



UMA ANÁLISE DE ROUBOS NAS RUAS E RESIDÊNCIAS ATRAVÉS DO SIG E DOS NÍVEIS DE CONECTIVIDADE DOS SEGMENTOS

Antônio Tarcísio Reis (1); Luiza Vedana (2); Celina T. Dittmar (3)

- (1) Faculdade de Arquitetura – PROPUR - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Praça Carlos Simão Arnt 21, apto.202, Bela Vista, Porto Alegre, RS, Brasil - e-mail: tarcisio@orion.ufrgs.br
(2) Faculdade de Arquitetura - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil - e-mail: tarcisio@orion.ufrgs.br
(3) Faculdade de Arquitetura - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil - e-mail: celina.dittmar@gmail.com

RESUMO

Proposta: Este artigo examina a relação entre os valores de conectividade dos segmentos, outros atributos destes segmentos e a ocorrência de diferentes tipos de crimes tais como roubos nas ruas e em residências, em um bairro tipicamente residencial em Porto Alegre. Os segmentos representam as seções de ruas entre cruzamentos com outras ruas. **Método de pesquisa:** Dados relacionados à ocorrência de roubos nas ruas e em residências foram coletados para o bairro Menino Deus, na Secretaria de Segurança do Rio Grande do Sul, por um período de dez meses. Estes dados foram tratados no ArcGIS como forma a gerar mapas de acordo com os diferentes tipos de crimes, permitindo a visualização dos padrões espaciais de tais crimes. As análises dos valores de conectividade dos segmentos foram realizadas no programa Depthmat, considerando o mapa axial do bairro Menino Deus. **Resultados:** Os resultados mostram, por exemplo, que o aumento tanto em unidades residenciais quanto não residenciais em um segmento diminuem o roubo em residências, quando a razão entre o uso residencial e não-residencial favorece o uso residencial. Uma melhor compreensão da relação complexa entre roubos nas ruas e em residências e atributos configuracionais das áreas residenciais urbanas decorre destes resultados iniciais. **Contribuições:** Este entendimento pode proporcionar no futuro a consideração da configuração urbana como tendo um importante papel em relação à segurança urbana. Ainda, é menos difícil e oneroso prevenir o crime através de medidas adotadas no projeto de áreas residenciais do que implementar alterações depois que tais áreas estejam construídas.

Palavras-chave: roubos nas ruas, roubos em residências, integração, linhas axiais, conectividade do segmento, SIG

ABSTRACT

Propose: This paper examines the relationship between segments connectivity values, other segments attributes and the occurrence of different types of crimes, such as street robbery and residential burglary, in a typically residential borough in Porto Alegre. **Methods:** Data related to the occurrence of street robbery and residential burglary was collected for Menino Deus borough, in the Department of Public Security of Rio Grande do Sul State, for a period of ten months. This data was computed in ArcGIS, as a way of generating maps according to the different types of crimes, and allowing the visualization of spatial patterns of such crimes. Analysis of axial lines integration levels and segment connectivity values was carried out in Depthmat considering the axial map of the two boroughs.

Findings: The findings show, for example, that increase in either residential or non-residential units in a segment decrease residential burglary having the ratio of residential to non-residential uses in favour of residential units. A better understanding of the complex relationship between street robbery and residential burglary and configurational attributes of residential urban areas can be derived from these initial results. **Originality/value:** This understanding may allow in the future, the consideration of urban configuration as playing a role in urban security. Moreover, is less difficult and expensive to

prevent crime through measures carried out in the design of residential areas than to implement changes latter on, after these areas have been built.

Keywords: street robbery, residential burglary, integration, segment connectivity, GIS

1 INTRODUÇÃO

Além das causas sócio-econômicas da insegurança urbana, muitos estudos têm mostrado que as variáveis físicas podem desempenhar um papel no aumento ou diminuição das oportunidades para a ocorrência de crimes em diversas cidades (JACOBS, 1961; NEWMAN, 1972; POYNER, 1983; VOORDT; WEGEN, 1990; HILLIER; SHU, 1999; REIS et al, 2003; SHU; HUANG, 2003). Entretanto, os efeitos de tais variáveis físicas, de projeto ou espaciais sobre a ocorrência de crimes parecem ser complexos e ainda não estabelecidos de forma conclusiva conforme a literatura pertinente. Como salientado por Hillier & Sahbaz (2005, p.451), no seu artigo intitulado ‘High Resolution Analysis of Crime Patterns in Urban Street Networks: an initial statistical sketch from an ongoing study of a London borough’ (Análise de Alta Resolução dos Padrões de Crime em Redes de Ruas Urbanas: um esboço estatístico inicial de um estudo em andamento em um bairro de Londres), ‘Cada vez mais um animado debate vem sendo travado entre duas escolas de pensamento [Novo Urbanismo e o Espaço Defensável de Newman, 1972] com relação à como projetar cidades para minimizar a ocorrência de crimes.’ Este debate tem estado, principalmente, centrado na relação entre a habitação e o espaço público, isto é, entre a tradicional relação direta entre a habitação e a rua pública e as alterações em tal relação provocada pelo movimento moderno em arquitetura e urbanismo (HILLIER; SAHBAZ, 2005). Por exemplo, embora alguns dos princípios do espaço defensável de Newman possam ter sido confirmados por estudos envolvendo a sintaxe espacial (HILLIER; SHU 2000; HILLIER, 2004 em HILLIER; SAHBAZ, 2005, p.452) em certas circunstâncias, eles não tem sido confirmados em outras, dando suporte por sua vez a algumas proposições do ‘Novo Urbanismo’. Exemplificando, considerando roubos em residências ‘...quando implantados numa rede de ruas urbanas, cul-de-sacs simples e lineares podem frequentemente ser os lugares mais seguros, mas quando o cul-de-sac é generalizado num princípio de projeto de maneira que áreas inteiras assumam a forma de uma hierarquia de cul-de-sacs, os efeitos podem ser quase o oposto (HILLIER; SHU 2000; HILLIER, 2004).’

