhança (LR) e do teste da Hipótese de Comum Fator, foi confirmado se a especificação estava correta. Além disto, utilizamos o teste LM para verificar a existência de dependência espacial por Lag. Já no modelo de defasagem espacial, para verificar a especificação, foi computado o teste LR sobre o coeficiente espacial autorregressivo  $\rho$ . Além disto, foi feito o teste LM para uma possível dependência espacial dos resíduos.

O procedimento adotado nesse trabalho, primeiramente, estima o modelo de Mínimos Quadrados Ordinários tradicional (OLS) não considerando a existência de autocorrelação espacial. Através dos testes com os resíduos do modelo OLS, inferimos sobre a existência de dependência espacial na variável dependente defasada ou no termo de erro. Caso os testes indiquem a presença de dependência na variável dependente defasada o modelo de defasagem espacial é estimado. Por sua vez, novos testes de especificação e de análise de dependência nos resíduos são realizados. Caso a dependência espacial, identificada pelos testes dos resíduos do modelo OLS, seja no termo de erro, o modelo de erro é estimado e novos testes são realizados. Se tanto os testes para o modelo de defasagem espacial como para o modelo de erro espacial indicarem a presença de ambos os efeitos espaciais o modelo SARMA é estimado.

<sup>16</sup> Para todos os testes a hipótese nula é de não existência de autocorrelação espacial

#### 4) Análise Descritiva:

##### 4.1) Análise Descritiva :

A tabela 2 contém a média, o desvio padrão e a amplitude das variáveis utilizadas. Com relação às variáveis de crime temos que o roubo possui a maior desvio padrão, 3,3 vezes maior que a média. Isto significa que as UPs têm taxas de roubo muito variadas, sendo que algumas não o sofrem. Já o roubo a mão armada é presente em todas as UPs tendo uma variação menor em relação a média que o roubo (o desvio padrão é 1,62 vezes maior que a média). A diferença de comportamento entre o roubo a mão armada e o roubo pode residir no caráter de maior periculosidade do primeiro que tende a ser mais reportado à polícia. Se isto é verdade, temos aqui uma evidência de sub-reportação do roubo a polícia.

Com relação as demais variáveis, temos que a “matrícula no ensino médio”(MM) apresenta a maior amplitude (de 0 a 15625). Esta variável apresenta valor zero para algumas UPs porque elas não têm escola, sendo que seus residentes usufruem deste serviço em outras. Isto faz com que algumas UPs tenham mais pessoas entre 15 e 18 anos matriculadas em escolas médias do que residentes nessa faixa etária, fazendo com que o índice ultrapasse 100%. O valor máximo de 15625 se refere a uma UP atípica (UP da UFMG) que possui apenas 52 habitantes. A UP UFMG engloba uma universidade e uma escola de ensino médio, portanto existem muitos estudantes matriculados, na faixa etária considerada<sup>17</sup>. A presença de escolas de nível médio nas UPs será captada através da introdução de uma variável binária, como especificado (página 57).

A análise do índice do padrão de acabamento das residências (ACA) mostra, aparentemente, a predominância de residências com baixo padrão de acabamento, fazendo com que o desvio padrão também seja pequeno. O percentual de esgoto tem uma média alta e desvio padrão baixo o que indica provavelmente a existência deste serviço em grande parte do território de Belo Horizonte. O “tempo de atendimento da polícia” (TMP) é em média de 113,62 minutos por UP. Porém, quando observado os valores mínimos e máximos

<sup>17</sup> A UP que apresenta o maior valor da variável MM depois da UFMG é a UP Francisco Sales (MM= 490).

vemos que existem UPs em que o TMP é pequeno (TMP = 11,40) e outras em que é muito grande (TMP = 280,40), indicando que a presença da polícia se dá de forma desigual nas várias UPs.

**Tabela 2: Média e Amplitude**

<i>Variáveis</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio Padrão.</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
<b>Tx Homicídio</b>	14.32	17.33	0.00	97.63
<b>Tx Roubo</b>	250.4	842.5	0.00	7443
<b>Tx Roubo a Mão Armada</b>	665.1	1077.5	41.24	8567.9
<b>MM</b>	257.4	1732.5	0.00	15625
<b>ACA</b>	0.08	0.06	0.01	0.34
<b>ESG</b>	79.73	21.85	5.90	100.00
<b>TMP</b>	113,6	56,86	11,40	280,9

O índice de serviços privados (ISPR) é composto do número de postos de gasolina, de pontos de táxi, de agências dos correios e de bancas de revista<sup>18</sup>. A UP melhor classificada quanto a presença de serviços privados é a UP Centro. Este resultado já era esperado, pois, em geral, o Centro é o local de maior agregação de comércio das cidades. Por outro lado, treze UPs tiveram o menor valor (-0,97). São elas: Cardoso, Olhos D'Água, Barreiro do Sul, Baleia, Capitão Eduardo, Ribeiro de Abreu, Santa Maria, Isidoro Norte, Furquim Werneck, Jardim Felicidade, Confisco e Serra Verde. Estas UPs possuem em comum o fato de serem regiões mais afastadas geograficamente da UP Centro, além de terem um nível de renda baixo como captado pela variável de acabamento das residências<sup>19</sup>.

<sup>18</sup> Ver tabela 1, página 59.

<sup>19</sup> A classificação das UPs em relação aos índices criados pode ser visualizada no anexo2

## **4.2) Análise Exploratória Espacial:**

A análise exploratória espacial das variáveis relacionadas às taxas de crime foi feita em duas etapas. Na primeira etapa analisamos somente a distribuição espacial das taxas de crimes por UP. Na segunda etapa, descrevemos a distribuição espacial dos dados levando em consideração a autocorrelação e a heterogeneidade espacial, através da análise exploratória espacial (ESDA) proposta por ANSELIN (1994, 1995).

### **4.2.1) Distribuição Espacial das Taxas de Crimes.**

A participação de cada tipo de crime no total das ocorrências analisadas aponta para uma maior incidência de roubo a mão armada, cerca de 72,1% contra 25,8% de roubos e 2,1% de homicídios. Embora, o município de Belo Horizonte como um todo apresente maior incidência de roubo a mão armada, quando analisamos cada UP separadamente, esse padrão pode mudar. Por exemplo, na UP Cabana 58,01% dos crimes são roubos e somente 41,3% são roubos a mão armada enquanto que na UP Barragem 35,6% dos crimes são homicídios, 57,8% são roubo a mão armada e apenas 0,07% são roubos.

Ainda comparando a diferença entre os tipos de crimes podemos perceber que todos eles têm como uma das regiões de maior incidência a UP Centro. Esta UP provavelmente tem o papel de pólo de articulação e distribuição de pessoas no território municipal, porque possui os principais terminais de transporte coletivo. Entretanto, parece que nas últimas décadas a UP Centro sofreu um deslocamento de suas atividades econômicas, principalmente para a UP Savassi. Neste contexto, a UP Centro sofreu sucateamento do aparato comercial e residencial ficando relegada à presença de residências antigas (foi uma das primeiras regiões a sofrer crescimento vertical), de uma grande quantidade de comércio popular e também informal que foi tomando lugar das lojas e bares mais sofisticados a medida que as populações menos favorecidas tiveram acesso a esta região AFONSO, SOMARIBA & VALADARES (1984). Este comércio pode favorecer a prática de crime contra o patrimônio à medida que atrai muitos transeuntes aumentando o número de vítimas em potencial durante o dia. À noite, a falta de comércio noturno faz com que a pequena parcela

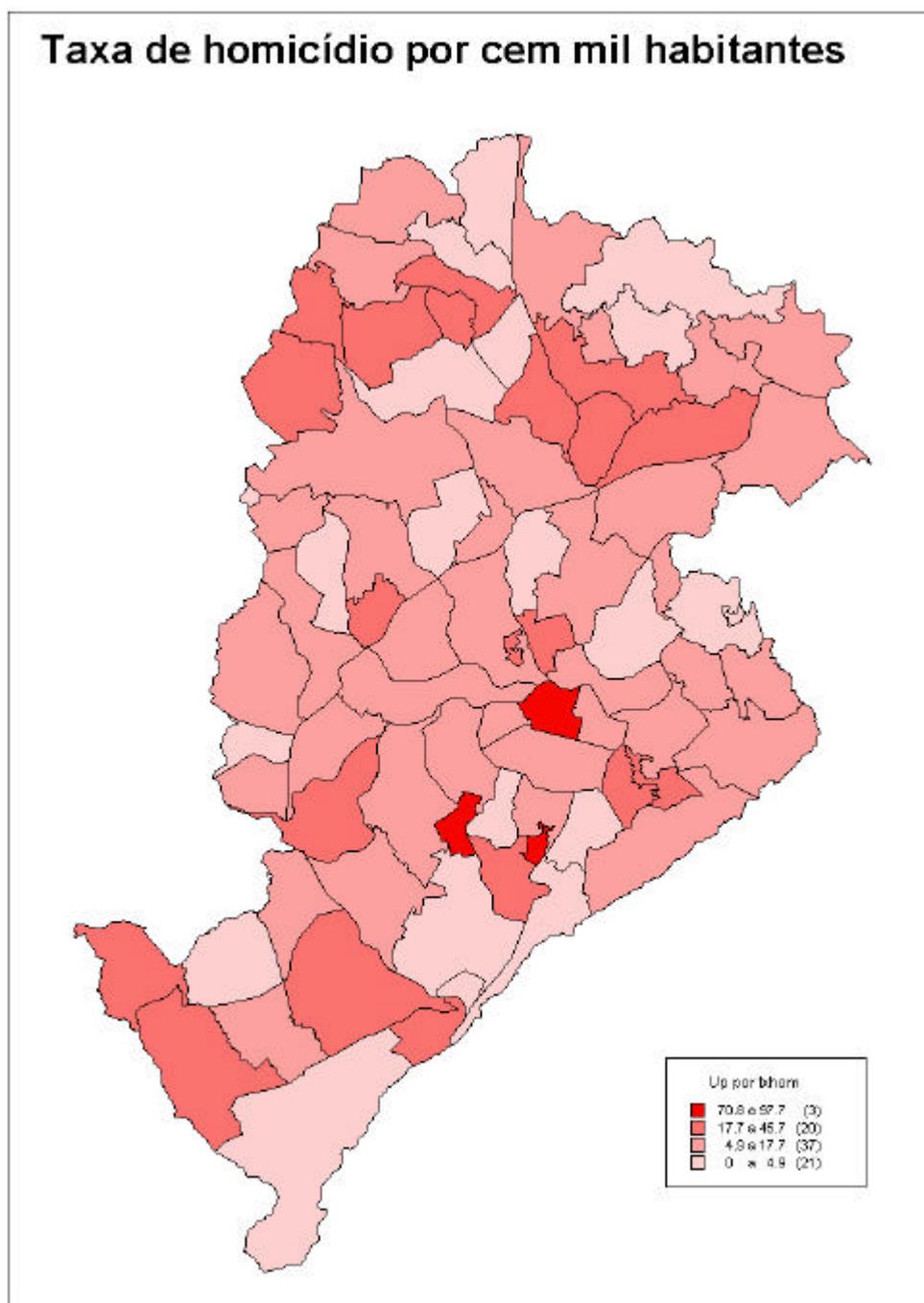
da população que reside nesta região (cerca de 0.68% da população do município) se isolem em suas casas favorecendo, além dos crimes contra o patrimônio os homicídios, dado a diminuição da probabilidade de aprisionamento dos criminosos por falta de testemunhas.

