

Katia Broeto Miller
Valério Augusto Soares de Medeiros

Faces da mobilidade urbana

o confronto entre configuração espacial e condições sociais, econômicas e ambientais em Vitória - ES, Brasil

Resumo

O artigo tem como objetivo discutir a mobilidade urbana do município de Vitória - ES, Brasil, a partir do estudo da forma urbana. Para tanto, são investigadas feições morfológicas vinculados à Teoria da Lógica Social do Espaço ou Sintaxe do Espaço, a partir da premissa de que a configuração urbana afeta a dinâmica das cidades. A pesquisa baseou-se no confronto entre variáveis, incluindo valores de Integração (Global e Local), densidade habitacional, renda, população, uso do solo, intensidade de fluxo de veículos e índice de qualidade do ar. Os resultados, que demonstram a contribuição da abordagem para estudos de mobilidade urbana, apontaram que quanto maior o Potencial de Integração, menor será a densidade habitacional e maiores serão o rendimento familiar médio mensal, a concentração de áreas comerciais e os fluxos de veículos, tanto como zonas de origem quanto de destino.

Palavras-chave: Mobilidade urbana; Sintaxe espacial; Valor de integração; Configuração urbana; Fluxo.

Abstract

This paper explores aspects of urban mobility in the city of Vitória - ES, Brazil, based on the study of urban form. To accomplish this task, morphological features linked to the Theory of the Social Logic of Space or Space Syntax are explored, taking into account the premise that urban configuration affects the dynamic of cities. The investigation is based on the confrontation among variables, including values of integration (global and local), urban density, average income, population, land use, vehicle flow intensity and air quality index. The results, which demonstrate the contribution of the approach to studies on urban mobility, point that the higher the Integration Potential is the lower the Urban Density will be and the higher will be the monthly average family income, the concentration of commercial areas and the vehicle flow, both from origin and destination zones.

Keywords: Urban mobility; Space syntax; Integration value; Configuration; Flow.

Katia Broeto Miller

é desenhista industrial formada na UFES (2006), doutora em Arquitetura e Urbanismo pela UnB.

miller.katiab@gmail.com

Valério Augusto Soares de Medeiros

é arquiteto formado pela UFRN, doutor em Arquitetura e Urbanismo pela UnB.

valeriodemedeiros@gmail.com

INTRODUÇÃO

O artigo explora aspectos de mobilidade urbana do município de Vitória – ES, associando-os a questões de forma urbana. Para tanto, são investigadas feições morfológicas vinculadas à Teoria da Lógica Social do Espaço ou Sintaxe do Espaço (Hillier e Hanson, 1984; Holanda, 2002; Medeiros, 2013), tendo por base a premissa de que a configuração urbana afeta a dinâmica das cidades.

As análises estruturaram-se na verificação dos Potenciais de Integração Global e Local, variáveis da Sintaxe Espacial que representam o potencial de deslocamento das vias, a partir dos chamados mapas axiais (Medeiros, 2013). Nestas representações, o tecido urbano é convertido numa rede interconectada de eixos que, ao serem processados por aplicativos como o Depthmap[®], a considerar relações topológicas vinculadas às conexões entre vias, produz o grau de acessibilidade denominado Valor de Integração. As medidas foram confrontadas com aspectos de densidade habitacional, renda, população, uso do solo, intensidade de fluxo de veículos e índice de qualidade do ar de algumas áreas do município de Vitória, estudo de caso da pesquisa. A escolha dos eixos de análise baseou-se na interface com a mobilidade urbana da cidade e nos fatores que podem influenciá-la.

Em termos de organização do estudo, o artigo contém uma contextualização do município de Vitória, discutindo aspectos urbanos vinculados à mobilidade (circulação, fluxo veicular e principais polos de atratividade), bem como a relação do município com a Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV). Após a contextualização é apresentada a metodologia desenvolvida para a pesquisa, bem como os resultados e discussões, o que antecede as conclusões do trabalho.

O município de Vitória

O município de Vitória compreende a capital do Estado do Espírito Santo e possui uma extensão territorial de 98,19 km². É a menor capital em área e a terceira menor em população, entretanto sua Região Metropolitana alcança 1.685.384 habitantes em sete municípios (Cariacica, Fundão, Guarapari, Serra, Viana, Vila Velha e Vitória). O aglomerado urbano é densamente ocupado, e o município assume o papel central e de maior atratividade do sistema (Abe et al., 2007).

Vitória possui 40% do seu território composto por morros e maciços rochosos, além de áreas de mangue e vegetação protegidas, que impossibilitam

a sua ocupação. É de se referir à presença de robusto parque industrial onde se localizam grandes empresas e uma área da Aeronáutica onde se localiza o aeroporto. No total, apenas 60% do território é habitado e possui infraestrutura urbana.

A expansão do município é restrita devido aos limitantes geográficos. Entretanto, entre a década de 1980 e 1990, completou-se a conurbação insular, o que conferiu à mancha urbana um aspecto de anel em torno do maciço central (Prefeitura Municipal de Vitória, 2013). A partir de 2000, Vitória iniciou uma fase de maior urbanização e adensamento dos bairros, quando foram construídos os últimos loteamentos nas glebas e lotes disponíveis e ocorreu a substituição de edificações de baixo gabarito por verticalizadas, resultando no aumento da densidade populacional.

Mobilidade Urbana em Vitória

O Plano Diretor de Mobilidade e Transporte Urbanos de Vitória (PDMTUV), elaborado em 2007, destaca três aspectos proeminentes a respeito do componente viário e de circulação da RMGV (Vitória, 2007): (a) desde o início do século XXI houve um crescimento dos principais condicionantes regionais da demanda pelo sistema viário (ampliação da frota e do volume de circulação, com consequente pressão sobre o sistema viário da capital); (b) o município possui barreiras físicas naturais que contingenciam alterações na rede de vias (a malha é restrita e sem alternativas de expansão para acompanhar o crescimento da demanda); (c) as pesquisas de origem-destino confirmam que o município de Vitória é o principal polo de atração das viagens dos veículos que circulam pela RMGV e, devido à sua posição insular central, suas vias são intensamente impactadas pelas viagens realizadas intermunicípios.

Segundo Abe et al. (2008), cerca de 60% da malha urbana é composta por vias para circulação intrabairros, mas estes eixos são os mesmos utilizados para o acesso e o atravessamento do município pelas viagens intermunicipais e se constituem também nos corredores de atividades principais. As vias principais são utilizadas para o transporte coletivo de passageiros do município e metropolitano, que atuam de forma sobreposta, competitiva e não integrada. Apesar de a RMGV possuir um sistema integrado por meio de terminais, os coletivos metropolitanos fazem os mesmos trajetos dos ônibus que circulam exclusivamente na capital.

Ainda segundo o levantamento do PDMTUV, os corredores de tráfego necessitam de malhas de apoio e apresentam conectividade reduzida, baixa eficiência

das intersecções e problemas com inadequabilidade dos semáforos. A rede possui níveis de carregamento próximos ao crítico e que tendem a se ampliar, velocidade decrescente e muitos acidentes (Vitória, 2007).

