



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
CURSO DE BACHARELADO EM URBANISMO

THIAGO FREIRE DE OLIVEIRA

CONDIÇÕES DE DESLOCAMENTO E ACESSO
DOS CICLISTAS VISANDO A INTEGRAÇÃO FÍSICA COM
O TRANSPORTE METROVIÁRIO DE SALVADOR

Salvador

2013

THIAGO FREIRE DE OLIVEIRA

**CONDIÇÕES DE DESLOCAMENTO E ACESSO
DOS CICLISTAS VISANDO A INTEGRAÇÃO FÍSICA COM
O TRANSPORTE METROVIÁRIO DE SALVADOR**

Monografia apresentada à disciplina Seminário Monográfico, no curso de graduação em Urbanismo da Universidade do Estado da Bahia, como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Urbanismo.

Orientador: Prof. DSc. Juan Pedro Moreno Delgado

Salvador

2013

FICHA CATALOGRÁFICA
Sistema de Bibliotecas da UNEB
Bibliotecária: Jacira Almeida Mendes – CRB: 5/592

Oliveira, Thiago Freire de

Condições de deslocamento e acesso dos ciclistas visando a integração física com o transporte metroviário de Salvador / Thiago Freire de Oliveira . – Salvador, 2013.
135f.

Orientador: Juan Pedro Moreno Delgado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade do Estado da Bahia.
Departamento de Ciências Exatas e da Terra. Colegiado de Urbanismo. Campus I. 2013.

Contém referências e apêndices.

1. Ciclovias - Salvador (BA). 2. Ciclovias - Salvador (BA) - Planejamento. 3. Transporte local. I. Delgado, Juan Pedro Moreno. II. Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Urbanismo.

CDD: 388.3472098142

THIAGO FREIRE DE OLIVEIRA

**CONDIÇÕES DE DESLOCAMENTO E ACESSO
DOS CICLISTAS VISANDO A INTEGRAÇÃO FÍSICA COM
O TRANSPORTE METROVIÁRIO DE SALVADOR**

Monografia aprovada como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Urbanismo, Universidade do Estado da Bahia (UNEB).

Banca Examinadora:

Prof. DSc. Juan Pedro Moreno Delgado
(Universidade do Estado da Bahia / UNEB)

Prof^a. MSc, Denise Maria da Silva Ribeiro
(Universidade Federal da Bahia / UFBA)

Prof. MSc André Luis Cardoso Santos
(Universidade do Estado da Bahia / UNEB)

Salvador, 19 de julho de 2013.

RESUMO

A gestão pragmática fez com que Salvador se abdicasse do planejamento territorial e incorporasse as estratégias imediatas, resultando em grandes investimentos inovadores, mas sem viabilidade econômica e social, por conta de barreiras física-espaciais e operacionais. O Sistema de Transporte Metroviário que está sendo implantado na cidade de Salvador não leva em consideração as futuras viagens não motorizadas que serão produzidas no entorno. Neste contexto a presente pesquisa visa analisar as condições de acessibilidade através da avaliação da rede cicloviária integrada às estações metroviárias de transporte público. A construção do referencial teórico permitiu a identificação de 7 (sete) fatores e 18 (dezoito) indicadores potenciais a serem considerados em percursos realizados por bicicleta. A ponderação destes fatores e escolha de seus respectivos indicadores de acordo com a percepção de especialistas (ciclistas) foi determinante para a organização hierárquica e identificação daqueles mais relevantes. A rede cicloviária do entorno da Estação Metroviária Acesso Norte, localizada no Centro Municipal Retiro Acesso Norte da cidade do Salvador-BA foi eleita como estudo de caso, onde foram realizadas medições relativas ao nível de serviço das vias utilizadas para o acesso à estação. As avaliações conduziram a construção de mapas individuais que representaram o nível de serviço de cada fator avaliado em toda a rede, permitindo observar que a real condição de deslocamento oferecida pelas eventuais ciclorrotas da região é predominantemente regular. Foram identificados alguns trechos críticos que obtiveram classificação péssima, considerados como os pontos de maior impacto negativo para os ciclistas que visam à integração com o transporte público. A conclusão que se chega é de que a rede cicloviária que abrange a área de estudo não pode ser considerada favorável para a integração com a estação metroviária em estudo, constituindo-se em uma condicionante espacial e estrutural para a implementação do projeto de mobilidade sustentável: o metrô. As estratégias públicas dirigidas à promoção dos modos de transportes sustentáveis deverão considerar principalmente as barreiras configuradas no espaço urbano, principalmente nas regiões próximas às estações de integração intermodal, garantindo assim a viabilidade socioeconômica e inserção urbana.

Palavras-chave: Rede Cicloviária; Sustentabilidade; Mobilidade Sustentável; Acessibilidade; Inserção urbana.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANTP – Associação Nacional dos Transportes Públicos

CONDER – Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia

CTB – Código de Trânsito Brasileiro

GEIPOT – Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

ITRANS – Instituto de Desenvolvimento e Informação em Transporte

MCidades – Ministério das Cidades

NM – Não motorizado

NS – Nível de Serviço

NTU – Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos

PLANMOB – Plano Diretor de Transporte e Mobilidade ou Plano de Mobilidade Urbana

PNMU – Política Nacional de Mobilidade Urbana

PDDU – Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano

SEDUR – Secretaria de Desenvolvimento Urbano da Bahia

SEMOB – Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana

SICAD – Sistema Cartográfico e Cadastral do Município do Salvador

SICAR/RMS – Sistema Cartográfico da Região Metropolitana de Salvador

SIG – Sistema de Informação Geográfica

VTPI – Victoria Transport Policy Institute

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA	9
3. METODOLOGIA.....	17
4. MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE	24
5. A MOBILIDADE URBANA E A SUSTENTABILIDADE	29
5.1. A BICICLETA E A SUSTENTABILIDADE.....	37
6. O MODO CICLOVIÁRIO: A BICICLETA	43
6.1. COMPONENTES DE UM SISTEMA CICLOVIÁRIO	52
6.2. INTEGRAÇÃO MODAL	58
6.3. A BICICLETA NA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA	69
6.3.1. Código de Trânsito Brasileiro.....	70
6.3.2. Estatuto da Cidade	72
6.3.3. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.....	74
6.3.4. Política Nacional de Mobilidade Urbana	74
7. FATORES ASSOCIADOS À QUALIDADE DOS DESLOCAMENTOS E	
ACESSOS CICLOVIÁRIOS.....	76
7.1. NÍVEL DE SERVIÇO	87
7.2. MATRIZ PRIORIDADE: TÉCNICA QUALITATIVA DE APOIO À DECISÃO	89
8. REDE CICLOVIÁRIA ABRANGENTE À ESTAÇÃO ACESSO NORTE: ESTUDO	
DE CASO	92
8.1. PRIORIZAÇÃO DOS FATORES E ESCOLHA DOS INDICADORES	98
8.2. AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE DESLOCAMENTO E ACESSO DOS CICLISTAS	103
9. CONCLUSÃO.....	120
REFERÊNCIAS	123
APÊNDICES	128

1. INTRODUÇÃO

O uso da bicicleta se traduz em um modo de transporte viável para pequenas, médias e, quando integrado a outros modos, longas distâncias. Torna-se então, uma alternativa para pessoas que buscam fugir dos ônibus lotados, preços altos, congestionamentos e longo tempo de espera característico de um sistema de transporte que, ao menos no Brasil, e, especificamente no município de Salvador, não possui níveis operacionais que ofereçam acessibilidade adequada ao usuário.

A rede cicloviária quando integrada aos sistemas de mobilidade urbana atua como um relevante agente na reordenação e reconfiguração do espaço urbano, ao facilitar a equidade social através do acesso amplo e democrático. Entretanto a integração modal e a acessibilidade dos ciclistas ainda são prematuras na maioria das cidades brasileiras. Isso devido ao modelo de produção do sistema de transporte nas cidades capitalistas que favorece o transporte individual em detrimento dos modos coletivos, amplificando a segregação socioespacial.

O crescimento significativo da frota de veículos em circulação nas últimas décadas tem influenciado bastante na estrutura das cidades brasileiras, produzindo um cenário de altos custos econômicos decorrentes de acidentes e problemas ambientais, causados por altas velocidades e excessivos volumes de tráfego. Sendo assim é preciso se atrelar a uma nova cultura de mobilidade que favoreça a distribuição equitativa do espaço e otimização do tempo, reduzindo as distâncias a percorrer, as necessidades de deslocamentos e os custos operacionais decorrentes. Neste contexto insere-se o conceito de Mobilidade Urbana Sustentável a Política Nacional de Mobilidade do Ministério das Cidades, baseando-se no incentivo ao uso do transporte coletivo como principal agente na locomoção de longas distâncias e do transporte não motorizado como alimentador do transporte coletivo e agente fundamental para a inserção da sociedade nas cidades.

Existe em Salvador, uma forte demanda usuária da bicicleta, que deve ser considerada pelo Poder Público no planejamento de transporte de passageiros, integrando-a aos outros modos de transporte existentes. Essa demanda é capaz de utilizar a bicicleta como transporte alternativo, integrada ao sistema de transporte já existente, caso exista condições favoráveis de uso. Contudo, estudos e teorias para o planejamento cicloviário elaborado nos países desenvolvidos e utilizado em

diversas regiões não corresponde à realidade de algumas cidades brasileiras, principalmente a cidade de Salvador. Isso porque este município apresenta um relevo extremamente acidentado e com grande variação topográfica, sendo que os estudos e experiências ligados à temática atendem quase que exclusivamente a cidades planas.

Reconhecendo essa realidade, esse estudo consiste em utilizar procedimentos alternativos que têm o objetivo de contribuir na superação das deficiências das metodologias hoje disponíveis, com elementos mais ricos de análise, que considerem a natureza física-espacial dos fenômenos da mobilidade e atentando para a discussão operacional e urbanística dos projetos.

A cidade de Salvador tem adotado diversos projetos para mobilidade urbana com medidas aparentemente inovadoras para abolir os constantes congestionamentos. Porém é deixado de lado a importância de uma política ampla e multisetorial que norteie e justifique tais projetos. A exemplo tem-se o sistema de transporte metroviário de Salvador, cuja suas obras já estão em processo de conclusão, que não se atenta para questões estruturais de acesso (microacessibilidade) visando a promoção e consolidação da demanda de pedestres e ciclistas, os quais também contribuirão para viabilizar o sistema.

As futuras barreiras de acesso às estações de metrô (espaciais, físicas e econômicas) impactarão uma parcela da demanda do serviço agravando a segregação socioespacial. Tendo em vista a preocupação em reverter esse quadro para a estruturação de sistemas urbanos equilibrados e sustentáveis, faz-se necessário avaliar as condições de acesso ao transporte metroviário.

Em paralelo, é também preocupante a falta de reconhecimento do relevante papel que a bicicleta possui para promover a adequada inserção urbana e equidade social, econômica e ambiental, quando integrada principalmente com o transporte público de alta capacidade. Dessa forma, incorporando os princípios que o Ministério das Cidades e a Política Nacional de Mobilidade Urbana defendem perante a mobilidade urbana, busca-se conscientizar os diversos públicos com a realização desse estudo sobre a importância de inserir a bicicleta no cotidiano da cidade.

Esse estudo tem por objetivo geral avaliar a qualidade dos deslocamentos e acessos cicloviários visando favorecer a integração modal entre uma eventual rota ciclística e uma estação de metrô. Será abordada uma referência teórica que dê base à pesquisa, utilizando-se de métodos quantitativos e qualitativos que permitam identificar, sistematizar e avaliar os fatores e atributos determinantes do nível de serviço ofertado pela infraestrutura provida aos ciclistas para a realização de seus deslocamentos.

2. CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

Nos anos 80, a democratização do país por meio da Constituição Federal de 1988 veio acompanhada de avanços no campo da política urbana, especialmente no reconhecimento da função social da cidade e da propriedade urbana, do direito à cidade e da gestão democrática. Contudo o espraiamento das cidades e o lobby do transporte individualizado de pessoas não foram imediatamente acompanhados pela formulação e revisão de uma nova política de desenvolvimento urbano a nível federal (ROLNIK, R.; CYMBALISTA, R.; NAKANO, K., 2008).

Em escala municipal a gestão pragmática fez com que a busca por resultados imediatos se tornasse um procedimento hegemônico, deixando de lado a incorporação de uma estratégia territorial e investindo em projetos de infraestrutura e logística, assim, desconsiderando o modo como as cidades estão organizadas no território do ponto de vista físico e estrutural (ROLNIK, R.; CYMBALISTA, R.; NAKANO, K., 2008). Para tais resultados, Delgado (2011) completa que *“os aspectos físicos dos projetos são divulgados, porém, ninguém discute os aspectos operacionais, espaciais ou urbanísticos que deverá ter a futura rede integrada, imprescindível para que o todo funcione.”*

Foi implantando então, um modelo de transformações urbanas baseado na expansão horizontal, no aumento dos custos de habitação e de implantação e operação de serviços públicos decorrente da subutilização de infraestruturas já instaladas, nas extensas ocupações exclusivamente habitacionais sem integração com equipamentos públicos comunitários (comércio, saúde, educação, lazer, etc) e com sistema de mobilidade centrada no incentivo ao uso do automóvel particular –

acabando por objetivar o aumento da velocidade de tráfego nas vias, muitas vezes em detrimento de outros modos de transporte e atividades (VTPI, 2013).

Esse tipo de gestão abordado cria um sistema de transporte dependente do automóvel trazendo consequências indesejáveis que degradam as condições de deslocamento a pé e de bicicleta nas cidades. Projetos tradicionais que buscam o aumento da velocidade de tráfego reduzem a segurança e a conectividade das vias e estimulam o desenvolvimento disperso de atividades socioeconômicas. Isso acarreta em vazios urbanos e áreas onde o investimento público é subaproveitado, em deslocamentos mais longos e na maior dificuldade de acesso para os modos não motorizados (NM) (VTPI, 2013).

Salvador revela uma gestão do sistema de transporte antidemocrática, sem participação social, pois o conselho municipal de transporte está desativado, o qual não viabiliza a participação de associações de ciclistas, de pedestres e de pessoas com deficiência. Evidencia-se um afastamento da visão territorial nas estratégias políticas de desenvolvimento urbano o qual originou uma cidade com vasta necessidade de deslocamentos e péssimas condições de acesso dos modos não motorizados de transporte.

Além de a cidade dispor de altas tarifas do transporte coletivo – em comparação com os baixos rendimentos familiares – e de graves deficiências na qualidade dos serviços de transporte coletivo ofertados, como afirma o ITRANS (2004), os deslocamentos realizados no município de Salvador são caracterizados pelo trânsito agressivo e de alta velocidade, vias obstruídas com diversos tipos de barreiras, descontinuidade, deficiência de *layout* nas vias de acordo com a lei e péssimo estado de conservação. Adicionalmente a cidade configura um relevo muito acidentado e sinalizações escassas.

O risco de acidentes decorrente das condições de deslocamento tornam o custo com o transporte muito alto e, quando somado ao longo tempo de espera e congestionamentos, leva as pessoas a optarem por transportes individuais, sejam por automóveis para fugir da realidade dos transportes público atuais, seja pela motocicleta para fugir dos congestionamentos, seja ainda pela bicicleta, que diante das más condições do serviço de transporte público, junto ao sistema de circulação

ineficiente, estas chegam a ser cogitadas até mesmo para atingir longas distâncias, levando os ciclistas a percorrerem rotas com cerca de 10km no trânsito agressivo.

Diante de um cenário onde a mobilidade urbana não está associada às condições ideais para que as pessoas cheguem com segurança, conforto e rapidez aos destinos, torna-se inevitável o crescimento da exclusão social. Estudos revelam que em grandes cidades brasileiras, inclusive Salvador, há vinculação de indicadores de pobreza, de exclusão social e territorial com a mobilidade urbana, assim como destaca o relatório ITRANS (2004, apud BAHIA, 2010): *“As precárias condições de mobilidade se colocam como obstáculos à superação da pobreza e da exclusão social para cerca de 45% da população urbana brasileira que tem renda mensal inferior a três salários mínimos”*.

Essa situação precisa ser revertida, ganhando novamente a confiança e as demandas perdidas no setor de transporte coletivo, para isso deve-se implementar medidas e estratégias que provoquem a migração dos usuários do automóvel para o setor. Soluções fragmentadas não irão contribuir (DELGADO, 2011). Dessa forma é necessário que as esferas de governo abracem uma estratégica política de mobilidade urbana inclusiva, integrando os diferentes modos de transporte e garantindo o direito de acesso a todos os níveis econômicos (BAHIA, 2010).

Contudo em Salvador ainda predomina a carência de estratégias integradas visando a mobilidade sustentáveis. Os grandes investimentos em infraestrutura e logística já em implantação na cidade são exemplos disso. A Via Expressa Baía de Todos os Santos visa facilitar o acesso ao Porto de Salvador, um dos principais portões de escoamento da produção baiana, e desafogar o tráfego local. O projeto, com suas obras praticamente concluídas, resultou em desapropriação para o alargamento de vias de circulação. Juntamente, o programa PAC Mobilidade prevê a duplicação das vias alimentadoras do sistema de transporte metroviário (FIGURA 01). Ou seja, observamos nos investimentos a carência de políticas de restrição ao automóvel ou de incentivo ao transporte público e não motorizado. Por fim, o projeto do futuro Sistema Integrado de Transporte Metropolitano, principal objetivo do PAC Mobilidade, não esclarece o tipo de integração física, tarifária ou operacional que será desenvolvida entre Salvador e os demais doze municípios da Região Metropolitana de Salvador (RMS).

No contexto atual, a chegada do sistema metroviário e as obras para corredores exclusivos de ônibus são fundamentais. Mas no momento deve-se pensar em uma rede integrada de transportes, ou seja, valorizar também os deslocamentos não motorizados e incentivar o uso da bicicleta como um potencial meio de integração e deslocamento, através de políticas integradas em diferentes setores urbanos e institucionais, principalmente de habitação e uso do solo (DELGADO, 2011).

FIGURA 01 – Foto Divulgação da obra de duplicação da Av. Pinto de Aguiar, Salvador.



FONTE: portal g1.globo.com, 2013.

A Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (CONDER) divulgou em 2010 seu Projeto Cidade Bicicleta: Mobilidade para Todos, o qual corresponde a primeira iniciativa a ser implantada na cidade que busca integrar a rede ciclovária ao sistema de transporte. Hoje o projeto faz parte do Sistema Integrado de Transportes, o novo programa do Governo do Estado da Bahia, assim como a implantação do sistema metroviário de transporte, e, segundo BAHIA (2010) possui como objetivos:

- Dotar as cidades da Bahia, Salvador e sua macrorregião de sistemas cicloviários completos que permitam o pleno circuito do trabalhador, da população nas atividades sociais e esportivas e do turista;
- Equipar Salvador para o evento da Copa 2014;
- Promover e implantar o apoio logístico ao ciclista;
- Estimular a cadeia de produção e comercialização associada à bicicleta;
- Implantar um Centro da Bicicleta no Parque do Pituaçu;
- Subsidiar a bicicleta popular para barateamento de custo ao consumidor

Embora o Projeto Cidade Bicicleta: Mobilidade para Todos pareça inovador, a configuração espacial da rede de infraestrutura cicloviária proposta denota a errônea concepção da utilização da bicicleta como um meio de transporte para longas distâncias, portanto, concorrente com os modos sustentáveis existentes e futuros, alocados nas avenidas de vale. Observando-se a Figura 02, a qual mostra as diferentes tipologias estruturais da rede apresentada, nota-se que as rotas cicloviárias propostas estão sobrepostas às rotas do transporte coletivo de massa da cidade. Isso poderá fazer com que a bicicleta deixe de atuar como modo integrador e alimentador do transporte de massa em trajetos curtos e passando a concorrer nos deslocamentos longos junto aos corredores exclusivos de ônibus e linhas de metrô, causando um provável impacto na demanda com a diminuição de usuários potenciais.

As vias propostas para compor a infraestrutura necessária ao deslocamento de ciclista no Projeto Cidade Bicicleta: Mobilidade para Todos, possuem um tráfego rápido, agressivo e confluyente, própria das avenidas de vale e, como a maior densidade de ocupação urbana da cidade situa-se em áreas de cumeada (demanda potencial), as dificuldades de acesso oriundas das grandes variações topográficas de Salvador não são consideradas.

A forma espacial da cidade torna-se um agravante dos problemas de circulação existentes, quando esta é subestimada pelos projetos de mobilidade urbana, se atentando aos componentes físicos e deixando de discutir as questões operacionais (DELGADO, 2011).

FIGURA 02 – Tipologias da rede de infraestrutura cicloviária do Projeto Cidade Bicicleta: Mobilidade para Todos.



FONTE: Projeto Cidade Bicicleta: Rede Cicloviária Estrutural, 2011.

Em analogia com o problema cicloviário, o sistema metroviário de transporte em implantação na cidade de Salvador, também recebe esta abordagem fragmentada, ou seja, também negligencia as barreiras colocadas pela forma espacial da cidade (relevo).

Com as obras das estações e terminais praticamente concluídas, a linha 1 do projeto metroviário já esbanja críticas de especialistas, principalmente sob a acessibilidade lindeira (pedestres e ciclistas). Em se tratando especificamente da estação metroviária Acesso Norte, localizada no Centro Municipal Retiro-Acesso Norte de Salvador, segundo a SEDUR (2012), está previsto dois acessos para os NM: um pela passarela já construída que liga a estação ao empreendimento Horto Bela Vista e outro através de uma praça à construir anexa a nova rótula viária do entorno (componente da Via Expressa Baía de Todos os Santos), conectada com a estação por uma passarela vencendo o canal do Rio Camarujipe, como mostra a Figura 03

FIGURA 03 – Acessos para pedestres e ciclistas da estação Acesso Norte.



FONTE: Projeto Cidade Bicicleta: Rede Cicloviária Estrutural, 2011.