Hillier & Sahbaz (2005, p.451) enfatizam que ‘quanto aos principais assuntos estratégicos de layouts em rede versus layouts em forma de árvore, espaço público versus espaço privado, gradação de escala, permeabilidade, uso misto e densidade residencial, evidência de precisão apropriada é esporádica e não conclusiva’. Estudos envolvendo sintaxe espacial tem contribuído para o entendimento do efeito das variáveis espaciais sobre a ocorrência de crimes através da consideração da configuração dos espaços em certas áreas urbanas, sem, entretanto, negar esta relação complexa, mas ao contrário, revelando-a. Por exemplo, em áreas residenciais ‘...as ruas que são mais integradas – e portanto com mais movimento natural – são frequentemente mais seguras do que os espaços mais segmentados, mas quando as ruas integradas possuem ‘vulnerabilidade local’, por exemplo através de ‘exposição secundária’ por meio de passagens ou espaços abertos adjacentes ... então ruas integradas podem se tornar particularmente vulneráveis.’ (HILLIER; SHU, 2000; HILLIER, 2004 em HILLIER; SAHBAZ, 2005, p.452). Entretanto, Hillier & Sahbaz (2005, 452) ressaltam que a ‘... sintaxe especial não tem até o momento estudado padrões de crimes tanto nas escalas bem maiores da cidade e sua multiplicidade de áreas diferenciadas social e espacialmente, ou com uma análise completa em nível de alta resolução do segmento da rua.’ Eles (HILLIER; SAHBAZ 2005, p.452) acrescentam que ‘O que é necessário é uma análise de alta resolução dos padrões de ocorrência de crimes nas redes de ruas urbanas nas quais estes aspectos são variáveis para começar a construir um corpo de evidência necessária para decidir estes assuntos.’ Portanto, a análise sintática de alta resolução proposta onde a unidade de análise é o segmento de rua entre cruzamentos, em combinação com Sistemas de Informação Geográfica (SIG), desenvolvida por Hillier (2005) em seu artigo mencionado acima é parcialmente seguida neste artigo, já que algumas das variáveis não são abordadas aqui. Ainda, embora vários autores tenham tratado do assunto de segurança nas cidades brasileiras, a relação entre segurança e forma e configuração urbana não tem sido abordada diretamente.

2 OBJETIVO

O objetivo deste artigo é examinar a relação entre a propriedade configuracional do espaço urbano denominada conectividade dos segmentos, outros atributos associados à estes segmentos e diferentes tipos de crimes tais como roubos nas ruas e em residências, em um bairro de classe média tipicamente residencial em Porto Alegre.

3 METODOLOGIA

Dados relacionados com a ocorrência de roubos nas ruas e em residências foram coletados para o bairro Menino Deus, na Secretaria de Segurança Pública do Rio Grande do Sul, por um período de dez meses. Estes dados foram tratados no ArcGIS como forma a gerar mapas de acordo com os diferentes tipos de crimes, permitindo a visualização dos padrões espaciais de tais crimes. As análises dos níveis de integração das linhas axiais e dos valores de conectividade dos segmentos foram realizadas no programa Depthmat, considerando o mapa axial do bairro Menino Deus. A conectividade do segmento ‘relaciona-se com acesso e saída (e logo a potenciais rotas de escape), e é a chave a todo o assunto de layout em forma de rede versus layout em forma de árvore.’ (HILLIER; SAHBAZ 2005, p.456). O mapa dos segmentos de linhas mostra linhas axiais segmentadas, isto é, linhas axiais quebradas em segmentos em cada intersecção. A conectividade do segmento normalmente tem um valor entre 1, para o último segmento em um cul-de-sac, e 6 para um layout em forma de rede (HILLIER; SAHBAZ, 2005, p.456). Além da conectividade outras medidas básicas dos segmentos foram consideradas, tais como: comprimento do segmento; número de unidades residenciais e não-residenciais em cada segmento; densidade linear – número de unidades residenciais em relação ao comprimento do segmento; razão entre unidades residenciais e não residenciais em cada segmento.