A área central do Município é constituída por vias estreitas e sinuosas em áreas de topografia acidentada, comprimidas entre a orla da Baía de Vitória e as encostas do Maciço Central e que, no seu ponto mais estreito, contam com apenas duas vias longitudinais. O Centro abriga grande proporção dos serviços, comércio e atividades de gestão, o que torna a área um magneto, convertendo-se em um dos principais destinos das viagens de toda a Região Metropolitana. A área desempenha ainda a função de passagem para os deslocamentos individuais e coletivos entre bairros do município e entre os municípios da Região Metropolitana (Abe et al., 2008).

METODOLOGIA

No que diz respeito aos procedimentos de pesquisa, o estudo foi conduzido a partir do desenvolvimento das seguintes etapas metodológicas:

Revisão de literatura (Sintaxe do Espaço)

De especial interesse para a pesquisa foram os estudos de Molina et al. (2007), em Santiago e Valparaíso (Chile), e Rodriguez et al. (2012), em São Paulo, em razão da semelhança temática articulando Sintaxe Espacial e demais variáveis com foco em mobilidade urbana. Molina et al. (2007) utilizaram aspectos socioeconômicos que dividiam a população em cinco classes: renda alta, média alta, média, média baixa e baixa. A distinção resultou da combinação entre nível de escolaridade do chefe de família e quantidade de bens, de acordo com um rol de objetos. Estes aspectos foram relacionados com a temperatura e índices de qualidade do ar.

Rodriguez et al. (2012) adotaram as variáveis de integração e escolha calculadas por meio do mapa de segmentos (derivado do mapa axial; cf. Medeiros, 2013) da Região Metropolitana de São Paulo. No estudo foram relacionadas as variáveis com uso do solo e valor do m² e, posteriormente, com aspectos socioeconômicos, a incluir: população, área, número de habitações, densidade habitacional, renda e uso do solo.

Contextualização do município de Vitória

A caracterização de Vitória foi elaborada tendo em conta sua inserção dentro da RMGV, conforme aspectos de economia, sociedade, distribuição do terri-

tório e caracterização da mobilidade urbana. Foram pontos analisados a descrição dos fluxos, as condições das vias, os polos de atratividade e a frota veicular.

Seleção dos Aspectos Sociais, Econômicos e Ambientais

Os aspectos sociais, econômicos e ambientais foram selecionados de acordo com os trabalhos desenvolvidos por Molina et al. (2007) e Rodriguez et al. (2012). Os aspectos elegidos, oriundos do Censo 2010 (IBGE, 2010) e da (ou espacializados pela) Prefeitura de Vitória (Prefeitura Municipal de Vitória, 2013), foram aqueles que apresentavam estreita relação com mobilidade urbana: (a) densidade habitacional e demográfica (quanto maior o número de habitantes/km² de uma região, maior será a quantidade de indivíduos e veículos se deslocando); (b) rendimento médio per capita (quanto maior a renda familiar, maiores os índices de motorização); (c) população (complementa as informações de densidade: bairros mais populosos tendem a ter um maior número de indivíduos e veículos em deslocamento); (d) uso do solo (o viés funcional é definidor da atratividade em áreas urbanas); (e) intensidade de fluxo de veículos particulares e coletivos (segundo Instituto (2013), a intensidade de movimento, resultante de pesquisa de origem/destino para Vitória em 2007 esclarece sobre a atratividade de bairros ou vias); e (f) índice de qualidade do ar (quanto pior a qualidade do ar, maior a tendência da área concentrar elevados fluxos veiculares, conforme São Paulo, 2010).

Atualização da representação linear do município de Vitória

A representação linear do município de Vitória, base para a produção do mapa axial, foi atualizada para o ano de 2010, em razão da base cartográfica disponível. Para a tarefa, foram consideradas as imagens do software Google Earth®, que permitiram a realização dos acréscimos na representação.

Processamento das medidas de Integração Global e Integração Local

Após a atualização do mapa, a representação foi importada para o software DepthMap®, no qual foram processadas as variáveis de Integração Global e Integração Local (raios R3, R5, R7 e R9), resultando no mapa axial. Foram feitos testes com diferentes raios de abrangência para que fosse possível analisar qual seria mais compatível com a dinâmica real de fluxos do município. Estudos têm comprovado, na maior

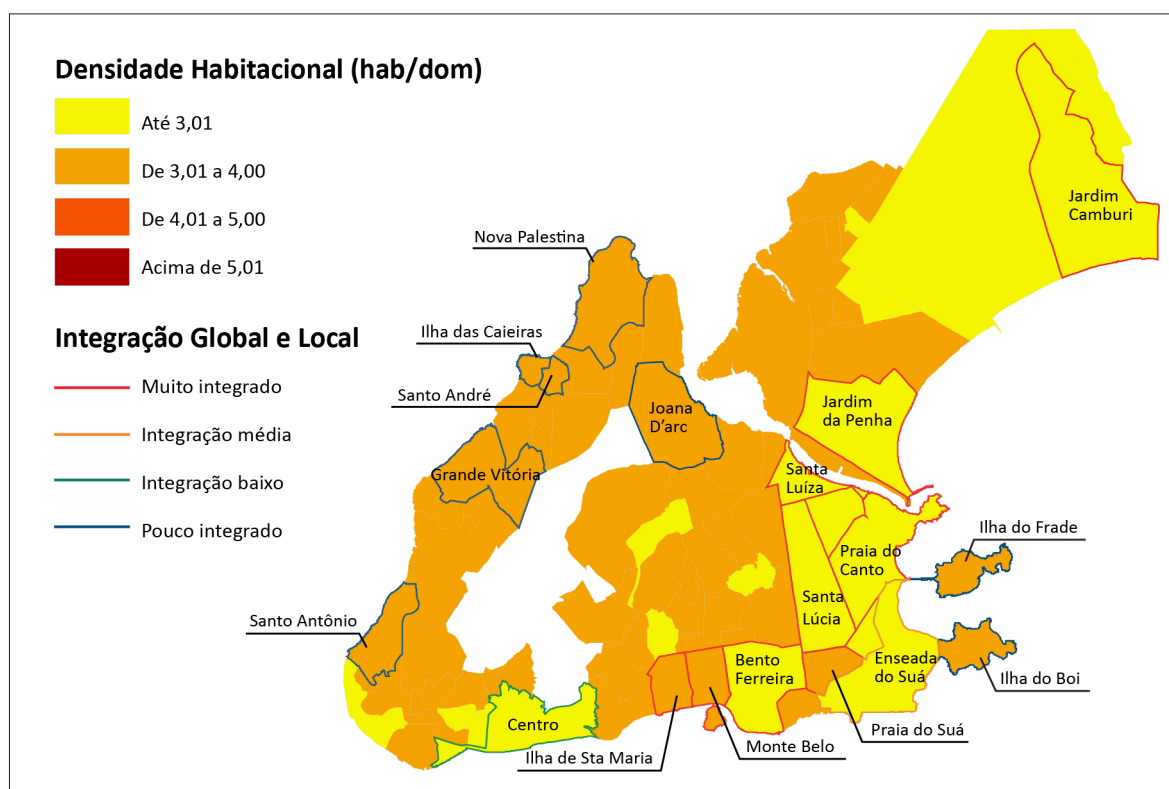


Figura 1: Mapa da densidade habitacional e Potencial de Integração Global e Local.

parte dos casos, que o R3 coincide com as propriedades potenciais locais de configuração. No âmbito de Vitória, o terreno onde se assenta o município é muito acidentado, com várias áreas de vazios e cheios, o que torna a rede viária mais segmentada. Por conta desta característica, as áreas mais integradas se situam invariavelmente nos mesmos locais, independente do raio utilizado. Sendo assim, optou-se pela utilização do R3 para a variável de Integração Local, em consonância com a literatura.