#### *a) Taxa de Homicídio*

Como observado no mapa 1, a taxa de homicídio por cem mil habitantes é mais alta nas UPs do Morro das Pedras, Barragem, e Centro respectivamente . Na UP Centro existe uma maior concentração de homicídios, talvez, por se tratar de um local com pequena população residente e que sofreu sucateamento econômico nos últimos anos como anteriormente mencionado. As duas outras regiões são caracterizadas por favelas relacionadas ao tráfico de drogas, como mostrado no trabalho de BEATO (2001) que identifica *hot spot* de homicídios.

As 20 UPs com taxas de homicídios entre 17,7 e 45,7 por cem mil habitantes são também consideradas áreas com altas taxas de homicídio comparáveis a taxas de homicídios de várias capitais brasileiras. (Brasília - 45 por cem mil habitantes, Salvador - 30 por cem mil habitantes, Curitiba - 29 por cem mil habitantes). Estas UPs são na maioria periferias, favelas, e suas áreas de entorno. As demais UPs têm taxas de homicídios comparáveis às das capitais de menores níveis de homicídios como Florianópolis (16 por cem mil habitantes) e Palmas (15 por cem mil habitantes).

Em uma observação mais acurada do mapa 1, percebemos que a distribuição dos homicídios, no município de Belo Horizonte, é concentrada em algumas regiões confirmando o trabalho de BEATO (2001).

**Mapa 1: Distribuição Espacial da Taxa de Homicídios**

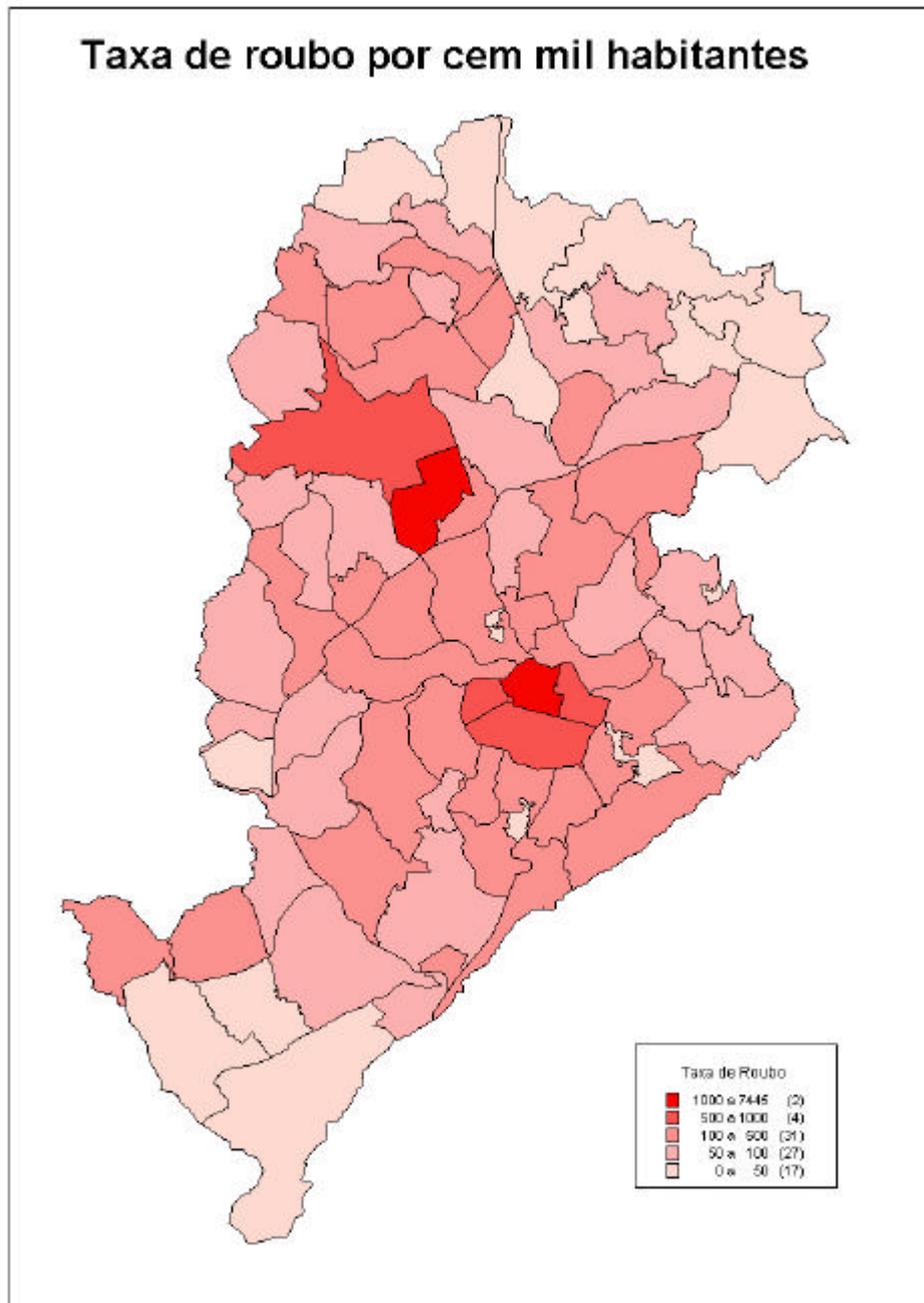
*b) Taxas de Roubo e Roubo a Mão Armada*

As taxas de roubo por cem mil habitantes apresentam uma distribuição espacial diferente das taxas de homicídio<sup>20</sup>. Podemos observar que as UPs com baixas taxas de roubo em relação às demais UPs são normalmente periferias e favelas, exatamente os locais onde as taxas de homicídios são maiores.

As UPs que apresentam maiores taxas de roubo são a Centro e a UFMG. A primeira por se tratar de uma região com alta proporção de transeuntes em relação à população residente. A segunda, por ter apenas 58 habitantes o que eleva bastante a taxa de roubo apesar da pequena incidência do mesmo. As UPs com taxas de roubo entre 500 a 1000 por cem mil habitantes são localizadas próximas ao centro e/ou têm áreas comerciais privilegiadas. Isto indica que há um possível efeito de difusão da criminalidade entre as UPs. Esta aparente difusão da criminalidade pode na verdade, estar refletindo a difusão do padrão de serviços em torno das áreas de comércio intensificado, o que as torna, também, atrativas para os criminosos.

As regiões com taxas de roubo entre 100 e 500 por cem mil habitantes são em geral UPs cortadas pelas principais vias de acesso da cidade como por exemplo, Avenida Pedro II, Antônio Carlos, Catalão, Cristiano Machado, Nosso Senhora do Carmo, entre outras. O que indica uma relação entre a decisão de cometer o crime e a localização das vias de fuga como forma de diminuir a probabilidade de aprisionamento.

<sup>20</sup> Ver mapa 2

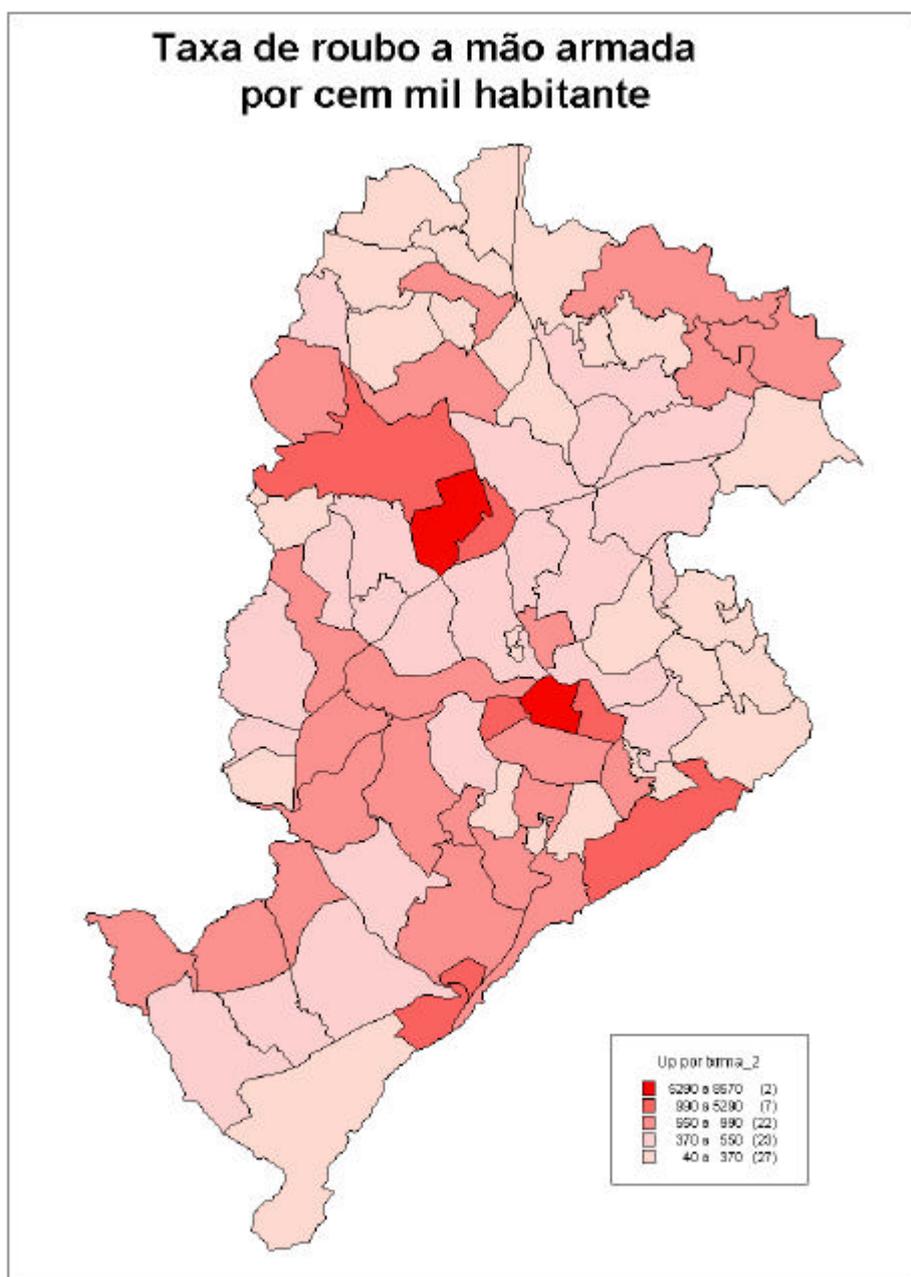
**Mapa 2: Distribuição Espacial da Taxa de Roubo**