Embora a estação Acesso Norte do Sistema Integrado de Transportes possua uma passarela e uma praça de acesso os meios NM, o projeto não levou em consideração a configuração da ocupação urbana em seu entorno. A passarela liga a estação apenas ao shopping Horto Bela Vista, o qual não oferece acesso adequado aos moradores situados em sua Região Administrativa (R.A. XI), popularmente chamada de bairro Pernambués. Não obstante, a acessibilidade à nova praça da estação ocorre enfrentando grande fluxo de veículos motorizados sem infraestrutura adequada para os não motorizados.

Como abordado anteriormente, a configuração espacial da cidade de Salvador se apresenta como obstáculo do acesso da população aos principais empreendimentos e equipamentos urbanos. Pela forma como a estação Acesso Norte se relaciona com seu entorno, para os usuários do metrô o quadro não será diferente.

FIGURA 04 – Trecho da Via Expressa da BTS e perspectiva do relevo no entorno.



FONTE: CONDER, 2013

Através da Figura 04 é possível observar que há grande variação topográfica no entorno da estação metroviária, o qual concentra áreas de ocupação urbana bastante densas em regiões de cumeada (bairros de Cidade Nova, Pau Miúdo, Vila Laura de Brotas, Cabula e Pernambués). Todavia, a estação Acesso Norte está situada em área de vale cercada por um novo complexo viário Via Expressa da Baía de Todos os Santos, voltado para a passagem e escoamento rápido de automóveis, sem considerar a adequada acessibilidade para as futuras viagens não motorizadas que serão produzidas no entorno.

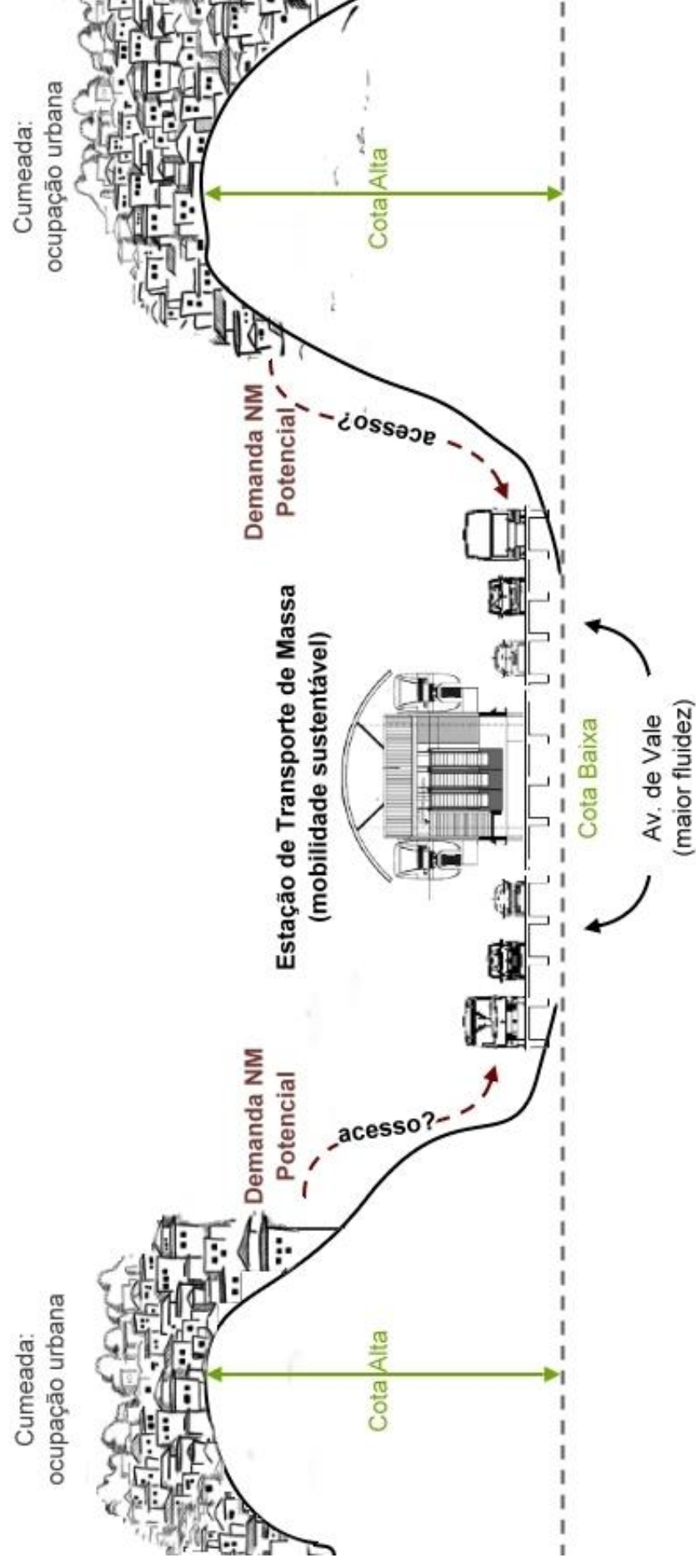
Assim como esquematizado na Figura 05, os investimentos de mobilidade urbana estão situados em áreas de difícil acesso, dado às condições espaciais da cidade comprometendo a demanda desses empreendimentos e, por conseguinte, a sua viabilidade econômica futura, considerando a cultura do automóvel em crescimento na cidade. A situação abordada na figura se espelha não somente à região da estação Acesso Norte como também à realidade de toda Salvador. Constantemente é posto em pauta discussões sobre diferentes projetos que garantem aumentar a fluidez do trânsito, contudo esses debates restringem a aspectos físicos do sistema, deixando de pensar de que forma o empreendimento vai estar inserido na dinâmica urbana.

Os padrões de mobilidade urbana de Salvador não se comprometem com a forte demanda existente em regiões de cumeada, a medida que estes deixam de buscar meios de conexão entre a demanda NM e a rede de transporte coletivo situado nas avenidas de vale. Por possuir condições de acesso precárias, o sistema de mobilidade em Salvador torna ainda mais difícil a superação da pobreza e da exclusão social para as pessoas que necessitam do transporte público para trabalhar.

3. METODOLOGIA

A avaliação da eventual qualidade dos deslocamentos ciclovitários que influenciarão na acessibilidade ao sistema de transporte metroviário em processo de implantação no município de Salvador (BA), demanda uma metodologia baseada em técnicas quantitativas e qualitativas.

FIGURA 05 – Esquemática do Problema.



FONTE: Elaborado pelo autor, 2013.

De acordo com Paixão (2011), a complexidade dos fenômenos urbanos está em suas formações, quando estes são moldados pelos processos sociais, ambientais e físicos durante a integração da sociedade com o seu território. Para Neves¹ (1996 *apud* PAIXÃO 2011), os métodos qualitativos atuam como boas técnicas neste processo, já que estes são capazes de interpretar os componentes de um sistema complexo como o cenário urbano. E, segundo Duffy (1987 *apud* NEVES, 1996), os métodos quantitativos enriquecem a pesquisa ao contribuir com constatações e reafirmações tornando esta mais compreensível dentro do contexto real. Dessa forma a atribuição desses métodos traz para esta pesquisa a combinação teórico-metodológica necessária para uma análise apurada dos fenômenos urbanos.

Portanto, optou-se por estruturar uma abordagem metodológica que viabilizasse o trânsito entre as variáveis qualitativas e quantitativas da problemática estudada, visando integrar fatores considerados diversos pela sua natureza e pelas unidades de medição (DELGADO, 2002² *apud* PAIXÃO, 2011).

Na figura 38 apresenta-se o fluxograma da pesquisa, com a ilustração das etapas metodológicas e, logo em seguida, a descrição plena do conjunto de procedimentos.

1ª ETAPA: Estado da Arte

Consiste no levantamento teórico específico de autores e instituições que realizaram pesquisas e reflexões tratando das questões de Mobilidade e, principalmente, da avaliação dos deslocamentos NM, macro e microacessibilidade e integração modal dos transportes público, abordando também, princípios de mobilidade urbana sustentável. Dessa forma é possível ter um suporte investigativo necessário para esclarecimentos sobre qual perspectiva as temáticas serão abordadas.

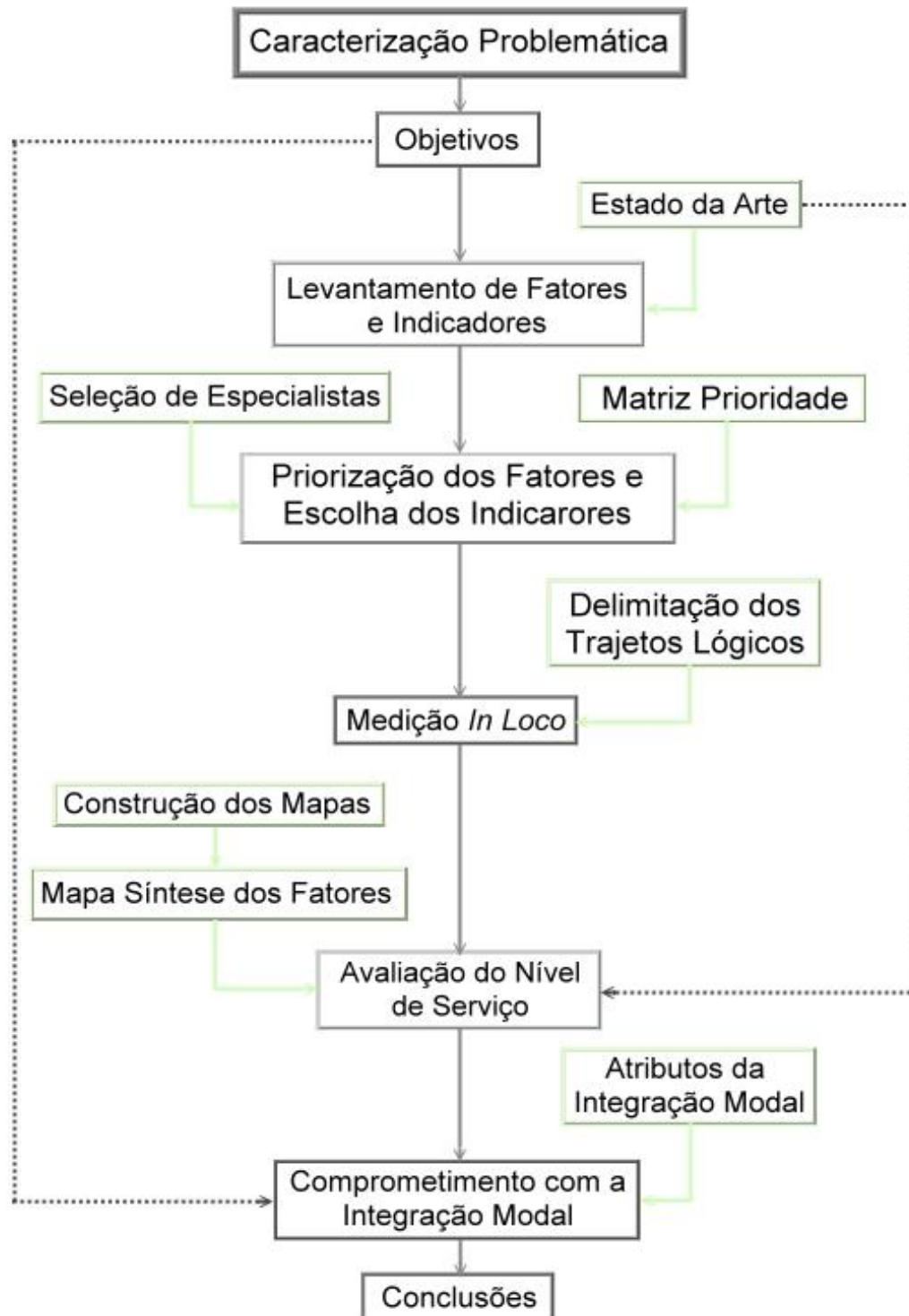
2ª ETAPA: Levantamento de Fatores e Indicadores

¹ NEVES, J. L. **Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades**. In Cadernos de Pesquisas em Administração, v. 1, n. 3, 2º sem. São Paulo, 1996.

² DELGADO, J. P. M. **Gestão e Monitoração da Relação entre transporte e uso do solo urbanos: Aplicação para a cidade do Rio de Janeiro**. 245 f. Rio de Janeiro. Tese (Doutorado) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2002.

Nesta etapa é feita uma listagem dos fatores e indicadores que influenciam, no Nível de Serviço dos deslocamentos pelo modo não motorizado, bicicleta, de acordo com estudos e experiências nacionais e internacionais.

FIGURA 38 – Fluxograma metodológico da pesquisa.



FONTE: Elaborado pelo autor.

3ª ETAPA: Seleção de Especialistas

Através do questionário (Apêndice A) é realizada uma seleção de 10 (dez) especialistas (neste caso, ciclistas) que irão ponderar os fatores tomando como ponto de partida a percepção de cada um destes sobre os deslocamentos dos ciclistas em integração com o estação metroviária Acesso Norte, de modo que estes sejam ordenados hierarquicamente.

Os ciclistas deverão formar um grupo com variação de gênero, de idade e de experiência e prática no uso da bicicleta. O grupo de usuários será selecionado considerando que os mesmos sejam residentes fixos do município de Salvador e que habitem ou que desempenhem alguma atividade próxima à estação metroviária estudada.

A primeira forma de contato dos participantes será via internet através dos grupos de ciclistas de Salvador, onde estes receberão explicações sobre o propósito da pesquisa e o convite a participarem da mesma através da Matriz de Prioridade (4ª Etapa), devendo responder e enviar o questionário (Apêndice A) por e-mail.

4ª ETAPA: Priorização dos Fatores e Hierarquização dos Indicadores

Nesta etapa, será realizada uma reunião com os ciclistas que aceitaram o convite de participar da pesquisa, onde será apreciado o documento (Apêndice B) composto por 3 (três) partes: na primeira consta uma rápida apresentação formal do teor da pesquisa, além de conceitos primordiais envolvidos e a lista dos fatores a serem julgados com suas respectivas definições; na segunda os participantes terão acesso a uma matriz, denominada de Matriz de Prioridade, onde serão feitas as priorizações; na terceira e última parte os participantes deverão escolher o indicador que melhor representa cada fator através de sua percepção.

Esse método permite que os principais fatores indicados pelos especialistas possam ser estudados dentro do curto período previsto para esta pesquisa. Neste caso, serão avaliados apenas os três mais importantes, dos sete fatores abordados. Entretanto **este estudo atenta** que o peso e importância de cada fator é uma consequência à realidade física, econômica, social, cultural e política de cada região estudada, de forma que os pesos aqui encontrados não devem ser utilizados como modelos para outros estudos. Para uma avaliação completa das condições de

deslocamento e acesso dos ciclistas, a Matriz de Prioridade (ou outro instrumento metodológico) deve ser aplicada para os habitantes da região seguida pela avaliação de todos os fatores inerentes ao nível de serviço ofertado.

Na terceira e última etapa os participantes preencheram o quadro de indicadores (Apêndice A) escolhendo qual dos indicadores melhor representa cada fator para medição em campo, segundo sua percepção, considerando o papel que cada indicador desempenha dentro de seu respectivo fator.

Exemplo:

QUADRO 06 – Exemplo da escolha do indicador.

FATORES	INDICADORES	ESCOLHA DO INDICADOR MAIS RELEVANTE
Qualidade de Vias	Condições da Superfície	
	Layout das Vias	x
Risco de Acidentes	Barreiras	x
	Conflito entre Usuários	
Sinalização	Informações Verticais e Horizontais	x
Conflito Modal	Tipologia do Tráfego	
	Separação X Velocidade	x

FONTE: Elaborado pelo autor, 2013

5ª Etapa: Delimitação dos Trajetos Lógicos

Esta etapa consiste na construção de uma rede de rotas cicláveis delimitando os trajetos lógicos com ajuda de especialistas (autores, ciclistas e moradores da região), baseando-se nas principais rotas existentes que oferecem acesso aos usuários. Serão utilizadas ferramentas que fazem parte do SIG – Sistema de Informação Geográfica, mais especificamente os software ArcGis versão 10.0 e o Terra View versão 4.2. Segundo Câmara *et al* (2004, *apud* PAIXÃO, 2011), utiliza-se o SIG para observar os padrões espaciais de um determinado fenômeno representados em mapas.

Para a construção da rede foram utilizadas as bases cartográficas elaboradas pela Prefeitura Municipal de Salvador, Governo do Estado da Bahia através da CONDER

e pela Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI), que permitem perceber os limites do meio fio e os eixos viários da cidade.

Os trajetos lógicos foram delimitados com a combinação dos estudos da Comissão Europeia (2000) e de Machado e Ary (1986), os quais discutem a área de abrangência ideal para o deslocamento de ciclistas. Entretanto, visando adequar a teoria aos aspectos físico-espaciais da cidade de Salvador e buscando uma maior segurança aos ciclistas convidados para a realização da medição em campo, os trajetos lógicos para este estudo resultou de uma adaptação de outros autores.

6ª Etapa: Medição *In Loco*

A medição em campo dos três fatores mais importantes foi realizada com a ajuda de um grupo de quatro ciclistas selecionados através do questionário (Apêndice A), sendo estes convidados a simularem os trajetos lógicos em direção à estação Acesso Norte a fim de obter as informações pertinentes ao mapeamento dos fatores.

As visitas foram realizadas em dias agendados de segunda a sexta-feira, entre às 7h e 19h, considerando este período ser o mais adequado para representar as atividades cotidianas da cidade. É no decorrer da semana que uma grande parcela da população se desloca para cumprir sua jornada de trabalho, estudo e outras necessidades, o que, conseqüentemente, geram maior número de deslocamentos entre todos os modos de transporte, inclusive os NM (a pé e ou de bicicleta).

7ª Etapa: Avaliação do Nível de Serviço nos Trajetos Escolhidos

Com o subsidio da medição *in loco*, foi construída uma base de dados georreferenciada da área de estudo. Esta base atua como apoio à análise espacial utilizando as ferramentas do SIG para a construção de mapas, representando o NS dos 3 (três) fatores escolhidos.

Após construção e avaliação dos mapas individuais deveria ser feita uma sobreposição dos mesmos para a formulação de um mapa síntese com a integração espacial de todos os fatores elencados, possibilitando observar a situação da acessibilidade nas eventuais rotas ciclísticas em integração modal com a estação metroviária Acesso Norte.

Nessa pesquisa a ponderação dos fatores é feita através da Matriz Prioridade e serviu unicamente para escolher os três fatores mais impactados. Com o mapeamento do NS do indicador escolhido por cada trecho será possível analisar os três fatores individualmente e identificar trechos/locais críticos.

8ª Etapa: Comprometimento com a Integração Modal

Consiste em analisar os mapas obtidos da qualidade dos deslocamentos dos três fatores escolhidos incorporando na discussão os atributos da integração modal presentes no conceito e princípios da mobilidade urbana sustentável.

9ª Etapa: Conclusões Finais

A partir dos resultados obtidos, concluir se existe uma inserção urbana adequada e condições favoráveis para a integração modal.

4. MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE

Um cidadão possui obrigações e direitos como o acesso à moradia, à saúde, à educação, ao trabalho, ao lazer e à circulação, os quais o integram à sociedade. Enquanto que a cidade tem o dever de incorporar a sociedade, em sua totalidade de indivíduos, nas atividades urbanas. Entretanto, há uma parcela da população que sofre com a exclusão social causada por barreiras físicas, econômicas ou sociais. Para que esses direitos sejam exercidos, há a necessidade de se tratar a mobilidade como uma política urbana que respeite os princípios de independência, autonomia e dignidade, de forma coletiva e individual (BRASIL, 2007a).

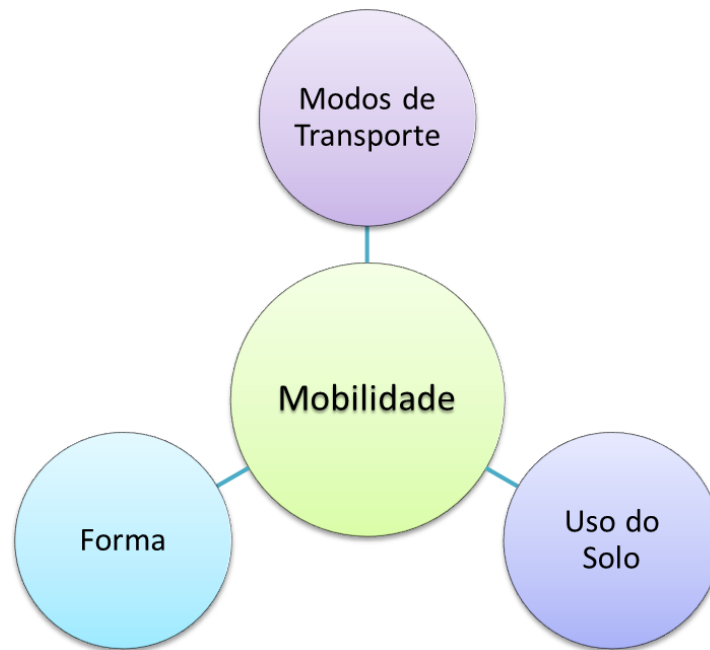
Entre tantos temas envolvidos na gestão urbana, o da mobilidade tem suma importância pelo seu papel decisivo na inclusão social e na equidade na apropriação da cidade e de todos os serviços urbanos. Dada esta importância, os conceitos de mobilidade e de acessibilidade vêm se renovando em cada estudo, ganhando novas concepções e princípios. Erroneamente estes dois temas às vezes são tratados como sinônimos. Há ainda a visão tradicional que trata da mobilidade urbana apenas como a capacidade do indivíduo se locomover diante de suas condições físicas e econômicas. Este conceito atribuiu ao deslocamento um forte valor econômico,

desfavorecendo as pessoas de renda mais baixa, como sustenta Vasconcellos (2001).