A partir desses testes, foram definidas as variáveis Potencial de Integração Local e Global como os pontos de partida para as análises e comparações com os aspectos sociais, econômicos e ambientais utilizados no estudo.

Seleção de área de estudo

Após o cálculo das medidas de Integração (Global e Local), o mapa axial foi sobreposto ao mapa cartográfico do município, de modo a permitir a comparação gráfica (qualitativa) entre as medidas configuracionais e aquelas oriundas das demais espacializações. Foram destacados os polos de integração máximo e mínimo, de modo a identificar o cenário de oposições no município¹.

1 Os bairros de maior Integração Global foram: Jardim da Penha, Praia do Canto, Santa Lúcia, Bento Ferreira, Santa Luíza, Santa Helena, Praia do Suá, Monte Belo e Ilha de Santa Maria. Os bairros com a menor Integração Global foram:

Análise dos dados para as áreas selecionadas

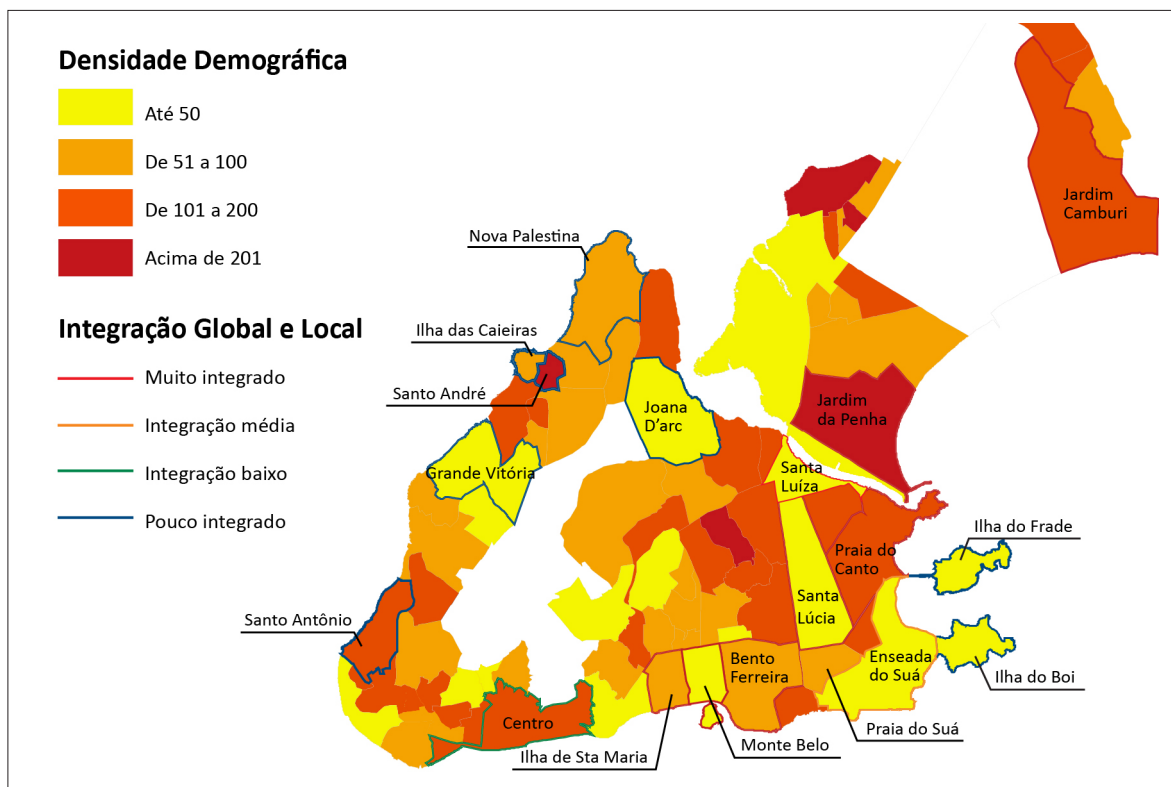
Os mapas de Integração Global e Local foram confrontados com os temáticos correspondentes às demais variáveis listadas. Um gráfico-síntese foi, por fim, produzido, reunindo todas as informações compiladas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após o levantamento dos dados para cada uma das variáveis selecionadas, foram produzidos mapas rela-

Santo André, Ilha das Caieiras, São Pedro, Grande Vitória, Joana D'arc, Nova Palestina, Bela Vista, Santo Antônio e Ilha do Boi. Os bairros de maior Integração Local foram: Jardim da Penha, Praia do Canto, Jardim Camburi, Praia do Canto, Santa Lúcia, Praia do Suá, Bento Ferreira e Ilha de Santa Maria. Os bairros com a menor Integração Local foram: Ilha do Frade, Ilha do Boi, Joana D'arc, Resistência, Redenção, Ilha das Caieiras, São Pedro, Santo Antônio, Bela Vista, Fradinhos, Santa Cecília, Mata da Praia e Bonfim. Os bairros selecionados para a análise compreenderam aqueles que apareceram nas duas análises. Os recorrentes quanto a uma maior Integração Global e Local foram: Jardim da Penha, Praia do Canto, Santa Lúcia, Bento Ferreira, Santa Luíza, Jardim Camburi, Praia do Suá, Monte Belo e Ilha de Santa Maria. Entre os bairros de menor Integração Global e local, permaneceram Santo André, Ilha das Caieiras, Grande Vitória, Joana D'arc, Nova Palestina, Bela Vista, Santo Antônio, Ilha do Boi e Ilha do Frade. Inclui-se ainda o Centro, por sua importância política para Vitória, e a Enseada do Suá, que vem se configurando como um centro econômico expressivo.

Figura 2: Mapa da densidade demográfica e Potencial de Integração Global e Local.



cionando os aspectos sociais, econômicos e ambientais com os Potenciais de Integração Global e Local, para os bairros elegidos para as análises. Os principais achados são discutidos a seguir.

Densidade habitacional, demográfica e população x Integração Global e Local

A densidade habitacional média por domicílio é de três a quatro habitantes, equilibrada na cidade e sem disparidades relevantes. Relacionando densidade habitacional com Potencial de Integração Global e Local, observou-se que os bairros com maior Potencial de Integração possuem famílias menores e os bairros com os menores Potenciais de Integração possuem uma densidade habitacional maior (Figura 1).