A distribuição espacial da taxa de roubo a mão armada se assemelha a de roubo. Assim as UPs com maiores taxas de roubo a mão armada são também as com taxas de roubo mais

elevadas. As demais UPs com taxas de roubo a mão armada entre 990 a 5590 por cem mil habitantes são caracterizadas por comércio intensificado, confirmando a importância do retorno esperado. As regiões com taxas de roubo a mão armada intermediárias (de 370 a 990) coincidem, na sua maioria, com as regiões com níveis intermediários de taxa de roubo. O mesmo acontece para as UPs com menores taxas de roubo a mão armada.

A semelhança nas distribuições espaciais de roubo e de roubo a mão armada nos leva a inferir que os determinantes de ambos se assemelham. Em princípio, poder-se-ia pensar que o roubo a mão armada apresenta uma dinâmica diferenciada do roubo, por causa do seu caráter de maior periculosidade.

Mapa 3: Distribuição Espacial da Taxa de Roubo a Mão Armada

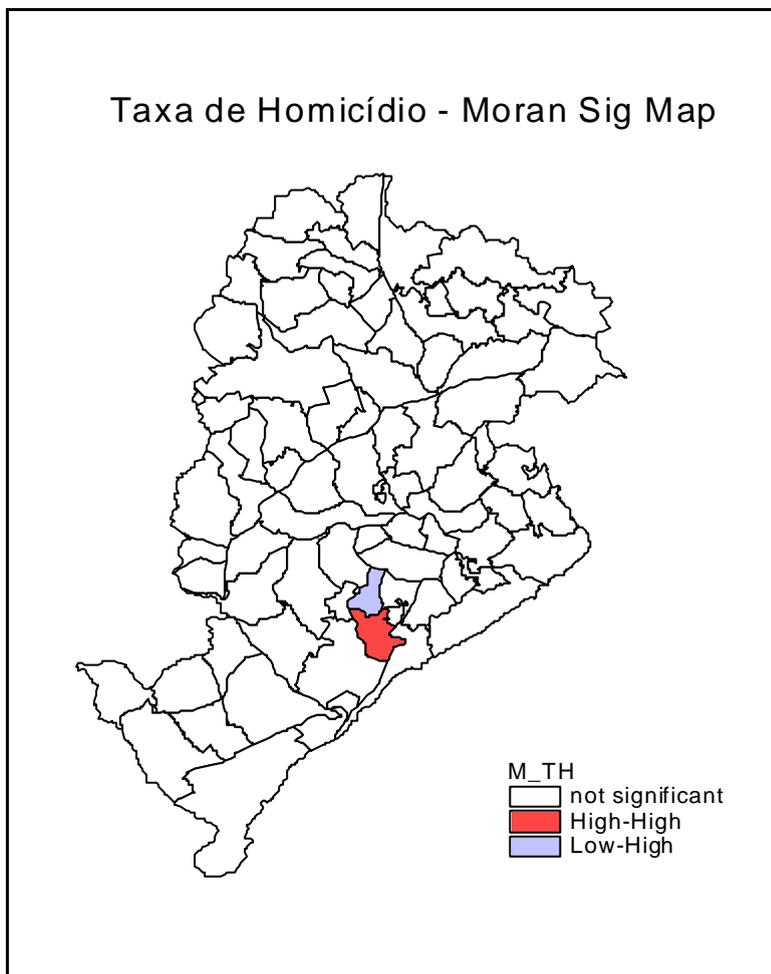


#### 4.2.2) ESDA

Nesta seção analisamos o teste de Moran Local e o Mapa de Significância do Moran Local<sup>21</sup>. Ambas as análises permitem inferir sobre a existência de autocorrelação e/ou heterogeneidade espacial entre as UPs. Estas análises foram feitas para os três tipos de crimes estudados.

O teste Moran local para a taxa de homicídio (mapa 4), apontou apenas duas regiões significativas a 5%. A UP São Bento/Santa Lucia, a qual apresentou autocorrelação espacial positiva e a UP Prudente de Moraes que apresentou autocorrelação espacial negativa. Na UP São Bento/Santa Lucia a autocorrelação espacial positiva se refere a altas taxas de homicídio. Este resultado pode indicar a existência de difusão do crime, pois dois dos seus vizinhos são favelas relacionadas com de tráfico de drogas, como constatado anteriormente (pagina 67), as quais, apresentam as maiores taxas de homicídios entre todas as UPs (Barragem e Morro das Pedras). Na UP Prudente de Moraes a autocorrelação espacial negativa se refere às baixas taxas de crimes em relação às altas taxas de crimes da média dos seus vizinhos, caracterizando-a como uma UP atípica.

<sup>21</sup> Os mapas de significância se encontram no anexo 3.

**Mapa 4: Moran local para Taxa de Homicídio**

Com relação às taxas de roubo por cem mil habitantes (Mapa 5), verificamos que as UPs TUPi/Floramar, Jardim Felicidade, Serra Verde, Barreiro-sul, Isidoro Norte, Capitão Eduardo, Ribeiro de Abreu, Furquim Werneck<sup>22</sup>, apresentaram autocorrelação positiva com a média dos seus vizinhos. A autocorrelação positiva se refere a baixas taxas de roubo. Todas estas UPs, bem como seus vizinhos, são regiões caracterizadas por pouca infraestrutura pública (saneamento, fornecimento de água, luz, escolas, etc) e por um baixo índice de acabamento<sup>23</sup>, indicando serem regiões de baixa renda. Além disso, essas UPs são distantes do centro da cidade e apresentam pouca infraestrutura privada, fazendo com que

<sup>22</sup> As quatro primeiras UPs foram significativas a 1% as demais a 5%.

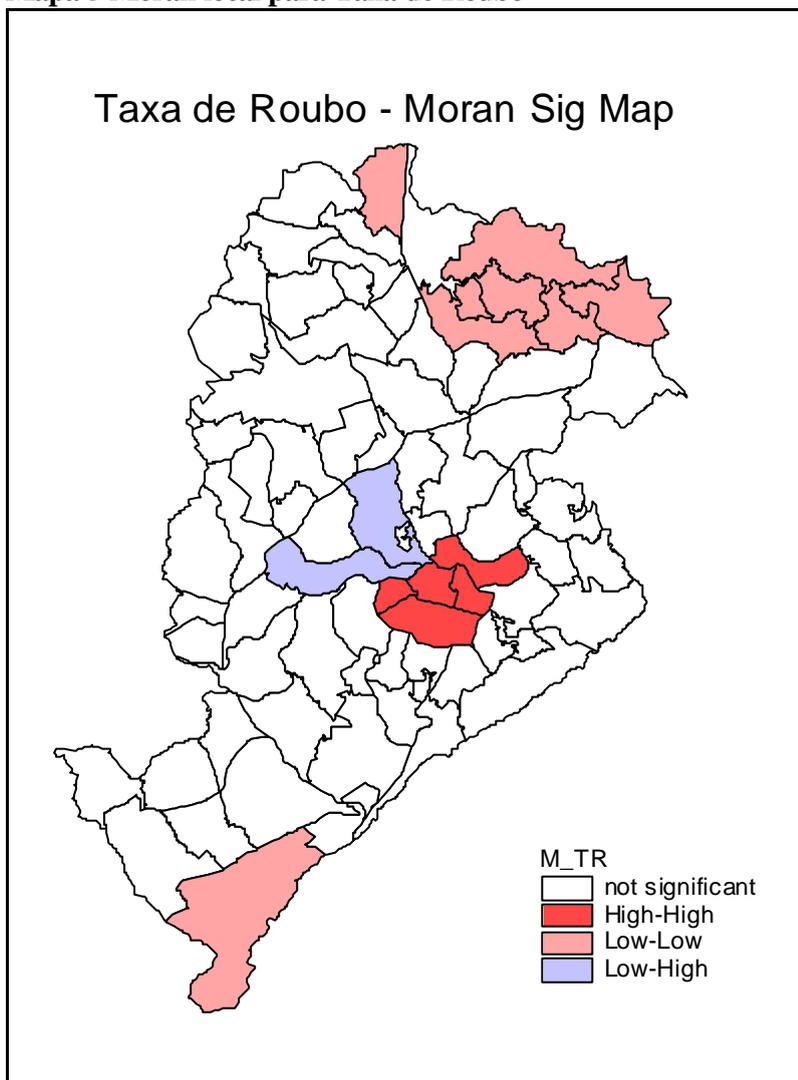
<sup>23</sup> Ver seção 3.1 para descrição das variáveis.

sejam regiões menos atrativas para os criminosos, por causa do baixo retorno esperado do crime.