Numa visão mais recente, a Política Nacional da Mobilidade Urbana, desenvolvida pelo Ministério das Cidades (BRASIL, 2004), define a **mobilidade** como *“atributo associado às pessoas e bens e, que está relacionada às necessidades de deslocamentos no espaço urbano, de acordo com as atividades nele desenvolvidas”*. Pode-se dizer que a definição de mobilidade deixa de corresponder à possibilidade de ligar os espaços e transitar entre eles e passa à necessidade de ligar pessoas aos destinos, inserindo-as na dinâmica urbana.

Assim como defende Paixão (2011), para a realização dessas ligações é necessário que três componentes atuem de forma combinada: os modos de transporte, as redes e também as infraestruturas. A rede de transporte irá influenciar diretamente na necessidade de se deslocar. Como exemplo, pode-se imaginar um passageiro que precise utilizar dois ônibus para chegar ao seu destino final, mas se este optar por um transporte metroviário, chegará ao destino final apenas com uma viagem. Entretanto a escolha entre diferentes modos de transporte depende da infraestrutura local. Em outras palavras, a forma de uma cidade como Salvador, caracterizada por ocupações urbanas entre vales e cumeadas, muitas vezes torna-se um obstáculo à implantação de um modo de transporte que consiga satisfazer a demanda de toda a cidade. Da mesma forma, há influência dos diferentes tipos de uso do solo, isto é, a distribuição geográfica das atividades, que permitirão ou não que os destinos estejam mais próximos das pessoas, obtendo-se redes de atividades econômicas descentralizadas, gerando menos viagens e promovendo a inserção urbana. Diante do exposto observa-se que a mobilidade é um sistema que precisa da correlação entre os modos de transporte, a forma do espaço urbano e o uso do solo para garantir a ligação das pessoas à cidade, como mostra o esquema abaixo:

FIGURA 31 – Relações setoriais com a mobilidade.



FONTE: Elaborado pelo autor.

A mobilidade ganha uma conotação ainda mais envolvida com a inclusão social quando estudada junto à acessibilidade, já que esta é entendida como a mobilidade que permite à pessoa chegar com qualidade aos destinos desejados (VASCONCELLOS, 2001). O Ministério das Cidades (BRASIL, 2007a) consegue sustentar essa ideia conceituando a **acessibilidade** como o ato de

um indivíduo se movimentar, locomover e atingir um destino almejado, 'dentro de suas capacidades individuais', isto é, realizar qualquer movimentação ou deslocamento por seus próprios meios, com total autonomia e em condições seguras, mesmo que para isso precise de aparelhos específicos. Nesse sentido, a acessibilidade é antes de tudo, uma medida de inclusão social.

Para estudo, a acessibilidade pode ser subdividida para uma visão macro, denominada de macroacessibilidade, e uma micro, chamada de microacessibilidade. A **macroacessibilidade** compreende a facilidade de alcançar o espaço e chegar aos destinos desejados, relacionando-se diretamente com a abrangência espacial do sistema viário e dos transportes (DELGADO, 2007). Seu espaço temporal é constituído por quatro partes: o tempo de acessar o veículo; o tempo de espera; o tempo dentro do veículo ou caminhando; o tempo de acessar o destino final após deixar o veículo. Em caso da utilização de mais de um modo de transporte, soma-se

o tempo de espera e deslocamento do outro veículo. A **microacessibilidade** é a facilidade no acesso direto ao veículo ou destino desejado, podendo ser classificada como um componente da macroacessibilidade (VASCONCELLOS, 1996).

De acordo com Paixão (2011) é através da correlação entre os deslocamentos motorizados e não motorizados que se conecta o indivíduo à dinâmica urbana em sua cidade. Neste sentido, a microacessibilidade representa um importante elo na construção das redes de circulação urbana das cidades, promovendo, através da integração entre diferentes modos de transportes, deslocamentos eficientes e sustentáveis, de forma mais segura e rápida, sem gerar grandes impactos negativos relacionados à mobilidade. Diante dessas restrições faz-se necessário a análise da macro e microacessibilidade, não só visando os veículos e pedestres como também os ciclistas.

Assim como afirma Vasconcellos (2001), a mobilidade não deve ser associada às condições econômicas do indivíduo, já que esta, por representar uma necessidade quantitativa de viagens, implicaria que se um indivíduo eventualmente possuir uma renda baixa, não precisaria se deslocar pela cidade. Já a acessibilidade possui caráter qualitativo e a condição econômica da população pode ou não representar um obstáculo para alcançar o destino em boas condições de deslocamento. Isso se deve à forte relação entre as viagens e o preço das tarifas do serviço de transporte coletivo, como tratada por Cardoso e Matos (2007 *apud* PAIXÃO, 2011):

[...] a combinação existente entre a localização dos destinos e as características do sistema de transporte que promove a interligação dos locais de ponto de partida e chegada, atrelada, também, às características socioeconômicas da população, à questão da distribuição geográfica e à intensidade das atividades econômicas.

As tarifas do transporte coletivo consistem em um custo da acessibilidade para os usuários, assim como o combustível em automóveis particulares. De acordo com VTPI (2011), além do custo financeiro para a população, a acessibilidade reflete também em custos de acidentes, desconforto e tempo, onde este último atua como componente dominante da acessibilidade, quando esta oferece custos marginais relativamente baixos. Vale ressaltar que os custos com crimes penais, como assalto e roubo, podem e devem também ser considerados.

Se há tempo e dinheiro suficiente, praticamente todos os locais e destinos são acessíveis, mas o grau de acessibilidade varia conforme a localização (VTPI, 2011). Da mesma forma que os diferentes tipos de uso e ocupação do solo influenciam na mobilidade, estes podem representar uma dispersão de destino comum, aumentando a quantidade de viagens necessárias para acessar bens, serviços e atividades, tornando o acesso mais difícil, ou seja, reduzindo a acessibilidade. Através da descentralização espacial, o uso do solo pode atuar promovendo uma cidade mais acessível. Cardoso e Matos (2007) são enfáticos na afirmação que ressalta a importância do bom acesso ao comércio e serviços para a dinâmica urbana:

A acessibilidade urbana é condicionada pela interação entre o uso do solo e o transporte e se constitui como um importante indicador de exclusão social [...] Nesse sentido, a acessibilidade, ao ser parte integrante e fundamental da dinâmica e do funcionamento das cidades, passa a ser um elemento que contribui para a qualidade de vida urbana, na medida em que facilita o acesso da população aos serviços e equipamentos urbanos, além de viabilizar sua aproximação com as atividades econômicas.

O grau de acessibilidade relativo a seus custos torna-se um indicador de exclusão social por intervir diretamente nos custos domésticos, nas oportunidades de acesso à educação, emprego e lazer para a população. A acessibilidade pode afetar os tipos de negócios, valor de propriedades e o desenvolvimento econômico de uma região, já que melhorias nas condições de deslocamentos a pé ou por bicicleta, aumentam o número de viagens de compras, sem alterar o valor total das viagens (VTPI, 2011).

No planejamento estratégico de circulação e transporte as particularidades da demanda NM tendem a ser esquecidas ou desvalorizadas e para VTPI (2011), é preciso estudar e avaliar a acessibilidade em diferentes perspectivas. Por exemplo, um prédio baixo com três ou cinco andares, sem elevador e com escadas pode ser facilmente acessível para as pessoas fisicamente capazes, mas não para as pessoas com deficiência física. Um empreendimento pode ter acesso adequado para automóveis e ao mesmo tempo não oferecer acesso para caminhões e ônibus de grande porte, afetando o tipo de uso deste imóvel, sendo mais apropriado para alguns tipos de atividades comerciais do que outras. Um terminal ou estação de transbordo pode ser totalmente acessível para os motorizados, mas pode não oferecer acesso adequado à demanda NM, comprometendo ou pondo em risco a

integridade física e a autonomia dos usuários, o que irá restringir ou impossibilitar o seu uso (DELGADO, 2007).

Há muitas pessoas que não podem conseguir o acesso aos serviços médicos, lojas, educação, emprego, lazer ou outras atividades sociais devido a fatores socioeconômicos e políticos que podem interferir no grau de facilidade aos acessos, prejudicando a acessibilidade. Além desses, fatores físicos espaciais, como a qualidade das vias, também repercutem no acesso ao destino final (VASCONCELLOS, 1996; PORTELLA, 2002, *apud* DELGADO, 2007). Políticas que favoreçam o acesso de um grupo em detrimento de outros – como os motorizados sobre os não motorizados - podem ser consideradas abusivas (VTPI, 2011).

O favorecimento não deve ser encarado como o ato de eliminar barreiras para um grupo específico de pessoas, mas de incluir as especificidades do universo de pessoas na dinâmica urbana. A acessibilidade trata-se na verdade de equiparar as oportunidades de acesso ao que a vida oferece: estudo, trabalho, lazer, bem estar social e econômico, enfim, à realização de objetivos que são, na verdade, direitos universais.

Mobilidade e acessibilidade, ao mesmo tempo em que aparecem como termos distintos em suas definições, na prática os dois “caminham” juntos. As necessidades de deslocamentos são intrínsecas ao cotidiano da população, logo, deve-se preocupar em garantir essa mobilidade de forma segura, eficiente e confortável para todos. Encarar a mobilidade como uma política urbana trata-se de um processo em que a cidade se adequa para receber a sociedade em seus sistemas sociais, incorporando também as pessoas desfavorecidas, com deficiências ou com mobilidade reduzida para que estas, por sua vez, passem a assumir seus devidos papéis sociais.

5. A MOBILIDADE URBANA E A SUSTENTABILIDADE

A busca e a preocupação pela sustentabilidade dos sistemas urbanos têm crescido conforme aumentam os problemas sociais, físicos e ambientais - principalmente pelo consumo exacerbado de recursos naturais – decorrentes do crescimento da atividade econômica planetária, o aumento das perturbações provenientes do setor

de transportes e dos efeitos limitados dos programas de poupança e redução do consumo de energia. Embora vaga, a palavra “sustentabilidade” tem sempre a pretensão de considerar os impactos das atividades humanas dentro de uma visão conjunta das questões ambientais, de coesão social e de desenvolvimento econômico, tanto para atual como para as gerações futuras (CAMPOS, 2006).

A **mobilidade urbana sustentável** traz como principais elementos a sustentabilidade socioeconômica e ambiental e a democratização do espaço urbano, priorizando a “cidade para os cidadãos” com o conceito:

O resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visa proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, através da priorização dos modos não motorizados e coletivos de transporte, de forma efetiva, que não gere segregações espaciais, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável. Ou seja: baseado nas pessoas e não nos veículos (BRASIL, 2005)

O Ministério das Cidades (BRASIL, 2005) aborda que o modelo atual de gestão ainda vem priorizando a circulação de automóveis em detrimento do transporte não motorizado, contribuindo para o cenário excludente da maioria das cidades da América Latina. A fim de garantir os princípios de função social da cidade e do direito à cidadania, como estabelecidos no Estatuto das Cidades, é preciso mudar a forma tradicional de gestão incorporando os princípios da Mobilidade Urbana Sustentável. São eles: repensar a circulação de veículos; desenvolver meios não motorizados de transporte; reconhecer a importância do deslocamento dos pedestres; proporcionar mobilidade às pessoas com deficiência e restrição de mobilidade; priorizar o transporte coletivo; integrar diferentes modos de transportes; viabilizar tarifas acessíveis (BRASIL, 2012).

A realização de planos e políticas urbanas que privilegiam o uso do automóvel causam impactos ambientais negativos, como a poluição sonora e atmosférica, derivada do uso excessivo de combustíveis fósseis como fonte de energia dos motorizados, bem como emissão de poluentes e da utilização de outros insumos que geram grande quantidade de resíduos, como pneus, óleos e graxas (BRASIL, 2007b). Além disso, existe também a relação com a intrusão visual e a acessibilidade a áreas verdes.

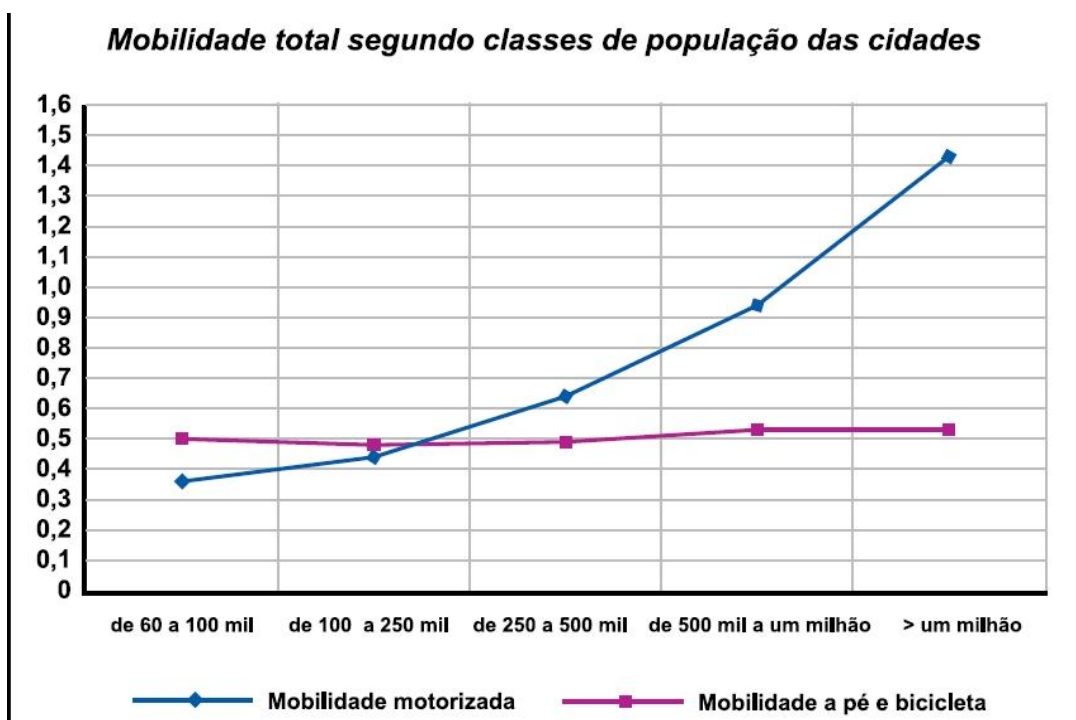
A fim de mitigar os impactos ambientais, o European Enviromental Agency - EEA (1995, *apud* CAMPOS, 2006) sinaliza que as cidades devem atentar-se para as projeções exageradas e serem gerenciadas dentro dos limites impostos pelo seu ambiente natural, sem transcender os limites da sustentabilidade de recursos local. Isto porque a área total necessária para sustentar uma moderna cidade é muito maior que a cidade em si.

Com a mobilidade centrada no automóvel, as transformações urbanas baseiam-se na expansão horizontal gerando impactos econômicos negativos devido ao aumentando dos custos gerais e investimentos em projetos de infraestrutura e logística para os motorizados, o que compromete boa parte dos orçamentos municipais. Esse quadro é também responsável por problemas sociais indiretos como as alterações no uso do solo do ponto de vista físico e estrutural, decorrentes da expansão crescente e; o número alto de acidentes de trânsito, os congestionamentos, e a pouca qualidade nos demais tipos de modos de transportes, como é o caso do transporte coletivo e NM (BRASIL, 2007b; ROLNIK *et al*, 2008).

Através da sistematização dos dados disponíveis no Sistema de Informações da ANTP verifica-se uma relação entre a dimensão populacional das cidades e a variação dos seus indicadores de mobilidade. De início evidencia-se, através da Figura 32 uma tendência de ampliação do índice de mobilidade total seguindo o crescimento demográfico das cidades:

Pode-se observar que embora o número de mobilidade total aumente em cidades de maior população, esse acréscimo de viagens é gerado praticamente pelos deslocamentos motorizados, enquanto que o número de deslocamentos NM permanece constante.

FIGURA 32 – Variação da mobilidade.



FONTE: ANTP, 2003 apud Brasil, 2007b.

Ainda em análise dos dados do Sistema de Informações da ANTP, o PlanMob (BRASIL, 2007b) descreve a quantidade de energia consumida e os custos totais decorrentes de externalidades em emissão de poluentes e número de acidentes:

Energia: São consumidas 10,7 milhões de TED (Tonelada Equivalente de Petróleo) por ano na realização da mobilidade urbana, sendo 75% no transporte individual e 25% no transporte coletivo.

Emissão de Poluentes: A emissão de Monóxido de carbono (CO), Hidrocarbonetos (HC), Óxidos de Nitrogênio (NO_x) e Material Particulado (MP) produzida pelo transporte individual custa à sociedade o dobro da produzida pelo transporte público. No Brasil esta relação passa de cinco vezes. Na mobilidade urbana são emitidas 1,6 milhão de toneladas/ano de poluentes locais, sendo 84% atribuída ao transporte individual. São emitidas ainda 22,7 milhões de toneladas/ano de CO₂ (estufa), sendo 66% atribuída ao transporte individual.

Como é possível analisar na Figura 33, esses poluentes correspondem a um custo total de R\$ 4,49 bilhões ao ano, se somado todas as categorias de cidades, representando um valor médio de R\$ 41,80 por habitante.

De acordo com a Comissão Europeia (2000), entre 1990 e 1999, as emissões de CO₂ diminuíram em todos os setores, com exceção do de transportes, onde aumentaram 15% (principalmente relacionados ao automóvel particular). A utilização do automóvel aumentou em todo o lado, com exceção das cidades onde se amenizou a necessidade por longos deslocamentos.

Acidentes: O custo dos acidentes representa um total de R\$ 4,9 bilhões por ano, correspondendo um valor médio de R\$ 45,89 por habitante.

Conforme o PlanMob (BRASIL, 2007b), o país desperdiça quase R\$ 10 bilhões ao ano com as externalidades decorrentes dos problemas de circulação, como mostra a Figura 34. O transporte individual responde por mais de 75% destes custos. Quando observada as diferentes classes populacionais das cidades, a relação se mantém. Ou seja, cerca de 30% da frota (carro + moto) é responsável por mais de 75% do custo com externalidades, qualquer que seja o tamanho da cidade.

Na análise do Quadro 02, obtém-se que o índice do custo total por passageiro em um quilômetro causado por carros é sete vezes maior que o causado por ônibus. Também pode-se observar que o índice para os motorizados (ônibus + moto + carro) é de 12,9 contra 0,1 dos NM (bicicleta).

Diante da exposição e análise dos dados disponíveis no Sistema de Informações da ANTP, comprova-se a necessidade de tomada de medidas no âmbito do planejamento e da gestão que levem a mudanças nos padrões de mobilidade das cidades brasileiras.

A nova forma de pensar a mobilidade urbana aponta para a importância do planejamento e da gestão metropolitana integrada de sistemas urbanos. Ou seja, é preciso integrar as gestões municipais e setoriais – como as políticas de transporte, circulação, habitação, saneamento ambiental e uso do solo. Além de fortalecer o papel regulador dos órgãos públicos gestores dos serviços de transporte público e de trânsito. Para o Ministério das Cidades, essa integração *“certamente dará origem a novos e variados formatos institucionais mais adequados às demandas locais, possibilitando associações na gestão de serviços públicos e de mobilidade em especial, bem como na utilização sustentável de recursos naturais.”* (BRASIL, 2005).

FIGURA 33 – Custo de externalidades.