Ao associar os Potenciais de Integração com a densidade demográfica, é necessário proceder uma interpretação mais minuciosa. Nos bairros de maior potencial, observa-se a ocorrência das quatro faixas de densidade demográfica, ou seja, não é possível fazer uma relação direta entre a densidade demográfica e a integração. Os bairros Jardim da Penha, Jardim Camburi e Praia do Canto possuem um alto Potencial de Integração Global e Local e uma alta densidade demográfica devido à elevada presença de áreas residenciais multifamiliares com edificações entre quatro e doze andares, o que contribui para o aumento da densidade demográfica desses bairros. As demais áreas, por sua vez, apresentam baixa densi-

dade demográfica com até cem habitantes/ha. Santa Lúcia é um bairro com forte presença de comércios e habitações unifamiliares e alguns prédios entre dez e quinze andares. Bento Ferreira possui também áreas comerciais e unidades unifamiliares, no entanto tem crescido a tendência de prédios com mais de vinte andares nesta região. Os bairros Ilha de Santa Maria e Monte Belo são compostos, em sua maior parte, de áreas residenciais unifamiliares e alguns comércios (Figura 2).

Os Potenciais de Integração também foram relacionados com o número de habitantes. Vitória possui dois bairros com mais de 30 mil habitantes (Jardim da Penha e Jardim Camburi), que também alcançam altas médias de integração, ao contrário da Ilha do Frade e do Boi que possuem menos de mil habitantes e baixa integração (Figura 3). Observando a Figura 3, com exceção dos bairros Jardim Camburi, Jardim da Penha, Ilha do Boi e Ilha do Frade, também não se observa uma relação direta entre a população e a integração.

Renda x Integração Local e Global

Ao relacionar a rendimento e Potencial de Integração Global e Local, observa-se que áreas mais integradas possuem maiores renda e áreas menos integradas possuem menores rendas, com exceção da Ilha do Frade e do Boi (Figura 4).

Essa propriedade demonstra os processos de se-

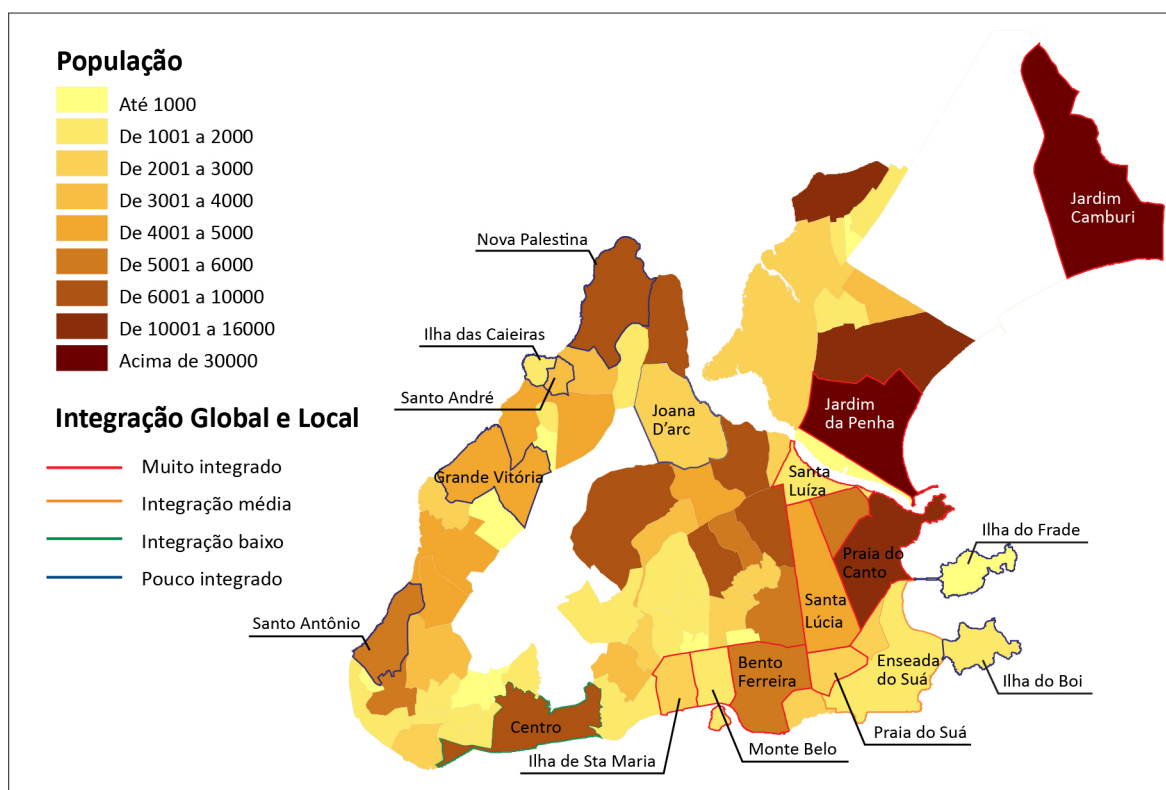


Figura 3: Mapa da população e Potencial de Integração Global e Local.

gregação voluntária e involuntária, nos quais os bairros que possuem a maior renda optam por se manterem isolados ou limitarem o acesso como medida de segurança ou *status* social.

A Ilha do Frade, por exemplo, não possui transporte coletivo e está separada por uma ponte. A Ilha do Boi é servida por transporte público em horários limitados nos dias úteis, mas muitas pessoas dos bairros de menor renda se deslocam para as praias desse bairro, configurando-se como uma importante área de lazer para os bairros da parte central e oeste da ilha.

Complementarmente, os bairros com maiores rendas tendem a ter uma maior motorização, o que influencia a quantidade de veículos particulares em fluxo pela cidade. Sendo assim, observa-se que os bairros com maiores rendas tendem a ser os mais integrados, atraem uma maior quantidade de veículos e indivíduos e tendem a ter uma maior taxa de motorização, o que pode prejudicar a mobilidade local e global.

Uso do solo x Integração Global e Local

Relacionando os dados de uso do solo com o Potencial de Integração Global, observa-se que os bairros mais integrados possuem usos bastante diversificados e concentram a maior parte das áreas comerciais, que tendem a atrair um maior fluxo de indivíduos e veículos, pois concentram serviços, comércios, prédios

