

XIV Encontro Nacional da ANPUR

23 a 27 · maio · 2011 · Rio de Janeiro

XIV ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR

Maio de 2011

Rio de Janeiro - RJ - Brasil

MOBILIDADE URBANA EM PLANOS DIRETORES: ANÁLISE SINTÁTICA DA MALHA VIÁRIA DA
ÁREA CONURBADA DE FLORIANÓPOLIS

Maria Rosa Tesser Rodrigues de Lima (UNIRON/ Pós-arq UFSC) - rosarquiteta@gmail.com

Professora Mestre em Arquitetura e Urbanismo (Pós-Arq/UFSC – 2010) da Universidade UNIRON, Porto Velho-RO

Ayrton Portilho Bueno (UFSC) - ayrtonbueno@hotmail.com

Professor Doutor (FAUUSP-2006) pesquisador do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina, e do Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo desta mesma Instituição.

Mobilidade Urbana em Planos Diretores: Análise Sintática da Malha Viária da Área Conurbada de Florianópolis¹

Maria Rosa Tesser Rodrigues de Lima – rosarquitectura@gmail.com

*Professora Mestre em Arquitetura e Urbanismo (Pós-Arq/UFSC – 2010) da Universidade UNIRON,
Porto Velho-RO*

Ayrton Portilho Bueno (ARQ/UFSC) - ayrtonbueno@hotmail.com

*Professor Doutor (FAUUSP-2006) pesquisador do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da
Universidade Federal de Santa Catarina, e do Programa de Pós Graduação em Arquitetura e
Urbanismo desta mesma Instituição.*

RESUMO

Planejar o espaço urbano e com ele as áreas destinadas aos deslocamentos diários é comprovadamente uma das maneiras de garantir o desenvolvimento de áreas urbanas em níveis aceitáveis de sustentabilidade. O Estatuto da Cidade, Lei Federal nº10.257/, surgiu com intuito de trazer às políticas urbanas novos instrumentos de planejamento, porém ainda existe uma carência muito grande de metodologias de planejamento urbano, principalmente nos aspectos relativos à mobilidade urbana. O objetivo da pesquisa é apresentar um instrumento metodológico que dê apoio ao processo de planejamento da Mobilidade Urbana, analisando-se o caso da região conurbada de Florianópolis. Neste contexto o trabalho passa por três etapas, que consistem em: conhecer e compreender a problemática da área estudada; desenhar os Mapas Axiais e analisar segundo este método a malha viária da região; e testar cenários de projetos de mobilidade urbana, que integrem a região metropolitana, utilizando a metodologia desta pesquisa.

Palavras Chave: Arquitetura e Urbanismo, Mobilidade Urbana, Plano Diretor, Sintaxe Espacial.

1. Os Planos Diretores e o Estatuto da Cidade

Se é o Plano Diretor a visão legal presente e futura das cidades, então é a partir dele que o arquiteto e urbanista deveria expressar toda sua compreensão de urbanismo. Se a realidade das cidades brasileiras é ainda muito distante da legalidade descrita no papel, não será relegando a função de tal dispositivo legal que irá se resolver qualquer problema urbanístico. Os Planos Diretores das cidades brasileiras passam por um processo de aperfeiçoamento e nesta pesquisa considerou-se que a aprovação do Estatuto da Cidade representa um marco na história do urbanismo brasileiro.

O Estatuto da Cidade, Lei n 10.257, de julho de 2001, que regulamenta e estabelece diretrizes gerais da política urbana, surgiu como um divisor de águas para o desenvolvimento de novas políticas de planejamento urbano. Até a aprovação do Estatuto da Cidade, o termo *mobilidade urbana* fazia parte apenas de discussões da academia, a esfera pública do país (municipalidades, estados e governo federal) tratava toda esta questão num sentido mais estrito às engenharias. As Políticas de Transporte, como eram tratadas, negligenciavam muitas vezes os estudos urbanos, quando não, significavam para as administrações públicas apenas resolver problemas de trânsito, e resolver problemas de trânsito traduziam-se em investimentos de infra-estrutura rodoviária.

O Estatuto definiu em seu artigo 41, parágrafo segundo: *No caso de cidades com mais de quinhentos mil habitantes, deverá ser elaborado um plano de transporte urbano integrado, compatível com o plano diretor ou nele inserido.* A maioria das capitais dos estados brasileiros possui mais de 500mil habitantes, aquelas que ainda não atingiram esta cota já estão muito próximas disso. O município de Florianópolis possui 408.161 habitantes, e somada sua população à região conurbada totaliza 797.180 habitantes (IBGE, 2009). Porém seria a cota de 500 mil habitantes índice limítrofe para se dar início ao desenvolvimento de um Plano de Transporte como pede o Estatuto, visto que Florianópolis e muitas outras cidades brasileiras padecem de problemas relativos à mobilidade muito antes de atingirem este índice populacional?

Florianópolis, capital de Santa Catarina, núcleo da maior região metropolitana do Estado, com uma área urbana contínua entre a parte continental do município e os municípios de São José, Palhoça e Biguaçu, constitui o estudo de caso desta pesquisa: a região conurbada da grande Florianópolis.

Além de obrigar os municípios com mais de 500 mil habitantes à ter um Plano de Mobilidade, o Estatuto da Cidade, tornou obrigatório a existência de um plano de transporte urbano integrado ao Plano Diretor para as cidades situadas nas regiões metropolitanas. Desta forma, este estudo objetiva discutir esta questão, onde cidades que são núcleo de suas regiões metropolitanas, um plano de mobilidade deve conter no mínimo a área

conurbada. Sendo assim, esta pesquisa objetiva desenvolver um instrumento metodológico que possa auxiliar na elaboração de um Plano de Mobilidade Urbana, que possibilite não só uma compreensão realista dos problemas de circulação vividos na região metropolitana de Florianópolis – na dimensão urbano/arquitetônica - como também, a análise de cenários futuros planejados e desenhados dentro da mesma metodologia de trabalho: analisando a macro-estrutura viária urbana através da Sintaxe Espacial para compreender a rede de vias, suas deficiências e potenciais; e analisando os Planos Diretores da área estudada, principalmente nas questões relativas aos Planos de Mobilidade.

2. A Mobilidade Urbana e o Planejamento do Uso do Solo

Existe uma relação de reciprocidade entre a mobilidade urbana e o uso do solo urbano das cidades, isso porque as vias são resultantes diretas e indiretas do uso e ocupação do solo, o qual, também é influenciado, em seu uso e densidade habitacional, pela maior ou menor disponibilidade de acesso ao sistema viário e de transporte. O planejamento da mobilidade urbana de uma cidade deve considerar conjuntamente os sistemas de transporte urbano e a malha viária que se integrem ao Plano Diretor do município, é necessário desenhar o sistema sob um trabalho inter-disciplinar, que vise o bem-estar dos cidadãos e a sustentabilidade dos sistemas socioeconômicos e ambientais.