Já que roubo significa vítimas sob ameaça, na categoria roubo na rua foi incluído tanto o roubo de pedestres, quanto o roubo de veículos. Ainda, de maneira a aumentar o tamanho da amostra para esta categoria, já que houve dificuldade em se obter dados por um período maior de tempo e parte das ocorrências criminais não haviam sido espacializadas de acordo com a quadra, mas somente de acordo com a rua (e então, impedindo-as de serem relacionadas aos valores de conectividade dos segmentos) quando elas foram registradas nas delegacias de polícia, ainda foi incluído o furto de veículos. Havia também o entendimento de que as características espaciais urbanas relacionadas a estas atividades criminais, teriam atributos comuns já que elas requereriam, por exemplo, menos supervisão das pessoas tanto nas vias públicas quanto nas edificações adjacentes a estas. Roubo nas ruas foi medido considerando Hillier & Sahbaz (2005, p.467) ‘risco de tempo’ (‘time risk’) que leva em consideração a quantidade de tempo uma pessoa em movimento gasta para percorrer um segmento, sendo tal tempo uma função do comprimento do segmento. Logo, ‘risco de tempo’ para o roubo nas ruas significa o número total de roubos em segmentos pertencendo a uma certa banda (caracterizada, por exemplo, por intervalos de 5 metros para segmentos até 100 m, e por intervalos de 10 metros para segmentos com mais de 100 m) dividido pelo número total de segmentos em tal banda. Roubo em residência foi medido considerando Hillier & Sahbaz (2005) ‘taxa real para as bandas de risco’ (‘true rate for the risk bands’), isto é, o número total de roubos em residências sobre o número total de unidades residenciais para cada banda, cada sendo composta por segmentos tendo um número comum de unidades residenciais, tal como uma banda formada por segmentos com uma (1) unidade ou uma banda constituída por segmentos com duas (2) unidades residenciais.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

4.1 Ocorrências criminais no Bairro Menino Deus

Uma visão ampla da distribuição espacial dos roubos nas ruas e em residências no bairro residencial do Menino Deus revela que o número de roubos nas ruas é bem maior do que o número de roubos em residências (Figuras 1 e 2). Roubo na rua apresenta um padrão um tanto distribuído, com exceção da concentração de pontos representando roubos que foram espacializados de acordo com a rua mas não de acordo com o segmento, especificamente na Avenida Ipiranga, uma rua principal no bairro Menino

Deus, criando, talvez, o que Hillier & Sahbaz chamam de ‘linhas quentes’ (‘hot lines’) (2005, p.458). Isto pode significar que existem mais roubos onde existem mais pessoas (já que a Avenida Ipiranga é representada por linhas integradas, com grande potencial de movimento), o que a análise de segmentos tentará mostrar mais claramente no exame do risco de roubo nas ruas (HILLIER; SAHBAZ 2005). Roubos em residências apresentam um padrão menos disperso com uma tendência a formar grupos em algumas áreas. Entretanto, o fato de que o número de crimes espacializados, tanto roubos nas ruas quanto em residências, não é tão grande, torna o quadro sobre sua distribuição menos claro.

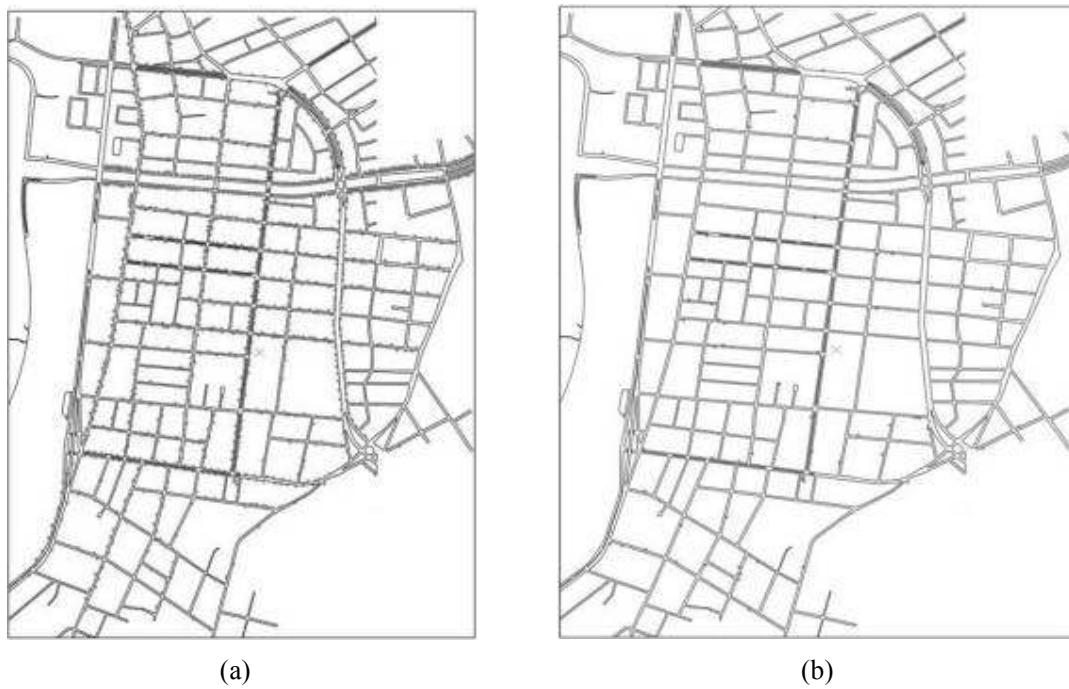


Figura 1 - Distribuição espacial para roubo na rua (a) e roubo em residência (b) no bairro Menino Deus