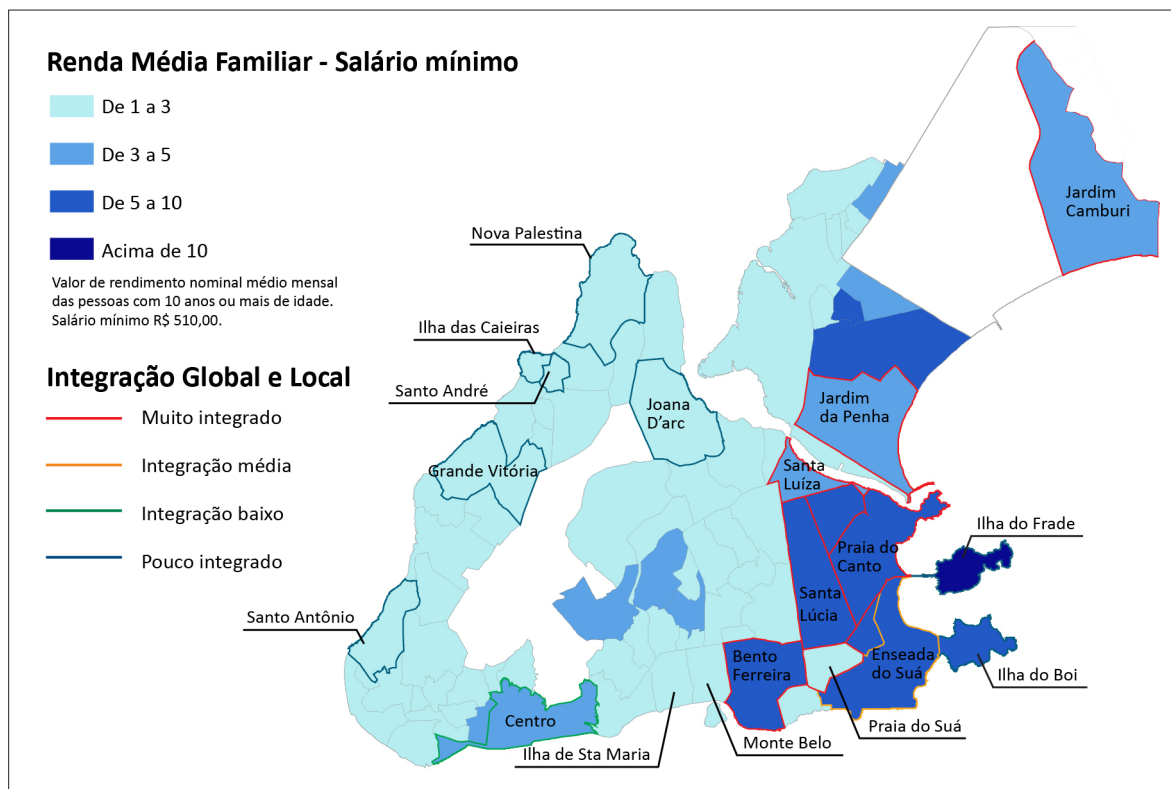
públicos etc. Os bairros menos integrados possuem grandes áreas residenciais multifamiliares e unifamiliares, sendo esta predominante nestas áreas (Figura 5).

Intensidade de fluxo de veículos e Índice de Qualidade do Ar x Integração Local e Global

Os resultados apontam que as áreas com maior Potencial de Integração Global e Local apresentam, em média, maiores fluxos de veículos que chegam aos bairros no horário de pico da manhã. O dado demonstra que são polos de atratividade e se configuram como subcentros (Figura 6).

No entanto, o bairro que recebe o maior volume de fluxo de veículos no horário pesquisado é o Centro, que possui uma integração baixa. O local recebe a maior quantidade de veículos no horário entre 6h30 e 7h29, chegando a mais de 21 mil veículos individuais e coletivos. Apesar do deslocamento do Núcleo de Integração (conjunto de eixos mais integrados oriundo do mapa axial) do centro histórico do município de Vitória para leste e nordeste da ilha, o Centro ainda concentra uma grande quantidade de órgãos e entidades públicas, como a sede do governo estadual, Ministério da Fazenda, Ministério Público Estadual, Tribunal de Justiça Estadual e outros; é polo econômico e logístico com o Porto de Vitória e rota para a chegada às cidades de Cariacica e Vila

Figura 4: Mapa de renda média per capita e Potencial de Integração Global e Local.



Velha (Abe et al., 2007).

Além do mapa de destino, foi produzido um mapa de origem com base nos dados da matriz origem-destino (Instituto, 2013). A representação demonstra que as áreas mais integradas também são os bairros de origem de grande parte dos trajetos de Vitória, no horário de 6h30 as 7h29 (Figura 7). Os bairros Jardim da Penha e Jardim Camburi são as principais origens das viagens e ainda os destinos de muitas delas, no horário contabilizado. Isto pode indicar que muitas pessoas que moram nessas áreas não trabalham no comércio local.

O Centro, que é o destino de muitas viagens, passa a ter uma importância limitada como origem, visto que é predominantemente comercial e possui poucas residências. Assim como ocorre no Centro, o bairro Enseada do Suá também é uma área principalmente de destino (poucas viagens se originam no bairro), além de possuir uma integração média.

Em relação aos índices de qualidade do ar (Figura 8), existem somente dois tipos de emissões que são medidas nas três estações de medição: material particulado (PM₁₀) e Dióxido de Enxofre (SO₂). O primeiro está relacionado aos processos industriais, veículos automotores, poeira suspensa, pólen, aerossol marinho e solo, e o segundo a queima de óleo combustível, veículos a diesel, produção de polpa e fertilizantes (Espírito Santo, 2008; São Paulo, 2010).

Não foi possível elaborar uma ligação direta entre as áreas com menor e maior potencial de Integração

e os índices de Qualidade do Ar. As médias anuais demonstradas nas três estações de medição são próximas e encontram-se bem abaixo do limite estabelecido pela Resolução Conama nº 3 (Conama, 1990).

Apesar disso, a relação dos índices de qualidade do ar com os fluxos de veículos que chegam e saem dos bairros Centro, Enseada do Suá e Jardim Camburi demonstra que os índices de SO₂ são ligeiramente mais altos nos bairros que possuem uma maior intensidade de veículos. No entanto, a quantidade de estações de medição, a falta de medições em sua totalidade e a desatualização dos dados tornam esse tipo de análise pouco consistente.

CONCLUSÕES

Para a investigação do município de Vitória, conclui-se que quanto maior o potencial de Integração Global e Local, menor será a densidade habitacional e maiores serão o rendimento familiar médio mensal, a concentração de áreas comerciais e os fluxos de veículos, tanto como zonas de destino como zonas de origem, apesar destas serem mais bem distribuídas pela cidade que as zonas de destino. Além disso, o bairro que é o destino de grande parcela da população (Centro, com 20,4%) é uma área com integração baixa, o que pode ser um sinal de alerta para os gestores públicos.