As estatísticas Moran Local para a taxa de roubo, também foram significativas para a UP Centro e suas vizinhas, Padre Eustaquio, Antônio Carlos, Floreta/Santa Tereza, Francisco Sales, Savassi, Barro Preto<sup>24</sup>. É curioso observar que as UPs Padre Eustaquio e Antônio Carlos têm baixas taxas de roubo quando comparadas às altas taxas de roubo das suas vizinhas, caracterizando heterogeneidade espacial. As demais UPs e a UP centro caracterizam por uma situação de autocorrelação espacial positiva, ou seja, tanto a UP como a média de suas vizinhas apresentaram altas taxas de roubo. Esse agrupamento de altas taxas de roubo pode ser explicado pelo maior retorno esperado do roubo e a facilidade das rotas de fuga, provenientes da difusão da estrutura de serviços oferecida pelo centro.

<sup>24</sup> As duas primeira UPs e a UP Centro foram significativas a 1%, as demais a 5%

**Mapa 5 Moran local para Taxa de Roubo**



As estatísticas Moran Local para a taxa de roubo a mão armada foram significativas e positivas para as UPs Serra Verde, Venda Nova, TUPi/Florammar, Boa Vista, Pompéia, São Francisco e negativas para a UP Antônio Carlos<sup>25</sup>. (Mapa 6)

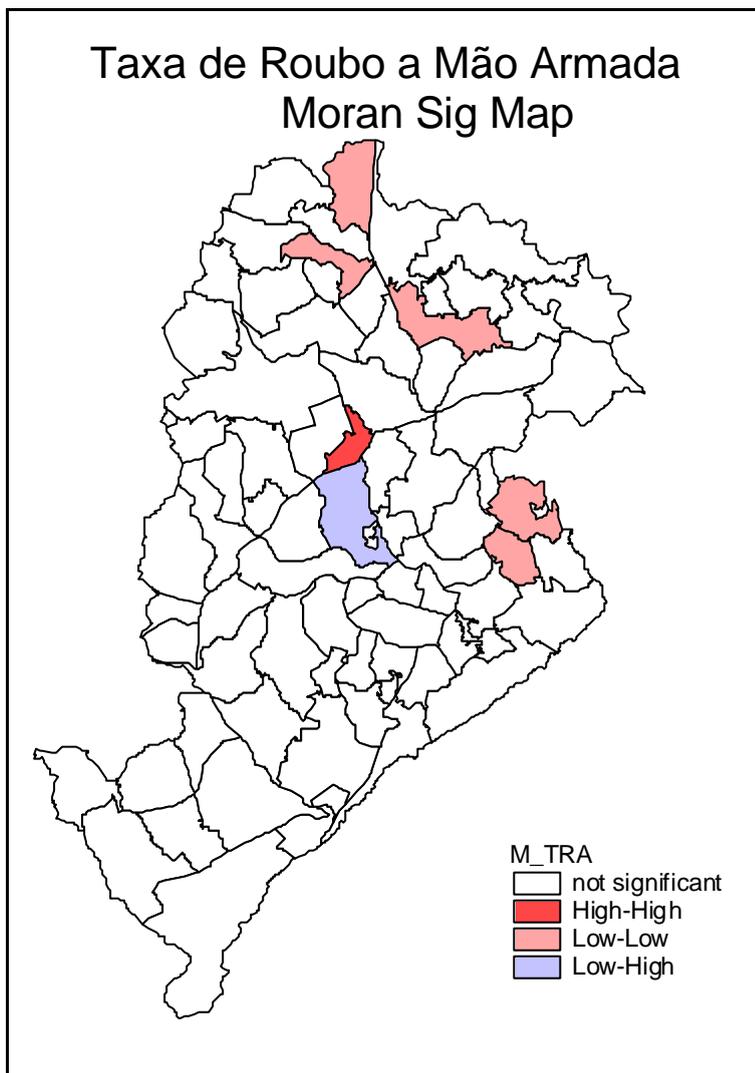
A autocorrelação positiva nas UPs Serra Verde, Venda Nova, TUPi/Florammar, Boa Vista, Pompéia (com baixa infraestruturas) referiu-se a baixas taxas de roubo a mão armada. Novamente, o retorno esperado para os criminosos se fez sentir como importante determinante do roubo. Por outro lado, a autocorrelação espacial positiva na UP São

<sup>25</sup> Todas as UPs foram significativas a 5%.

Francisco se referiu a altas taxas de roubo a mão armada. Neste caso a UP UFMG foi determinante na alta taxa média de roubo a mão armada dos vizinhos. Se excluirmos a UP UFMG, a UP São Francisco poderia ser considerada uma observação atípica (*outlier*), uma vez que todos os outros vizinhos apresentam baixas taxas de roubo.

A autocorrelação espacial negativa na UP Antônio Carlos se referiu à sua baixa taxa de roubo a mão armada correlacionada com as altas taxas de roubo dos seus vizinhos. Uma possível explicação para esta baixa taxa pode residir no fato de que no meio desta UP está localizada a favela Pedreira Padre Lopes, que é controlada pelos chefes do tráfico de drogas. Os traficantes não têm interesse na presença da polícia na região evitando os roubos a mão armada em seu entorno.

Mapa 6: Moran local para Taxa de Roubo a Mão Armada



## 5) Análise Econométrica:

### 5.1) Determinantes da Taxa de Homicídio:

Os resultados da estimação por OLS, do modelo que considera como variável dependente a taxa de homicídio, estão reportados na tabela 3. O teste Moran's I e os testes assintóticos indicaram a presença de autocorrelação espacial nos resíduos. Além disto, o teste para existência conjunta de autocorrelação no erro e na variável dependente defasada foi significativo a 1% sugerindo que o modelo pode ser um SARMA.

A estimação do modelo de erro espacial (tabela 4) indicou a presença de autocorrelação espacial dos erros. Porém o teste do Multiplicador de Lagrange (LM) para presença de autocorrelação espacial na variável dependente foi significativo a 1%, o que poderia novamente, ser uma evidência de que o modelo mais apropriado fosse o SARMA. Portanto, estimamos o modelo SARMA que leva em consideração dependência espacial no erro e na variável dependente defasada espacialmente. A análise dos resultados mostrou a presença de ambos os tipos de dependência. Desta forma, os coeficientes  $W_{tr}$  e  $\lambda$  foram significativos a 1%, confirmando que a especificação correta é realmente o modelo SARMA.

O fato da variável dependente ser autocorrelacionada espacialmente com os valores das observações vizinhas evidencia a existência da difusão do homicídio entre as UPs. Isto indica que apesar das altas taxas de crimes estarem concentradas em algumas UPs BEATO (2001), estas influenciam as taxas de homicídios das Ups vizinhas. Portanto se diminuirmos a taxa de homicídio em algumas UPs esta diminuição deve se difundir entre as vizinhas.

Os resultados encontrados para o modelo SARMA indicam que a taxa de homicídio é negativamente correlacionada ao nível de acabamento das residências. Quanto maior o nível de acabamento das residências menor o número de homicídios. Isto reflete o fato dos homicídios acontecerem mais em regiões de menor nível de riqueza. Este resultado vai de encontro ao esperado, indivíduos de nível alto de riqueza tem mais a perder com a prática

criminal do que indivíduos de baixo nível de riqueza. Além disto, mostraram que o tempo médio de atendimento da polícia (TMP) é correlacionado positivamente à taxa de homicídio, considerando o nível de significância de 10%. Esse resultado indica que a presença da polícia é um fator de inibição deste tipo de crime.

O índice de serviço privado (ISPR) é correlacionado positivamente com a taxa de homicídio. Este resultado era esperado apenas para os crimes de roubo e roubo a mão armada. Esperávamos que o ISPR não tivesse nenhuma relação com os homicídios dado que este tipo de crime não tem caráter econômico. Uma possível explicação para esta correlação é que o ISPR pode estar refletindo também a densidade populacional das UPs. O comércio é mais desenvolvido em UPs com mercado consumidor mais amplo, seja de pessoas residentes ou não. A maior densidade populacional pode gerar mais conflitos entre os indivíduos aumentando a probabilidade de ocorrência de homicídios. Além disto, quanto mais pessoas em uma região mais vítimas em potencial para os criminosos.

**Tabela 3: Modelo OLS para Taxa de Homicídios**

<b>variável independente</b>	<b>OLS</b>
Constante	11,38
ACA	-73,49**
TMP	0,01
MM	-0,001
ESC	11,81
ISPR	2,22**
ESG	-0,04
<b>R2 ajustado</b>	0,16
<b>Multicolinearidade</b>	
condicional number	12,87
<b>normalidade dos erros</b>	
Jarque-Bera	412***
<b>Heterocedasticidade</b>	
Koenker-Bassett	0,09
<b>Dependencia espacial-QUP1</b>	
Moran's I (erro)	2,24**
LM(erro)	3,31*
LM robusto(erro)	23,67***
K-R (error)	12,21*
LM(lag)	0,08
LMrobusto(lag)	20,44***
LM (sarma)	23,75***
<b>Dependencia espacial-RUP1</b>	
Moran's I (erro)	2,23**
LM(erro)	3,31*
LM robusto(erro)	23,67***
K-R (error)	12,22*
LM(lag)	0,08
Lm robusto(lag)	20,44***
LM (sarma)	23,75***

**Tabela 4: Modelos Espaciais para Taxa de Homicídio**

<b>variavel independente</b>	<b>Erro Model (MV)</b>	<b>SARMA (MV)</b>
W_TH		-28,92***
Constante	17,64**	19,26
ACA	-176,7***	-135,8***
TMP	0,05*	0,04*
MM	-0,001	-0,001
ESC	9,24	1,07
ISPR	2,81***	1,76**
ESG	-0,03	0,002
<b>Lambda</b>	<b>0,62***</b>	<b>0,89***</b>
<b>R2</b>	0,46	0,80
<b>Heterocedasticidade</b>		
Breusch-Pagan	0,48	0,36
B-P espacial	0,48	0,36
<b>Dependência espacial no erro para Qup1</b>		
LR	10,30***	29,91***
<b>Hipótese de comum fator</b>		
LR	25,99***	51,48***
Wald	33,52***	90,43***
<b>LM- Dependência espacial por lag</b>		
Qup	6,42***	
Rup	6,41***	

## 5.2) Determinantes da Taxa de Roubo:

Como no caso anterior, estimamos o modelo OLS para a taxa de roubo (tabela 5). A estatística Kelejian –Robinson<sup>26</sup> indicou presença de autocorrelação espacial no termo de erro e a estatística LM indicou a presença de autocorrelação espacial na variável dependente. Porém, ao contrário do modelo de homicídio, o teste assintótico para presença de autocorrelação conjunta no termo de erro e na variável dependente (modelo SARMA) não foi significativo.