4.2 Relação entre os valores de conectividade dos segmentos e roubo na rua

Roubo na rua é considerado usando Hillier e Sahbaz (2005) metodologia de ‘risco de tempo’ (‘time risk’) como explicado previamente. No Menino Deus, roubo na rua, tal como expressado pelas bandas ‘risco de tempo’ (‘time risk bands’), tende a aumentar com o aumento na conectividade do segmento (Figura 3; Figura 4a) até o valor de conectividade 4 e então a estabilizar entre os valores de conectividade 4 e 6. Isto sugere que o risco de ser roubado na rua no Menino Deus é maior em ruas altamente conectadas do que em ruas com baixo nível de conectividade. Considerando a asserção de que ‘Ladrões usam segmentos mais conectados quando existem poucas pessoas nos mesmos.’ (HILLIER; SAHBAZ, 2005, p.471, 473) pode ser conjecturado que o movimento de pessoas nas ruas no Menino Deus não é tão intenso. Ainda, o comprimento do segmento também pode ter um efeito sobre a conectividade do segmento em relação ao roubo em residência e, logo, em relação ao roubo nas ruas. Como mencionado por Hillier & Sahbaz (2005, p.477):

‘...em muitos casos, conectividade em ruas principais em um layout mais do tipo rede é associada com baixa criminalidade quando o número de habitações é suficientemente grande. Se os blocos urbanos são muito pequenos, de maneira que existam menos habitações por segmentos – isto é entre as rotas de escape – então roubos em residências tende a aumentar.’

Adicionalmente, eles afirmam que:

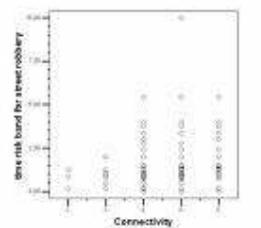
‘Ambos roubos em residência e na rua ocorrem em geral em espaços menos conectados do que a média. Os 8 segmentos com mais roubos nas ruas, que constituem .01% dos segmentos mas que respondem por 4% dos roubos, tem uma conectividade média de 3.625, bem abaixo da média para todos os segmentos de 4.16. Segmentos com 6 conexões têm taxas media de roubo mais baixas do que espaços com 3, 4 ou 5 conexões.’ (HILLIER; SAHBAZ, 2005, p.477).



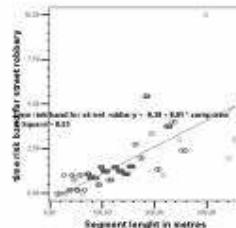
Figura 3 - Conectividade dos segmentos na área incluindo o bairro Menino Deus
Nota: mapa baseado no mapa axial de Porto Alegre por Décio Rigatti

Olhando os resultados do Menino Deus (caracterizado por um layout xadrez na maior parte de sua área), os 6 segmentos com mais roubos, que constituem 2.3% dos segmentos (total de 261), respondem por 19.6% dos roubos nas ruas (total de 378), e possuem uma conectividade média de 5.33, bem acima da média para todos os segmentos de 4.78. Soma-se que os segmentos com 6 conexões tem taxas medias de roubo mais altas (2.5 roubos por segmento) do que espaços com 5 conexões (1.30), estes tem taxas medias de roubo mais altas do que espaços com 4 conexões (1.01), e estes do que espaços com 3 conexões (0.64). Então, porque tal aparente contradição? Levando em consideração o efeito do comprimento do segmento e o número de habitações sobre a conectividade, a explicação para segmentos mais conectados serem associados com taxas mais altas de roubo pode estar relacionada aos blocos serem muito pequenos, com poucas habitações por segmento, como mencionado por Hillier & Sahbaz (2005).

Entretanto, foi encontrado que tanto o comprimento do segmento (3- 97,7m; 4- 105,58m; 5- 120,93m; 6-155,01m) quanto o número de habitações (3- 30; 4- 47,9; 5- 67,2; 6- 75,5) por segmento aumentam de segmentos com 3 a 6 conexões. Portanto, uma explicação plausível pode estar relacionada ao tipo de habitação. Enquanto o bairro em Londres, onde Hillier & Sahbaz (2005) realizaram sua pesquisa, tende a ser caracterizado por casas geminadas, sobrados em fita, casas convertidas em apartamentos, e apartamentos em edifícios comerciais, o bairro Menino Deus (com uma área de 215 hectares e uma população de 29.577 habitantes em 2005) é constituído por muitos blocos com apartamentos, expressos na sua densidade de 138 habitantes por hectare (Prefeitura Municipal de Porto Alegre: Secretaria de Planejamento), muito mais alta do que no Três Figueiras (34 habitantes/ha), um típico bairro residencial em Porto Alegre, caracterizado por casas isoladas no terreno.