Em Vitória a recíproca é verdadeira onde as áreas

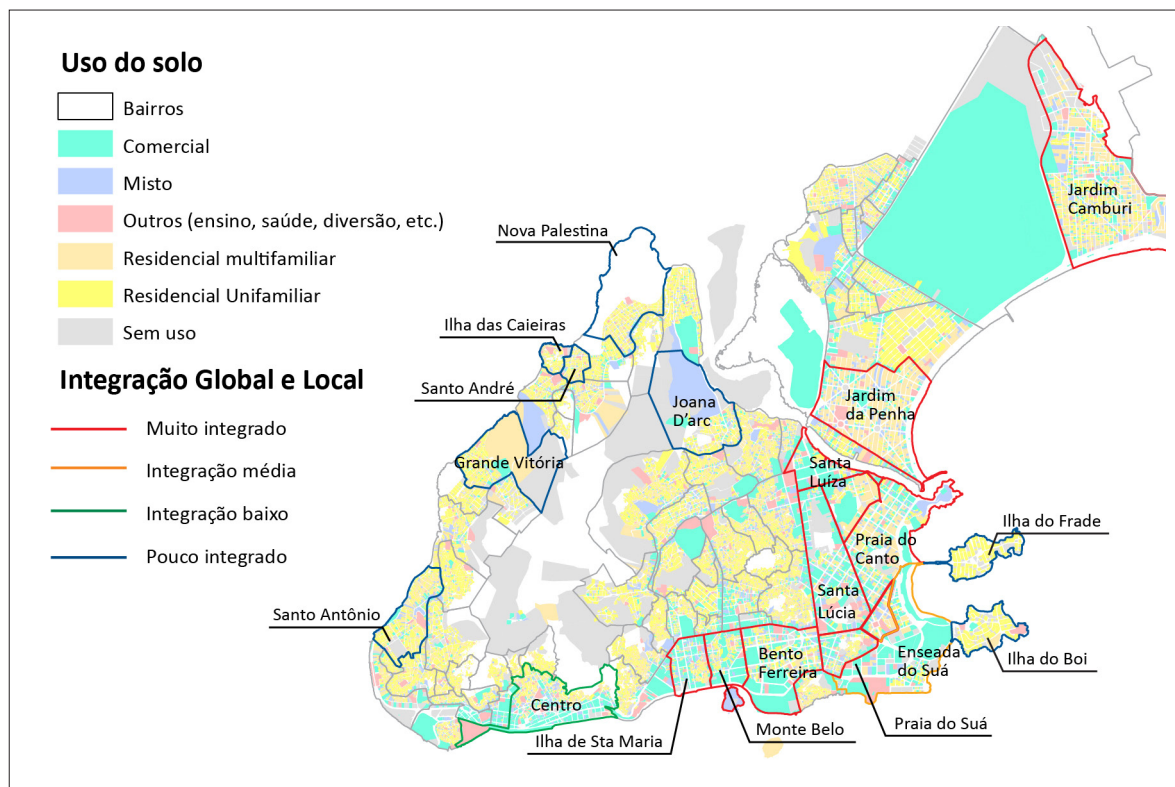


Figura 5: Mapa do uso do solo e Potencial de Integração Global e Local.

Figura 6: Mapa dos veículos que chegam aos bairros e Potencial de Integração Global e Local.

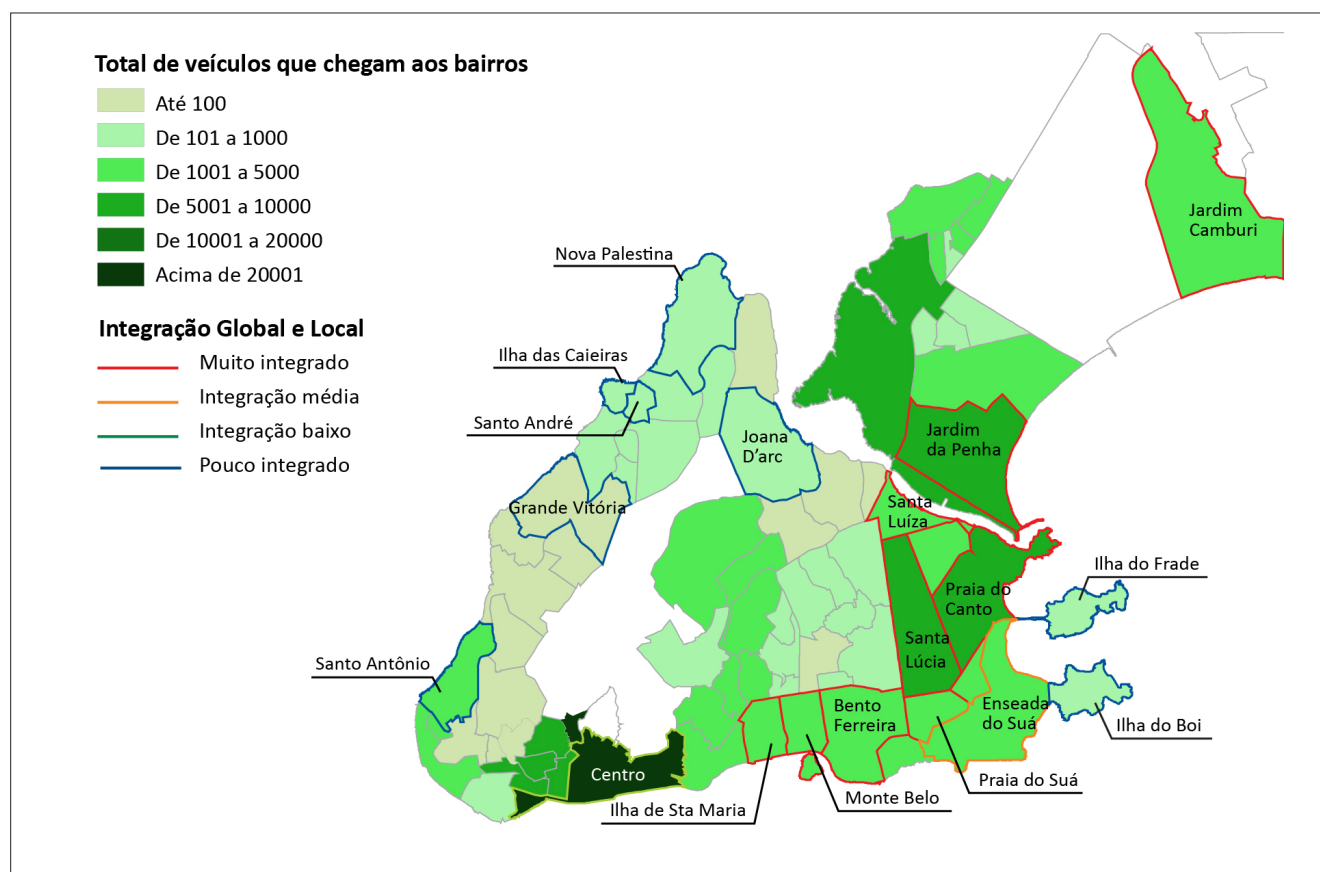


Figura 7: Mapa dos veículos que saem dos bairros e Potencial de Integração Global e Local.