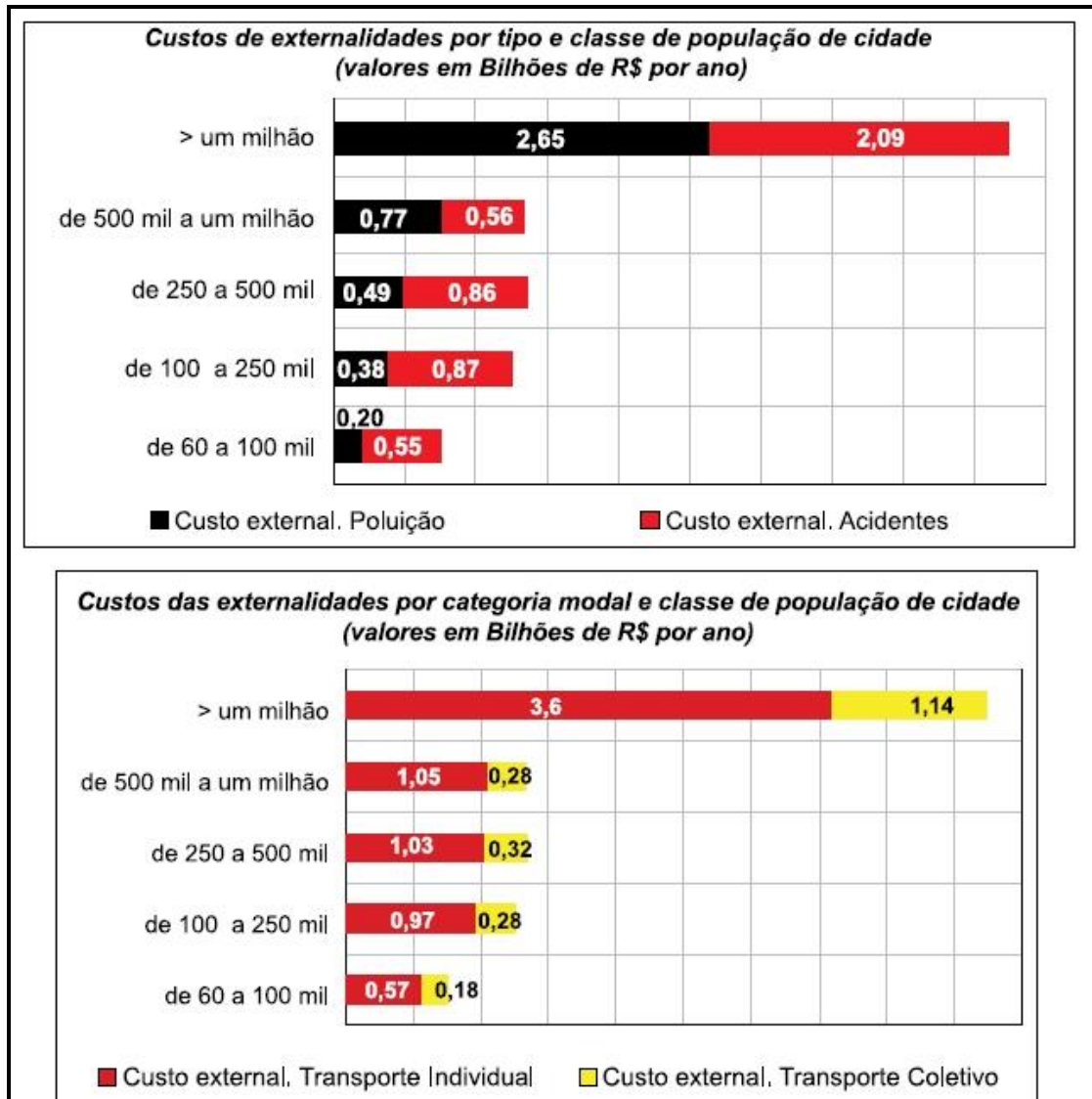
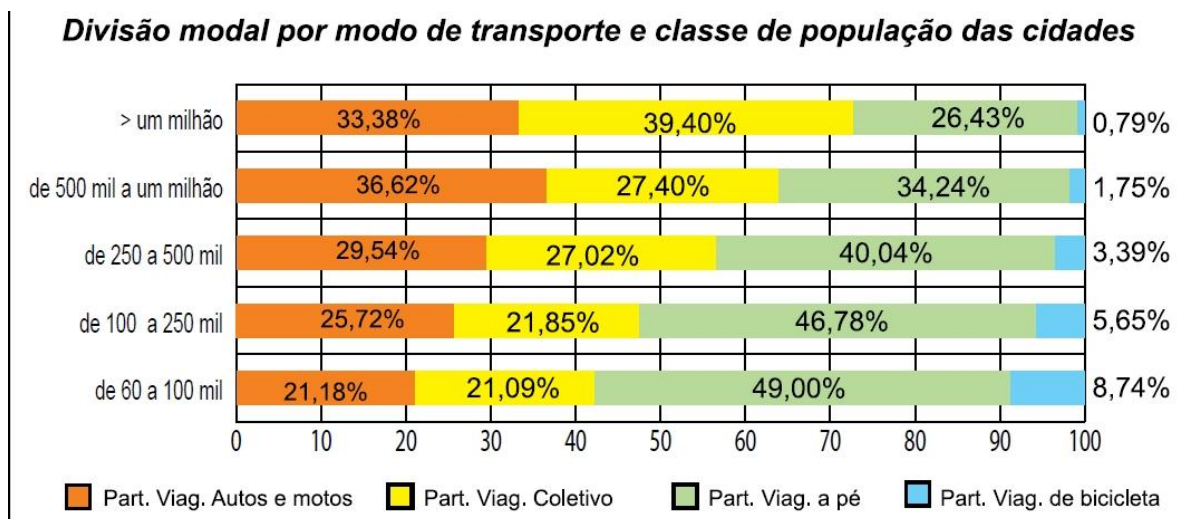
FONTE: ANTP, 2003 *apud* Brasil, 2007b.

FIGURA 34 – Divisão modal por classe populacionais de cidades.

FONTE: ANTP, 2003 *apud* Brasil, 2007b.

QUADRO 02 – Índices de custo total.

Modo de Transporte	ÍNDICE POR PASS-KM		
	Energia ¹	Poluição	Custo Total
Ônibus	1,0	1,0	1,0
Moto	1,9	14,0	3,9
Carro	4,5	6,4	8,0
Bicicleta	0	0	0,1

¹ Base calculada em gramas equivalentes de petróleo – GEP (diesel e gasolina).

FONTE: Adaptado de Brasil (2007b).

Como sinalizado, o novo modelo de mobilidade urbana deve estar relacionado em parte com a gestão do transporte público, envolvendo operadora e o poder público em que se destacam: a oferta de um transporte de boa qualidade e tarifa acessível, a integração física, tarifária e operacional e garantir a segurança do usuário do transporte público. Outra parte está ligada às estratégias setoriais e a forma de ocupação urbana, levando em conta a estrutura espacial da cidade, a densidade residencial, a distribuição do uso do solo e o modo predominante de transporte.

Observa-se que as relações de transporte e mobilidade estão intimamente ligadas ao uso e ocupação do solo e à localização das atividades (CAMPOS, 2006). Dentro desse contexto, as estratégias setoriais que se destacam, são: o adensamento na proximidade de corredores e estações de transporte público, a exemplo de Curitiba/PR; a implantação de estacionamentos para integração com o sistema de transporte público; descentralização dos serviços e equipamentos sociais, favorecendo a multicentralidade, como formas de aproximar as oportunidades de trabalho e a oferta de serviços dos locais de moradia; ocupação dos vazios urbanos e os imóveis ociosos para o combate ao déficit e recuperação dos espaços centrais, minimizando os custos da infraestrutura (CAMPOS, 2006; BRASIL, 2007b). Este tipo de política diminui a necessidade de viagens motorizadas e, conseqüentemente, diminui os impactos causados por estas, tais como: a poluição atmosférica e sonora, e a perda de tempo útil nos congestionamentos. Para alcançar esse objetivo, devem ser aplicadas as diretrizes, os conceitos e os instrumentos institucionais presentes no Estatuto das Cidades – que garante o direito às cidades sustentáveis, entendido como direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações – e nas leis urbanísticas do Plano Diretor.

Além da gestão operacional e das estratégias setoriais, a Comissão Europeia (2000) afirma que é preciso com urgência promover uma redução da utilização do automóvel, à medida que já existam alternativas não só eficazes como também realistas fora do Brasil. Incorporando os princípios da Mobilidade Urbana Sustentável, as estratégias e diretrizes defendidas pelo PlanMob (BRASIL, 2007b) e por Campos (2006) que completam o objetivo da sustentabilidade, são: repensar o desenho urbano restringindo a fluidez do tráfego motorizado, de forma a reduzir o risco de acidentes no trânsito decorrentes da velocidade de veículos; repensar a circulação de veículos, priorizando os meios não motorizados e de transporte coletivo nos planos e projetos - em lugar da histórica predominância dos automóveis; promover a integração dos diversos modos de transporte, considerando a demanda, as características da cidade e a redução das externalidades negativas do sistema de mobilidade; priorizar o transporte público coletivo e desestimular o uso do transporte individual; reconhecer a importância do deslocamento dos pedestres e das curtas viagens, com tratamento específico, incorporando definitivamente a calçada como parte da via pública; valorizar a bicicleta como um meio de transporte importante, integrando-a com os modos de transporte coletivo.

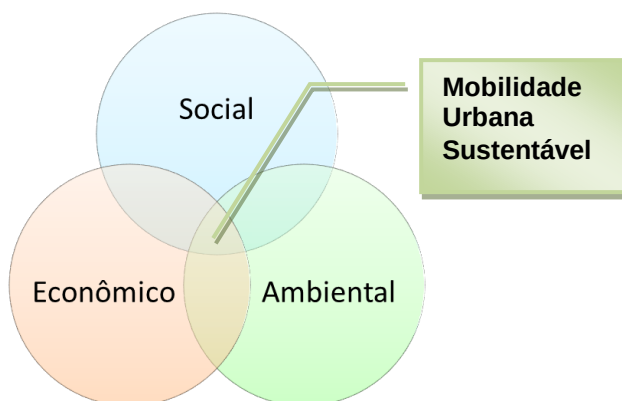
As ações de redução do uso do transporte privado e incentivo ao transporte coletivo e não motorizado, ou seja, pedestres e ciclistas, como citadas acima, promovem uma redução dos problemas ecológicos. Campos (2006) destaca o importante papel dos diferentes níveis de tecnologia entre os modos de transporte para mitigar os impactos negativos ao meio ambiente. É preciso estimular o uso de energias mais limpas que os combustíveis fósseis como o gás e hidrogênio e a própria energia elétrica nos modos de transporte, a fim da melhoria da qualidade do ar. A autora lembra que o que a produção destas energias alternativas deve estar dentro do limite dos recursos disponíveis e de sua cadeia de produção.

Os sistemas de controle de tráfego e controle da velocidade podem atuar no controle da fluidez do tráfego, conseqüentemente na redução de acidentes. Destaca-se ainda o sistema de informação ao usuário como combatente dos impactos sociais como a perda do tempo útil em esperas.

A Mobilidade Urbana Sustentável constitui em um sistema com desenvolvimento ambientalmente equilibrado, economicamente viável e socialmente justo que

contribua para a qualidade de vida atual da população e para a população futura. A implantação de medidas relacionadas a este sistema depende de uma atuação conjunta entre o poder público e as operadoras de transporte. Cabe ao poder público criar mecanismos que possibilitem uma melhor utilização do solo urbano (CAMPOS, 2006)

FIGURA 35 – Sistema da mobilidade urbana sustentável.



FONTE: Adaptado de Paixão (2011)

Paixão (2011) observa que a dificuldade em executar propostas efetivas no combate aos diversos problemas urbanos está na inexistência de alternativas focadas no cruzamento das três dimensões do sistema citado: econômica, social e ambiental. Para a autora, esta interação é o que pode garantir a disseminação de práticas sustentáveis para a mobilidade urbana nas cidades.

5.1. A BICICLETA E A SUSTENTABILIDADE

Apesar do esforço da atuação de vários países em implantar planos e estratégias que incorporem os princípios da sustentabilidade na mobilidade urbana, Paixão (2011), sinaliza a necessidade da percepção mundial diante dos graves problemas de circulação e a reavaliação dos estilos de vida urbana.

No geral, aqueles considerados países desenvolvidos já atentaram para a implantação dos transportes mais sustentáveis frente às questões econômicas, ambientais e sociais como o transporte coletivo e os NM. Entretanto há diversos outros países, principalmente os chamados subdesenvolvidos, que ainda

permanecem sendo encorajados a intensificar o uso de estratégias voltadas à dependência dos automóveis (PAIXÃO, 2011).

Paixão (2011) atenta para a importância de se obter os diversos conhecimentos já existentes de alternativas que deram bons resultados sobre planos e estratégias que incorporam os princípios da sustentabilidade. No Brasil o Ministério das Cidades trabalha na difusão de conceitos sustentáveis para políticas de transporte e circulação através da Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SEMOB). Dentre os seus objetivos destacasse a busca por medidas inovadoras de circulação urbana que resultem em cidades com uma configuração espaço-territorial socialmente inclusiva e ambientalmente sustentável. Assim, ainda segundo a autora, a inclusão dos modos NM nos planos de mobilidade e circulação urbana deve ser considerada como importante aliada no combate à redução das disparidades consequentes do desequilíbrio no sistema de transporte urbano das cidades.

Como afirma a SEMOB (BRASIL, 2007c), a bicicleta chega a ser “transparente”, ou “invisível”, dada sua simplicidade física, sua ausência de ruídos, o pouco espaço ocupado em circulação e estacionamentos, a praticamente inexistência de impactos negativos causados ao ambiente. Os ciclistas muitas vezes não são bem vistos pelos usuários motorizados das vias, somente sendo percebida quando julgam que ela “atrapalha o trânsito”. Não o bastante, há ainda gestores de trânsito que ainda pensam da mesma maneira. Essa perspectiva é atribuída ao uso da bicicleta talvez por não conhecerem os benefícios inestimáveis que ela representa. Ou talvez por atribuírem tais benefícios apenas aos próprios ciclistas, desconhecendo os seus valores para a coletividade (BRASIL, 2007c). Pensando nisso, esse estudo apresenta a seguir uma gama de benefícios para a sociedade como um todo nas três dimensões da sustentabilidade (econômica, ambiental e social), baseando-se nos conhecimentos do Ministério das Cidades (BRASIL, 2007c), da Comissão Europeia (2000) e de Paixão (2011).

Nível Econômico

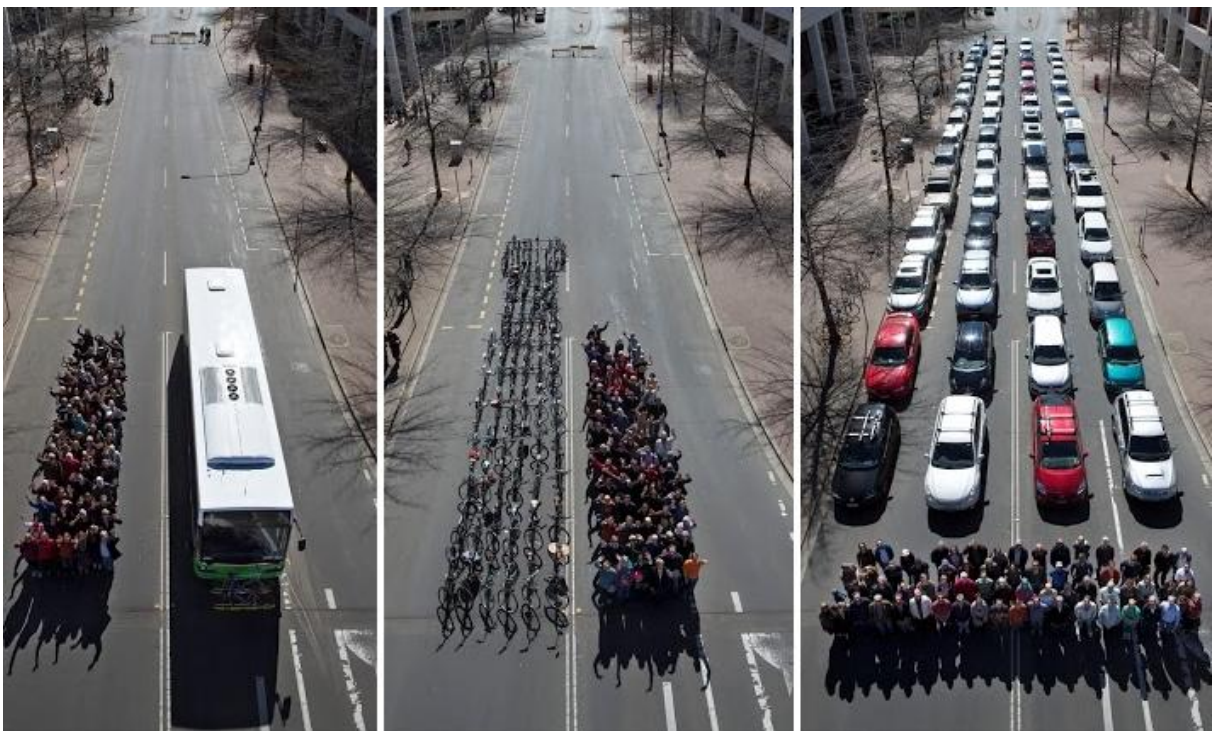
- Baixo custo de aquisição e manutenção

A bicicleta possui baixo custo tanto em valor de compra no mercado, como também em manutenção. Além de pequeno em termos absolutos, o custo

chega a ser desprezível quando comparado aos dos demais veículos de transporte individual (BRASIL, 2007c)

- Queda da despesa familiar decorrente do uso do automóvel;
- Diminuição dos congestionamentos em virtude da redução do número de automóveis em circulação e consequentemente da perda de tempo útil de trabalho e seus reflexos econômicos.

FIGURA 36 – Comparação: pedestres x bicicletas x ônibus x carros.



FONTE: Cycling Promotion Fund (CPF). Austrália, 2012

Na Figura 36, observa-se de forma sucinta a eficiência de espaço por ônibus e bicicleta. A relação foi feita utilizando 69 pessoas, referente a capacidade de passageiros de um ônibus padrão australiano, e 60 automóveis, pois este é o número médio de carros que 69 pessoas ocupam na Austrália. O Cycling Promotion Fund afirma que num espaço necessário para acomodar 60 carros, as cidades podem acomodar cerca de dezesseis ônibus e mais de 600 bicicletas. O Ministério das Cidades (BRASIL, 2007c) complementa a relação ao afirmar que em uma hora passam até 1.500 bicicletas por metro de largura de via. Assim, uma faixa de 3m comporta um fluxo de cerca de 4.500 bicicletas, enquanto permite a passagem de apenas 450 automóveis,

aproximadamente. Em se tratando do espaço necessário em estacionamentos, acomodam-se até 10 bicicletas, com certa folga, numa área equivalente a uma vaga de automóvel, podendo-se chegar ao número de 20, com esquemas que utilizam mais de um nível;

- Reforço do poder de atração dos terminais e estações de transporte público, dada à demanda NM e, por conseguinte, uma rentabilização dos investimentos em transportes públicos;
- Redução dos congestionamentos em virtude do aumento do poder de atração dos transportes públicos graças à combinação dos transportes públicos e da bicicleta;
- Redução das despesas médicas graças aos efeitos do exercício físico regular;
- As plantações e monumentos mantêm sua preservação, reduzindo os custos por reparos;
- Menor espaço ocupado no solo (Figura 36), tanto para se deslocar como para estacionar e, por conseguinte, melhor rentabilização do solo – podendo estar classificado também à nível ambiental e/ou social, dado seu benefício.
- Menos despesas com reparação e construção de infraestrutura da rede rodoviária;
- Reforço do poder de atração dos centros da cidade (lojas, cultura, lazer, vida social) gerando mais viagens de compras;
- Benefícios aos empresários com a redução dos congestionamentos já que estes custam caro em termos de tempo perdido pelos seus próprios clientes, distribuidores e, sobretudo, pelos seus próprios empregados.

Nível Social

- Promoção da inserção urbana na medida de facilitar o acesso da população aos espaços públicos e dinâmica social com a implantação de infraestrutura cicloviária. A bicicleta é barata e acessível à todas as idades e camadas

econômicas, o que proporciona alto grau de autonomia à população como um todo;

- Democratização da mobilidade em relação à equidade espacial;
- Maior autonomia e mais promoção de melhor acessibilidade aos serviços e equipamentos públicos;
- Ganho de tempo útil considerável à mitigação dos atrasos com congestionamentos;
- Valorização de locais públicos e centros da cidade com o advento de melhorias de infraestrutura da rede cicloviária, promovendo melhores condições de acesso e, conseqüentemente, maior poder de atração para a habitação, nomeadamente no que diz respeito à habitação familiar;
- Mais segurança e menor risco de acidentes com a diminuição da velocidade do tráfego automotivo.
- Contribuição ao nível de saúde do ciclista - Com o uso da bicicleta como meio de transporte e lazer, é possível atingir um gasto energético semanal maior que 1.000 kcal com facilidade. Nesta quantidade já pode ser observado benefícios, já que as pessoas que praticam atividades físicas tem menos chances de desenvolver doenças crônico-degenerativas, além de possuírem uma taxa de mortalidade 30% menor do que a taxa normal para indivíduos sedentários (BRASIL, 2007c).

Nível Ambiental

- Considerado nível zero de poluição sonora (excetuam-se, naturalmente, as buzinas e campainhas) e degradação ambiental na utilização da bicicleta, a qual não requer energia de combustíveis fósseis. Sua propulsão é baseada na força humana, garantindo uma maior preservação dos recursos naturais. É possível comparar o volume da emissão de gases dos outros modos de transportes em relação ao automóvel e a bicicleta na Figura 37;

FIGURA 37 – Comparação modal do ponto de vista ecológico.

Comparação dos diversos meios de transporte do ponto de vista ecológico em relação ao automóvel particular para uma deslocação equivalente em pessoas/quilómetro
Base = 100 (automóvel particular sem catalisador)

						
Consumo de espaço	100	100	10	8	1	6
Consumo de energia primária	100	100	30	0	405	34
CO ₂	100	100	29	0	420	30
Óxidos de azoto	100	15	9	0	290	4
Hidrocarbonetos	100	15	8	0	140	2
CO	100	15	2	0	93	1
Poluição atmosférica total	100	15	9	0	250	3
Risco de acidente induzido	100	100	9	2	12	3

* = **Automóvel com catalisador.** É necessário recordar que o catalisador apenas é eficaz quando o motor está quente. Nas curtas distâncias percorridas em cidade, não se pode contar com o real benefício antipoluição.

FONTE: Relatório UPI, Heidelberg, 1989, citado pela Comissão Europeia (2000).

- Quando a fabricação, o impacto ambiental da bicicleta é negativo, já que ainda não existe processos industriais completamente limpos e não-poluentes em montagem de bicicletas assim como quase todos os produtos existentes. No entanto, nas palavras do Ministério das Cidades, pode-se afirmar que tal impacto é pequeno, em termos relativos, sendo a constatação desse fato intuitiva, pois seu porte e peso são reduzidos e, assim, baixos os consumos de energia e dos materiais no processo de transformação, comparativamente aos outros veículos individuais (BRASIL, 2007c);
- A intrusão visual é um conceito que praticamente não se aplica ao ciclista, podendo-se dizer que ele compõe a paisagem (BRASIL, 2007c).

Como visto acima, o uso da bicicleta promove uma série de benefícios tanto para seus usuários como para a sociedade como um todo. A bicicleta possui um importante papel na redução e eliminação de agentes poluentes, melhoria da saúde da população e, principalmente, na inclusão social. Assim como defende o Ministério das Cidades em seus estudos, a incorporação da rede cicloviária da mobilidade urbana é essencial para o alcance do chamado desenvolvimento sustentável das cidades (BRASIL, 2007c).

6. O MODO CICLOVIÁRIO: A BICICLETA

A origem do uso da bicicleta no Brasil se deu no Rio de Janeiro por volta de 1860, local sede da capital imperial da época. Com a chegada dos europeus ao sul do país já no final do século XIX, a bicicleta passou a ser utilizada por operários que trabalhavam nas fábricas e por empregados pequenos comércios e serviços nas concentrações urbanas. Segundo o Ministério das Cidades (MCidades), os europeus implantaram no Brasil condições suficientes para que a prática do uso da bicicleta deixasse de ser acessível apenas às classes populacionais economicamente mais ricas e fosse popularizada (BRASIL, 2007c).