(a)



(b)

Figura 4 – Conectividade (a) e comprimento (b) dos segmentos, e roubo na rua no bairro Menino Deus

Logo, enquanto no bairro em Londres a maior parte as habitações possuem acesso direto à rua, com portas principais voltadas para a rua, no bairro Menino Deus em Porto Alegre elas não possuem, pois são apartamentos. Isto pode sugerir que os benefícios de se ter muitas habitações em um segmento foi perdido ou parcialmente perdido em função da alteração na relação entre o acesso à habitação e o espaço público. Neste sentido, uma densidade linear mais alta não significa segmentos mais seguros (densidade linear = número de habitações sobre o comprimento do segmento: 6 – 0,478; 5- 0,531; 4- 0,503; 3- 0,331). Segmentos com 3 conexões apresentam a densidade linear mais baixa e a mais baixa taxa de roubos nas ruas comparados com segmentos com 4, 5 e 6 conexões. Contudo, nesta pesquisa em andamento deverá ser verificado o número dos diferentes tipos de habitações por segmento.

4.3 Comprimento do segmento e roubo na rua

A relação encontrada entre o comprimento do segmento e roubo na rua (Figura 4b), representada pela

'banda de risco de tempo' ('time risk bands'; número de roubos nas ruas em cada banda dividido pelo número de segmentos) no bairro Menino Deus é consistente com aquela encontrada por Hillier e Sahbaz (2005, p.468), mostrando que a taxa aumenta consistentemente com aumento no comprimento (Figura 4b), dando suporte ao fato '...que o tempo gasto ao se movimentar ao longo de um segmento é realmente um fator de risco principal' (Hillier & Sahbaz 2005, p.468). Isto ajuda a explicar porque segmentos com 6 conexões, que constituem os segmentos mais longos, são também aqueles com a taxa mais alta de roubo na rua, e os segmentos com 3 conexões, que constituem os menores segmentos, são aqueles com a taxa mais baixa de roubo.

4.4 Número de unidades residenciais nos segmentos e roubo na rua

A análise da relação entre número de unidades residenciais e roubo na rua (representado pelas bandas de tempo de risco; Figura 5a) mostra a tendência para o risco de ser roubado a aumentar na medida em que o número de unidades residenciais aumenta. Isto parece contradizer a afirmação de que:

'O ponto crítico é que quanto mais o uso residencial ultrapassa o uso não-residencial melhor tende a ser. Existe mais crime nos centros urbanos e arredores em todas as escalas ... e quando isto implica em habitações isoladas, ou habitações com muito poucos vizinhos, então isto é associado com mais roubos em residências ... Taxas de roubos nas ruas são também similarmente altas em centros urbanos e arredores, mas menos do que o aumento em taxas de movimento, então riscos são reduzidos durante os períodos quando os níveis de movimento são bons. Ruas principais são perigosas sem boas taxas de movimento, assim como elas são tarde da noite, mas quando as taxas de movimento são boas, os espaços menos integrados e menos conectados relacionados com os centros são os locais perigosos.' (HILLIER; SAHBAZ 2005, p.477).

Novamente, pode ser cogitado que uma possível explicação está no fato que as unidades residenciais no Menino Deus são, largamente, caracterizadas por blocos com apartamentos, alterando a tradicional relação urbana entre a habitação e o espaço aberto.



Figura 5 - Unidades residenciais (a) e não-residenciais (b), e roubo na rua no bairro Menino Deus

4.5 Número de unidades não-residenciais no segmento e roubo na rua

A análise da relação entre número de unidades não-residenciais e roubo na rua (representado pelas bandas de risco de tempo; Figura 5b) mostra novamente que o risco de ser roubado aumenta com o aumento do número de unidades não-residenciais nos segmentos no Menino Deus. Já que '...segmentos com usos não-residenciais estarão, na maior parte dos casos, associados com maior taxas de movimento, especialmente comércio e usos similares dependentes do movimento de pessoas' (HILLIER; SAHBAZ, 2005, p. 469), pode ser sugerido a partir dos resultados anteriores que mais movimento significa mais roubo na rua. Entretanto, de acordo com a base de dados de Londres analisada por Hillier & Sahbaz (2005, p.468) as taxas de movimento nos segmentos com comércio é 4.042 vezes maior do que aquelas nos segmentos sem comércio, enquanto a taxa media de roubo nas ruas para segmentos com uso não residencial é 2.4 vezes a taxa nos segmentos sem usos não-residenciais, significando que a taxa de aumento em roubo na rua é consideravelmente menor do que o aumento nas taxas de movimento, isto é, que as pessoas estão '...68% mais seguras em segmentos de ruas movimentadas com usos não residenciais do que naqueles sem tais usos.' Entretanto, pode ser o

caso que exista um aumento de alvos nas ruas mas não na supervisão de tais alvos pelas pessoas nas edificações adjacentes em função do tipo de habitação (bloco de apartamentos) prevalecendo em muitas ruas no Menino Deus. Os possíveis efeitos negativos produzidos pela quebra na relação entre habitações e a rua tem sido enfatizados (Hillier & Sahbaz 2005, p.478): ‘Tem sempre sido, e permanece, não esclarecido como a quebra na conexão entre a residência e a rua, como sugerido pela universalização do enclave residencial, pode levar à alguma coisa a não ser à um espaço público cada vez mais inseguro em nossas cidades.’ Ainda:

‘Em relação ao roubo na rua, a razão entre habitações e usos não-residencial, que está associado com a redução nas taxas de crime, também se correlaciona fortemente com a densidade residencial ... embora bem menos nas áreas com densidades mais altas. Mas a tendência é ainda benéfica. Não existe evidência, neste ou em outros estudos envolvendo a sintaxe espacial, que ela traga outras desvantagens.’ (HILLIER; SAHBAZ 2005, p. 477).