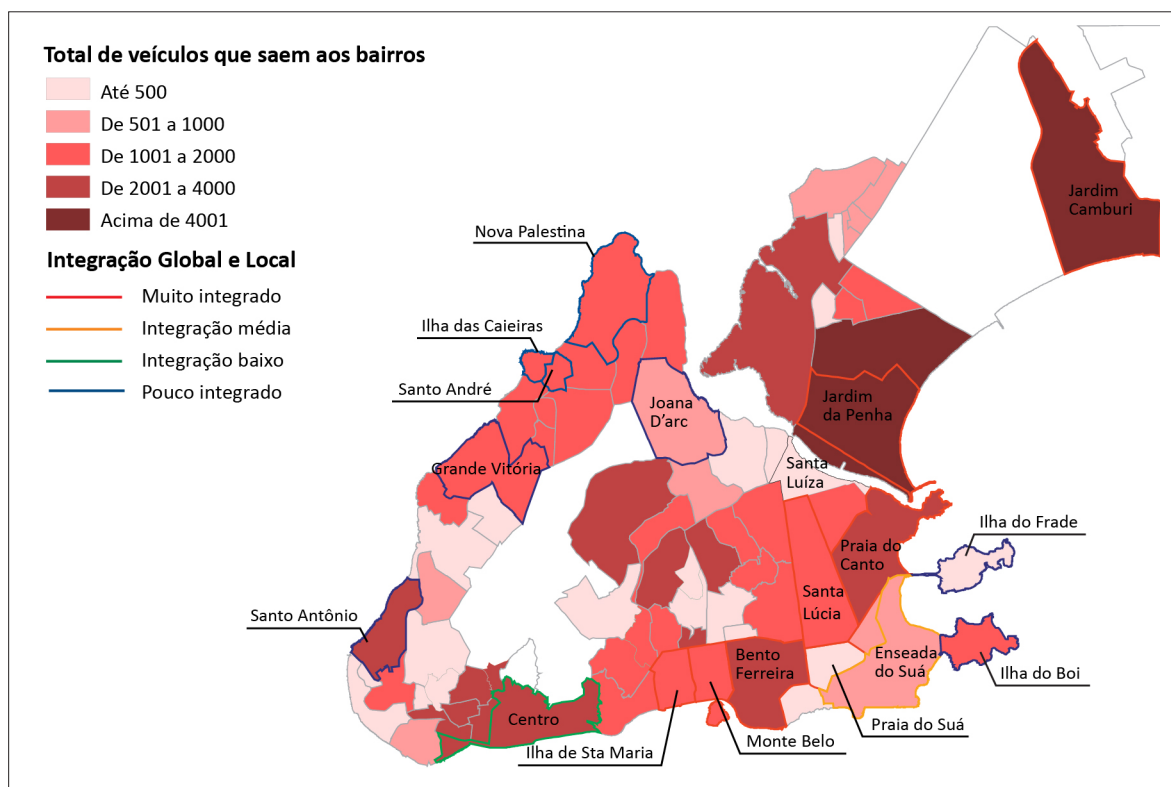
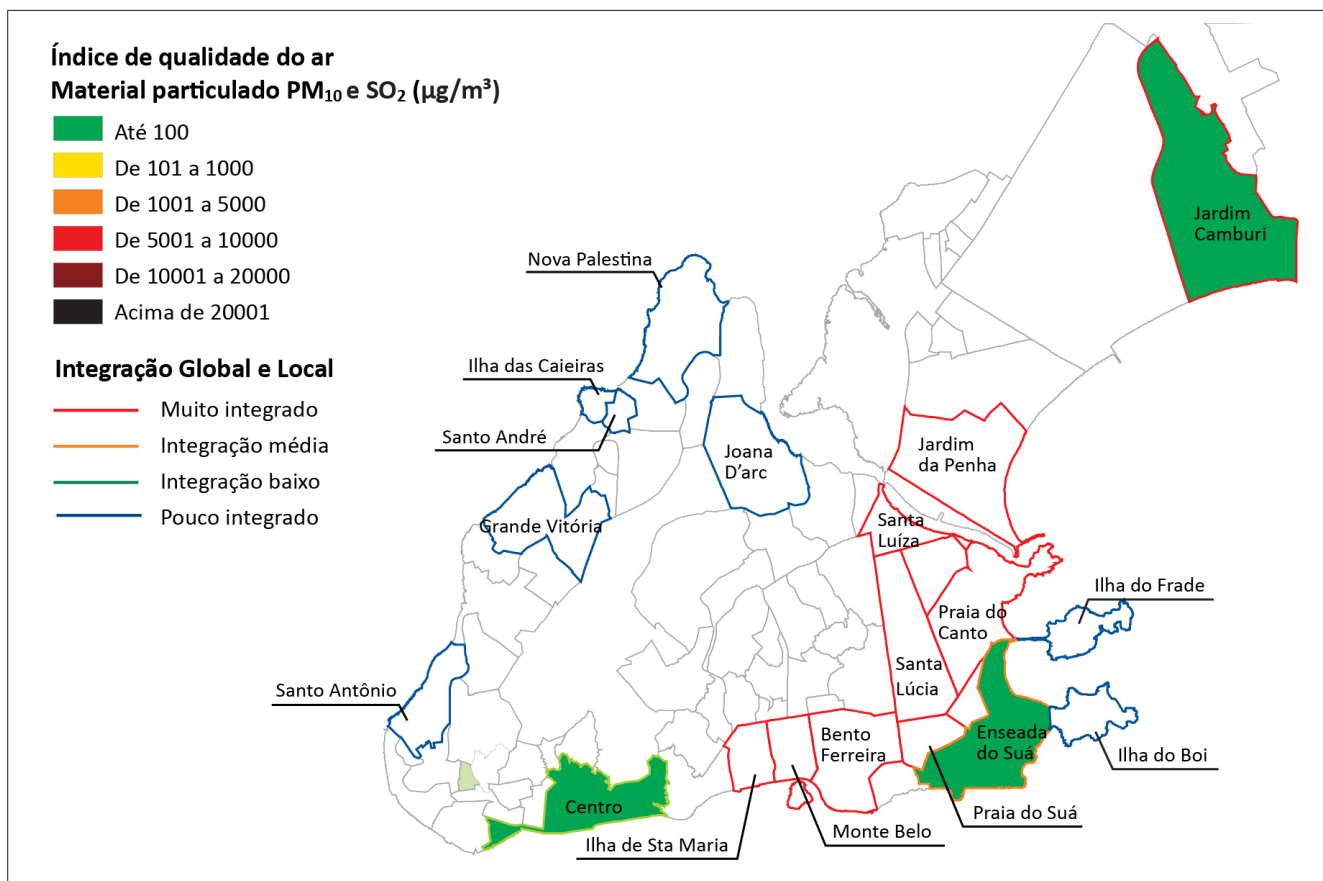


Figura 8: Mapa que relaciona Potencial de Integração Global e Local com qualidade do ar.

as de menor Integração Global e Local apresentam tendências opostas às áreas mais integradas: maiores densidade habitacional e áreas residenciais multifamiliares e unifamiliares, e menores rendimento fami-

liar médio mensal e fluxo de veículos, considerando zonas de origem e destino no horário de pico da manhã (6h30 às 7h29).

Com base nos resultados obtidos por meio dos



mapas de relação entre o potencial de Integração Global e Local e os aspectos sociais, econômicos e ambientais, elaborou-se a Figura 9.

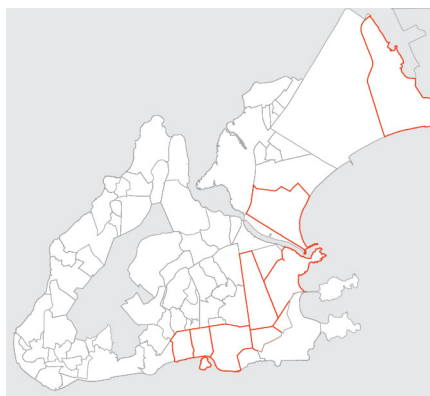
A Figura 9 demonstra tendências observadas no município de Vitória com as variáveis e aspectos abordados, ressaltadas a natureza exploratória e as limitações da pesquisa, a considerar o grau de detalhamento das informações obtidas (agregação de dados) e as características da modelagem espacial associada aos mapas axiais. Os resultados apontaram que as áreas com maior Potencial de Integração da cidade são aquelas que reúnem as famílias com maiores rendimentos mensais e com menor quantidade de indivíduos. Ocorrem que, nas áreas mais valorizadas, o valor dos imóveis inclui localização, infraestrutura urbana, serviços e facilidade de acesso a comércio. Portanto, a acessibilidade se converte num bem, que se paga.