Com a distribuição das densidades habitacionais pelos setores da cidade surge a necessidade de deslocamentos entre áreas residenciais, comerciais, de serviços e de lazer. As leis de uso e ocupação do solo são um mecanismo de regulação dos usos urbanos, principalmente por serem baseadas em modelos de distribuição de densidade e compatibilidade de usos. Neste processo, a distribuição da malha viária passa a ser interesse dos vários setores da sociedade, desde os mais legítimos movimentos comunitários até o interesse de empresários da indústria imobiliária. *A terra urbana só interessa enquanto “terra-localização”, ou seja, enquanto meio de acesso a todo sistema urbano, a toda a cidade.* (VILLAÇA, 2001 p. 74)

O termo mobilidade urbana remete-nos à qualificação dos meios e sistemas de transporte de uma cidade ou região. Do ponto de vista social, portanto, um sistema de transportes bem elaborado, incluindo diversas modalidades de transporte coletivo, que considere a disposição espacial particular de cada cidade, ajuda a garantir mobilidade urbana à população. Economicamente falando, aumenta a possibilidade da oferta direta e indireta de empregos e trocas comerciais e, além disso, visando a qualidade do meio ambiente, ajuda a reduzir a poluição e os congestionamentos tão comuns às áreas urbanas. Sob a ótica política que envolve todo este processo, é necessário estar atento a dimensão de seus efeitos sobre o processo de formação de preços da terra urbana no mercado

imobiliário.

Planejar o espaço urbano e com ele as áreas destinadas aos deslocamentos diários é comprovadamente uma das maneiras de garantir o desenvolvimento de áreas urbanas em níveis aceitáveis de sustentabilidade. O processo de elaboração de Planos de Mobilidade é uma situação complexa, portanto, é necessário neste processo utilizar-se de instrumentos que facilitem a leitura e o desenho de um novo plano. Para tanto é extremamente necessário compreender o contexto da mobilidade na área estudada.

3. Os Sistemas de Transporte Urbano e a Malha Viária no Brasil

A malha viária de um aglomerado urbano pode facilitar a adequação ou não de um sistema de transporte. Pesquisas com base na Teoria da Sintaxe Espacial (Hillier e Hanson, 1984) sugerem fortemente que a malha viária configura um sistema de espaços cujas características topológicas influenciam numa maior ou menor integração do conjunto de vias deste mesmo sistema, desempenho que pode ser mensurado quantitativa e qualitativamente em função de expectativas sociais e técnicas.

A lei federal n 6.261 de 14/09/1975, que dispõe sobre o Sistema Nacional dos Transportes Urbanos, define regulamentações para a correta organização das diretrizes do Plano Diretor de cada cidade, e diz que o Sistema Nacional de Viação é constituído do conjunto dos Sistemas Rodoviário, Ferroviário, Portuário, Hidroviário, Aeroviário e de Transportes Urbanos. Visa a compatibilização entre os mesmos e os planos de desenvolvimento urbano, de forma a obter uma circulação eficiente de passageiros e cargas, garantindo ao transporte terrestre, marítimo e aéreo possibilidades de expansão, sem prejuízo da racionalidade na localização das atividades econômicas e das habitações.

Porém, na realidade histórica do Brasil, o sistema de transporte foi construído basicamente sobre uma imensa matriz rodoviária, sendo que os demais sistemas descritos por lei ocupam papel secundário, diferentemente de países europeus, como a França, que possui uma malha ferroviária que integra todas as suas regiões entre si e ao resto da Europa, num sistema ecológico e economicamente eficiente.

A malha viária das cidades brasileiras possui uma estrutura sistemática e repetitiva, que merece ser revisada sob uma ótica menos rígida e mais humana. O sistema rodoviário, como se apresenta hoje, compreende basicamente: a) rodovias que conformam ligações externas das metrópoles, entre municípios, e intrametropolitanas, estabelecendo relações de mobilidade entre as áreas centrais da cidade, seus pólos e assentamentos urbanos; b) e as vias intra-urbanas formadas basicamente por uma rede de caminhos antigos, que constituem seu núcleo central muito freqüentemente, pelas estradas estaduais e rodovias federais, e por intervenções secundárias projetadas especificamente para a conexão entre

centros, subcentros e subúrbios, que se consolidam e se transformam, ao longo do tempo, em ligações preferenciais.

O sistema ferroviário também configura leito para um eficaz modal de transporte de pessoas, atualmente o Brasil possui uma malha ferroviária que trabalha quase que exclusivamente com transporte de cargas. Bondes elétricos entre outros meios de transporte citadinos como o mono-rail e o metrô que são opções derivadas dos trens, são pouco exploradas na maioria das cidades brasileiras, com exceção do metrô e aero-móvel em algumas capitais (São Paulo, Porto Alegre, Rio de Janeiro). Além disso, outras duas questões podem ser observadas no Brasil: a) algumas ferrovias apresentaram decréscimo em quilometragem nos últimos anos; b) há diferentes tipos de bitola das linhas férreas existentes no Brasil, o que torna impossível a ligação entre muitas delas para que estas possam configurar uma rede.

Segundo a ANTT (2010) – Agência Nacional de Transportes Terrestres - os sistemas ferroviários de *alta velocidade* tornaram-se o modo de transporte mais sustentável para médias e longas distâncias, de alta densidade de tráfego, em função da qualidade do transporte (comodidade, confiabilidade, pontualidade, rapidez), capacidade, acessibilidade ao centro das cidades e eficiência energética aliada ao baixo impacto ambiental, em comparação com outros modais. E, seguindo a tendência mundial (França, Alemanha, Espanha, Arábia Saudita, Israel, além dos emergentes, Egito, México, Argélia e Argentina, e em destaque os projetos dos Estados Unidos e os da China) o governo brasileiro está iniciando o processo de licitação para concessão da exploração do serviço de transporte ferroviário de passageiros ligando as cidades do Rio de Janeiro, São Paulo e Campinas por um sistema de Trens de Alta Velocidade – TAV.

O Brasil é um país que possui um imenso potencial hídrico e conta atualmente com cerca de 13mil km de hidrovias navegáveis para o transporte de carga e pessoas. Segundo a ANTAQ, Associação Nacional de Transportes Aquáticos, esse número pode subir para quase 45mil km em rios e 63mil km em águas superficiais fluvio-lacustres, se o correto investimento for aplicado. Apesar de ser um modal do sistema viário brasileiro pouco explorado (60% rodovias, 33% ferrovias e apenas 7% da malha viária composta por hidrovias), possui diversas qualidades, é economicamente eficiente, acarretando baixos custos de implantação e manutenção, agrega baixo impacto ambiental e consumo de combustível, é menos ruidoso e é muito mais seguro, possuindo baixos índices de acidentes, além de cobrir distâncias mais facilmente e com maior rapidez que o sistema rodoviário.

Em cidades do Norte do país, em estados como o Amazonas e o Pará, o sistema de transporte fluvial desempenha importante papel no desenvolvimento urbano e regional porém o transporte de passageiros na região amazônica é desenvolvido muito mais em

resposta a uma necessidade da população local e suas condicionantes geográficas que pela intervenção e planejamento do estado. Já no Rio de Janeiro, as barcas que atravessam a baía em direção à Niterói, têm seu funcionamento regulado pelo estado. Por iniciativa do Governo do Estado do Rio em 1998 um consórcio de empresas privadas assumiu o controle acionário da Companhia de Navegação do Estado do Rio de Janeiro (Conerj), sob regime de concessão, por 25 anos, os investimentos da empresa foram priorizados na recuperação da frota e construção de novas embarcações, reforma das estações e na implementação de novas linhas marítimas.

Assim como no Rio de Janeiro, Florianópolis tem todo potencial para o desenvolvimento deste modal, pois possui características similares às do Rio de Janeiro: as condicionantes geográficas das baías Norte e Sul que se conectam aos municípios da região metropolitana (no Rio de Janeiro é a Baía de Guanabara) que sem o transporte marítimo/hidroviário representam um limite de conexão entre os municípios, além da demanda representada principalmente pelos congestionamentos e tráfego nas pontes de acesso à capital.

Apesar do Código de Trânsito Brasileiro, lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, definir a bicicleta como veículo, no cotidiano brasileiro, ela não é ainda considerada como tal. Diversas cidades européias possuem mais de 100cm/hab; no Brasil, o maior índice é o de Praia Grande/SP, com 31 cm/hab. Florianópolis possui 10cm/hab.