A estimação do modelo de erro espacial (tabela 6) indicou a presença de autocorrelação espacial dos erros (Lambda significativo). Porém o teste LM indicou ainda a presença de autocorrelação espacial na variável dependente, a 5% de significância. A estimação do modelo de Lag espacial indicou a presença deste tipo de autocorrelação (W\_TR significativo), mas a autocorrelação espacial no termo de erro continuou a ser indicada (teste LM para erro). Os resultados de ambos os modelos podem ser uma evidência de que o modelo mais apropriado é o SARMA, mesmo que os testes anteriores não o tenham indicado<sup>27</sup>. Portanto, estimamos o modelo SARMA, que mostrou ser a especificação mais adequada.

O fato do modelo mais apropriado ser um SARMA significa que a variável dependente é autocorrelacionada com os valores das observações vizinhas. Isso evidencia, a existência da difusão do roubo entre as UPs. Como já mencionado anteriormente (pagina 75), este resultado pode estar refletindo a difusão dos serviços privados que tornam as UPs mais atrativas para este tipo de crime.

Os resultados obtidos mostraram que o número de matrículas no ensino médio (MM) está correlacionado positivamente com a taxa de roubo. Este resultado vai contra ao esperado.

---

<sup>26</sup> Somente o teste KR não exige normalidade dos resíduos.

<sup>27</sup> É importante atentar para o fato de que os testes espaciais são assintóticos e que nossa base de dados conta apenas com 82 observações

Esperávamos que quanto mais jovens na escola menos tempo estes teriam para se dedicarem ao crime. Porém a explicação pode residir no fato de que UPs que têm muitos jovens de 15 a 18 anos na escola têm provavelmente um nível de renda mais alto, isso porque os jovens podem estudar ao invés de trabalhar para complementar a renda familiar. Desta forma, UPs que têm mais matrículas no ensino médio devem exibir maior retorno esperado do crime, devendo estes locais terem altas taxas de roubo.

O índice de serviços privados está relacionado positivamente a TR indicando que quanto maior o valor ISPR maior o número de roubos. Esse resultado era esperado, pois UPs que contam com maior número de estabelecimentos comerciais oferecem maior retorno esperado e mais vítimas em potencial para os criminosos de roubo.

<b>Tabela 5: Modelo OLS para Taxa de Roubo</b>		<b>Tabela 6: Modelos Espaciais para Taxa de Roubo</b>			
<b>Variáveis independentes</b>	<b>OLS</b>	<b>Variável independente</b>	<b>Erro model MV</b>	<b>Lag model MV</b>	<b>SARMA</b>
constante	573,4**	W_TR		-0,29***	-281,9**
ACA	-1232,9	constante	637,5***	549,5**	509,2**
TMP	0,31	ACA	-1145,5	-1073,8	-995,6
MM	0,09***	TMP	0,72	0,35	0,66
ESC	-101,9	MM	0,09***	0,10***	0,10***
ISPR	370,3***	ESC	-171,6	-88,6	-133,1
ESG	-2,36	ISPR	357,3***	391,3***	396,3***
<b>R2 ajustado</b>	0,70	ESG	-3,14	-1,54	-2,06
<b>Multicolinearidade</b>		<b>LAMBDA</b>	<b>-0,42***</b>		<b>-0,32*</b>
condicional number	12,87	<b>R2 corrigido</b>	0,71	0,74	0,74
<b>normalidade dos erros</b>		<b>heterocedasticidade</b>			
Jarque-Bera	2324,3***	Breusch-Pagan	0,44	0,43	0,43
<b>heterocedasticidade</b>		B-P espacial	0,44	0,43	0,43
Koenker-Bassett	0,03	<b>Dependência espacial no erro para Qup1</b>			
<b>Dependencia espacial-QUP1</b>		LR	3,89**		2,20
Moran's I	-1,29	<b>Hipótese de comum fator</b>			
LM(erro)	2,40	LR	4,78		9,53
LM robusto(erro)	0,28	Wald	5,05		11,76
Kelejian- Robinson (erro)	566,7***	<b>LM- Dependência espacial por lag</b>			
LM(lag)	3,07*	Qup	3,78**		
LM robusto(lag)	0,95	Rup	3,78**		na
LM (sarma)	3,35	<b>Dependência espacial na lag para Qup1</b>			
<b>Dependencia espacial-RUP1</b>		LR		4,69**	
Moran's I	-1,29	<b>LM- Dependência espacial do erro</b>			
LM(erro)	2,4	Qup		2,71 *	
LM robusto(erro)	0,28	Rup		2,71 *	
Kelejian- Robinson (erro)	566,7***				
LM(lag)	3,07*				
LM robusto(lag)	0,95				
LM (sarma)	3,35				

Nota: \*significativo a 10%, \*\*significativo a 5%, \*\*\*significativo a 1%

### 5.3) Determinantes da Taxa de Roubo a Mão Armada.

No modelo de determinantes da taxa de roubo a mão armada, a presença de autocorrelação espacial no termo de erro foi captada somente pelo teste de teste Kelejian–Robinson com os resíduos do modelo OLS (tabela 7). Desta forma, estimamos o modelo espacial para o erro, o qual não indicou a presença deste tipo de autocorrelação espacial (Lambda não foi significativo). Além disto, como a maioria dos testes é assintótica, para realmente confirmar se a especificação do modelo estava correta estimamos o modelo de dependência espacial para a variável dependente defasada ( $W_{tr}$ ). O coeficiente desta variável também não foi significativo (tabela 8). Desta forma, o modelo de taxa de roubo a mão armada não apresentou componentes espaciais, sendo a melhor especificação o modelo OLS.

Os resultados obtidos mostraram que as variáveis socioeconômicas se relacionam de maneira similar com o roubo e o roubo a mão armada. Como no caso da taxa de roubo, a MM e o ISPR são positivamente correlacionados com a taxa de roubo a mão armada. A explicação destes resultados é similar à sugerida para o caso da taxa de roubo. As UPs que têm muitos jovens de 15 a 18 anos na escola têm provavelmente mais vítimas em potencial e as UPs com mais comércio são mais atrativas para os criminosos porque proporcionam maior retorno esperado do crime.

**Tabela 7: Modelo OLS para Taxa de Roubo a Mão Armada**

<b>variável independente</b>	<b>OLS</b>
Constante	500,8**
ACA	1283,2
TMP	1,04
MM	0,51***
ESC	89,27
ISPR	219,7***
ESG	-3,43
<b>R2 ajustado</b>	0,86
<b>Multicolinearidade</b>	
condicional number	12,87
<b>normalidade dos erros</b>	
Jarque-Bera	619,8***
<b>heterocedasticidade</b>	
Koenker-Bassett	0,06
<b>Dependencia espacial-QUP1</b>	
Moran's I	-0,2
LM(erro)	0,11
LM robusto(erro)	0,28
Kelejian-Robinson (erro)	238,3***
LM(lag)	0,03
LM robusto(lag)	0,19
LM (sarma)	0,31
<b>Dependencia espacial-RUP1</b>	
Moran's I	-0,2
LM(erro)	0,11
LM robusto(erro)	0,28
Kelejian-Robinson (erro)	238,3***
LM(lag)	0,03
LM robusto(lag)	0,19
LM (sarma)	0,31

Nota: \*significativo a 10%, \*\*significativo a 5%, \*\*\*significativo a 1%

**Tabela 8: Modelos Espaciais para TRMA**

<b>variavel independente</b>	<b>Erro Model</b>	<b>Lag Model</b>
W_TR		-0,02
constante	530,2***	493,5**
ACA	1279,6	1258,2
TMP	1,14	1,00
MM	0,51***	0,51***
ESC	66,45	90,98
ISPR	218,9***	218,6***
ESG	-3,70	-3,43
LAMBDA	-0,8	
<b>R2 corrigido</b>	0,87	0,87
<b>heterocedasticidade</b>		
Breusch-Pagan	0,45	0,45
B-P espacial	0,45	0,45
<b>Dependência espacial no erro para Qup1</b>		
LR	0,16	
<b>Hipótese de comum fator</b>		
LR	10,82*	
Wald	11,74*	
<b>LM- Dependência espacial por lag</b>		
Qup	0,14	
Rup	0,14	
<b>Dependência espacial na lag para Qup1</b>		
LR		0,04
<b>LM- Dependência espacial do erro</b>		
Qup		0,23
Rup		0,23

## 6) Conclusão:

Dos resultados da análise ESDA, concluímos que a dinâmica dos homicídios e dos roubos (a mão armada ou não) difere. Verificamos que em UPs onde a taxa de homicídios é alta as taxas de roubo e de roubo a mão armada são baixas, o contrário também se verifica. Além disto, vimos que os homicídios estão concentrados em algumas UPs pouco desenvolvidas (a maioria favelas) próximas a UPs mais desenvolvidas. Muitas UPs pouco desenvolvidas não apresentam altas taxas de homicídios indicando que a pobreza não pode ser considerada como a sua causa. Assim, a relação direta entre homicídios e pobreza não é verdadeira. O fato de um indivíduo residir em uma UP pobre não significa que ele se torne um criminoso. Isto nos leva a acreditar que os homicídios podem estar mais relacionados a outros fatores, como por exemplo, tráfico de drogas<sup>28</sup>.

Os modelos econométricos sugeriram que o homicídio é negativamente correlacionado com o nível de riqueza e positivamente correlacionado com o tempo médio de atendimento da polícia. As UPs com predominância de residências menos luxuosas e com pouca presença policial tendem a ter maior taxa de homicídio.

A análise do roubo e do roubo a mão armada pode ser feita conjuntamente dado à similaridade dos resultados. Percebemos, através da ESDA, que este tipo de crime ocorre com maior intensidade em UPs com comércio intensificado (normalmente próximas a UP Centro e a UP Savassi). Os modelos econométricos também confirmam este resultado. Ambos os tipos de crimes são correlacionados positivamente com o nível de serviços privados da região e com o número de matrícula no ensino médio. A concentração dos crimes nestes locais pode ser atribuída a fatores como o maior retorno esperado para o criminoso, a aglomeração de transeuntes que aumenta o número de vítimas em potencial, facilidades de vias de fuga que diminui a probabilidade de aprisionamento.