No entanto, a Ilha do Boi e a Ilha do Frade (maiores rendimentos médios mensais por famílias que contêm até três indivíduos) apresentam um Potencial de Integração baixo, o que se enquadra nas perspectivas de segregação voluntária.

Entretanto, grosso modo, bairros com maiores rendas tendem a ser mais integrados, atrair uma maior quantidade de veículos e indivíduos e ter uma maior taxa de motorização, o que pode prejudicar a mobilidade local.

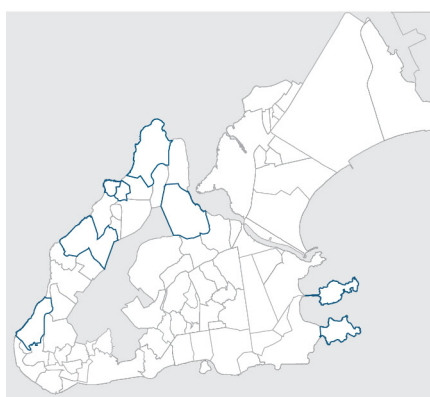
Espera-se, para refinamento dos achados, ampliar as comparações com análises semelhantes em outras cidades, metrópoles ou regiões, como a pesquisa desenvolvida por Molina et al. (2007) para as cidades de Santiago do Chile e Valparaíso, nas quais foi demonstrado que áreas com menor renda possuem uma pior qualidade do ar. Em Vitória, a variável qualidade do ar não teve resultados conclusivos, apesar de demonstrar que locais com maiores fluxos de veículos têm uma média anual maior de dióxido de enxofre, poluente associado com a queima de óleo combustível, como o diesel utilizado nas frotas de ônibus e caminhões.

O município de Vitória tende a ter problemas de mobilidade urbana tanto nos bairros com maiores Potenciais de Integração quanto nos menores. Os bairros com os maiores potenciais apresentam um fluxo elevado de veículos, pois conformam magne-



Quanto maior o
Potencial de Integração Global e Local:

- < Densidade habitacional
- > Fluxo de veículos e indivíduos
- > Concentração de áreas comerciais
- > Rendimento médio mensal
- > Áreas de origem e destino (horário de pico da manhã)



Quanto menor o
Potencial de Integração Global e Local:

- > Densidade habitacional
- < Fluxo de veículos e indivíduos
- > Concentração de áreas residenciais
- < Rendimento médio mensal
- < Áreas de origem e destino (horário de pico da manhã)

tos. Já os bairros com os menores valores, a mobilidade urbana tende a ser prejudicada pela própria configuração da área, que resulta num espaço de pouca acessibilidade.

Por fim, numa perspectiva de planejamento urbano, foi elaborado em 2007 um Plano de Mobilidade e Transporte Urbanos com um diagnóstico sobre a situação do município e ações que mitigariam problemas de mobilidade. Atualmente o plano está em tramitação e sem prazo para entrar em votação na Câmara de Vereadores de Vitória, o que demonstra que a implementação está longe de ser efetivada e os quase nove anos de sua elaboração já podem ter tornado o plano defasado. Apesar disso, têm sido realizadas audiências públicas para a reativação do Aquaviário de Vitória, que é uma alternativa para os indivíduos que precisam se deslocar pela Baía de Vitória entre os municípios de Vitória, Vila Velha e Cariacica e que poderia ajudar a descongestionar as vias da área central do município de Vitória.

A pesquisa, a partir do estudo em Vitória, demonstrou o quanto aspectos configuracionais se relacionam a questões de mobilidade urbana em diferentes níveis de proximidade. Os resultados demonstram que a relação entre os aspectos destacados nesta pesquisa e o Potencial de Integração Global e Local torna-se mais evidente para alguns aspectos, como renda e uso do solo, aparece menos evidente

Figura 9: Infográfico de relação do Potencial de Integração Global e Local e aspectos sociais, econômicos e ambientais.

para outros, como densidade e população, ou ainda é inconclusiva como para a qualidade do ar.

Para estratégias de planejamento, a simulação de cenários de alterações viárias pode ser procedida e é capaz de se converter em robusta estratégia, antecipando efeitos potenciais da malha viária sobre aspectos sociais, econômicos e ambientais. A Sintaxe do Espaço, portanto, contribui para as ações sobre a mobilidade urbana ao fornecer um modo complementar de compreensão das dinâmicas urbanas com base nas relações espaciais. A despeito das características simplificadoras da representação espacial da Sintaxe, que conformam uma característica da abordagem e uma limitação dos resultados obtidos (cf. Medeiros, 2013), sua associação a demais modelos já adotados em engenharia de tráfego e de transportes pode resultar numa metodologia mais precisa para investigar aspectos de mobilidade urbana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABE, A. T.; CRUZ, P. S. Eixo Urbano-ambiental: Mobilidade Urbana. Agenda Vitória. Vitória, 2008. Disponível em: < http://www.vitoria.es.gov.br/arquivos/20110511_agendavix_mobilidad_diag.pdf>. Acessado em: 12 jul. 2013.
- CONAMA. Resolução CONAMA nº 3, de 28 de junho de 1990. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. 1990.
- ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Relatório de Qualidade do Ar na Região da Grande Vitória 2007. Cariacica: Governo do Estado do Espírito Santo, 2008.
- HILLIER, B. Space is the machine. Londres: Cambridge University Press, 1996.
- HILLIER, B., HANSON, J. The social logic of space. Londres: Cambridge University Press, 1984.
- HOLANDA, F. de. O espaço de exceção. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2002.
- INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES. Matriz Calibrada Origem Destino 2007. Disponível em: < http://www.ijns.es.gov.br/Sitio/index.php?option=com_content&view=article&id=239:pesquisa-domiciliar-de-origem-e-destino-da-rmgv-qcomo-anda-a-nossa-genteq-ano-de-publicacao-2009&catid=44&Itemid=201>. Acessado em 09 jun. 2013.
- MEDEIROS, V. A. S. Urbis Brasiliae: o labirinto das cidades brasileiras. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2013.
- MOLINA, M.; ROMERO, H.; SARRICOLEA, P. Características socio ambientales de la expansión urbana de las Áreas metropolitanas de Santiago y Valparaíso. In: Chile: del país urbano al país metropolitano. Serie GEOlibros, 12, Colección EURE-Libros. Instituto de Geografía e Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales, Pontificia Universidad Católica de Chile. 2007.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA. Vitória em Dados. Disponível em: < <http://legado.vitoria.es.gov.br/regionais/temas.asp>>. Acessado em: 12. Jun. 2013.
- RODRIGUEZ, C.; SAKR, F. L.; GRIFFITHS, S.; HILLIER, B. The Relationship of Spatial Configuration and Socio-economic conditions in São Paulo, Brazil. . In: Eight International Space Syntax Symposium. Santiago de Chile, 2012.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade do Ar no Estado de São Paulo. Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, 2010.
- VITÓRIA. Plano Diretor de Mobilidade e Transporte Urbanos de Vitória. Vitória: Prefeitura Municipal de Vitória, 2007. ■