4.6 Relação entre os valores de conectividade dos segmentos e roubo em residência

Roubo em residência foi calculado, conforme a metodologia de Hillier e Sahbaz (2005, p.465), usando a ‘taxa real para as bandas de risco’ (‘true rate for the risk bands’), explicada anteriormente. O gráfico (Figura 6) mostra que na medida em que os níveis de integração das linhas axiais contendo os segmentos no bairro Menino Deus aumenta, a taxa real para a banda de risco diminui levemente. Isto é consistente com os resultados obtidos por Hillier e Sahbaz (2005, p.465) em relação às ‘...áreas residenciais integradas, onde existem muitos vizinhos em linha.’ e onde a taxa de roubo em residência é baixa. Dividindo as bandas mais ou menos igualmente entre as bandas mais baixas e mais altas de residências e plotando-as separadamente, Hillier e Sahbaz (2005, p.465, 466) encontraram que:

‘...enquanto para as bandas baixas de residências mais integração significa mais roubos em residências, para as bandas altas de residências mais integração – e, então, mais movimento natural – significa menos roubo em residência, embora menos fortemente. Isto parece explicar porque em estudos prévios sobre áreas residenciais integração era geralmente encontrada, permanecendo constante outros aspectos, como estando associada com baixas taxas de roubos em residência.’

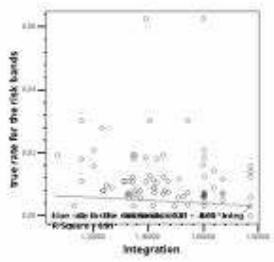


Figura 6 - Integração global e taxa de roubo em residência

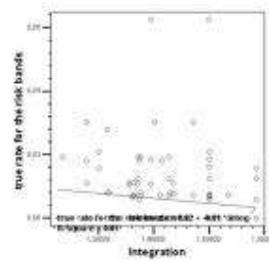
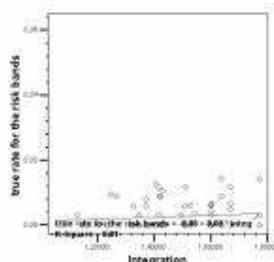


Figura 7 - Taxa de roubo em residência e integração nas bandas mais baixas (a) e mais altas (b) de residência



(a)

(b)

Contudo, a reprodução, usando os dados para o Menino Deus, da plotagem da integração com baixas (de 0 a 68 unidades residenciais no segmento, correspondendo a 63 bandas) e altas bandas de residências (de 69 a 374 unidades residenciais no segmento, correspondendo a 63 bandas) revelou resultados opostos. Enquanto a taxa de roubo em residência nas bandas baixas de residências (Figura 7a) diminuiu com o aumento na integração, a taxa de roubo em residência nas bandas altas de residência (Figura 7b) aumentou levemente com o aumento na integração.

4.7 Níveis de conectividade dos segmentos e roubo em residência

Embora Hillier & Sahbaz (2005, p.468) apontem que ‘Integração e conectividade do segmento são benéficos em áreas residenciais mais do tipo xadrez, mas não em áreas comerciais mais movimentadas

onde as habitações são esparsas e vulneráveis.⁷ resultados mostram que roubo em residência tende a aumentar de acordo com o aumento nos níveis de conectividade nos segmentos (Figura 8a).

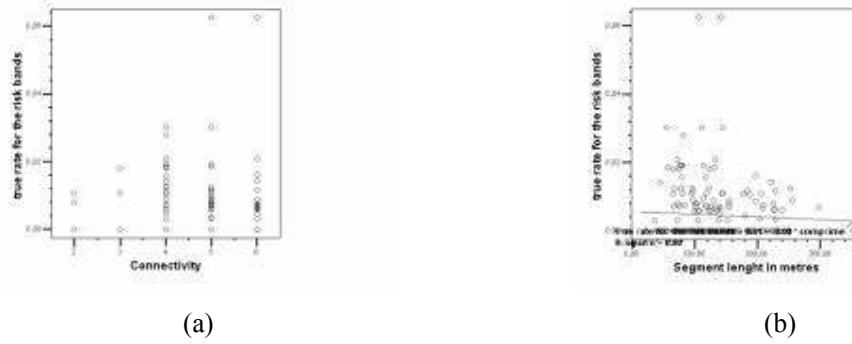


Figura 8 – Conectividade (a) e comprimento (b) do segmento e roubo em residência

4.8 Comprimento do segmento e roubo em residência

Roubo em residência no bairro Menino Deus tende a diminuir com o aumento dos comprimentos dos segmentos (Figura 8b). Isto pode estar relacionado ao fato de que na medida em que o comprimento do segmento aumenta o número de rotas de escape diminui, reduzindo a oportunidade para os ladrões escaparem e, então, desencorajando-os a cometer roubos em residências.