<sup>28</sup> Como mostrado no trabalho de BEATO (2001)

**Referências Bibliográficas:**

AFONSO, M. R., SOMARIBA, M. G., VALADARES, M. G. **Lutas urbanas em Belo Horizonte**. Petrópolis, Vozes, 1984.

AKELOF, G., YELLEN, J. Gang behavior, law enforcement and community values. In: AARON, H. J., MANN, T. E., TAYLOR, T. (eds.) **Values and public policy**. Washington, D.C.: Brookings Institution, 1994.

AMEMIYA, T. **Advanced econometrics**. Oxford: Basil Blackwell, 1985. 521p.

ANSELIN, L. Exploratory spatial data analysis and geographic information systems. In: PAINHO, M. (Ed.) **New tools for spatial analysis: proceedings of the workshop**. Luxemburgo: EuroStat, 1994. p.45-54

ANSELIN, L. Exploratory spatial data analysis in geocomputational environment. In: LONGLEY, P. A. et al. (Eds.) **Geocomputation**, a primer. New York: John Wiley, 1998. p.77-94.

ANSELIN, L. Local indicator of spatial association – LISA. **Geographical Analysis**, v.27, n3, p.93-115, 1995.

ANSELIN, L. The moran scatterplot as an ESDA tool to assess local instability in spatial association. In: FISCHER, M. M., SCHOLTEN, H. J., UNWIN, D. (Eds.). **Spatial analytical perspectives on GIS in environmental and socio-economic sciences**. London: Taylor and Francis, 1996. p.111-125.

ANSELIN, L. **Spatial econometrics: methods and models**. Boston: Kluwer Academic, 1988. 284p.

ANSELIN, L., BAO, S. **SpaceStat.apr user's guide**. Morgantown: West Virginia University, Regional Research Institute, 1996.

ANSELIN, L. et al. Spatial analyses of crime. In: DUFFEE, D. (Org.). **Criminal justice 2000, volume 4, measurement and analysis of crime and justice**. Washington, DC: National Institute of Justice, 2000.

ANSELIN, L. et al. Structural covariates of U. S. county homicide rates: incorporating spatial effects. **Criminology**, n.39, p.201-232, 2001.

ANSELIN, L. et al. The spatial patterning of county homicide rates: an application of exploratory spatial data analysis. **Journal of Quantitative Criminology**, n.15, p.423-450, 1999

ARAÚJO JÚNIOR, A. F., FAJNZYLBER, P. Crime e economia: um estudo das microregiões mineiras. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v.31, n. especial. p.630-659, 2000.

ARAÚJO JÚNIOR, A. F., FAJNZYLBER, P. Violência e criminalidade. In: LISBOA, M., MENEZES FILHO, N. Q. (Orgs.). **Microeconomia e sociedade no Brasil**. Rio de Janeiro: Contra Capa: FGV/EPGE, 2001.

BEATO, C. Determinantes da criminalidade em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v.13, n.37, p.74-89, jun. 1998.

BEATO, C. et al. Conglomerados de homicídios e o tráfico de drogas em Belo Horizonte de 1995 a 1999. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.17, n.5, p.1163-1171, 2001

BEATO, C. et al. **Criminalidade violenta em Minas Gerais: 1986 a 1997**. Belo Horizonte: UFMG, 1998. (Mimeogr.).

BECKER, G. S. Crime e punishment: an economic approach. **Journal of Political Economy**, v.76, p.169-217, 1968. (Reprinted in Chicago Studies in Political Economy, edited by G.J. Stigler. Chicago and London: The University of Chicago Press, 1988)

BURSIK JÚNIOR, R. J., GRASMICK, H. G. **Neighborhoods and crime: the dimensions of effective community control**. New York: Lexington Books, 1993.

CARNEIRO, L. P. **Determinantes do crime na América Latina, Rio de Janeiro e São Paulo**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1999. (Mimeogr.)

COHEN, J., TITA, G. Diffusion in homicide: exploring a general model for detecting spatial diffusion processes. **Journal of Quantitative Criminology** n.91, p.1309-1335, 1986.

EHRlich, I. The deterrent effect of capital punishment: a question of life and death. **American Economic Review**, v.65, n.3, p.397-417, Jun. 1975.

EHRlich, I. Participation in illegitimate activities: a theoretical and empirical investigation. **Journal of Political Economy**, n.81, n.3, p.521-565, May-Jun. 1973.

FREEMAN, Richard B. The economics of crime. In: ASHENFELTER O., CARD, D. (eds.) **Handbook of labor economics**. Amsterdam: North-Holland, 1999. v.3C, Chapter 52, p.3529-3571.

GLAESER, E., SACERDOTE, B. Why is there more crime in cities? **Journal of Political Economy**, v.107, n.6, p.225-258, Dec. 1999.

GLAESER, E., SACERDOTE, B., SCHEINKMAN, E. J. Crime and social interactions. **Quarterly Journal of Economics**, v.111, n.2, p.507-548, May 1996.

KELEJIAN, H. H., ROBINSON, D. P. Spatial autocorrelation. a new computationally simple test with an application to per capita country police expenditure. **Regional Science and Urban Economics**, v. 22, n.3, p317-333, Sept. 1992.

MADALLA, G. S. **Limited dependent and qualitative variables econometrics**. New York: Cambridge University, 1983.

MERTON, R. K.. **Social theory and social structure**. Glencoe, Ill: Free, 1957, reimpr 1959. 645p.

MORENOFF, J. D., SAMPSON, R. J. Violent crime and the spatial dynamics of neighborhood transition: Chicago, 1970-1990. **Social Forces** n.76, p.31-64, 1997.

MORENOFF, J. D., SAMPSON, R. J, RAUDENBUSH, S.W. Neighborhood inequality, collective efficacy, and the spatial dynamics of urban violence. **Criminology**, n.39, p.517-560, 2001.

WILSON, J. Q., KELLING, G. L. Broken windows: the police and neighborhood safety. In. OLIVER, W. M. **Community policing: classical readings**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2000.

## Anexo 1) Unidades de Planejamento

### 1.1) Mapa de Identificação das Unidades de Planejamento



### 1.2) Tabela de Identificação das Unidades de Planejamento

<b>Unidades de Planejamento</b>	<b>Bairros</b>
Camargos	Califórnia, Área dos Camargos, Alto dos Pinheiros (oeste do Anel Rodoviário)
Barreiro de Baixo	Barreiro de Baixo, Olaria, Teixeira Dias, Santa Helena, Diamante, Tirol I, II e III (parte), Presidente Vargas, Átila de Paiva
Cardoso	Santa Cruz, Cardoso, Getúlio Vargas, Urucuia, Pongelupe, CH Jatobá II (parte)
Lindéia	Durval de Barros, Lindéia, Regina Washington Pires, Tirol, Tirol I, II e III (parte), Piratininga, Marieta I e II
Jatobá	Jatobá, Vale do Jatobá, Independência, CH Jatobá I, CH Jatobá II (parte), CH Jatobá III, CH Jatobá IV, Antenas, Independência I, II, III e IV (parte)
Barreiro do Sul	Pilar (sul do Anel Rodoviário), Zona Rural (Serra do Curral), Independência I, II, III e IV (parte)
Olhos D'água	Olhos D'água, Pilar (sul do Anel Rodoviário)
Barreiro de Cima	Milionários, Barreiro de Cima, Flávio Marques Lisboa, Araguaia, Vila Cemig, Alta Tensão I e II (parte), CH Bom Sucesso, Vila Nova dos Milionários, Copasa, Cemig
Bairro das Indústrias	Mannesman, Bairro das Indústrias, Alta Tensão I e II (parte)
Santa Maria	Governador Benedito Valadares, Camargos, Vila Virgínia, Santa Maria, Glalijá (norte da V.U.L.O.), Maravilha I, II e III, Sport Club I, II, III e IV (parte)
Cabana	Glalijá (sul da VULO), Jardimópolis, Madre Gertrudes (Magnesita), Cabana, Vista Alegre, Nova Cintra, Patrocínio, Nova Gameleira, Gameleira, Sport Club I, II, III e IV (parte), Oeste (Nova Gameleira), Nova Gameleira II, Cabana do Pai Tomás, Imbaúbas, São José I, II, III, IV, V e VI, Vista Alegre
Santo Antônio	Santo Antônio, São Pedro
Prudente de Moraes	Cidade Jardim, Luxemburgo, Coração de Jesus, Vila Paris, Morro do Querosene, Bandeirantes (parte)
São Bento/Santa Lúcia	São Bento, Santa Lúcia, Bandeirantes (parte), Aglomerado Barragem (parte)
Barro Preto	Barro Preto
Savassi	Santo Agostinho, Lourdes, Funcionários
Serra	Serra, São Lucas, Santa Isabel
Mangabeiras	Mangabeiras, Comiteco, Parque das Mangabeiras, Aglomerado da