Já na segunda metade do século XX, houve um crescimento elevado nos preços dos combustíveis derivados do petróleo. Em seguida as emissoras de jornais divulgaram fotos dos reis da Holanda e da Dinamarca andando de bicicleta, sob as manchetes: “Nós temos uma boa alternativa de transporte”. Nesse momento o uso da bicicleta como meio de deslocamento a baixo custo passou a ser disseminado pelos países (BRASIL, 2007c).

Nos anos 80, muitas cidades passaram a incluir em seus planos diretores de transportes urbanos projetos de melhorias voltados à circulação confortável e com segurança dos ciclistas. Foi sob tais circunstâncias que a Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (GEIPOT) publicou, em março de 1976, o manual Planejamento Cicloviário e incorporou as preocupações da circulação da bicicleta nos Estudos de Transportes Urbanos em Cidades de Porte Médio (ETURB_CPM) (BRASIL, 2007c).

Em 2004 é criado pelo Ministério das Cidades a partir da Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SEMOB) o Programa Bicicleta Brasil, ou Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta, que ainda hoje lidera a política de mobilidade por bicicleta do setor governamental em nível nacional. Com este programa o Ministério das Cidades procura estimular os Governos Municipais, Estaduais e do Distrito Federal a desenvolver e aprimorar ações que favoreçam o uso da bicicleta como modo de transporte, com mais segurança (BRASIL, 2007c).

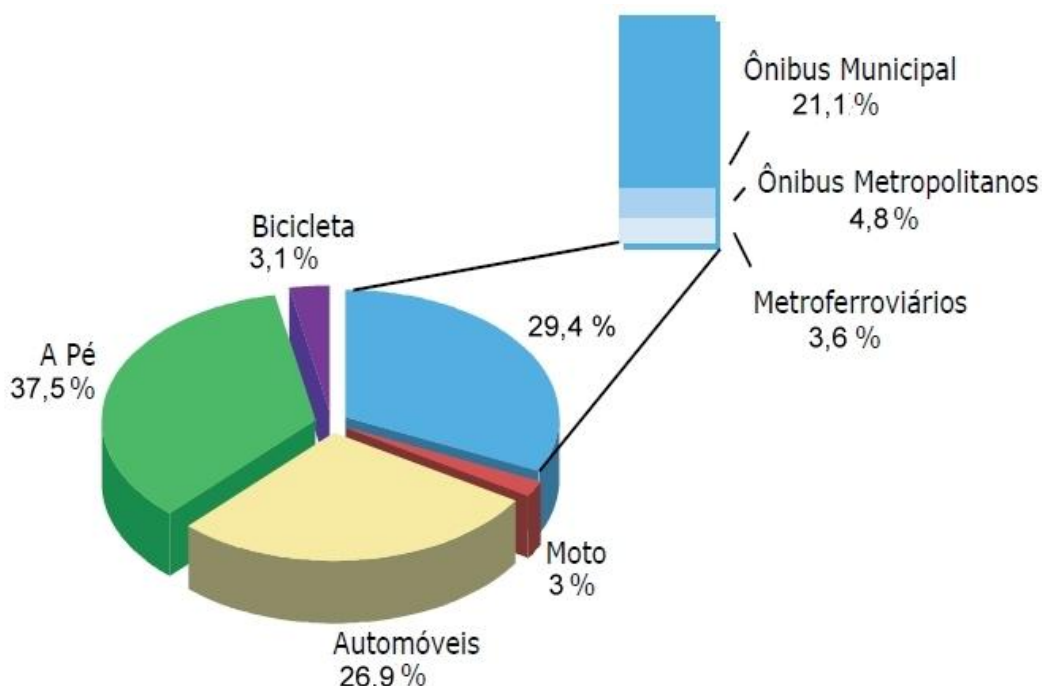
Hoje em dia a bicicleta se tornou o veículo individual mais utilizado em pequenos aglomerados urbanos (cidades com menos de 50 mil habitantes), que representam mais de 90% do total das cidades brasileiras. Nas cidades médias, apesar do incremento do transporte público, a bicicleta continua sendo um veículo bastante utilizado, já que as condições de serviços desse transporte são normalmente precárias, dada a baixa demanda e trajetos curtos (BRASIL, 2007c).

Para o MCidades (BRASIL, 2007c), nas grandes cidades o cenário da densidade de ciclistas se altera devido à grande oferta de serviço de transporte público. Porém quando se trata da população residente em áreas periféricas da cidade, o uso da bicicleta tende a ser muito maior por estas apresentarem condições urbanas semelhantes às médias cidades, sobretudo nas condições de serviço oferecidas pelas linhas de transporte coletivo.

Contudo, é preciso sinalizar que tanto as grandes quanto as pequenas e médias cidades têm recebido descontos, facilidades de crédito e incentivo do poder público na aquisição de automóveis, tornando os veículos automotores mais uma alternativa para fugir das más condições do serviço de transporte público brasileiro. Essas medidas mudaram drasticamente o quadro percentual de uso para cada modo de transporte no país, aumentando consideravelmente o número da frota de automóveis em todas as cidades.

Apesar das cidades pequenas representarem 90% do total das cidades brasileiras e terem a bicicleta como principal modo de transporte, o número total da frota de ciclistas quando comparada aos grandes centros populacionais como Salvador, Rio de Janeiro e São Paulo, por exemplo, em 2009 foi de 3,1%, segundo a Associação Nacional dos Transportes Públicos (ANTP) (GRÁFICO 01).

GRÁFICO 01 – Percentual de uso de cada meio de transporte.



FONTE: ANTP, MCidades, 2009.

Redes de circulação urbana caóticas representam uma realidade comum à maioria das cidades brasileiras. Tendo em vista a existência de diversos estudos e experiências que relatem os benefícios do incentivo à mobilidade por bicicleta para os usuários e para o meio ambiente urbano, possuir um quadro de apenas 3,1% de deslocamentos no país sendo realizados por bicicleta, demonstra a resistência em algumas cidades de enfrentar as dificuldades estruturais e buscar a mudança de comportamento.

Por outro lado, já existem experiências em cidades que incorporam a bicicleta aos novos padrões da mobilidade. Uma delas é o *Bike Sharing*, um sistema de aluguel de bicicletas públicas para a realização de passeios curtos (menos de 5Km) e tem como foco o desenvolvimento de uma estratégia sustentável que possibilite uma melhor conectividade entre o ciclismo e outros modos de transporte.. Consiste em uma frota de bicicletas e numa rede de estações com sistema de informação embutido, onde bicicletas pode ser alugadas em uma estação e devolvidas em outra. As estações podem acomodar de 5 à 20 bicicletas e tendem a localizar-se nos principais destinos e centros urbanos. O uso é gratuito ou de baixo custo para curtos períodos de tempo (geralmente primeiros 30 minutos). Isso permite que a população

local e visitante ande de bicicleta pela cidade sem a necessidade de adquirir uma (PAIXÃO, 2011; VTPI, 2010b).

Paixão, citando Shaheen³, afirma que há 125 países em todo o globo que já implantaram o sistema Bike Sharing, no Quadro 01 é possível interpretar a composição da rede de bicicletas composta por cada sistema:

QUADRO 01 – *Bike Sharing*

<i>Bike Sharing no Mundo</i>			
Países	Nº de programas	Nº de bicicletas	Estações
Áustria	3	1.500	82
Bélgica	1	1.000	100
Brasil	2	1550	155
Canadá	1	5.000	400
Chile	1	50	10
China	3	61.400	2.518
República Tcheca	3	51	16
Dinamarca	3	2.513	277
Filândia	1	300	26
França	22	36.443	2.936
Alemanha	3	6.069	128
Índia	1	100	6
Itália	16	3.392	361
Irlanda	1	450	40
Luxemburgo	2	370	40
México	1	1.100	82
Mônaco	1	10	2
Holanda	1	sem dados	200
Noruega	1	1.660	154
Nova Zelândia	1	175	11
Polônia	1	100	13
Romênia	1	100	10
Espanha	21	11.080	842
Coréia do Sul	1	430	20
Suécia	3	2.125	171
Suíça	1	20	11
Taiwan	2	2.000	31
Estados Unidos	1	120	10
Reino Unido	2	1.410	809
TOTAL	101	140.518	9.461

FONTE: Adaptado de Paixão (2011).

No Brasil o programa é chamado de Sistema de Bicicletas Públicas, uma iniciativa das prefeituras em parceria com o banco Itaú e as empresas Serttel/Samba, e já

³ SHAHEEN, S. A. et al. **Bikesharing in Europe, the Americas, and Ásia: Past, present, and future.** Transportation Research Board Annual Meeting. 2143, p. 159-167, 2010.

atua em duas cidades: São Paulo (Bike Sampa Figura 06) e Rio de Janeiro (Bike Rio, Figura 07). De acordo com o portal da internet dos projetos (mobilicidade.com.br), Bike Rio disponibiliza hoje 600 bicicletas para servir a população em 60 estações. O Bike Sampa hoje já atua com 950 bicicletas e 95 estações. O. Ainda segundo o portal, para utilizar o serviço basta obter o Passe Bike, bilhete eletrônico, no valor de R\$ 10,00, em seguida o usuário pode fazer quantas viagens quiser durante todo o dia. As viagens de até 30 minutos são gratuitas, desde que sejam realizadas com intervalo de pelo menos 15 minutos entre elas. Em viagens com duração acima de 30 minutos estas serão tarifadas à parte, no valor de R\$ 5,00 por cada 30 minutos de utilização.

Em São Paulo já foi inaugurado também o Programa Escola Bicicleta (Figura 08) com o Projeto Ciclo-Cidadão realizado pela Secretaria Municipal de Educação. De acordo com a própria Secretaria o projeto tem como objetivo implantar em 45 Centros Educacionais Unificados (CEU) e em um Centro de Conveniência Educativa e Cultural de Heluópolis um sistema de utilização de bicicletas ecológicas (feitas com bambu) para ir e voltar da escola e de participação do processo de fabricação das mesmas. O foco é conscientizar as crianças sobre os princípios da sustentabilidade e do ambientalismo. Em contato com a equipe de apoio do projeto, hoje em dia ele atende em média 600 crianças.

FIGURA 06 – Bike Sampa



FONTE: Mobilicidade.com.br/bikesampa.asp

FIGURA 07 – Bike Rio



FONTE: Mobilicidade.com.br/bikerio.asp

FIGURA 08 – Alunos do CEU São Mateus com suas bicicletas de bambu cedidas pela prefeitura.



FONTE: images.google.com

O sucesso de experiências como o Bike Sampa, o Bike Rio e o Escolas de Bicicleta denotam a mudança da cultura governamental a favor do uso da bicicleta como meio de transporte. Não só isso, mas o aumento do número de usuários dos três projetos mostra a importância que os deslocamentos ciclovitários possuem para a sociedade, capaz de ser desenvolvido nas mais diversas realidades urbanas, criando o vínculo importante com os demais modos de transportes que compõe a rede urbana (PAIXÃO, 2011)

Esses dois programas implantados em São Paulo e Rio de Janeiro recentemente buscam, dentre outros objetivo, otimizar o acesso ao transporte coletivo de massa e auxiliar no transporte e deslocamento escolar. Tais objetivos se configuram em um importante fator para abstrair o uso da bicicleta apenas como veículo de passeio para o lazer e/ou esporte no meio, apresentando-a como veículo de transporte de pessoas e mercadorias. A seguir, apresenta-se um breve detalhamento dos principais usos da bicicleta do ponto de vista do MCidades (BRASIL, 2007c).

Deslocamentos para o trabalho – constitui o principal uso da bicicleta em todo o território nacional, seja em áreas urbanas, como rurais (Figura 09). Normalmente o número de deslocamentos para o trabalho através da bicicleta é mais elevado em pequenas e médias cidades, principalmente naquelas com vocação industrial, onde eventualmente encontram-se vilas operárias perto das fábricas.

FIGURA 09 – Usuário de bicicleta se deslocando à trabalho.



FONTE: A Tarde, 2008

Deslocamentos para o estudo – constitui o segundo maior uso da bicicleta, tanto no Brasil, como em todo o mundo. E isto ocorre tanto porque a viagem é relativamente curta (em geral as escolas se situam a menos de 2 km do local de moradia), como devido à sensação de liberdade que oferece aos estudantes que têm uma bicicleta (Figura 10). Para o MCidades o número de deslocamentos por estudantes seria muito maior se o trânsito motorizado não fosse tão agressivo, o que passa insegurança para os pais deixarem seus filhos irem à escola de bicicleta.

Uso no transporte de mercadorias – consiste em empregados utilizados a bicicleta para entrega de mercadorias aos consumidores, como galões de água mineral, cocos, frutas (Figura 11).

Uso no transporte de correspondência – consiste especialmente na entrega de documentos, em destaque no Brasil pelos Correios e Telégrafos (Figura 12).

FIGURA 10 – Pátio interno de escola pública, Rio Tavares, Florianópolis-SC, 2004.



FONTE: MCidades (BRASIL, 2007c)

FIGURA 11 – Entregador de Frutas



FONTE: imagens.google.com

FIGURA 12 – Funcionário do Correios por bicicleta



FONTE: imagens.google.com

Uso no transporte eventual de produtos e compras pessoais – Segundo o MCidades é comum a bicicleta ser utilizada como veículo de carga nas pequenas e médias cidades e em regiões periféricas das grandes cidades (Figura 13).

FIGURA 13 – Utilização da bicicleta no transporte de mercadorias pessoais em Blumenau



FONTE: MCidades (BRASIL, 2007c)

Uso como veículo propulsor de baú – são muitos e variados os tipos de arranjos criados pelos cidadãos da cidade e do campo para realizar, através da bicicleta, o transporte de produtos a serem vendidos em diversos locais (Figura 14).

FIGURA 14 – Vendedor de sorvete em bicicleta



FONTE: Imagens.google.com

Uso como veículo de transporte de pessoas além do condutor – além das bicitáxis, existem os conhecidos riquixás do sudeste asiático e outros veículos mais inusitados em várias partes do mundo. A Figura 15 mostra um exemplo de bicitáxis em Munique, Alemanha, 2005.

Figura 15 – Triciclo (tipo riquixá) em Munique



FONTE: MCidades (BRASIL, 2007c)

6.1. COMPONENTES DE UM SISTEMA CICLOVIÁRIO

Segundo o GEIPOT (2001), um sistema ciclovitário consiste em uma rede integrada com o sistema de transporte e formada por diversos componentes de vias, terminais

e equipamentos, que têm como objetivo garantir o deslocamento de usuários de bicicleta em áreas urbanas com segurança e conforto. Vale destacar a importância que o sistema cicloviário exerce na reordenação e reconfiguração do espaço urbano, visando cidades mais acessíveis e sustentáveis.

A seguir são definidos os diferentes tipos de vias que podem constituir um sistema cicloviário.

Via de tráfego compartilhado ou Faixa compartilhada – via aberta ao uso público, caracterizada como pista compartilhada com o trânsito de veículos motorizados, bicicletas e pedestres, sendo via preferencial ao pedestre quando demarcada na calçada e preferencial à bicicleta quando demarcada na pista de rolamento. Esta é implícita no CTB em seu art. 58, que prevê:

"nas vias urbanas e nas rurais de pista dupla, a circulação de bicicletas deverá ocorrer quando não houver ciclovia, ciclofaixa ou acostamento, ou quando não for possível a utilização desses, nos bordos da pista de rolamento, no mesmo sentido de circulação regulamentado para a via, com preferência sobre os veículos automotores".

O CTB, art. 59 – parágrafo único, prevê também: *"desde que autorizado e devidamente sinalizado pelo órgão ou entidade com circunscrição sobre a via, será permitida a circulação de bicicletas nos passeios"*.

Via Ciclável – São aquelas vias de tráfego motorizado onde o uso de bicicletas pode se dar de forma segura. Geralmente, são vias locais, com pequeno tráfego de passagem, e, por essa característica, já utilizadas habitualmente pelos ciclistas. De preferência, esse conceito deve ser aplicado obedecendo ao princípio da continuidade, especialmente em complementação às ciclovias e ciclofaixas.

Devido a falta de sinalização voltada à atenção aos ciclistas e falta de separadores, esse tipo de via pode ser considerado de baixo nível de segurança, quando comparado às ciclofaixas e ciclovias.

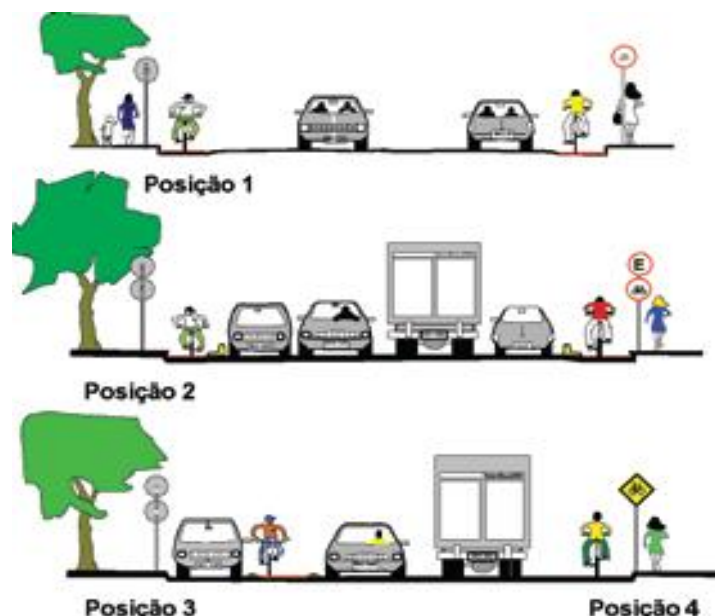
Ciclofaixa – Faixa de rolamento para a bicicleta, com o objetivo de separá-las do fluxo de veículos automotores. Normalmente, localizada no bordo direito das ruas e avenidas, no mesmo sentido de tráfego, onde seja proibido o estacionamento de automóveis, pode ainda ser implantada nas proximidades dos cruzamentos, sempre

indicada por uma linha separadora, pintada no solo, ou ainda com auxílio de outros recursos de sinalização (GEIPOT, 2001).

A ciclofaixa deve ser sempre unidirecional, quando a rota da ciclofaixa estiver localizada em vias de sentido único de circulação, deve ser prevista rota que faça a mesma ligação, mas em sentido contrário, para proporcionar percurso de ida e volta (BRASIL, 2007c). Conforme o CTB art. 59, “a autoridade de trânsito com circunscrição sobre a via poderá autorizar a circulação de bicicletas em sentido contrário ao fluxo de veículos automotores, desde que dotado o trecho com ciclofaixa”.

Na figura abaixo verifica-se quatro diferentes posições as quais podem ser implantadas as ciclofaixas de acordo com o MCidades (Brasil, 2007c). Na posição 1 as vias possuem duas ciclofaixas sendo uma para cada sentido do tráfego. Já na posição 2, as ciclofaixas são situadas entre a faixa de estacionamento e o bordo da pista. Em 3, a ciclofaixa se encontra entre a faixa de rolamento e a faixa de estacionamento. Nesta posição o risco de acidentes é alto dada a rotatividade de carros entrando e saindo das vagas de estacionamento e por conta da proximidade do fluxo de veículos motorizados. Enquanto que a posição 4 corresponde a uma faixa de contra-fluxo. Nesse último tipo de ciclofaixa, a segurança dos ciclistas é limitada, pois em choques frontais as velocidades se somam.

FIGURA 16 – Diferentes posições para implantação de ciclofaixas.



FONTE: BRASIL, 2007c

A posição 1 retratada na imagem acima pode ser visualizado também logo abaixo:

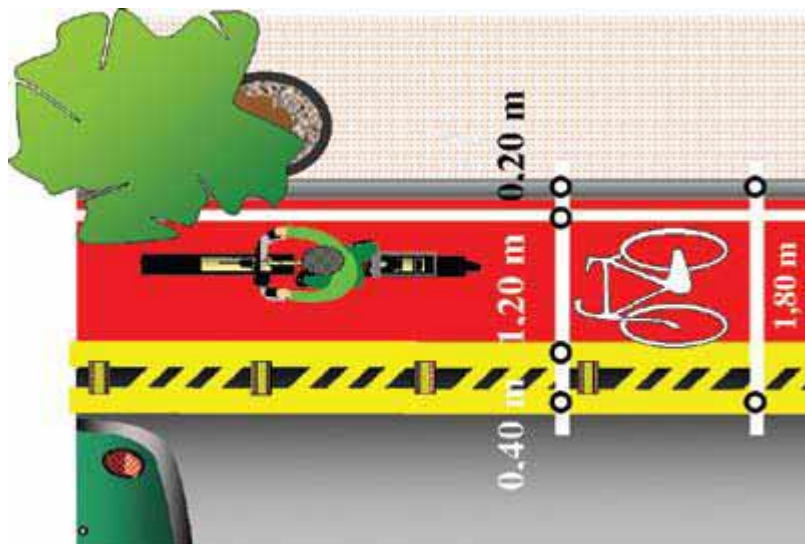
FIGURA 17 – Ciclofaixas em ambos os sentidos da via.



FONTE: images.google.com

Usualmente, define-se como sendo de 1,20m a largura mínima interna de uma ciclofaixa unidirecional, devendo a ela ser acrescida a faixa de separação tráfego motorizado. É importante criar espaço de separação mediante pintura de duas faixas paralelas, preenchido com pinturas em diagonal, formando “zebrados”, acrescentando-se ainda “*tachas, tartarugas ou tachinhas*” refletivas. Esta pintura separadora deve ter largura mínima de 0,40m em situações especiais, sendo 0,60m a largura mínima ideal, assim como mostra a figura abaixo:

FIGURA 18 – Largura de uma ciclofaixa comum.



FONTE: BRASIL, 2007c.