4.9 Número de unidades residenciais no segmento e roubo em residência

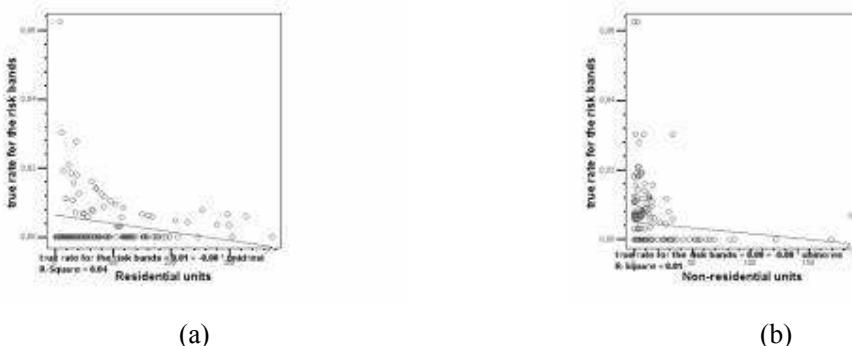


Figura 9 - Unidades residenciais (a) e unidades não-residenciais (b) e roubo em residência

Resultados (Figura 9a) mostram que o número de unidades residenciais nos segmentos se relaciona com roubo em residência no bairro Menino Deus, dando suporte à asserção de que ‘tendo mais vizinhos ajuda a mantê-lo seguro’ (HILLIER; SAHBAN 2005, p.465).

4.10 Número de unidades não-residenciais no segmento e roubo em residência

Roubo em residência, representado pela ‘taxa real para as bandas de risco’ (‘true rate for the risk bands’) no Menino Deus, tende a diminuir levemente na medida em que o número de unidades não-residenciais aumenta (Figura 9b). Isto pode parecer contraditório devido ao fato que em ‘áreas comerciais movimentadas, onde existem poucas habitações porque a maioria das unidades são não-residenciais e as taxas de roubos em residências estão entre as mais altas’ (Hillier & Sahbaz 2005, p.465). Entretanto, pode ser explicado pelo bairro Menino Deus ser tipicamente residencial [com unidades residenciais em 83,14% (217) do total dos 261 segmentos e 76,25% (199) dos segmentos tendo ao menos 10 unidades residenciais] e pelas unidades não-residenciais locais atuando como controladores do movimento e de visitantes na área.

4.11 Densidade linear e razão entre usos residenciais e não-residenciais no segmento e roubo em residência

Os resultados mostram claramente que o efeito positivo da densidade linear (número de habitações sobre o comprimento do segmento) sobre roubo em residência (Figura 10a). Estes estão de acordo com a afirmação de que ‘... quando a densidade residencial tem sido tratada como uma variável, densidades mais altas têm sido largamente benéficas. Em relação aos roubos em residência, o aumento no número de habitações por segmento, que se correlaciona com a redução das taxas de roubos em residência, também se correlaciona fortemente ... com densidade ...’ (HILLIER; SAHBAZ 2005, p.477). Ainda, ‘... alta densidade está associada com taxas mais baixas de roubos em residência independentemente do tipo de habitação.’ (HILLIER; SAHBAZ 2005, p.467).

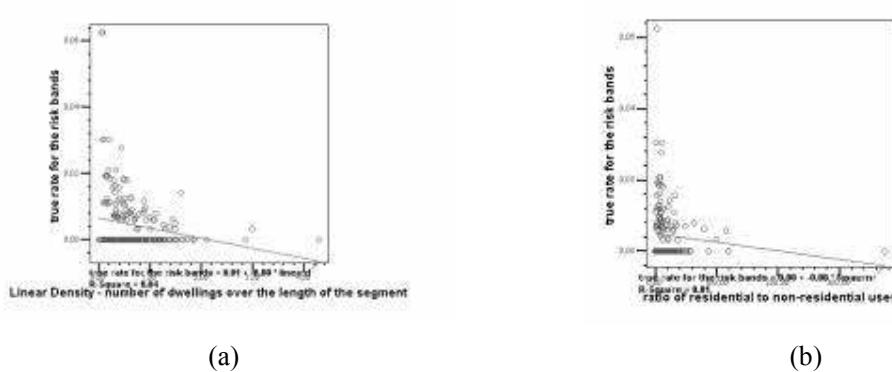


Figura 10 - Densidade linear (a) e razão entre unidades residenciais e não-residenciais (b) e roubo em residência

É também examinada a relação entre roubo em residência e a razão entre usos residenciais e não-residenciais (Figura 10b), outra variável básica associada ao segmento que ‘... se correlaciona com o número de habitações por segmento e então também se correlaciona com a redução das taxas de roubos em residências’ (HILLIER; SAHBAZ 2005, p.467). Esta razão e a densidade linear ‘... se correlacionam com a redução do crime mais fortemente do que o simples número de habitações...’ embora eles não sejam independentes do número de habitações no segmento (HILLIER; SAHBAZ 2005, p.467). Resultados confirmam o efeito positivo da razão entre usos residenciais e não-residenciais na diminuição das taxas de roubos em residências. Hillier & Sahbaz (2005, p.468) ressaltam que pesquisas sugerem que ‘...é o grau no qual unidades residenciais excedem as unidades não-residenciais que é crítico. Isto também aponta novamente para a alta vulnerabilidade de um número pequeno de habitações em áreas marcadamente não residenciais.’