4. A Sintaxe Espacial

No século XIX e XX as teorias de arquitetura eram extremamente normativas e pouco analíticas. Já em fins do século XX, após o Movimento Moderno, as teorias de estudos da arquitetura começaram a pender para as inúmeras áreas correlatas: primeiro para a engenharia e biologia, depois pairaram pelos campos da psicologia e das ciências sociais, para então partir para a lingüística e chegar a semiologia (HILLIER, 1996). No intuito de descrever o espaço em seus próprios termos Hillier e Hanson (1984) desenvolveram a teoria descritiva do espaço urbano denominada: Sintaxe Espacial.

O objetivo da Sintaxe é mostrar como o ambiente físico expressa significado social, agindo como um sistema de signos da mesma maneira que a linguagem natural. Neste sentido, é o estudo da sistemática das aparências. A maior parte dos semiologistas estão atentos à mostrar como as edificações representam a sociedade, como símbolo e signo, e não como elas ajudam a compreender, através do caminho configurado pelos edifícios, a organização do espaço. (HILLIER, 1984)

A sintaxe surgiu da necessidade da arquitetura como disciplina de desenvolver uma teoria arquitetônica autêntica (HILLIER, 1996). Como teoria, ela é muito mais analítica que

normativa. A teoria vem avançando ao longo dos anos conjuntamente com o desenvolvimento de novas técnicas computacionais de representação e análise espacial. Existem hoje várias técnicas de análise configuracional que utilizam a Sintaxe Espacial, que tornaram possível observar aspectos padrão de elementos da arquitetura e do desenho urbano.

Para Figueiredo (2004) o papel da Sintaxe Espacial é extrair, de uma miríade de estruturas distintas geradas pelas mais diferentes culturas, uma descrição precisa de uma organização espacial. Onde a organização espacial tem conteúdo social e que a organização social tem conteúdo espacial. Sendo assim, é possível entender como a sociedade se materializa espacialmente ou como o espaço foi gerado em função de aspectos sociais: a lógica social do espaço. Esta teoria vem sendo utilizada em estudos sobre fluxos de pedestres e de veículos, na análise da utilização, localização e apropriação dos espaços urbanos.

A Sintaxe Espacial está dividida em três níveis analíticos: Padrões Espaciais, Vida Espacial e Vida Social. Segundo Holanda (2002), desde o começo da teoria, a pesquisa desenvolveu mais extensivamente o primeiro nível, até com grande sofisticação formal; menos no segundo; e menos ainda no terceiro.

Hillier (1996) ensina que simulações efetuadas por meio de medidas sintáticas do espaço consistem em um instrumento capaz de quantificar e hierarquizar níveis diferenciados de conexões entre cada via e o complexo em que esta se insere, estabelecendo dessa maneira correlações, conexões e a hierarquização entre todas as ruas do complexo urbano. A estrutura configuracional funciona como indutor de movimento, muito embora não se excluam os elementos urbanos com efeito de pólo de atração, como equipamentos urbanos, espaços comerciais, culturais, esportivos ou de lazer. A Sintaxe Espacial permite o entendimento e representação do espaço, gera subsídios que permitem ao pesquisador investigá-lo do ponto de vista das articulações urbanas, descreve possibilidades de interação e contatos a partir de possíveis fluxos diferenciados de pessoas ou veículos.

Para Barros et al (2008) a Sintaxe Espacial, permite encontrar rapidamente uma situação geral em um determinado sistema urbano, permitindo ao investigador e profissional ter uma visão geral de que diretrizes poderia seguir e como poderia direcionar uma determinada intervenção.

As variáveis que dizem respeito aos padrões espaciais são definidas em categorias analíticas, estas variáveis são estudadas a partir dos mapas axiais, que são elaborados sobre um mapa de uma cidade, bairro ou região, desenhando-se a linha mais longa e em menor quantidade possível (eixo de circulação) que atravessasse espaços abertos e permeáveis de um sistema de espaços de circulação.

Principal medida da teoria da Sintaxe Espacial, a medida de integração indica o menor ou o maior nível de integração entre as várias partes de um sistema. Diz respeito à distância relativa de uma linha em face às demais do sistema, sendo que a distância é de natureza topológica, obtida em razão de quantas linhas axiais temos que percorrer para ir de uma posição da cidade à outra. Os valores obtidos nesta análise expressam o potencial da malha viária em gerar movimento. (SILVA, 2008)

5. Área Conurbada de Florianópolis

Florianópolis com seus 334 anos de fundação, é a capital do estado de Santa Catarina – localizado na região Sul do Brasil - núcleo da maior região metropolitana do Estado, com uma população de 396.723 habitantes (IBGE, 2007) que se distribui por diversas regiões da ilha e continente, intercalando seus distritos por encostas, dunas e áreas de preservação permanente, ocupa uma superfície de 436,50 km². Porém a cidade legal não é a cidade real, porque Florianópolis, a capital, social e economicamente falando, transborda seu limite político, e não termina, em sua parte continental, na linha que define seu limite político, pois possui uma área urbana contínua entre a parte continental do município que engloba as cidades de São José, Palhoça e Biguaçu: a região conurbada da grande Florianópolis.

Estas cidades surgiram em função do mar, como porto de passagem, pela ocorrência das águas calmas das Baías, para abastecimento e parada de pouso. Seus núcleos urbanos nasceram das vilas Portuguesas, caracterizadas pela sua configuração: a praça, a Igreja e suas ruas estreitas numa malha quase ortogonal que acabavam no mar. Porém ao longo do crescimento destas cidades algumas delas tiveram o contato direto da rotina urbana com a orla marítima interrompido, devido aos aterros e movimentações de terra sofridos durante décadas, fato que se pode observar na parte insular do município de Florianópolis com a modificação das escalas da paisagem urbana, processo que vem se repetindo no continente, em Florianópolis e São José.

A área escolhida para o estudo de caso desta pesquisa está compreendida pelo Distrito Sede de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu, na porção destes municípios onde a mancha urbana forma um *continuum*. O gráfico 1 mostra a evolução da participação da população urbana no total da Região Conurbada, da década de 60 até o ano 2000, que demonstra o fenômeno da conurbação. O distrito sede de Florianópolis compreende os bairros do Centro, Agrônômica, Santa Mônica, Itacorubi, Saco dos Limões, Pantanal, Carvoeira e Córrego Grande – será estudada apenas esta porção da ilha pelo fato destes bairros formarem uma linha contínua de urbanização na parte insular – e se conectarem mais diretamente com os bairros da parte continental e a conurbação.