	Serra (parte), Acaba Mundo
Anchieta/Sion	Carmo, Cruzeiro, Anchieta, Sion, Fumec, Pindura Saia, Mala e Cuia
Belvedere	Belvedere
Betânia	Betânia, Marajó, Palmeiras, Estrela Dalva, Betânia I, II, III, IV e V, Vila Novo Paraíso
Jardim América	Calafate (oeste da Av. Silva Lobo), Nova Suíça, Salgado Filho, Jardim América, Havaí, Nova Barroca, Teresa Cristina I e II, Guaratã, Ventosa, Barão Homem de Melo I, II, III, IV, V e VI
Baleia	Baleia, Cidade Jardim Taquaril, Ch João Pio de Souza (parte), Aglomerado de Serra (parte)
Glória	São Salvador, Coqueiros, Pindorama, Filadélfia, Glória, Álvaro Camargos, CH Jardim Filadélfia, Coqueiral, Califórnia (parte)
Abílio Machado	Serrano, Conjunto Celso Machado, Conjunto Itacolomi, Alípio de Melo, Inconfidência, São José, Santo Antônio, Califórnia (parte), 31 de Março
Castelo	Castelo, Manacás, São José A (parte)
Jardim Montanhês	Jardim Montanhês, São José A (parte), Antena, Alvorada
Ouro Preto	Paquetá, Ouro Preto, Engenho Nogueira, Conjunto da Lagoa, Paquetá (parte), Novo Ouro Preto
Sarandi	Sarandi, Santa Terezinha, Serrano (Pampulha)
Caiçara	Caiçara, Alto do Caiçara, Caiçara Adelaide, Pedro II, Monsenhor Messias, Jardim Montanhês (Minas Gerais)
Pampulha	Jardim Atlântico (sul da Av. Portugal), Bandeirantes, São Luiz, São José, Paquetá (parte)
Garças/Braúnas	Nova Pampulha, Xangrilá, Braúnas, Trevo, Céu Azul (sul da Av. Francisco Negrão de Lima), Garças, CH São Francisco de Assis
Céu Azul	Céu Azul, Santa Mônica (Mãe dos Pobres), São José / Céu Azul (vila dos Anjos)
Piratininga	Lagoinha, Lagoa, São Paulo (Piratininga), Letícia (sul da Av. Vilarinho), Rio Branco, SESC (parte), Flamengo
Mantiqueira/SESC	Maria Helena, Mantiqueira, Jardim dos Comerciantes, Nova América
Copacabana	Leblon, Copacabana, Santa Mônica, Jardim Leblon, Universo/Copacabana II, Várzea das Palmas/Itamarati, Nossa Senhora Aparecida (parte), Copacabana I (parte)
Santa Amélia	Santa Amélia, Santa Branca, Itapoã, Jardim Atlântico (norte da Av. Portugal), Copacabana I (parte)
Planalto	Laranjeiras, Vila Clóris, Campo Alegre, Planalto (oeste da Av.

	Gal. Carlos Guedes)
Serra Verde	Serra Verde, Alvorada, Serra Verde (parte)
Jardim Europa	Letícia (norte da Av. Vilarinho), Europa, Minas Caixa, SESC (parte), Serra Verde (parte)
São João Batista	São João Batista, Nossa Senhora Aparecida (parte),
Venda Nova/Centro	Centro de Venda Nova, Candelária
Jaqueline	Canaã, Jaqueline, Juliana, Frei Leopoldo, Etelvina Carneiro, Marize, CH Zilah Souza Sposito, CH Mariquinhas, Clóris
Isidoro do Norte	Zona Rural (norte do Isidoro), Monte Azul (Ind, Rodrigues da Cunha), Antônio Ribeiro de Abreu (oeste do Onça), CH Zilah Souza Sposito
São Bernardo	Planalto (Parque Aviação e Julio Maria), São Tomás, São Bernardo, Antônio Diniz, Heliópolis, Baronesa de Santa Lúcia, Aglomerado São Tomás/São Bernardo (parte), Parque de Aviação
Tupi/Floramar	Floramar, Jardim Felicidade, Tupi, Novo Aarão Reis, CH Floramar, Ribeiro de Abreu, CH Ribeiro de Abreu
Furquim Werneck	Zona Rural (sul do Isidoro)
Ribeiro de Abreu	Ribeiro de Abreu, Aglomerado Beira Linha/Dom Silvério/São Gabriel/Triba (parte), Ribeiro de Abreu (parte), CH Paulo VI (parte)
Capitão Eduardo	Zona Rural (leste do Onça), Capitão Eduardo, CH Capitão Eduardo, CH Paulo VI (parte)
Jaraguá	Aeroporto, Jaraguá, Dona Clara, Liberdade, Santa Rosa, Universitário, Suzana, Aeroporto, Aglomerado São Tomás/São Bernardo (parte), Vila Isabel, Suzana I e II
UFMG	Campus Pampulha
São Francisco	São Francisco, Santa Rosa, Inestan (parte)
PUC	Alto dos Pinheiros (leste do anel rodoviário), João Pinheiro, Vila Oeste, Dom Cabral, Coração Eucarístico, 31 de Março, PUC, Delta, Oeste
Padre Eustáquio	Carlos Prates, Padre Eustáquio, Minas Brasil, Lorena, Marmiteiros, Peru
Barroca	Calafate (leste da Av. Silva Lobo), Prado, Barroca, Alto Barroca, Gutierrez, Grajaú
Estoril/Buritis	Estoril, Bairro das Mansões, Buritis, Área da mata do Cercadinho
Antônio Carlos	Sumaré, Aparecida, Aparecida 7. seção, Ermelinda, Nova Cachoeirinha, Bom Jesus, Nova Esperança, Santo André, São Cristóvão (esquerda da Av. Antônio Carlos), Prado Lopes, Lagoinha, Bonfim, Santo André, Sumaré, Vila Real, Cachoeirinha

	I e II
Cachoeirinha	Santa Cruz, São João Batista, Cachoeirinha, Universitário (parte), Inestan (parte), Vila Coqueiro da Paz, Nova Cachoeirinha
Primeiro de Maio	Guarani, Aarão Reis, Minaslândia, Providência, Primeiro de Maio, Boa União, CH Providência
Belmonte	São Gabriel, Dom Silvério, Nazaré, Belmonte, Aglomerado Beira Linha/Dom Silvério/São Gabriel/Triba (parte), Esplanada (parte), Boa União (parte), Três Marias
Gorduras	Gorduras, Jardim Vitória, Borges, Vila Maria
Centro	Centro
Francisco Sales  Santa Efigênia	Santa Efigênia (área hospitalar), Floresta (área interna a Av. Contorno) Santa Efigênia, Paraíso, Novo São Lucas, São Rafael (parte), Paraíso, Cônego Pinheiro A, Cônego Pinheiro, União, Aglomerado Serra (parte), C.H. João Pio de Souza (parte)
Concórdia	São Cristóvão (direita da Av. Antônio Carlos), Lagoinha (direita da Av. Antônio Carlos), Concórdia, Vila do Pombal, Tiradentes
Floresta/Santa Tereza	Colégio Batista, Floresta, Horto (sul da Av. Silviano Brandão), Santa Tereza, João Alfredo, São Vicente, Buraco Quente I e II
São Paulo/Goiânia	São Paulo, Fernão Dias, Dom Joaquim, Eymard, Pirajá, Maria Goretti, Vila Brasília, Goiânia, Alvorada, Guanabara, São Benedito, Aarão Reis, São Paulo, Carioca, Vila de Sá
Cristiano Machado	Maria Virgínia, Palmares, Ipiranga, União, Cidade Nova, Renascença, Nova Floresta, Bairro da Graça, Silveira, Matadouro, Universitário (parte), Vila Ipiranga
Instituto Agrônômico	Instituto Agrônômico, Sagra da Família, Horto (norte da Av. Silviano Brandão), Aglomerado Camponesa I, II e III (parte)
Boa Vista	Nova Vista, Boa Vista, São Geraldo, Casa Branca, Caetano Furquim (parte), Aglomerado Camponesa I, II e III (parte), São Geraldo, Grotá
Pompéia	Esplanada, Pompéia, Vera Cruz, Saudade, Nossa Senhora do Rosário, São Rafael (parte), Belém, Alto Vera Cruz (parte), Aglomerado Camponesa I, II e III (parte)
Taquaril	Alto Vera Cruz, Granja Freitas, Conjunto Taquaril, Alto Vera Cruz (parte), Caetano Furquim (parte), Vila da Área
Morro das Pedras	Morro das Pedras, Conjunto Santa Maria, Aglomerado Morro das Pedras:Antena, Chácara Leonina, Santa Sofia, São Jorge I, II e III,

	Leonina
Pilar Oeste	Pilar (norte do Anel Rodoviário)
Jardim Felicidade	Solimões, CH Jardim Felicidade
Mariano de Abreu	CH Mariano de Abreu, Rock in Rio, Boa Vista
Barragem	Aglomerado Barragem: Santa Lúcia/Santa Rita de Cássia/Vila Estrela (parte)
Prado Lopes	Prado Lopes, Senhor dos Passos
Cafezal	Cafezal, Aglomerado da Serra: Nossa Senhora de Fátima/Nossa Senhora Aparecida/Nossa Senhora da Conceição/Santana Cafezal/Vitório Marçola (parte)
Confisco	Confisco, CH Confisco
Santa Inês	Santa Inês

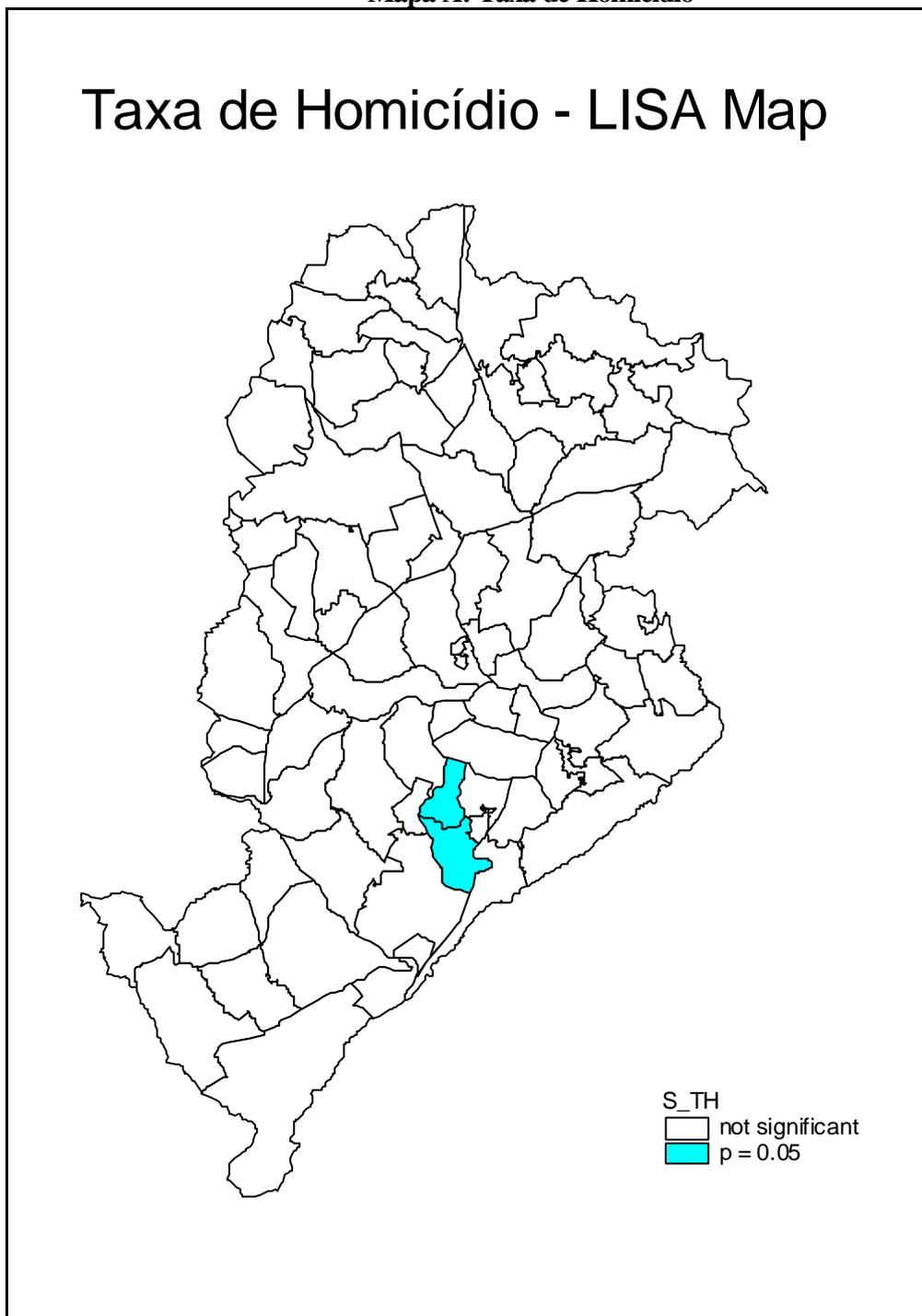
## Anexo 2: Ranking dos Índices de Abastecimento, Serviço Públicos e Privados