Os diferentes tipos de ciclofaixas alteram seu nível de segurança aos ciclistas. Contudo, este tipo de via não apresenta barreiras físicas do fluxo de veículos motorizados. Em exceção a posição 2 de ciclofaixa citada acima, que, ao se localizar entre o bordo da pista e a faixa de estacionamento, esta atua como uma barreira do tráfego corrente. Ainda assim, esse tipo de separação ocorre somente quando há carros estacionados e os motoristas precisam ficar atentos para não atingir os ciclistas ao abrir a porta do carro ou no momento da baliza. Dessa forma, as ciclofaixas possuem um nível médio de segurança ao ser comparada às vias cicláveis e às ciclovias.

Ciclovía – Via totalmente segregada do tráfego motorizado, apresentando um maior nível de segurança e conforto aos ciclistas, sendo, habitualmente, mais elevada do que a pista de veículos motorizados (mínimo de 0,2m). Pode ser implantada na faixa de domínio das vias normais, lateralmente, no canteiro central – desde que haja segregação absoluta da mesma, proporcionada por elementos de concreto (Figura 19) –, ou em outros locais, de forma independente, como parques, margens de curso d'água (Figura 19) e outros espaços naturais (GEIPOT, 2001; BRASIL, 2007c).

FIGURA 19 – Ciclovía na pista de rolamento da orla de Salvador (esquerda).
Ciclovía às margens do rio na Av. Marginal Pinheiro em São Paulo.



FONTE: imagens.google.com

Dentre os três tipos de pista de rolamento de bicicleta apresentados, a ciclovía pode ser considerada com o melhor nível de segurança por atuar de forma totalmente segregada do fluxo de veículos motorizados.

Rotas Cicláveis ou Ciclorrotas – Rotas são caminhos, formados por segmentos viários ou espaços e trilhas naturais no campo ou na cidade, que podem ser utilizados pelos ciclistas na ligação entre uma origem e um destino (GEIPOT, 2001).

Numa Rota Ciclável “X”, com 9km, por exemplo, interligando um Ponto “A” a um Ponto “B” os ciclistas poderão percorrer vários tipos diferentes de infraestruturas cicloviária. Por exemplo, poderão ter um trecho inicial de 800m de forma compartilhada com veículos motorizados na via pública, depois 3,2 km de ciclovia, logo em seguida um trecho de 500m sobre a calçada (desde que permitida por órgão municipal competente) e adiante um pequeno segmento com 300m de ciclofaixa, mais outra ciclovia com 3 km; e um último trecho de 1,2 km em via compartilhada com os automóveis, perfazendo todo o trajeto de 9 km (BRASIL, 2007c).

Uma rota ciclável ou ciclorrota constitui a interligação entre um par de **origem e destino**, através do uso de todas as vias e caminhos disponíveis, desde que sejam minimamente preparados para garantir segurança à mobilidade dos ciclistas (BRASIL, 2007c).

Em caso de compartilhamento da via com veículos motorizados, deve haver indicação (Figura 20) tanto para os ciclistas como para os motoristas para que estes atentem para em reduzir a velocidade e manter distância nas ultrapassagens dos usuários de bicicleta. Por exemplo, em esquinas com semáforos, os ciclistas param à frente dos outros veículos em um espaço delimitado por meio de pintura (Figura 20).

Nos grandes centros urbanos, o espaço da via torna-se alvo de grande disputa entre usuários, órgãos gestores e ambulantes, sendo cada vez mais difícil a inclusão de infraestrutura exclusivamente cicloviária. Nesse caso, o conceito de ciclorrotas contribui para a implantação de redes cicloviárias nas cidades (BRASIL, 2007c).

FIGURA 20 – Indicação de rota ciclável (esquerda). Pintura ao chão sinalizando local de parada dos ciclistas (direita).



FONTE: Acervo pessoal; BRASIL, 2007c.

A rede cicloviária precisa se adequar aos padrões urbanos, devendo-se fazer uso de diversas alternativas para proporcionar infraestrutura adequada aos ciclistas. Uma delas é priorizar as vias com menos volume de tráfego. Através de alterações nos padrões do uso do solo, por exemplo, é possível atrair o tráfego para outras vias. É importante a colocação de placas especiais no início e fim dos quarteirões indicando que ele faz parte de uma ciclorrota, como mostra a figura abaixo (BRASIL, 2007c):

FIGURA 21 – Indicação de ciclorrota no próximo quarteirão.



FONTE: imagens.google.com

6.2. INTEGRAÇÃO MODAL

A bicicleta é considerada um dos modos de transporte não motorizados, onde estes são conceituados como modalidades que se utilizam do esforço humano ou tração

animal. Segundo a VTPI (2010a), o modo não motorizado inclui as formas de deslocamento a pé e de bicicleta, além de suas variantes, como por exemplo, os transportes de pequeno porte sobre rodas (patins, skates, patinetes, carrinhos de mão, etc.). A prática do uso da bicicleta é considerada tanto como meios de recreação como meio de transporte amplo.

Entretanto, considerar a bicicleta como um modo de transporte concorrente entre outros modos de transporte, resulta em falhas na promoção de uma adequada inclusão e equidade social. É necessário que os ciclistas componham a rede de circulação urbana em curtas viagens, na busca de atividades próximas e como unidades alimentadoras do transporte coletivo em massa. Dessa forma, a bicicleta se configura como um meio de integração modal em trajetos curtos.

Atualmente a maioria das cidades configura-se numa rede de transporte por ônibus flexível e independente. De início, esse modelo de linhas individualizadas, permitiu um adequado padrão de acessibilidade à população, atendendo a ligação de cada bairro com a área central. No entanto, com o crescimento periférico das cidades e a complexidade de distribuição das atividades econômicas, esse modelo clássico de rede de transporte entra em defasagem, com crescente ampliação da quantidade de linhas sobrepostas, longos percursos e grande tempo de espera e de viagem (ANTP, 2007).

Por outro lado, o transporte de massa metroferroviário, traz como características uma permanente e rígida estrutura física da via de rolamento, dificultando o acompanhamento da demanda em expansão das recentes áreas urbanas, além de elevados volumes de investimento requeridos, tornando sua implantação restrita a poucas linhas e aplicável apenas para elevados carregamentos de passageiros e/ou mercadorias. Neste cenário faz-se o necessário complementar o sistema de transporte de massa com redes alimentadas pelo transporte coletivo por ônibus (ANTP, 2007).

Em uma rede integrada de transportes, existem dois tipos básicos de linhas de transporte: as alimentadoras e as troncais. Normalmente as linhas alimentadoras atuam por vias coletoras deslocando os passageiros de regiões periféricas para as áreas centrais, e vice e versa. Seu nome se dá por alimentar as linhas troncais, que, por sua vez, fazem a conexão entre os principais polos geradores de viagens das

idades, em geral, utilizam-se do sistema viário principal dessas e carregam volumes relativamente altos de passageiros (NTU, 1999).

A inclusão da bicicleta como meio de transporte nos deslocamentos urbanos deve ser buscada levando em consideração seu papel principal de integrar e alimentar os sistemas de grande capacidade, visando reduzir os custos totais de deslocamento. Para isto, é necessário incorporar os princípios e diretrizes contidos na PNMU e a construção de infraestrutura para ciclistas (BRASIL, 2007c). Paixão (2011), cita Replogle⁴ e destaca que nas cidades consideradas de pequeno porte, onde os trajetos desenvolvidos são mais curtos, a bicicleta deve ser interpretada como o principal meio de locomoção no desempenho de atividades cotidianas, como trabalho, compras, educação, dentre outros motivos.

O MCidades (2007b), ressalva que os serviços de transporte coletivo, independentemente dos tipos de veículos utilizados, devem ser organizados como uma rede única, complementar e integrada. Um dos maiores desafios de seu planejamento é a organização de todos os serviços em operação no município, mesmo os administrados pelos governos estadual e federal, quando for o caso, e em todas as suas modalidades. Dessa forma, podem-se definir duas frentes de integração institucional: integração política, em diferentes esferas de governo, através de instrumentos institucionais adequados às necessidades da população, e integração entre os diversos modos de transporte que operam em um município.

O MCidades (2007c) completa afirmando que para a promoção da mobilidade por bicicleta é preciso haver o estímulo à integração das ações das três esferas de Governo, a capacitação de gestores públicos para a elaboração e implantação de sistemas ciclovitários e a sensibilização da sociedade para a efetivação do Programa. Para Paixão (2011), o estímulo à prática do uso de bicicletas deve ser difundindo em cidades de todos os tipos, tamanhos e níveis de desenvolvimento econômico e social, pois esta deve ser considerada uma importante alternativa para elaboração de ações destinadas a otimizar a mobilidade urbana.

Conforme Ferraz & Torres (2004) são três os tipos de integração existentes no sistema de transporte público urbano: Física, Tarifária e sincronizada no Tempo.

⁴ REPLOGLE, M. **Non-motorized vehicles in Asia: Lessons for Sustainable transport planning and policy**. Washington DC: World Bank, Technical Report 162,1992.

Integração Física – É caracterizada quando ocorre o transbordo de passageiros, ou seja, quando há transferência de passageiros de um veículo para o outro, exigindo que pequenas distâncias sejam percorridas por parte dos usuários. A Integração Física pode ser intramodal, quando o transbordo de passageiros ocorre entre veículos do mesmo modo, ou intermodal, quando o transbordo de passageiros ocorre entre veículos de modos diferentes.

Integração Tarifária – Consiste no pagamento de uma única tarifária – em seu valor original ou com a diminuição do custo total – em uma operação de transbordo. Esse tipo de integração pode ser feito de com a inserção de estações fechadas, comprovantes de papel ou sistemas de bilhetagens eletrônicas.

Integração no Tempo – É caracterizada quando há um planejamento de programação operacional de horários para que os veículos de diferentes linhas cheguem simultaneamente ao local de Integração Física, permitindo que os usuários façam a transferência entre os veículos com pouca ou nenhuma espera.

Barra (2011), defende mais dois tipos de integração entre modos de transportes, citando a preocupação da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP) com as questões operacionais dos projetos, como definidos abaixo:

Integração operacional – Integrar operacionalmente os diferentes modos de transporte em uma mesma cidade é organizá-los de forma hierárquica e complementar, garantindo não só a acessibilidade adequada aos seus usuários como também evitando linhas paralelas entre diferentes modos de transporte. Trata-se do conceito de rede integrada. Um sistema de transporte mal planejado pode gerar concorrência entre os modos e, por conseguinte, estimular o uso do automóvel particular e o surgimento do transporte informal (vans e lotações) (ANTP, 1999).

Integração institucional – De acordo com a ANTP (2007), para que seja viável a integração do transporte público em seus aspectos físicos, operacionais e tarifários, é indispensável uma integração organizacional ou de gestão, envolvendo processos de decisão e atribuição de responsabilidade entre autoridades de diferentes setores, de transporte e operadores e entre operadores de diferentes modos.

Em se tratando de integrar a rede cicloviária aos modos de transporte o MCidades (2007c) atenta que este representa o maior desafio planejamento do transporte

urbano moderno. A integração modal com a bicicleta significa aproxima-la dos terminais e locais de grande demanda de passageiros de metrô, trens, barcas e barcos, ônibus rodoviários e urbanos, resultando numa valorização dos modos coletivos, redução do custo à acessibilidade e a ampliação do raio de ação dos ciclistas nas cidades e nos espaços regionais. Esta condição tanto pode ser realizada com o provimento de estacionamentos com tarifa integrada, como por meio de bicicleta embarcada. O Brasil, por ter dimensões continentais, apresenta situações muito diversas. A bicicleta em todo o território nacional tanto realiza integrações com modos coletivos terrestres, como marítimos e ferroviários. A seguir são listados e definidos os diferentes tipos de integração modal com a bicicleta abordados pelo MCidades (BRASIL 2007c)

Bicicleta e Ônibus – Dado o intenso uso do transporte coletivo por ônibus nas cidades brasileiras, a integração desses dois modais deve ser encarada com fundamental importância para a circulação urbana.

Uma das formas de conectar a rede cicloviária ao sistema rodoviário local é através da construção de paraciclos nas estações de ônibus para armazenagem das bicicletas. Com isso o ciclista tem a flexibilidade de se deslocar até uma estação de ônibus a poucos quilômetros de sua casa, sem a necessidade de realizar duas viagens de ônibus. Na cidade de São Paulo é possível utilizar um sistema de empréstimo de bicicletas, o qual as disponibiliza por até 2h de forma grátis. A Figura 22 representa um modelo de paraciclo instalado numa estação de ônibus.

Outra forma de integração entre os ciclistas e o transporte coletivo por ônibus é através de meios para embarque das bicicletas. De acordo com a Infoglobo Comunicação e Participações S.A.⁵, os suportes para bicicletas em ônibus, os *bike racks*, já são usados em diversas cidades do mundo, como Los Angeles e São Francisco. No Brasil, estão em uso desde 2010 em Bagé e Santa Cruz do Sul, no Rio Grande do Sul (Figura 24). Outras grandes cidades começam a discutir a implantação do sistema, como São Paulo, que, também em 2010, chegou a testar um modelo, representado na Figura 23.

⁵ Matéria de Jornal: **Vereador propõe carona para até três ciclistas em ônibus**: Projeto de lei sugere suporte para bicicletas na frente de coletivos. Por Mariana Müller, publicado em 25/05/2013.

FIGURA 22 – Modelo de paraciclo instalado numa parada de ônibus na Alemanha.



FONTE: MCidades (BRASIL, 2007c)

FIGURA 23 – *Bike Rack* sendo testado em São Paulo, 2010.



FONTE: imagens.google.com

FIGURA 24 – *Bike Rack* em Bagé (acima) e em Santa Cruz do Sul (abaixo).

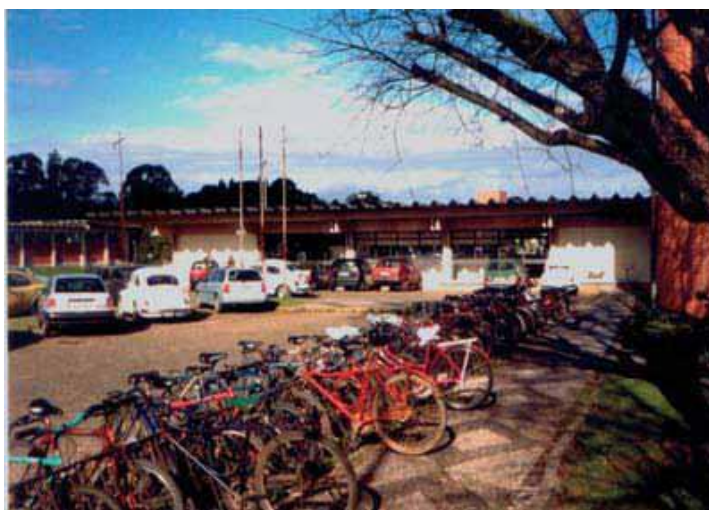


FONTE: imagens.google.com

Bicicletas e Ônibus Rodoviários – Nas palavras do MCidades (BRASIL, 2007c), este tipo de integração é mais comum em regiões metropolitanas e aglomerados urbanos. Um forte exemplo desta situação pode ser visto em Campo Largo (PR), na Região Metropolitana de Curitiba. Naquele local, como mostra a Figura 25, estaciona

mais de cem bicicletas nos dias úteis, de pessoas que se deslocam a municípios industrializados e a sede da capital paranaense.

Figura 25 – Estacionamento de bicicletas junto a Rodoviária de Campo Largo, 2003



FONTE: BRASIL, 2007c

Bicicletas e Trem – Para o MCidades, a integração é melhor representada hoje com uma das mais bem sucedidas experiências brasileiras, a Estação de Mauá, da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM, que conta com o bicicletário (estacionamento de bicicletas) da bicicletário da Associação dos Condutores de Bicicletas – ASCOBIKE (Figura 26). Embora, até 2003 segundo o MCidades, o número de apenas 800 vagas, resultou na criação informal, por parte dos usuários de um novo local com cerca de 1.200 vagas, sob a passarela de acesso dos usuários ao trem.

FIGURA 26 – Interior do estacionamento da ASCOBIKE em 2006



FONTE: BRASIL, 2007c

A integração entre bicicleta e trens urbanos também é uma solução para pessoas que necessitam pegar dois transportes para chegar a seu destino mais frequente, seja devido a distância do terminal ou porque as linhas que servem seu destino não passem próximo a sua residência. Além de São Paulo é possível destacar as experiências do Rio de Janeiro (RJ) e de Porto Alegre (RS) com estacionamentos para as bicicletas. Entretanto, assim como na integração com o transporte coletivo por ônibus, é importante que o ciclista possua meios de embarcar com a bicicleta no trem. Isso acontece em casos onde geralmente a estação de trem é próxima de onde mora o ciclista, por outro lado seu destino final, após desembarcar da estação de trem, seja um pouco longe.

Bicicletas e Metrô – Esta combinação constitui uma das formas com maior potencial à integração dos transportes urbanos nas cidades consideradas grandes centros populacionais, já que para estas, quando há sistema de transporte metrôviário implantado, há um número elevado de passageiros que utilizam o modo de transporte. De acordo com MCidades, até 2007 as cidades brasileiras que já possuíam metrô ou sistemas ferroviários eram São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília, Belo Horizonte, Porto Alegre, Fortaleza e Salvador.

Assim como no transporte ferroviário, as estações devem estar equipadas com estacionamentos para as bicicletas e permitirem o transporte de bicicletas nos vagões de metrô. Nas cidades de São Paulo e Rio de Janeiro, no entanto, o regulamento do sistema de transporte favorece o embarque de bicicleta apenas nos finais de semana, o que se configura numa visão tradicional da bicicleta como modo recreativo (BRASIL, 2007c). Ao longo dos anos, a relação de horários permissivos ao acesso nos vagões com a bicicleta vem se alterando a favor dos ciclistas.

Na Figura 27, logo abaixo, são expostos os diversos modelos de integração modal com a bicicleta nos vagões metroferroviários

Bicicletas e Barcos ou Balsas – No estado de São Paulo, por exemplo, existem muitos usuários de bicicleta que se integram às balsas (Figura 28). Um dos motivos é a isenção do pagamento da tarifa na balsa na realização da travessia entre Guarujá e Santos. apresenta um número elevado de ciclistas. Também entre a parte continental do Município de Ilhabela e a Ilha de São Sebastião, há forte demanda de ciclistas querendo usar as barcas. (BRASIL, 2007c).

Segundo o MCidades no Rio de Janeiro, o sistema de barcas permite a presença de bicicletas nas ligações da cidade à Paquetá e à Niterói. Um forte exemplo de integração de bicicletas e barcos vem da comunidade de Cacoal, no estado de Rondônia. No município às margens do Rio Machado, chamado mais adiante de Ji-Paraná e que é afluente do Rio Madeira, foi construído um bicicletário para a integração de bicicletas e barcos (Figura 29). O projeto, pela sua natureza, pode ser considerado modelo para toda a Amazônia, muito cortada por cursos d'água, que são as principais vias de transporte da região.

FIGURA – 27 Vagões adaptados ao transporte de bicicletas.



FONTE: imagens.google.com

Os Pontos de Apoio ao Usuário – O MCidades (BRASIL, 2007c), dá destaque ao arquiteto Sérgio Bianco (ex-coordenador do GT Bicicletas da ANTP) por defender a importância da inclusão de oportunidades de negócios com bicicletas. Citava a necessidade de fazer dos estacionamentos uma unidade estratégica de negócio, ponto de apoio aos condutores das bicicletas leves, através da oferta de apoio aos ciclistas para a manutenção de seus veículos e de acessórios para o modal.

FIGURA 28 – Travessia de balsas entre Santos e Guarujá (SP)



FONTE: BRASIL, 2007c

FIGURA 29 – Vista interna do bicicletário. Cacoal, 2006.



FONTE: BRASIL, 2007c

Além dos pontos de apoio relevados por Sérgio Bianco, é necessário também a existência de estacionamentos de bicicletas nos grandes Polos Geradores de Viagens, como *shopping center*, colégios, universidades, etc. Assim como já adotado por alguns empresários, implantar os centros de apoio aos ciclistas com

estacionamentos e serviços de manutenção e venda de peças nos Polos Geradores de Viagens é uma medida que complementa o uso da bicicleta como meio de integração em trajetos curtos. É o caso do *shopping* Eldorado em São Paulo que oferece serviços como calibrador de pneus, bebedouro, *lockers*, carregador de bicicleta elétrica, área para descanso e um funcionário *full time* para atendimento aos ciclistas, como mostra na figura abaixo:

FIGURA 30 – Estacionamento multifinalitário no shopping Eldorado, São Paulo



FONTE: Acervo pessoal, 2013

6.3. A BICICLETA NA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

O uso da bicicleta como meio de transporte no Brasil está regulamentado pelo Código de Trânsito brasileiro (CTB) e desta forma está sujeito às regras e direitos apresentadas no corpo da referida lei. De acordo com o MCidades, o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), Lei Nº 9.503 e aprovada em 1997, passou a vigorar depois de janeiro de 1998 e incluiu pela primeira vez regras claras para favorecer o uso da bicicleta em todo o território brasileiro. São regras de condução da bicicleta, regras

para organização da sinalização voltada aos ciclistas, limitações aos veículos motorizados e muitas outras normas de comportamento para o uso das vias públicas (BRASIL, 2007c).

Com isso, o CTB será uma referência para este estudo sempre que se tratar da legislação específica à rede cicloviária em âmbito nacional. Em paralelo, é preciso abordar ainda sobre a lei 10.257/01 (Estatuto da Cidade) e a resolução número 34, que instituiu Plano Diretor de Transporte e da Mobilidade (PLANMOB). Além desta, há a recente lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. A nível local a análise do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) vigente, no caso, o PDDU de 2007.

6.3.1. Código de Trânsito Brasileiro

Sobre competências do estado, os artigos 21º e 24º do novo CTB dizem o seguinte:

“Art. 21º, compete aos órgãos e entidades executivos *rodoviários* da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, no âmbito de sua circunscrição dentre outras atribuições:

(...)

II – planejar, projetar, regulamentar e operar o trânsito de veículos, de pedestres e de animais, e promover o desenvolvimento da circulação e da segurança de ciclistas.”