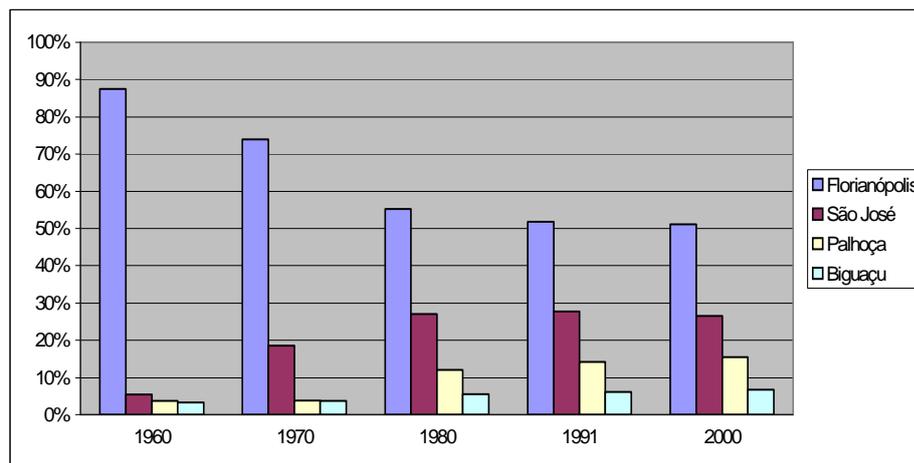


Gráfico 1 - Evolução da Participação da População Urbana no Total da Região Conurbada. Fonte: DETER/SC, 2001- Dados Censitários IBGE

O município de São José possui população de 201.746 habitantes (IBGE, 2009), o quarto município mais populoso de Santa Catarina. Ocupa uma superfície de 113 km² e possui a maior densidade demográfica do estado 5.800 hab/Km² contra 593 hab/Km² de Florianópolis. Até 1950 manteve-se praticamente estagnado, quanto o seu desenvolvimento econômico, e praticamente isolado da Capital, efetivamente foi somente no final da década dos anos 1960 que perdeu suas características predominantemente rurais com início da industrialização, aumento brusco das taxas de crescimento populacional, alimentadas pela migração e acompanhadas pelo crescimento desordenado do tecido urbano. (GT CADASTRO, 2004). São José apresenta ainda um enorme potencial turístico, histórico, cultural e arquitetônico, tendo como destaque o complexo histórico-arquitetônico do Centro Histórico com casarios de origem luso-brasileira dos séculos XVIII, XIX e início do XX.

O município de Palhoça possui população de 130.878 habitantes (IBGE, 2009), ocupa uma superfície de 395 km². Faz divisa com São José, é uma cidade que cresceu de forma desordenada e desorganizada, e ainda não possui vários serviços considerados básicos. É a cidade que mais cresce na Grande Florianópolis. Palhoça possui ainda um dos maiores mangues da América do Sul. A principal via de acesso ao vizinho município de São José e à capital (Florianópolis) é a antiga via de acesso que remonta ao século XIX, precariamente calçada com paralelepípedos sobre os quais foi colocada uma camada de asfalto. É através deste acesso que transita 90% do transporte coletivo entre a sede do município e a Capital. Outra via de acesso é a rodovia BR-101, recentemente duplicada em direção ao Norte, até Joinville. É via de passagem de praticamente toda a carga que transita, pela orla litorânea, entre o estado do Rio Grande do Sul e o restante do país.

O município de Biguaçu possui população de 56.395 habitantes (IBGE, 2009), sendo que 89,2% da população vive em área urbana e 10,8% em área rural do município, ocupa

uma superfície de 325 km², e está a 28Km da Capital. A densidade habitacional do município é de 181,3 hab/km², de Santa Catarina é 62,4 hab/km², e do Brasil é 21,9hab/km². Sua taxa anual de crescimento da população é de 3,84%. Embora de caráter temporário, a freguesia de São Miguel (hoje Biguaçu) foi a capital da capitania de Santa Catarina no entre 1777 e 1778 quando os espanhóis ocupavam a ilha de Santa Catarina: Florianópolis.

5.1 A mobilidade urbana na Área Conurbada de Florianópolis

A área representada pelo quadrado vermelho na figura 1, que aparece ampliada em imagem de satélite na figura 2, representa um dos maiores conflitos estabelecidos na região metropolitana: a mobilidade urbana. O movimento pendular diário - representado pelas setas em verde, na figura 2 - entre as cidades vizinhas Biguaçu e Palhoça (cidades dormitório) em direção à São José (centro de comércio, serviços) e principalmente Florianópolis (centro administrativo, comércio e serviços) ocasionam engarrafamentos diários nas principais vias de acesso e nas pontes Pedro Ivo Campos e Colombo Salles.

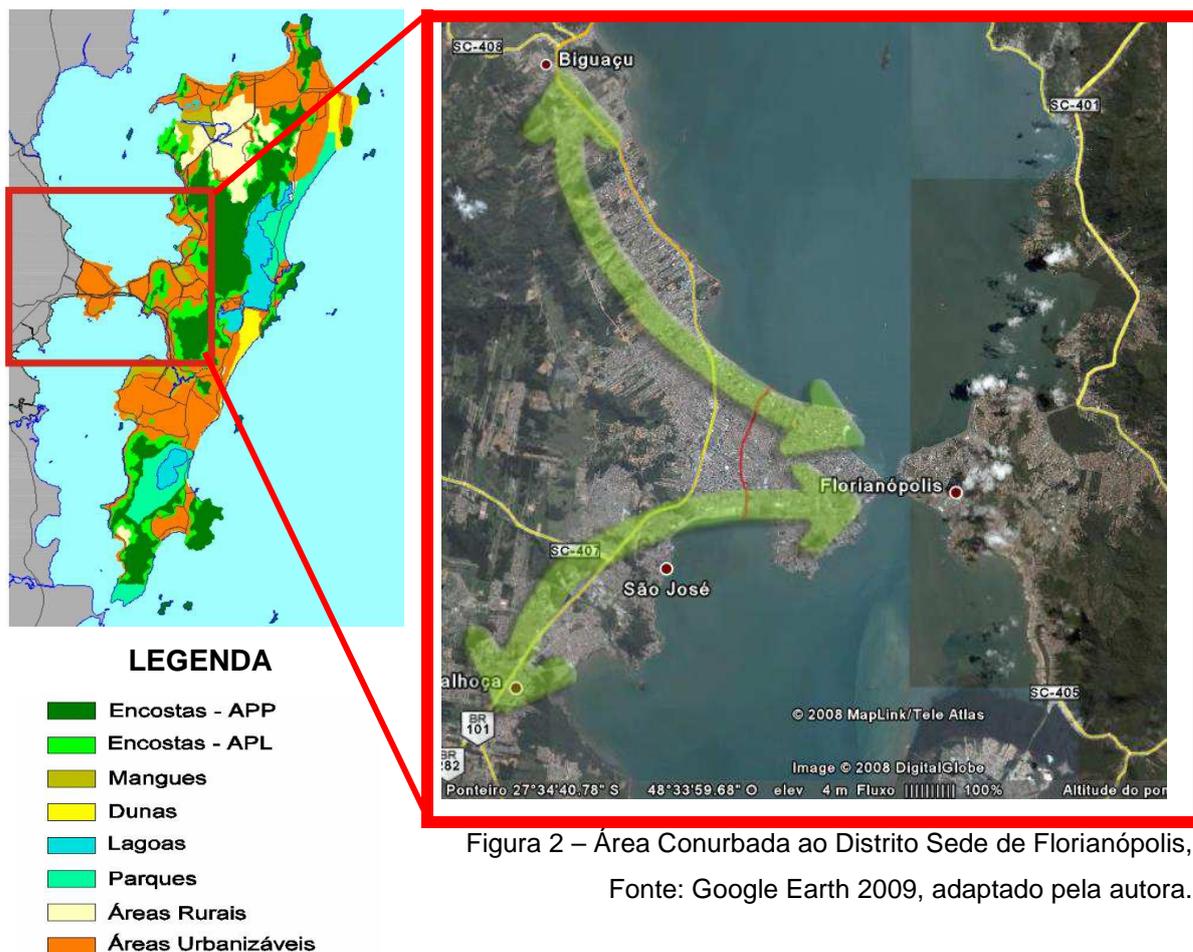


Figura 2 – Área Conurbada ao Distrito Sede de Florianópolis, Fonte: Google Earth 2009, adaptado pela autora.

Figura 1– Macro-zonamento de Florianópolis. (IPUF, 2008).