Sintetizando, além de alguns resultados aparentemente contraditórios, basicamente em relação ao roubo na rua, que necessita uma investigação mais profunda, a interpretação destes resultados iniciais indica que o aumento tanto de unidades residenciais quanto de unidades não-residenciais em um segmento diminui o roubo em residência, estando a razão entre usos residenciais e não-residenciais a favor das unidades residenciais. O número de unidades residenciais em um segmento, tanto em ruas com saídas ou em cul-de-sacs, foi mencionado por Hillier & Sahbaz (2005, p.475) como um resultado principal no seu estudo, declarando que: ‘Em áreas residenciais, quanto mais habitações existem em um segmento de rua entre cruzamentos então, outras coisas sendo iguais, mais seguro você está tanto em relação à roubo em residência quanto à roubo na rua.’. Algum progresso na compreensão da relação complexa entre roubos nas ruas e em residências e atributos configuracionais das áreas urbanas residenciais pode ser feito com base nestes resultados. Este conhecimento pode permitir no futuro, a consideração da configuração urbana como desempenhando um papel em relação à segurança urbana. Ainda, é menos difícil e oneroso prevenir a ocorrência de crimes através de medidas adotadas no projeto de áreas residenciais do que implementar alterações mais tarde, depois que estas áreas tenham sido construídas. O nível de atividades criminais em muitas cidades brasileiras é alto comparado a várias cidades em outros países, incluindo algumas cidades em países latino-americanos vizinhos, o que torna este tipo de pesquisa ainda mais importante. Tal nível de crime parece ter afetado o uso do

espaço urbano, o que Hillier & Sahbaz (2005, p.478) chamam de cultura residencial:

Uma cultura residencial, pode ser conjecturado, é primeiramente uma cultura de uma co-presença civilizada, e somente em segundo lugar, e após o tempo devido, uma cultura de formação de comunidade. Isto, talvez, é o que produziu as cidades históricas, o que sempre trouxe populações heterogêneas em padrões densos de contacto, os lugares civilizados que eles parecem ser. Como ambos Jane Jacobs e Oscar Newman observaram, uma sociedade que não torna suas ruas civilizadas não pode ser civilizada.

Em general, movimento de pessoas em áreas urbanas pode produzir mais supervisão natural (reduzindo crime) mas pode também atrair potenciais criminosos. Uma cultura residencial garantiria a redução quanto ao risco de crime (Hillier & Sahbaz 2005, p.478). Mas parece que esta cultura residencial dependeria largamente, por outro lado, da ‘...presença de um bom número de habitações nas ruas, e do preenchimento de certas condições de projeto tais como dimensionamento dos quarteirões, estruturação da permeabilidade, e manutenção de uma alta taxa de residências sobre não-residências onde usos são diversificados.’ (Hillier & Sahbaz 2005, p.478). Uma próxima pesquisa pode considerar as conexões entre as edificações e os espaços abertos, período do dia, além dos crimes identificados pelos residentes e suas percepções sobre segurança nos bairros residenciais.

5 REFERÊNCIAS

- JACOBS, J. **The Death and Life of Great American Cities**. New York: Random House, 1961.
- HILLIER, B.; SAHBAZ, O. High Resolution Analysis of Crime Patterns in Urban Street Networks: an initial statistical sketch from an ongoing study of a London borough. In: FIFTH INTERNATIONAL SPACE SYNTAX SYMPOSIUM, 5., 2005, Delft. **Proceedings...** Delft: TU Delft, 2005, v.I, p.451-478.
- HILLIER, B. & SHU, S. Do Burglars Understand Defensible Space? New Evidence on the Relation Between Crime and Space, 1999. Disponível em: <<http://www.spacesyntax.org>>.
- NEWMAN, O. **Defensible Space – Crime Prevention Through Urban Design**. New York: The Macmillan Company, 1972.
- POYNTER, B. **Design Against Crime-Beyond Defensible Space**. Cambridge: University Press, 1983.
- REIS, A.; PORTELLA, A.; BENNETT, J.; LAY , M.C. Accessibility and security: syntactic and perceptual analysis in two low-Income housing estates. In: SPACE SYNTAX 4th INTERNATIONAL SYMPOSIUM, 4., 2003, London. **Proceedings...** London: UCL, Space Syntax Laboratory, 2003, v.II, p. 44.1-44.12.
- SHU, S.; HUANG, J. Spatial configuration and vulnerability of burglary: A case study of a city in Taiwan. In: SPACE SYNTAX 4th INTERNATIONAL SYMPOSIUM, 4., 2003, London. **Proceedings...** London: UCL, Space Syntax Laboratory, 2003, v.II, p. 46-1- 46-14.
- VOORDT, D.; WEGEN, H. The Delft Checklist on Safe Neighborhoods. **Journal of Architectural and Planning Research**, Chicago, v. 10, n.5, p.341-356, 1993.

6 AGRADECIMENTOS

Esta investigação foi realizada com apoio financeiro do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), entidade governamental brasileira promotora do desenvolvimento científico e tecnológico.