O Art. 24º dispõe o mesmo sobre os órgãos e entidades executivos *de trânsito* dos Municípios. Esses dois primeiros artigos certificam a inclusão da bicicleta como um dos componentes veicular do trânsito, tanto nas rodovias e estradas como nas vias urbanas e determina que órgãos de trânsito têm obrigação de garantir a segurança de ciclistas. Os artigos 38º, 58º, 59º, 68º, 193º, 201º, 214º, 247º e 255º tratam sobre regras de circulação, não só para ciclistas, mas também para os agentes motorizados do trânsito, como segue abaixo, segundo o CTB (BRASIL, 1997):

“Art. 58º. Nas vias urbanas e nas rurais de pista dupla, a circulação de bicicletas deverá ocorrer, quando não houver ciclovia, ciclofaixa, ou acostamento, ou quando não for possível a utilização destes, nos bordos da pista de rolamento, no mesmo sentido de circulação regulamentado para a via, com preferência sobre os veículos automotores.

Parágrafo único. A autoridade de trânsito com circunscrição sobre a via poderá autorizar a circulação de bicicletas no sentido contrário ao fluxo dos veículos automotores, desde que dotado o trecho com ciclofaixa.”

“Art. 38º. Antes de entrar à direita ou à esquerda, em outra via ou em lotes lindeiros, o condutor deverá:

(...)

Parágrafo único. Durante a manobra de mudança de direção, o condutor deverá ceder passagem aos pedestres e ciclistas, aos veículos que transitem em sentido contrário pela pista da via da qual vai sair, respeitadas as normas de preferência de passagem.”

“Art. 59º. Desde que autorizado e devidamente sinalizado pelo órgão ou entidade com circunscrição sobre a via, será permitida a circulação de bicicletas nos passeios.”

“Art. 68º. É assegurada ao pedestre a utilização dos passeios

(...)

§ 1º O ciclista desmontado empurrando a bicicleta equipara-se ao pedestre em direitos e deveres.”

“Art.105º. São equipamentos obrigatórios dos veículos, entre outros a serem estabelecidos pelo CONTRAN⁶:

(...)

VI – para as bicicletas, a campainha, sinalização noturna dianteira, traseira, lateral e nos pedais, e espelho retrovisor do lado esquerdo. (...)”

“Art. 193º. Transitar com o veículo em calçadas, passeios, passarelas, ciclovias, ciclofaixas, ilhas, refúgios, ajardinamentos, canteiros centrais e divisores de pista de rolamento, acostamentos, marcas de canalização, gramados e jardins públicos:

Infração – gravíssima;

Penalidade – multa (três vezes).”

“Art. 201º. Deixar de guardar a distância lateral de um metro e cinquenta centímetros ao passar ou ultrapassar bicicleta:

Infração – média

Penalidade – multa.”

“Art. 214º. Deixar de dar preferência de passagem a pedestre e a veículo não motorizado:

I – que se encontre na faixa a ele destinada;

II – que não haja concluído a travessia mesmo que ocorra sinal verde para o veículo;

(...)

⁶ CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito

Infração – gravíssima;

Penalidade – multa.

IV – quando houver iniciado a travessia mesmo que não haja sinalização a ele destinada;

V – que esteja atravessando a via transversal para onde se dirige o veículo:

Infração – grave;

Penalidade – multa.”

“Art. 247º. Deixar de conduzir pelo bordo da pista de rolamento, em fila única, os veículos de tração ou propulsão humana e os de tração animal, sempre que não houver acostamento ou faixa a eles destinados:

Infração – média;

Penalidade – multa.”

“Art. 255.º Conduzir bicicleta em passeios onde não seja permitida a circulação desta, ou de forma agressiva, em desacordo com o disposto no parágrafo único do art. 59:

Infração – média;

Penalidade – multa;

Medida administrativa – remoção da bicicleta, mediante recibo para o pagamento da multa.”

Por se tratar de uma atividade urbana regulamentada por lei, conforme o Código de Trânsito Brasileiro, o uso da bicicleta para atividades de transporte requer acessórios específicos conforme artigo 105 do CTB:

“Art. 105º. São equipamentos obrigatórios para as bicicletas: a campainha; sinalização noturna dianteira, traseira, lateral e nos pedais; e espelho retrovisor do lado esquerdo.”

6.3.2. Estatuto da Cidade

O Estatuto da Cidade teve raiz ainda na década de 80 com o movimento da Reforma Urbana, que dentre outros pontos, conseguiu colocar em pauta a questão da política urbana no processo constituinte. Nesse ínterim, foi aprovada a Lei nº 10.257, de 10 de junho de 2001 – o Estatuto da Cidade, que estabeleceu as diretrizes gerais e os instrumentos da política urbana.

Esta lei não dispõe sobre a mobilidade urbana. Apenas sobre a obrigatoriedade da existência de plano de transporte urbano integrado. Nessa ocasião a resolução número 34 de 2005 retifica o Art. 41º, § 2º do Estatuto da Cidade, determinando em seu Art. 8º que (BRASIL, 2005):

“Art. 8º Nos casos previstos pelo art. 41, § 2º do Estatuto da Cidade, o plano de transporte urbano integrado, ora denominado de Plano Diretor de Transporte e da Mobilidade, deverá contemplar os seguintes princípios e diretrizes gerais:

I - Garantir a diversidade das modalidades de transporte, respeitando as características das cidades, priorizando o transporte coletivo, que é estruturante, sobre o individual, os modos não motorizados e valorizando o pedestre;”

O Estatuto da Cidade determina que todas as cidades brasileiras com mais de 500 mil habitantes elaborem um Plano Diretor de Transporte e da Mobilidade Urbana (PLANMOB), instrumento da política de desenvolvimento urbano, integrado ao Plano Diretor do município, da região metropolitana ou da região integrada de desenvolvimento, contendo diretrizes, instrumentos, ações e projetos voltados à proporcionar o acesso amplo e democrático às oportunidades que a cidade oferece, através do planejamento da infraestrutura de mobilidade urbana, dos meios de transporte e seus serviços possibilitando condições adequadas ao exercício da mobilidade da população e da logística de distribuição de bens e serviços (SEMOB, 2007b).

A importância estratégica desta nova abordagem é tanta que o Ministério das Cidades decidiu avançar na obrigação legal e incentivar a elaboração do PLANMOB por todas as cidades com mais de 100 mil habitantes e as situadas em regiões metropolitanas e em regiões de desenvolvimento integrado. Afinal, de acordo com o próprio MCidades (BRASIL, 2007b), é nesta faixa de cidades que ainda é possível reorientar os modelos de urbanização e de circulação de maneira preventiva, sem descuidar das propostas corretivas para as grandes metrópoles e para o Distrito Federal.

6.3.3. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano

Já o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Salvador (PDDU), apesar de não dotar-se de um plano exclusivo voltado à mobilidade, muito menos um plano cicloviário, contempla em seus artigos 189 e 191 a modalidade cicloviária como uma das modalidades operantes no sistema viário do município, definindo-o como: “deslocamento de pessoas ou mercadorias por meio de bicicleta ou triciclo”. De acordo com a referida lei, são diretrizes para o transporte cicloviário (MENEZES, 2009):

- I. Planejamento e implantação de rede cicloviária contínua integrada aos outros modos de transporte coletivo, utilizando sistemas inteligentes de controle do tráfego;
- II. Implantação, junto aos terminais e pontos de integração intermodal de transportes, de bicicletários dotados de condições de segurança e boa acessibilidade;
- III. Estímulo à implantação de bicicletários nos centros e subcentros municipais e nos empreendimentos classificados como Polos Geradores de Viagens;
- IV. Tratamento específico para o tráfego de bicicletas em cruzamentos e pontos de conversão;
- V. Definição de normas de circulação para o transporte cicloviário.

6.3.4. Política Nacional de Mobilidade Urbana

A Presidência da República sanciona a Lei nº 12.587, em 3 de janeiro de 2012, que estabelece as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) após 17 anos de tramitação no Congresso Nacional.

A aprovação da lei consiste, portanto, em um importante marco na gestão das políticas públicas nas cidades brasileiras. Como se sabe, o atual modelo de mobilidade urbana adotado nos municípios do país, sobretudo nas grandes cidades, caminha para a insustentabilidade. Principalmente devido à baixa prioridade dada e

inadequação da oferta do transporte coletivo; às externalidades negativas causadas pelo uso intensivo dos automóveis (congestionamento e poluição do ar) (IPEA, 2011)..

A lei sancionada veio para contribuir no enfrentamento desse quadro, isto é, no objetivo de instituir diretrizes e dotar os municípios de instrumentos para melhorar as condições de mobilidade das pessoas nas cidades brasileiras.

A nova lei preserva quase que a totalidade dos princípios e das diretrizes da Política Nacional da Mobilidade Urbana Sustentável, formulados pelo Ministério das Cidades em 2004, presentes nos artigos 5º e 6º da lei, quais sejam: **acessibilidade universal**; desenvolvimento sustentável; **equidade no acesso ao transporte público coletivo**; transparência e participação social no planejamento, controle e avaliação da política; **segurança nos deslocamentos**; justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes meios e serviços; equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros; **prioridade dos modos de transportes não motorizados** sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado; integração da política de mobilidade com a de controle e uso do solo; a complementaridade e diversidade entre meios e serviços (intermodalidade); a mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e bens; o incentivo ao desenvolvimento tecnológico e ao uso de energias renováveis e não poluentes; a priorização de projetos de transporte coletivo estruturadores do território, entre outras (IPEA, 2011).

Além da diretrizes da PNMU, é possível citar:

“Art. 2º A Política Nacional de Mobilidade Urbana tem por objetivo contribuir para o acesso universal à cidade, o fomento e a concretização das condições que contribuam para a efetivação dos princípios, objetivos e diretrizes da política de desenvolvimento urbano, por meio do planejamento e da gestão democrática do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana. “

“Art. 3º (...)

§ 3º *São infraestruturas de mobilidade urbana:*

I - vias e demais logradouros públicos, inclusive metroferrovias, hidrovias e ciclovias.”

7. FATORES ASSOCIADOS À QUALIDADE DOS DESLOCAMENTOS E ACESSOS CICLOVIÁRIOS

Os modos NM têm recebido uma atenção mais detalhada em recentes estudos de mobilidade urbana e transporte público quando se comparado às pesquisas tradicionais que priorizam o uso do veículo. Os autores apontam para a existência de fatores socioeconômicos que repercutem no padrão de deslocamento de pedestre e ciclistas, como: renda, idade e deficiências restritivas. Além do fator político, onde ocorrem decisões e adoções de modelos a serem implementados (PORTELLA, 2002 *apud* DELGADO, 2007).

Paixão (2011) complementa e atenta que além dos aspectos sociais, econômicos, políticos e culturais, é preciso dar igual importância aos aspectos físico-espaciais como determinantes chaves para o desenvolvimento e consolidação dos modos NM e como integrantes vitais da circulação urbana nas cidades. A autora ainda afirma que é preciso haver um equilíbrio de abordagem entre eles. Ou seja, são as diferentes características da região estudada que dará a importância entre cada fator, portanto, todos eles devem ser estudados.

As teorias que abordam os fatores inerentes ao modo NM se aprofundam à medida que cresce a preocupação e o número de estudos em diferentes realidades urbanas sobre a temática. Para a análise de Salvador, foram incorporadas e adaptadas as experiências de diversos especialistas a fim de facilitar a determinação de uma variável mais completa, se identificando com os aspectos gerais da região estudada.

É pertinente a busca por definições detalhadas dos fatores que estão intimamente ligados ao deslocamento cicloviário a fim de melhor reconhecer as características que delineiam cada um, evitando a suscetibilidade de ambiguidades e enganos. Para tais definições foram combinadas referências utilizadas por autores e também de acordo com regimentos específicos estabelecidos por órgãos ligados às normatizações técnicas, além de entidades e pesquisadores que realizam trabalhos com semelhantes medições.

Segue abaixo a definição dos fatores que influenciam na qualidade dos deslocamentos cicloviário e em seguida um quadro informativo que reúne os fatores com seus respectivos indicadores e autores e/ou instituições que os estudam.

- **Qualidade das Vias** – Condições de conservação/manutenção das vias existentes para desempenho dos deslocamentos e o atendimento do seu design às leis (VTPI, 2010a; PAIXÃO, 2011).

Salvador é uma cidade característica por péssimas condições do estado de conservação das superfícies. Elementos como boca de lobo sem grade de proteção, buracos, rachaduras e ondulações no asfalto, devido ao fluxo intenso de veículo pesados, consistem em irregularidades da própria infraestrutura viária para os ciclistas, aumentando o risco de colisão e acidentes quando estes precisam desviar dessas irregularidades. A seguir são mostrados alguns desses elementos na cidade de Salvador:

Conforme descrito no corpo da lei no CTB, o ciclista deve se deslocar sempre no bordo da pista. Entretanto isso demonstra ser uma tarefa arriscada para quem anda de bicicleta em Salvador. Um indicador que dificulta, e muitas vezes impossibilita, o cumprimento dessa norma de trânsito é a irregularidade no layout das vias, as quais muitas vezes não dispõem da largura mínima necessária ou têm sua capacidade dimensional afetada por elementos externos.

FIGURA 39 – Estado de conservação das vias na Av. Paulo VI, Salvador (BA).



FONTE: Acervo pessoal, 2011.

- **Risco de Acidentes** – Número de obstáculos físicos estáticos e/ou dinâmicos que oferecem riscos ao ciclista. Levando em consideração a presença de lixo nas vias, obstrução por ambulantes, equipamentos públicos (comunicação e saneamento), pedestres, carros estacionados, por veículos em processo de carga e descarga e também a possibilidade de conflito entre outros ciclistas.

Obstáculos que aumentam as chances de acidentes para os ciclistas podem ser imperceptíveis na concepção de um condutor de veículo motorizado, que parou seu carro na via para comprar cigarro numa banca de jornal, por exemplo. Ou como um mercante que deixa caixotes na rua para vender frutas. Até ações do serviço público de abastecimento de água ou telefonia que possuem tampas de caixa de passagem irregulares sobre a pista. Essas e outras ações negligentes de outros usuários da via pública acabam por representar grande risco de acidente aos condutores de bicicleta. Como forma de evitar que isso aconteça, é necessário haver uma fiscalização rigorosa por parte do poder público a fim de manter a via desobstruída.

FIGURA 40 – Barreiras que podem causar acidentes aos ciclistas.



FONTE: Acervo pessoal, 2013

- **Sinalização** – Recursos utilizados para auxiliar a localização, direcionamento e identificação dos destinos/estações (PAIXÃO, 2011). Além dos recursos que indicam eventuais vias cicláveis e a presença de ciclistas, tanto para os ciclistas como para os condutores motorizados.

A sinalização de tráfego adequada, junto com soluções de moderação do tráfego e abrangente programa educacional, são itens essenciais para garantir o conforto e a segurança dos ciclistas no trânsito geral das cidades.

A sinalização de tráfego transmite mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variável, através de legendas e/ou símbolos pré-reconhecidos, cumprindo as funções de regulamentação, advertência e indicação. Essa sinalização é normatizada e expressa pelo CTB - Código de Trânsito Brasileiro (lei nº 9503/97), como exemplificadas abaixo:

FIGURA 41 – Sinalizações normatizadas pelo Código de Trânsito Brasileiro



FONTE: CTB, 2004

- **Conflito Modal** – Conflito entre outros modos de transporte ocasionado pela ausência de barreiras físicas (Ex: separadores de concreto, comuns em ciclovias) e/ou normatizações (Ex: ciclofaixas, redutores de velocidade, regras/leis de trânsito, etc) que organizem o deslocamento dos modos de transporte existentes.

Uma das questões de segurança está diretamente associada às condições da existência de infraestrutura e ao nível de moderação do tráfego (*traffic calming*) junto aos caminhos em direção aos polos geradores de viagens/principais destinos.

A baixa segurança no tráfego é, sem dúvida, o maior fator de desestímulo ao uso da bicicleta como meio de transporte. Isso se agrava pelo comportamento

inadequado de uma parcela significativa dos motoristas. Concorre também para isso o preconceito generalizado dos motoristas, em particular de veículos pesados, até por desconhecimento da legislação, que concede ao ciclista o direito prioridade de uso das vias sobre eles, na maioria das situações (GEIPOT, 2001).

A demanda de ciclistas em Salvador poderia ser muito maior se a cidade portasse de infraestrutura adequada para os ciclistas. O fato é que a segurança dos ciclistas fica comprometida na medida em estes precisam enfrentar trânsito agressivo, de alta velocidade e grande conflito entre outros modos de transporte.

Em geral, os deslocamentos cicloviários na cidade são realizados sobre vias rápidas, nas avenidas, devido à falta de conectividade que o sistema viário local possui nas demais vias. As avenidas por sua vez, possuem altos volumes de tráfego e em sua maioria não apresentam infraestrutura adequada para o deslocamento NM, como mostra a imagem abaixo:

FIGURA 42 – Ciclistas dividindo o espaço da via com os carros.



FONTE: imagens.google.com

- **Continuidade** – Presença de vias que proporcionem conexões diretas permitindo a ligação de origens à destinos sem interromper os deslocamentos (PAIXÃO, 2011).

Aplicando-se o conceito de ciclorrotas, as vias devem fornecer rotas contínuas, evitando-se a implantação de infraestruturas isoladas, ou seja, ciclovias que não tenham uma origem e um destino objetivo.

O MCidades alerta que criar ciclovias nos caminhos parece ser o procedimento mais acertado. No entanto, estas obras, pela quantidade a ser realizada, podem se tornar muito onerosas se não fizerem parte de um programa de médio e longo prazo, e não se tornarem uma ação continuada do poder local (BRASIL, 2007c).

As rotas devem ser estabelecidas onde as demandas de viagem se mostrem mais significativas sendo implantadas onde necessárias e não somente onde haja disponibilidade no sistema viário (BAHIA, 2010).

- **Seguridade** – Riscos de assaltos ou qualquer outra ação delituosa (PAIXÃO, 2011).

Outro fator desestimulante ao uso da bicicleta é a vulnerabilidade a furtos e roubos. Os ciclistas devem se sentir seguros quando em circulação pelas ciclorrotas e ao deixar suas bicicletas em estacionamentos, seja em pequenos ou em longos períodos de tempo. Vias para ciclistas segregadas como, vias elevadas, tendem a ser propícias a assaltos e, portanto, mais perigosas. A rota ciclável deve ter cobertura policial, iluminação apropriada e uma densidade razoável de pessoas que a frequente, a ponto de evitar alguma ação delituosa sobre os ciclistas.

Essa situação é mais agravada ainda pela ausência de estacionamento para bicicletas em terminais de transportes coletivos, que possibilitaria não somente a integração de dois modais, mas também garantiria ao ciclista a ampliação da sua mobilidade e os destinos de suas viagens em segurança (BRASIL, 2007c).

Em algumas cidades o policiamento é feito com policiais equipados em bicicletas (Figura 43):

- **Conforto** – Condições geográficas e climáticas oferecidas no espaço que garantam o deslocamento confortável e mitiguem os desgastes físicos (PAIXÃO, 2011).

De todos os usuários de veículos em áreas urbanas, o ciclista é o que está mais exposto aos rigores do clima: ao frio intenso dos dias de inverno, à insolação e ao calor que predominam ao longo do ano. Em todas as regiões, naturalmente, a chuva incomoda o ciclista, em menor escala no Nordeste, onde as precipitações são menos pronunciadas e mais incertas. Influem, também, o grau de umidade e a intensidade do vento, acentuando a sensação térmica (GEIPOT, 2001).

FIGURA 43 – Bike Patrulha



Fonte: imagens.google.com

O percurso do ciclista é particularmente afetado por ondulações fortes do terreno e, obviamente, uma topografia acidentada desestimula o uso da bicicleta. Para o Projeto Cidade Bicicleta (2011), os deslocamentos e acessos devem dispor de infraestrutura que vise à minimização dos esforços físicos das viagens, por exemplo, com pisos que não sejam escorregadios ou com material que transmita vibrações às bicicletas em movimento. Em rampas e escadarias devem ser instalados sistemas que facilitem as transposições em grandes desníveis, como exemplificado abaixo:

FIGURA 44 – Escadaria adaptada para a locomoção de ciclistas.



Fonte: imagens.google.com

A simples configuração topográfica de uma cidade não determina, automaticamente, a sua viabilidade para o ciclismo (GEIPOT, 2001). Em cidades com grande variação topográfica, em que elevadas altitudes se tornam barreiras para os ciclistas, deve ser pensado na integração com os planos inclinados, bondes ou teleféricos, por exemplo (Figuras 45 e 46).

FIGURA 45 – Integração plano inclinado/ciclistas



FONTE: imagens.google.com

Em Belo Horizonte foi implantado o sistema Trampe: o elevador de bicicleta. Consiste um suporte para o pé, preso a um trilho no bordo da pista. O

mecanismo funciona mediante a apresentação de uma passe à uma pequena estação eletrônica na base do sistema, como mostram as imagens abaixo:

FIGURA 46 – Sistema Trampe: elevador de bicicletas instalado em Belo Horizonte,



FONTE: imagens.google.com

FIGURA 47 - Sistema Trampe: elevador de bicicletas.



FONTE: imagens.google.com

Através da análise conceitual dos fatores associados à qualidade dos deslocamentos cicloviário, é possível classifica-los de acordo com sua natureza e ordena-los em três categorias distintas (Quadro 08): (i) **conectividade** – forma urbana favorável e geometria das vias visando favorecer uma acessibilidade rápida e segura; (ii) **seguridade** – a alta densidade de usuários e vias bem iluminadas proporcionam uma sensação de vigilância coletiva, situação que é fortalecida com o policiamento e políticas de segurança pública; (iii) **bem-estar** – condições de conforto oferecidas pelas infraestrutura e o meio ambiente construído de modo a mitigar o desgaste físico.