As duas pontes que ligam o estreito canal que separa a ilha do continente são seus únicos acessos, e funcionam como um “funil viário”, condicionando todo o fluxo de veículos proveniente da região metropolitana, do tráfego intra-urbano e até mesmo inter-estadual a passarem por um único ponto. Não existem dados exatos sobre o movimento pendular existente entre Florianópolis e a área de conurbação com os municípios vizinhos, porém um número é alarmante, atualmente passam pela ponte 90.000 veículos/dia por sentido (IPIUF, 2003), o que ocasiona em horários de pico cerca de 5km de engarrafamento.

O IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – em parceria com técnicos do IBGE, vêm desenvolvendo sobre a questão metropolitana no Brasil, no âmbito da Rede Observatório das Metrôpoles, uma metodologia para identificar as diferentes classes de níveis de integração à dinâmica da aglomeração tanto entre os municípios que compõem as regiões metropolitanas (RMs) oficialmente institucionalizadas no Brasil como entre as Regiões Integradas de Desenvolvimento (RIDEs) e aglomerações urbanas no entorno de capitais de estados. (DESCHAMPS et all, 2007)

O resultado desta pesquisa para as RMs de Santa Catarina pode ser observado na figura 3, onde os municípios que estão em cor preta são os municípios pólo da região metropolitana, e os municípios coloridos em marrom até o amarelo claro representam respectivamente os municípios com grau muito alto de integração até o grau muito baixo. Nesta pesquisa nos interessa observar a RM da grande Florianópolis, e os graus de integração dos seus municípios.

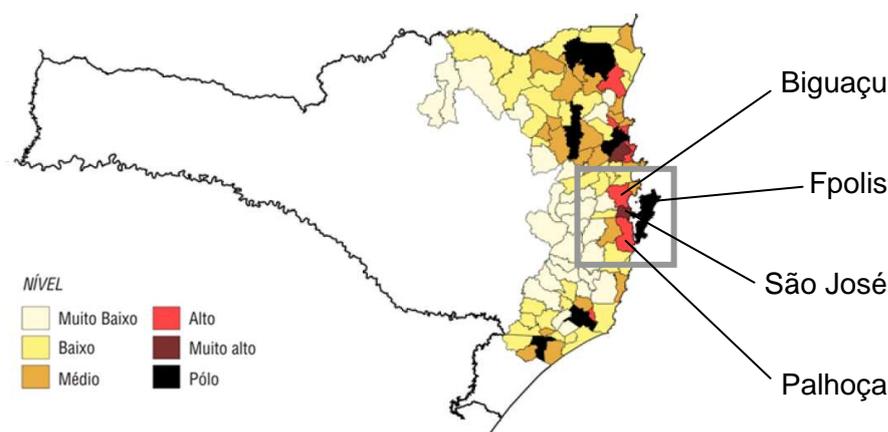


Figura 3 – Mapa de Integração dos Municípios à dinâmica da Aglomeração – Santa Catarina – Brasil, 2000. Fonte: Observatório das Metrôpoles (2004). Base Cartográfica: IBGE. DESCHAMPS et all (2007)

É importante observar que sendo Florianópolis uma ilha, o pólo da região como aponta a pesquisa do IPARDES, é o destino de intensos fluxos de movimento pendular, portanto, o conflito de mobilidade na região é iminente, quando principalmente, temos apenas um ponto de chegada e saída no fluxo diário de origem-destino estabelecido na região. Pode-se

observar também na figura 3 que os municípios de São José, Biguaçu e Palhoça possuem graus 'muito alto' para o primeiro município e 'alto' para os dois últimos de integração à região metropolitana.

Segundo estudos de ALVES e BAENINGER (2008), no ano de 2004 a Região Metropolitana de Florianópolis participava com 10,24% na formação do PIB do estado de Santa Catarina (IBGE Cidades). Observando o PIB dos diferentes municípios da RMF, foi possível observar que a polarização econômica exercida pelo município de Florianópolis é superior a sua concentração populacional, participando com quase 60% na formação do PIB regional e apresentando cerca de 48% da população. Observou-se também que os municípios que apresentam maior participação na formação do PIB regional, são também os que representam a contigüidade da mancha urbana. Contudo, com exceção de Florianópolis, todos os demais municípios da RMF apresentam valor inferior na formação do PIB do que o observado em sua participação na população regional (ALVES e BAENINGER, 2008), conclui-se então que estas cidades funcionam como cidades-dormitório, e contribuem diariamente com o conflito estabelecido no “funil viário”.

A tabela 1 mostra dados interessantes, enquanto Florianópolis possui um automóvel para cada 2,96 pessoas, a relação do total dos automóveis pelo total de habitantes dos municípios da área conurbada é de um automóvel para cada 3,89 pessoas.

Cidade	População (2009)	Veículos-Total da Frota	Automóveis
Florianópolis	408.161	165.615	124.342
São José	201.746	61.327	40.156
Palhoça	130.878	29.254	18.086
Biguaçu	56.395	13.371	7.834
Total	797.180	269.567	190.418

Tabela 1 - Habitantes X Veículos na Região da Grande Florianópolis: Municípios da área conurbada.

Fonte: IBGE, 2009.

5.2 A mobilidade urbana nos Planos Diretores dos municípios em análise

O Plano Diretor de Florianópolis de 1997 apresenta alguns artigos de lei que dispõem a respeito dos transportes e vias, e apresenta em anexo um mapa do sistema viário – rodoviário - do Distrito Sede e secções transversais propostas para as principais vias, prevendo estas uma ordenação hierárquica partindo do princípio que alargando avenidas, criando viadutos e abrindo túneis para facilitar a circulação de veículos resolver-se-iam os problemas de transporte. Porém sabe-se que quanto mais espaço é destinado aos automóveis, mais espaço eles demandam, num círculo vicioso de insustentabilidade crônica.

Na leitura integrada do Município de São José realizado pelo GT CADASTRO, 2004 ,

como parte anterior ao Plano propriamente dito, foi feito o Mapa Axial do município, e uma análise de sua malha viária. Nos Planos de Mobilidade de Biguaçu e São José, observou-se uma grande evolução, se comparados ao de Florianópolis e Palhoça: na criação de redes cicloviárias que aparecem com graus de importância nestes Planos; na correlação entre o Plano de Mobilidade e as intenções de estruturação urbana; na proposta de deslocamento da BR-101 do ambiente intra-urbano; e na previsão de áreas potenciais de localização de terminal hidroviário nos mapas de estruturação e mobilidade. O planejamento visto desta forma trata os processos urbanos de ocupação / uso do solo e circulação de maneira não excludente, pois um processo não pode estar excluído das causas e conseqüências do outro, e vice-versa.

Existiu uma grande dificuldade em encontrar o Plano Diretor de Palhoça. A última versão que encontrou-se do Plano foi a de 1997, o único mapa encontrado foi o de Zoneamento do Distrito Sede, sem menção à estruturação da mobilidade urbana.

6. Mapa axial da área conurbada da grande Florianópolis

Para desenvolver a análise da estrutura da malha viária da área conurbada de Florianópolis foi elaborado o mapa axial da área conurbada sobre o mapa elaborado pela autora, obtido de um conjunto de mapas fornecidos por diversos órgãos, federais e municipais, sendo eles: a SPU – Secretaria de Patrimônio da União, que forneceu mapa da linha de preamar média de toda a região estudada, a faixa de marinha homologada na área do continente, e da faixa de marinha prevista para a região insular, foram fornecidos 350 arquivos de (.dwg) na escala 1:2000, do ano de 1996; o PET da Arquitetura/UFSC, forneceu mapa do município de Florianópolis, sem escala conhecida, em arquivo (.dwg), do ano de 2000; a Secretaria de Planejamento da Prefeitura Municipal de São José, forneceu mapa do município de São José georreferenciado, em arquivo (.dwg), escala 1:7500 do ano de 2006; a Secretaria de Planejamento da Prefeitura Municipal de Biguaçu forneceu mapa do município de Biguaçu em arquivo (.dwg), escala 1:10.000 do ano de 2000; e a Prefeitura Municipal de Palhoça, forneceu desenho do município incompleto, em arquivo de .dwg, sem escala e ano conhecidos.