<b>RANK</b>	<b>Descrição</b>	<b>ISPR</b>
1	<b>ABILIO MACHADO</b>	0.1951
2	<b>ANCHIETA/SION</b>	1.0312
3	<b>ANTONIO CARLOS</b>	1.3627
4	<b>BAIRRO DAS INDUSTRIAS</b>	-0.4613
5	<b>BALEIA</b>	-0.9573
6	<b>BARRAGEM</b>	-0.8905
7	<b>BARREIRO DE BAIXO</b>	0.5641
8	<b>BARREIRO DE CIMA</b>	-0.8162
9	<b>BARREIRO -SUL</b>	-0.9573
10	<b>BARRO PRETO</b>	1.8647
11	<b>BARRO CA</b>	3.1050
12	<b>BELMONTE</b>	-0.7477
13	<b>BELVEDERE</b>	-0.5734
14	<b>BETANIA</b>	-0.2559
15	<b>BOA VISTA</b>	-0.2420
16	<b>CABANA</b>	-0.4150
17	<b>CACHOEIRINHA</b>	-0.1628
18	<b>CAFEZAL</b>	-0.8691
19	<b>CAICARA</b>	0.4293
20	<b>CAMARGOS</b>	-0.9061
21	<b>CAPITAO EDUARDO</b>	-0.9573
22	<b>CARDOSO</b>	-0.9573
23	<b>CASTELO</b>	-0.9144
24	<b>CENTRO</b>	12.1005
25	<b>CEU AZUL</b>	-0.7906
26	<b>CONCORDIA</b>	0.1758
27	<b>CONFISCO</b>	-0.9573
28	<b>COPACABANA</b>	-0.8120
29	<b>CRISTIANO MACHADO</b>	0.9827
30	<b>ESTORIL/BURITIS</b>	-0.5305
31	<b>FLORESTA/SANTA TEREZA</b>	2.0406
32	<b>FRANCISCO SALES</b>	2.6484
33	<b>FURQUIM WERNECK</b>	-0.9573
34	<b>GARCAS/BRAUNAS</b>	-0.9358
35	<b>GLORIA</b>	-0.5225
36	<b>GORDURAS</b>	-0.8905
37	<b>INSTITUTO AGRONOMICO</b>	-0.2731
38	<b>ISIDORO NORTE</b>	-0.9573
39	<b>JAQUELINE</b>	-0.9061
40	<b>JARAGUA</b>	-0.0421
41	<b>JARDIM AMERICA</b>	0.9820
42	<b>JARDIM EUROPA</b>	-0.9061
43	<b>JARDIM FELICIDADE</b>	-0.9573

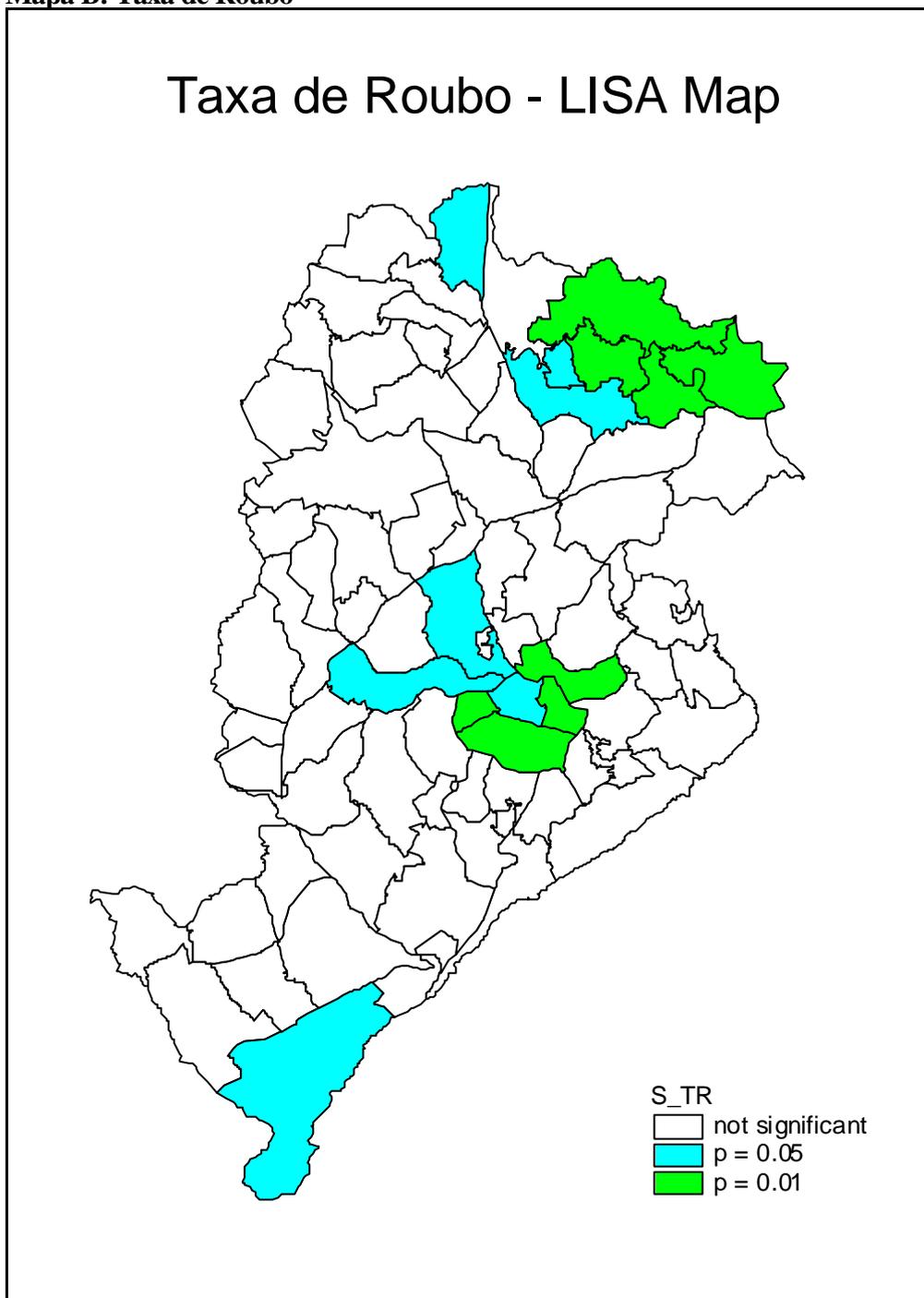
44	JARDIM MONTANHES	-0.8615
45	JATOBA	-0.8632
46	LINDEIA	-0.7750
47	MANGABEIRAS	-0.6636
48	MANTIQUEIRA/SESC	-0.8418
49	MARIANO DE ABREU	-0.9358
50	MORRO DAS PEDRAS	-0.5637
51	OLHOS D'AGUA	-0.9573
52	OURO PRETO	-0.3326
53	PADRE EUSTAQUIO	2.3189
54	PAMPULHA	-0.1576
55	PILAR OESTE	-0.9061
56	PIRATININGA	-0.6571
57	PLANALTO	-0.4821
58	POMPEIA	-0.7180
59	PRADO LOPES	-0.7570
60	PRIMEIRO DE MAIO	-0.7097
61	PRUDENTE DE MORAIS	0.0403
62	PUC	0.0879
63	RIBEIRO DE ABREU	-0.9573
64	SANTA AMELIA	0.5676
65	SANTA EFIGENIA	-0.0044
66	SANTA INES	-0.8286
67	SANTA MARIA	-0.9573
68	SANTO ANTONIO	0.6312
69	SAO BENTO/SANTA LUCIA	-0.6785
70	SAO BERNARDO	-0.7477
71	SAO FRANCISCO	-0.4123
72	SAO JOAO BATISTA	-0.8847
73	SAO PAULO/GOIANIA	0.1643
74	SARANDI	-0.5298
75	SAVASSI	10.4079
76	SERRA	0.2108
77	SERRA VERDE	-0.9573
78	TAQUARIL	-0.9358
79	TUPI/FLORAMAR	-0.7989
80	UFMG	-0.4907
81	VENDA NOVA/CENTRO	-0.0235
82	PROPORÇÃO EXPLICADA	0.81

## Anexo 3: Mapas de Significância para o Teste Moran Local

Mapa A: Taxa de Homicídio



Mapa B: Taxa de Roubo



Mapa C: Taxa de Roubo a Mão Armada