Na confecção do mapa da Área estudada utilizou-se o mapa do município de São José como ponto de partida para a junção dos demais mapas, pois dentre as informações disponibilizadas para esta pesquisa, era o mapa mais completo e mais recente, além de ser o centro geométrico da área estudada. Todas as vias existentes hoje que não constavam na cartografia disponibilizada foram desenhadas pela autora utilizando-se como referência os mapas disponibilizados pela SPU e imagens de satélite da região obtidas no *GoogleMaps*.

Desta forma, o mapa gerado não pode ser considerado um mapa preciso, a ser utilizado para outros fins que não a análise na Malha Viária da região, apenas nesta pesquisa.

O limite estabelecido para o sistema analisado deu-se da observação dos mapas e imagens aéreas: quando a malha urbana se tornou escassa e a conurbação já não era evidente. Porém na definição do limite do sistema com relação ao município de Palhoça houve certa arbitrariedade em decorrência da não disponibilidade de informações cartográficas suficientes desse município, o limite sul ficou próximo ao encontro viário das duas Rodovias Federais que cruzam o município, BR-101 e BR-282, quase todo distrito sede de Palhoça foi contemplado nesta análise. A parte do mapa que corresponde ao Município de Florianópolis é apenas a porção correspondente ao Distrito Sede (ver figura 4), a região central da cidade, a área com maior densidade urbana e de malha viária que se conecta ao continente.

O recorte foi feito desta maneira, pois como observado no estudo feito anteriormente por Medeiros (2006) o município de Florianópolis, se analisado separadamente dos municípios vizinhos, apresenta níveis de integração global bastante baixos, pois a malha viária na parte insular da ilha, com exceção do distrito sede, é bastante dispersa, visto que a estrutura urbana da ilha é composta por alguns núcleos urbanos separados por sua geografia, conectados em sua maioria por rodovias. Este recorte demonstra que o centro a capital está muito mais integrado aos municípios conurbados que às demais partes da cidade insular. Cabe ressaltar que em outra oportunidade pretende-se construir o mapa axial de Florianópolis por inteiro, para complementar a análise. Porém essa limitação não invalida as interpretações, como será visto posteriormente.

No desenho do Mapa Axial a Ponte Hercílio Luz está representada apenas como uma linha desconexa da malha, pois se sabe que ela não é utilizada para deslocamentos; as vias de mão dupla separadas por canteiro central foram representadas por duas linhas axiais, pois muitas vezes, apenas um dos lados da via está conectado às ruas perpendiculares, neste caso, na análise do deslocamento por veículos.

Na construção do Mapa Axial da área de estudo foram computadas 12.416 linhas axiais, das quais foram obtidos valores de Integração Global entre 0,4206 e 0,0849 (ver figura 4), observa-se que as vias mais Integradas da Malha são a BR-101, e a via Expressa - BR-282, além das vias que estão contíguas ao “T” formado pelo cruzamento destas duas vias. Os valores de Integração Global obtidos nesta medição ainda estão bem abaixo do considerado “espaço segregado” observar linha amarela no gráfico 2.

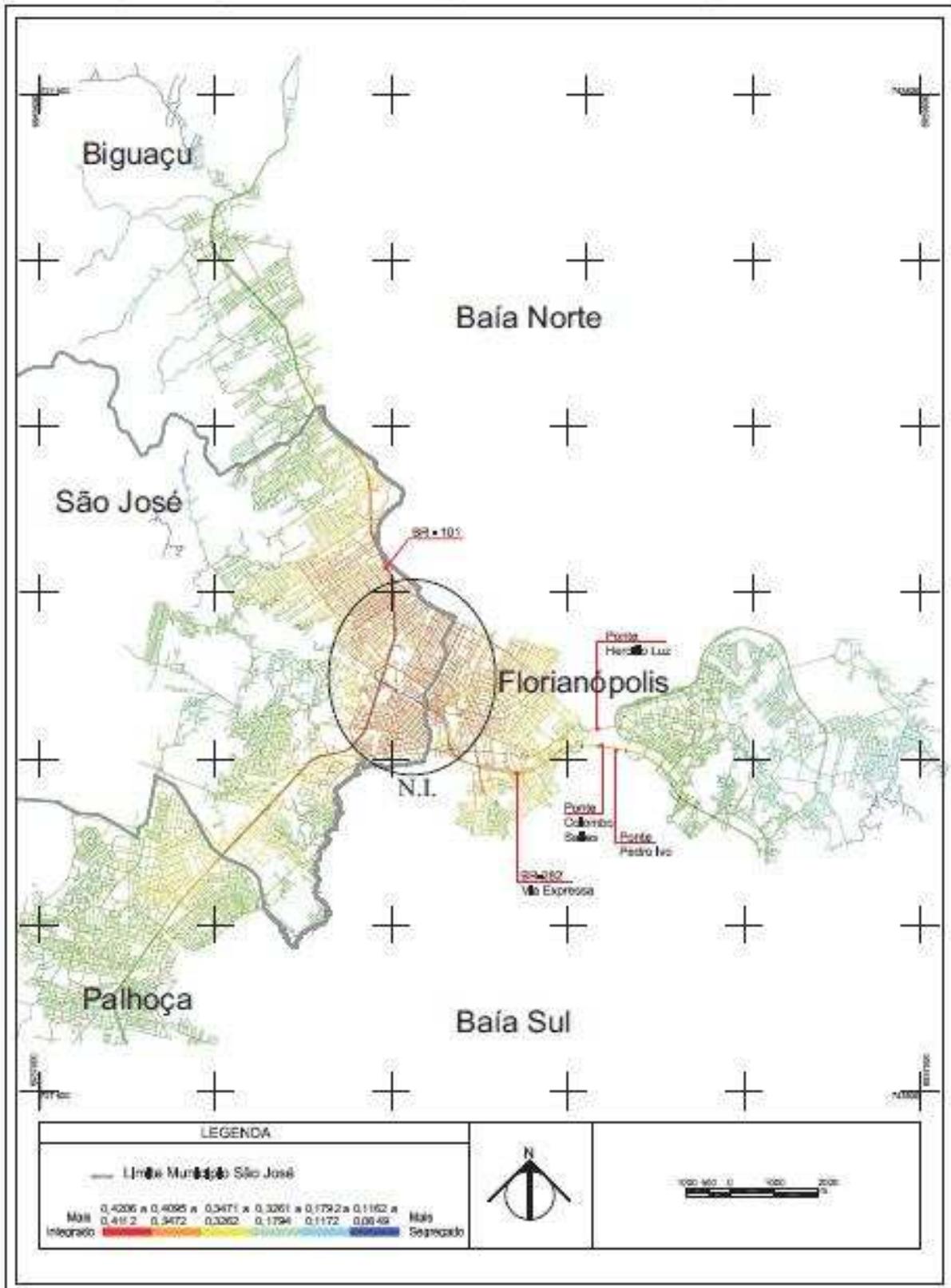


Figura 4 - Mapa Axial – Medição da Integração Global, elaborado pela autora, 2010

Como o *mindwalk* define as cores em função do Sistema em questão, nesta simulação, a área continental do Município de Florianópolis somada à área central de São José anterior à BR-101 configuram o Núcleo Integrador (N.I) do sistema.

Mesmo estando o município de Florianópolis, nesta pesquisa, representado apenas pelo Distrito Sede, viu-se que as medidas máximas de Integração Global do Sistema, comparando o recorte analisado no estudo de Medeiros (2006), justamente pela diferença do recorte, subiram de 0,289 a 0,245 naquele para 0,4206 a 0,4112 neste. O que em parte, comprova a hipótese inicial da pesquisa de que a influência da área conurbada para a avaliação da Integração Global do Sistema é de fundamental importância, mesmo que os valores de integração ainda estejam muito abaixo dos níveis ideais.

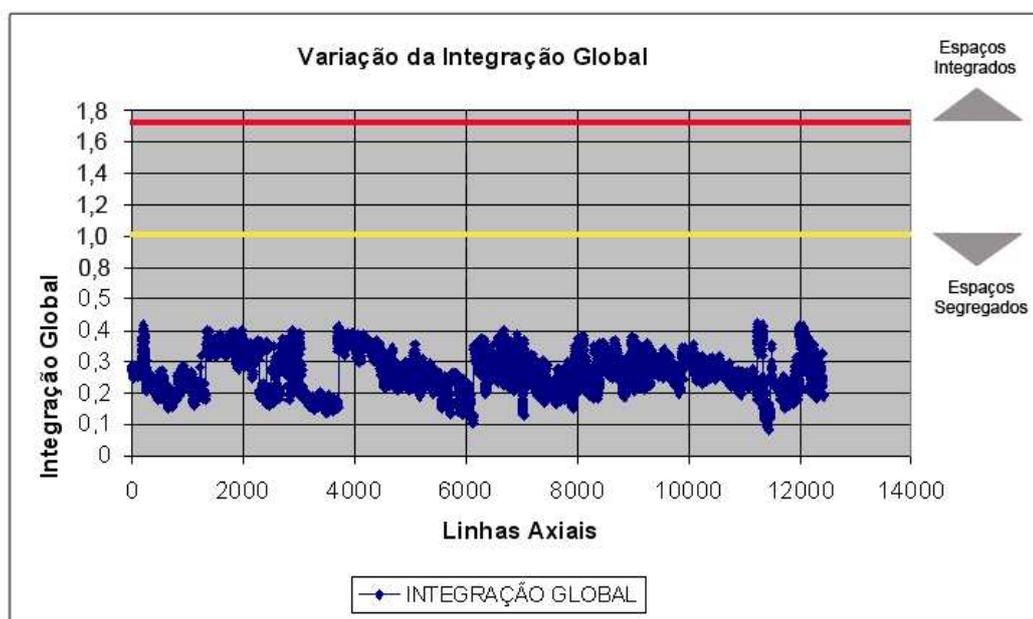


Gráfico 2 - Variação da Integração Global do Mapa Axial da Região Conurbada. Fonte: Elaboração própria, 2010

6.1 Traçado das Hidrovias na Área Conurbada: uma nova realidade de Integração

Para demonstrar como a Sintaxe pode auxiliar na elaboração de um Plano de Mobilidade Urbana, tanto na análise da rede viária e da estrutura urbana, como também na proposição de soluções aos problemas urbanos enfrentados pelas cidades, realizou-se aqui um breve exercício que simula linhas de transporte e conexões viárias, que permitem analisar as variáveis de integração do sistema de transporte através de novas propostas na malha viária. Utilizou-se para tanto, um projeto desenvolvido anteriormente pelo departamento de Transito do Estado de Santa Catarina, DETER-SC, que objetivava viabilizar o transporte hidroviário na área conurbada de Florianópolis.

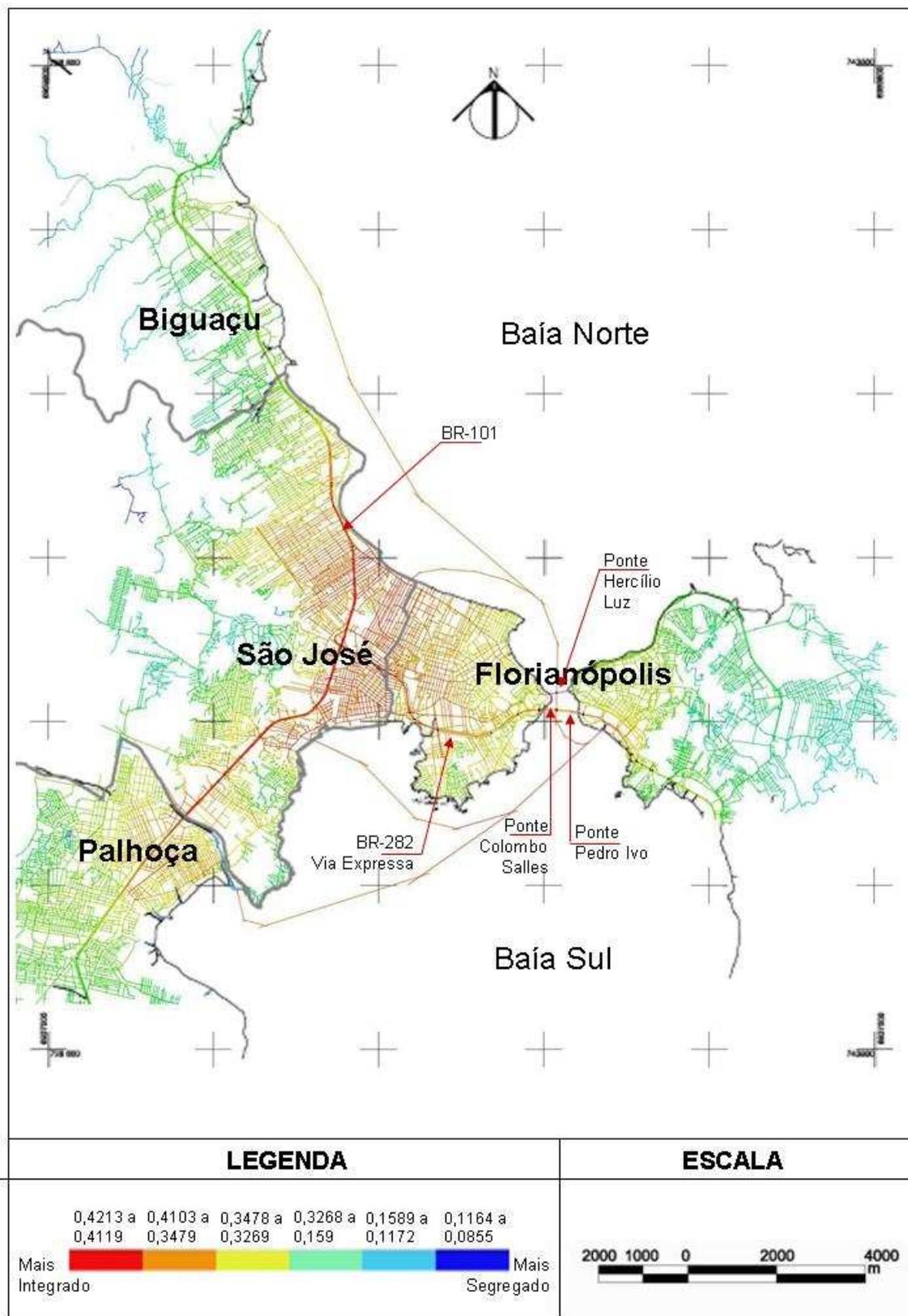


Figura 5 - Mapa Axial – Medição da Integração Global das Hidrovias. Fonte: elaborado pela autora, 2010

Este foi o último estudo realizado em Florianópolis com este objetivo, e não se

pretende aqui discutir sua validade, mas utilizá-lo apenas na simulação de linhas axiais que representarão o traçado das hidrovias, e analisar a integração do sistema após esta simulação.

Nesta simulação foi gerado um mapa axial, apresentado na medida sintática da Integração Global. Foram computadas 12.451 linhas axiais, agora com a conexão das Hidrovias à malha rodoviária, das quais foram obtidos valores de Integração Global entre 0,4213 e 0,0855.

Na comparação com o mapa de axial da área como ela está configurada hoje, figura 04, as medidas máximas de Integração Global do Sistema subiram, observar figura 05, e passaram 0,4206 a 0,4112 naquele, para 0,4213 a 0,4119 neste. No mapa da figura 05, pode-se visualizar que mais linhas da malha viária existente passaram a ser representadas pela cor vermelha, nesta simulação. Onde as hidrovias se conectaram à malha houve um acréscimo nos valores de integração das localidades, ou seja, mais integração global ao local.

Como o projeto do DETER-SC visava a integração do modal hidroviário ao modal rodoviário, mais precisamente ao Terminal de Integração que se localiza no centro da cidade de Florianópolis, concentrando as partidas e chegadas neste ponto da Ilha, pode-se observar um acréscimo nos níveis de integração global concentrados neste ponto. Nesta análise, tal fator não seria um processo desejável, visto que existe uma grande concentração de fluxos nesta porção da malha urbana em função da cabeceira das pontes, do acesso ao túnel que liga o centro ao sul da ilha, e do próprio terminal de integração de ônibus urbano, sem contar o terminal Interurbano.

O que se pretende defender aqui, não é a exclusão deste ponto de desembarque, mas a criação de mais pontos de conexão entre a ilha e a porção continental, buscando uma equidade maior nos níveis de integração global de outras áreas que geram grandes contingentes de pessoas a se deslocar diariamente.

7. Conclusão e Recomendações

Florianópolis representa um exemplo das muitas cidades brasileiras que hoje padecem de problemas relativos à mobilidade urbana. Por ser a capital do estado de Santa Catarina, pólo de sua região metropolitana, a cidade ultrapassou seus limites políticos, o que mostra a urgência em planejá-la, principalmente nas questões da mobilidade urbana, considerando-se no mínimo sua área conurbada.

Quanto aos resultados obtidos com a Sintaxe, observou-se que há ainda grande potencial de desenvolvimento deste método na análise e projeto da mobilidade urbana, um instrumental que pode auxiliar na distribuição igualitária dos Sistemas de Mobilidade visando

uma melhor integração do ambiente urbano, na busca por facilitar os deslocamentos diários dos cidadãos no aglomerado urbano; pois, a partir da análise das categorias da Sintaxe do mapa axial da área conurbada de Florianópolis pode-se construir uma metodologia de análise de projeto, realizando alguns ensaios de possibilidades de linhas de integração. Os dados obtidos com a Sintaxe ainda podem auxiliar na escolha da localização de terminais de transbordo, assim como linhas de transporte coletivo.

Em síntese conclui-se que, o instrumental metodológico apresentado representa um passo importante no debate sobre o planejamento da mobilidade urbana das cidades brasileiras a se inserir nos planos diretores, e abre caminho para novas pesquisas sobre o tema.

Recomenda-se por fim, que os resultados da análise sintática sejam cruzados com outros dados de pesquisa de campo: para a definição dos pontos de transbordo dos sistemas de transporte, com um sistema de informações geográficas – SIG; com imagens de satélite da área, para que a visualização dos resultados obtidos seja de fácil visualização aos diversos setores da comunidade acadêmica e da sociedade, facilitando a participação; e com estudos do movimento pendular entre as cidades conurbadas para verificar o número, motivo, além de origem-destino dos deslocamentos diários.

8. Referências Bibliográficas

ALVES, Pedro Assumpção; BAENINGER, Rosana Aparecida. **Região Metropolitana de Florianópolis: migração e dinâmica da expansão urbana.** Artigo XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP:2008.

ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres). **Demanda de transporte nos sistemas de Alta Velocidade: Experiência Internacional e Analogias com o TAV Brasil.** Artigo Revista ANTT, nº 1, ano 1 – novembro 2009. Disponível em: <http://www.antt.gov.br>
Acesso em: 03 de março de 2010

BARROS, A. P. B. G.; MEDEIROS, V. A. S. de, SILVA, P. C. M.da; HOLANDA Frederico Rosa Borges. **Análise de Sistemas de Transporte Urbano por Meio da Sintaxe Espacial.** Artigo 5º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia 2º Congresso de Engenharia de Moçambique. Maputo, 2-4 Setembro 2008.

BRASIL . **Lei n °10.257** , de 1 de julho de 2001. Estatuto da Cidade.

_____, **Lei nº 9.503**, de 23 de setembro de 1997, Código de Trânsito Brasileiro.

DESCHAMPS, Marley; DELGADO, Paulo Roberto; MOURA, Rosa; BRANCO, Maria Luisa Castello. **Nível de Integração dos Municípios à Dinâmica Metropolitana.** Curitiba: IPARDES, 2007.

DETER/SC. **Estudo de Viabilidade Técnica a Econômico-Financeira Visando**

Implantação de Sistema de Transporte Marítimo para a Região Metropolitana de Florianópolis. Florianópolis: Consórcio GEITRAN/MAGNA, 2001.

FIGUEIREDO, Lucas. **Linhas de Continuidade no Sistema Axial.** Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Urbano. UFPE, 2004.

GT CADASTRO / FEESC / UFSC, **Proposta de Projeto de Lei do Plano Diretor do município São José, SC.** Prefeitura Municipal de São José: Secretaria Extraordinária de Desenvolvimento Urbano, 2004.

HILLIER, Bill; HANSON, Julienne. **The Social Logic of Space.** Cambridge: Cambridge University Press, 1984. 275p.

_____, Bill. **Space is the Machine: A configurational theory of architecture;** Cambridge: Cambridge University Press, 1996. 463p.

HOLANDA, Frederico de. **Espaço de Exceção.** Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2002. 466p.

IBGE. **Cidades@.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>>. Acesso em: 12 dez 2009.

IPUF. **Plano Diretor do Distrito Sede.** Florianópolis, 1997.

_____. **Projeto URB-AL: Integração da Bicicleta no Planejamento do Tráfego em cidades Médias na América Latina e Europa.** Termo de Referência para os estudos de cidades membros – volume 1. Florianópolis, 2003.

_____. **Plano Diretor Participativo de Florianópolis – Leitura Integrada da Cidade.** Volume 1. Florianópolis, 2008.

MEDEIROS, Valério Augusto Soares de. **Urbis Brasiliae ou sobre cidades do Brasil: inserindo assentamentos urbanos do país em investigações configuracionais comparativas.** Tese de Doutorado. Brasília: PPG/FAU/UnB, 2006. 519 p.

SILVA, Jussara Maria. **Por uma Cidade Amigável: configuração urbana, andabilidade e atropelamentos em Curitiba.** Tese de Doutorado, 2008. UFSC. 290p

VILLAÇA, Flávio. **Espaço intra-urbano no Brasil.** São Paulo: Studio Nobel, FAPESP, 2001. 373p.

¹ Este artigo é produto de dissertação de Mestrado sob mesmo título da arquiteta Maria Rosa Tesser Rodrigues de Lima, defendida em março de 2010, no programa de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina, sob orientação do professor Dr. Ayrton Portilho Bueno.