Este tipo de classificação permite enxergar os fatores sobre perspectivas diferentes, agrupando aqueles que estão diretamente relacionados entre si. Por exemplo, para haver fluidez (Conectividade) no deslocamento de ciclistas é fundamental a existência de vias em bom estado de conservação (Qualidade de Vias), sem obstáculos (Risco de Acidentes), infraestrutura contínua (Continuidade) e uma indicação (Sinalização) adequada para que não haja conflito entre outros veículos (Conflito modal), afetando o desempenho do ciclista. Da mesma forma que esses fatores vão influenciar no risco de acidente para o ciclista. Sendo assim, esses se agrupam numa mesma categoria.

Cada um dos fatores estudados correspondem a fenômenos que podem alterar a qualidade dos deslocamentos cicloviários, conseqüentemente, pode comprometer a demanda NM na integração modal com o transporte coletivo. São condicionantes que nem sempre recebem a devida atenção dentro do planejamento urbano do sistema de transportes (Paixão, 2011).

As variáveis que influenciam na mobilidade urbana não são fáceis de serem identificadas, por conta das diferentes características que cada região estudada possui, tanto referentes à sua formação, como também à disposição e consolidação da forma urbana das cidades. Paixão (2011; p.68) completa:

Algumas variáveis têm seus níveis de influência diferenciados, devido às particularidades de cunho físico ao notar-se a diferença de relevos e padrões de ocupação, por exemplo, e não se esquecendo das características de natureza sociocultural. Observa-se que algumas destas variáveis podem estar relacionadas a posicionamentos induzidos por culturas e/ou costumes que foram impostos, seja no ambiente popular dos indivíduos que residem e circulam pelas cidades, como no meio técnico que engloba o planejamento urbano.

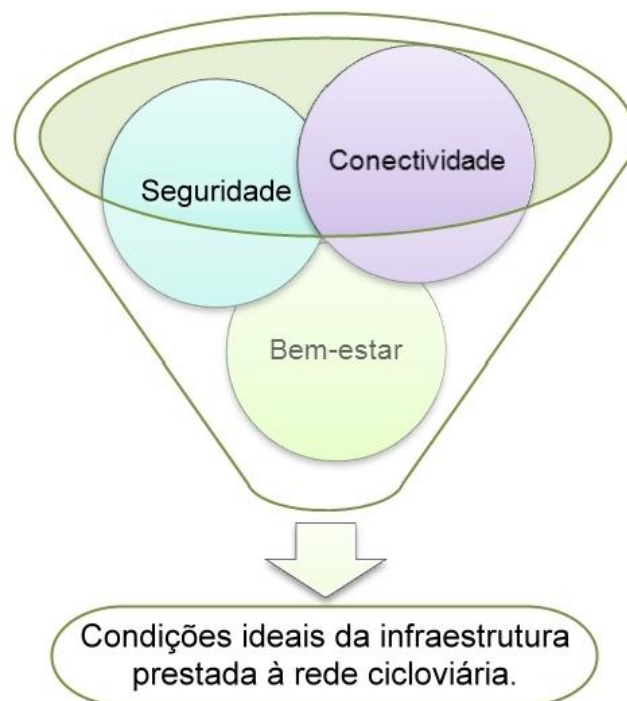
QUADRO 08 – Fatores e Indicadores influenciadores no deslocamento dos ciclistas.

CATEGORIAS	FATORES	INDICADORES	REFERÊNCIA
Conectividade	Qualidade das Vias	Condições da Superfície	Amâncio et al. (2005); Azevedo (2009); Delgado et al. (2007); Ferraz e Torres (2004); Fontenelle et al. (2008); Handy e Clifton (2001); Larrañaga et al. (2009); Paixão (2011); Silva Junior et al. (2008); Stonor et al. (2002); VTPI (2010a).
		Layout das Vias	
	Risco de Acidentes	Barreiras	Ferraz e Torres (2004); Handy e Clifton (2001); Larrañaga et al. (2009); Paixão (2011); Stonor et al. (2002); VTPI (2010a).
		Conflito entre Usuários	
	Sinalização	Informações Verticais e Horizontais	Delgado et al. (2007); Handy e Clifton (2001); Paixão (2011); Silva Junior et al. (2008); Stonor et al. (2002); VTPI (2010a).
Conflito Modal	Tipologia do Tráfego	Separação X Velocidade	Handy e Clifton (2001); Hüsler (2002); Larrañaga et al. (2009); Paixão (2011); VTPI (2010a).
	Continuidade	Porcentagem de Vias com Infraestrutura para Ciclistas	Handy e Clifton (2001); Florez (2007); Paixão (2011); Stonor et al. (2002); VTPI (2010a).
Seguridade	Seguridade	Policiamento	Amâncio et al. (2005); Delgado et al. (2007); Ferraz e Torres (2004); Fontenelle et al. (2008); Handy e Clifton (2001); Henrique (2004); Hüsler(2002); Paixão (2011); Stonor et al. (2002); VTPI (2010a)
		Iluminação	
		Densidade de Ciclistas	
Bem-Estar	Conforto	Intemperismo	Azevedo (2009); Delgado et al. (2007); Handy e Clifton (2001); Henrique (2004); Hüsler (2002); Florez (2007); Paixão (2011); Stonor et al. (2001); VTPI (2010a).
		Ruídos	
		Arejamento	
		Fluidez	
		Declividade	
		Distância / Tempo	

FONTE: Elaborado pelo autor, com base nas referências explícitas no

Através da abordagem de Paixão, conclui-se que a importância de cada fator é uma consequência da realidade de cada região estudada, de forma que para garantir o deslocamento de alta qualidade aos ciclistas é necessário que todos os fatores apresentem bom Nível de Serviço. Ou seja, partindo do ponto em que as pessoas necessitam se deslocar para diferentes fins (estudo, trabalho etc), por direito à cidade, elas devem ter acesso a boas condições da prestação dos serviços públicos, inclusive de transporte e circulação. Para os ciclistas a condição ideal de deslocamento se dá através do fornecimento de uma boa conectividade, alto nível de seguridade e a promoção do bem-estar (Figura 48).

FIGURA 48 – Esquema do agrupamento dos fatores.



FONTE: Elaborado pelo autor, 2013.

7.1. NÍVEL DE SERVIÇO

Segundo Yuassa (2008), desde a década de cinquenta do século XX, a análise do nível do serviço tem gerado interesse nos engenheiros de tráfego e planejadores para descrever a condição operacional das vias. Somente em 1965 o Highway capacity Manual (HCM) desenvolveu medidas qualitativas, conhecidas como Nível de Serviço – Level of Service (LOS, ou NS, em português).

Um dos objetivos da determinação do NS é possibilitar melhores decisões quanto ao investimento em transportes; aumentando a probabilidade de sucessos dos projetos. Nesse contexto, o Highway Capacity and Quality of Service Committee (TRB, 2000) reconhece formalmente a necessidade de que as metodologias para a avaliação do NS reflitam o ponto de vista do usuário (Yuassa, 2008).

A avaliação do Nível de Serviço é o procedimento utilizado neste estudo, o qual consiste na avaliação dos componentes de qualidade, rapidez, comodidade, conforto e segurança de instalações e serviços ofertados. Para este caso, o NS avalia a qualidade das infraestruturas, cenários de deslocamentos ou vias dos trajetos ofertados aos ciclistas visando a integração modal com a estação metroviária. Como afirma Azevedo (2009), estudar o NS é verificar a qualidade espacial. Segundo VTPI (2010a), este método é bastante utilizado em planejamento de transportes para avaliar os problemas e até as possíveis soluções.

Metodologias semelhantes vêm sendo utilizadas por estudiosos que visam objetivo parecido como Amâncio et al. (2005), Delgado et al. (2007), Fontenelle et al. (2008), Ferreira e Sanches (2005 *apud* FERREIRA E SANCHES, 2010) e Paixão (2011), onde estes determinam o Nível de Serviço desempenhado a partir dos fatores reconhecidos como influenciadores no deslocamento não motorizado. Com isso, esse estudo avalia o NS que sete fatores desempenham no deslocamento dos ciclistas: Qualidade das Vias; Risco de Acidentes; Sinalização; Conflito Modal; Continuidade; Seguridade; Conforto.

Estas avaliações técnicas seguem um sistema de pontuação estimada em uma determinada escala concedida pelo método de Nível de Serviço. Utilizando as letras A, B, C, D, E e F como notas e representação linguística das classificações: excelente; ótimo; bom; regular; ruim; péssimo. No quadro abaixo:

QUADRO 07 – Parâmetros de pontuação do nível de serviço

Nível de Serviço	A	B	C	D	E	F
Classificação	Excelente	Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Pontos	5	4	3	2	1	0
Intervalos	5	4,0 - 4,99	3,0 - 3,99	2,0 - 2,99	1,0 - 1,99	0,0 - 0,99

FONTE: DELGADO, 2007.

7.2. MATRIZ PRIORIDADE: TÉCNICA QUALITATIVA DE APOIO À DECISÃO

Para a ponderação e priorização dos fatores será utilizada a Matriz de Prioridade, uma das Técnicas Conclave que sistematizam reuniões em grupo de modo a atingir os objetivos de maneira rápida e eficaz, desenvolvidas pelo Departamento Nacional de Estradas e Rodagem – DNER (1996).

A utilização da Matriz de Prioridade como instrumento metodológico para identificar e caracterizar o nível de influência dos fatores envolvidos no deslocamento foi incorporada de outros autores que obtiveram resultados satisfatórios em pesquisas semelhantes, onde abordaram o padrão da microacessibilidade, como Delgado (2007) e Paixão (2007 e 2011), as quais avaliam as condições de deslocamento dos pedestres. Esta técnica proporciona racionalidade ao processo decisório, o que torna as reuniões mais curtas e objetivas, e leva aos participantes a refletirem as alternativas sob diferentes aspectos e compara-las entre si. Por permitir a construção rápida de uma estrutura baseada no conhecimento dos especialistas sobre o problema, a Matriz de Prioridade demonstra ser uma técnica adequada para a análise proposta nesta pesquisa.

O levantamento teórico exposto na 1ª Etapa é essencial para dar suporte ao trabalho realizado com as técnicas conclave como explica Paixão (2011):

“A análise de situações/problemas através das técnicas conclave se inicia através da obtenção de subsídios claros e reais sobre o assunto, que podem ser alcançados através da experiência, do conhecimento individual de pessoas que apresentem uma relação direta ou indireta com a questão a ser avaliada, o que determina uma abordagem sistêmica trazendo o conhecimento inter-relacional entre variáveis que estão intrinsecamente presentes na abordagem.”

Os procedimentos para aplicação da matriz estão dispostos nos seguintes passos descritos a seguir:

- Passo 1: Definição da Problemática e de Fatores a serem Analisados
- Passo 2: Convite aos Participantes

Assim como explicado na 3ª Etapa, os participantes do grupo ao qual a Matriz de Prioridade será aplicada devem possuir bastante conhecimento sobre o assunto a fim de terem condições de atribuir pesos em função de comparação entre alternativas e critérios.

- Passo 3: Lista de Fatores e Matriz Fator-Fator (individual)

Nesse passo é construída uma matriz correlacionando dois a dois os fatores listados, estabelecendo peso aos mesmos de acordo com sua importância e grau de influência. Para tanto, atribui-se valores conforme a seguinte escala:

10 = Muito mais importante

5 = Mais importante

1 = Igualmente importante

1/5 = Menos importante

1/10 = Muito menos importante

Obs: para facilitar o cálculo aconselha utilizar os valores 0,2 e 0,1 no lugar de 1/5 e 1/10, respectivamente.

Primeiramente, cada membro do grupo deve ter em mãos uma matriz do tipo “L”, com os critérios dispostos nos eixos horizontal e vertical, de acordo com a figura a seguir.

Exemplo:

Quadro 03 – Matriz do tipo “L”

Fatores	Qualidade de Vias	Risco de Acidentes	Sinalização	Conflito Modal	Σ_i
Qualidade de Vias					
Risco de Acidentes					
Sinalização					
Conflito Modal					

FONTE: Desenvolvido pelo autor de acordo com DNER (1996).

Como demonstrado no Manual de Técnicas Conclaves, a matriz deve ser preenchida avaliando a importância de um critério em relação a outro. A relação se dá avaliando a importância que os critérios dispostos na vertical (coluna 1) têm sobre os critérios disposto na horizontal (linha 1). É fundamental haver correspondência entre as avaliações: se considerar que o critério A é muito mais importante que o B, atribuindo o valor 10, ao comparar o critério B em relação ao A, deverá ser atribuído o valor 0,1 que corresponde a muito menos importante.

Exemplo:

Quadro 04 – Matriz do tipo “L”

Fatores	Fatores	Qualidade de Vias	Risco de Acidentes	Sinalização	Conflito Modal	Σ_i
Qualidade de Vias			10	1	5	16
Risco de Acidentes		0,1		5	1	6,1
Sinalização		1	0,2		0,1	1,3
Conflito Modal		0,2	1	10		11,2

FONTE: Desenvolvido pelo autor de acordo com DNER (1996).

Após atribuição dos valores, deve-se fazer o somatório referente a cada linha. Esse resultado corresponde ao peso dado a cada um dos fatores por cada membro do grupo. No exemplo acima, o critério considerado de maior peso foi o “Qualidade de Vias”, seguido do “Conflito Modal”, do “Risco de Acidentes” e, finalmente, do “Sinalização”.

- Passo 4: Matriz Fator-Fator (resultado do grupo)

O peso final de cada fator será obtido com a soma dos resultados individuais. Assim, uma nova matriz é montada com o eixo vertical contendo os fatores e o eixo horizontal, o nome dos participantes.

Exemplo:

Quadro 05 – Matriz Final

	Ana*	João	Maria	Pedro	Carlos	Σ_T	$\Sigma\%$
A	16	20	15	21	16	88	0,52
B	6,1	2,1	6,2	6,1	2,1	22,6	0,14
C	1,3	1,4	1,3	1,3	2,1	7,4	0,04
D	11,2	6,2	10,4	11,1	11,2	50,1	0,30
						168,1	1,0

* Valores tirados do exemplo anterior.

FONTE: DNER (1996).

Essa classificação permitiu a atribuição de pesos para cada fator e sua respectiva importância para a temática aqui tratada. Dessa forma cada avaliação ocorreu em ordem de relevância: avaliou-se primeiro o fator mais importante, em seguida o segundo e assim sucessivamente.

8. REDE CICLOVIÁRIA ABRANGENTE À ESTAÇÃO ACESSO NORTE: ESTUDO DE CASO

As áreas centrais das cidades caracterizam-se pela concentração das principais atividades comerciais, de serviços, da gestão pública e privada e terminais de transportes inter-regionais e intra-urbanos (CASTELLS, 2000⁷ *apud* PAIXÃO, 2011).

De acordo com o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) elaborado pela Prefeitura Municipal De Salvador (2008) considera-se o Centro Municipal a zona multifuncional onde se concentram os principais fluxos estruturadores do ambiente urbano. No Município de Salvador são considerados 3 (três) centros com estas características:

- Centro Municipal Tradicional (CMT);
- Centro Municipal Camaragibe, (CMC);
- Centro Municipal Retiro-Acesso Norte, (CMR).

O CMR possui a proposta de estruturar grandes corredores e terminais de transporte de passageiros e de cargas. De acordo com o Art. 171. § 3º do PDDU, este novo centro urbano tende a crescer e se beneficiar com a implantação de estações de integração do transporte de passageiros, vinculando-se a atividades comerciais varejistas e atacadistas, bem como serviços de apoio à atividade industrial, atividades de ofício e correlatos.

O PDDU estabelece algumas diretrizes para este Centro Municipal:

- estruturação da nova centralidade como espaço multifuncional, mediante a requalificação urbanística e a oferta de condições locacionais favoráveis a atividade econômica e também ao uso residencial;
- elaboração de Plano Urbanístico que contemple os espaços vazios existentes, considerando a implantação dos corredores de transporte de passageiros de alta capacidade e a localização das estações Acesso Norte e Retiro, que deverão atrair um grande número de pessoas para a área.

⁷ CASTELLS, M. **A estrutura urbana**. In: A questão urbana. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000. p.310-324

- melhoria das condições de acessibilidade, de circulação e estacionamento de veículos, qualificando os espaços para o usuário em geral, para os pedestres e pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, em especial;

A implantação da estação Acesso Norte no CMR e o complexo da Via Expressa da Baía de Todos os Santos, desenvolveram papel fundamental na validação da proposta de tornar esta região um novo centro logístico, econômico e residencial. O conjunto Horto Bela Vista e o condomínio Máximo Club Residence são exemplos do forte investimento habitacional no CMR, Assim como o Shopping Bela Vista se apresenta como alavanca econômica e valorização imobiliária.

Contudo, apesar da ideia de se promover e consolidar um novo centro urbano na cidade de Salvador pareça ser inovadora, a concretização da mesma pode trazer cenários ainda piores de circulação na cidade. Os três centros citados pelo PDDU estão espacialmente pertos um do outro e a expansão urbana destes tende a formar um grande e único Centro Municipal (Figura 49). Essa grande centralidade de comércios e serviços – uso do solo predominante nos três centros – aumenta o índice de mobilidade e desequilibra ainda mais as relações Atração x Geração de viagens.

O Sistema Integrado de Transportes de Salvador corresponde às expectativas de se implantar um corredor de transporte de passageiros de alta capacidade para suprir a demanda em potencial que surgirá na região. Entretanto, as melhorias das condições de acessibilidade para pedestres, deficientes físicos e usuários em geral, como previsto no PDDU, não são visíveis. Caso o sistema de transporte coletivo não forneça condições adequadas de acesso para seus potenciais usuários, o índice de mobilidade por transporte individual e os problemas ligados à circulação irão aumentar ainda mais. A avaliação dos fatores associados ao deslocamento cicloviário contribuirá para identificar as reais condições de acesso e circulação da região.

A estação Acesso Norte se caracteriza da seguinte forma:

Localização em Salvador: Assim como aponta o PDDU, a estação metroviária Acesso Norte está localizada no Centro Municipal Retiro-Acesso Norte (FIGURA 49).

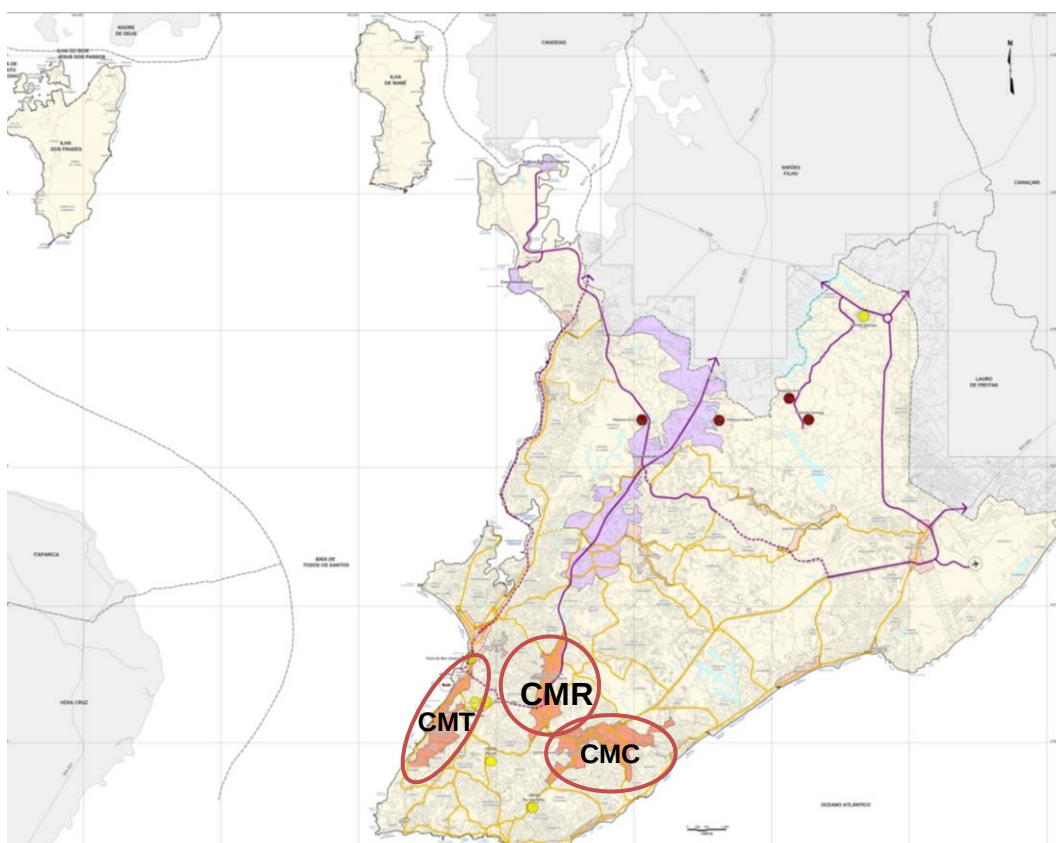
Localização por Região Administrativa: Situa-se na interseção entre as três Regiões Administrativas (R.A.) que compõe o CMR: R.A. IV – Liberdade; R.A.V – Brotas; R.A. XI – Cabula (FIGURA 50).

Localização por Bairro: Abrange os bairros do Cabula, Pernambués, Vila Laura, Cidade Nova, Pau Miúdo e IAPI, os quais representam a demanda potencial da estação.

Vias de Acesso: Av. Antônio Carlos Magalhães; BR 324; Rua dos Rodoviários. Possui uma passarela para o deslocamento a pé e por bicicleta ligada ao Shopping Bela Vista e, segundo o Projeto Cidade Bicicleta: Rede Ciclovitária Estrutural (2011) está prevista a construção de mais uma passarela ligando a estação com o final da Av. Heitor Dias.

Topografia: A estação se encontra em uma região de vale com cotas que variam de 14m à 77m portanto, é considerada uma região acidentada o que a princípio torna-se uma característica importante que deve ser levada em consideração no deslocamento dos modos não motorizados.

FIGURA 49 – Centros Municipais de Salvador

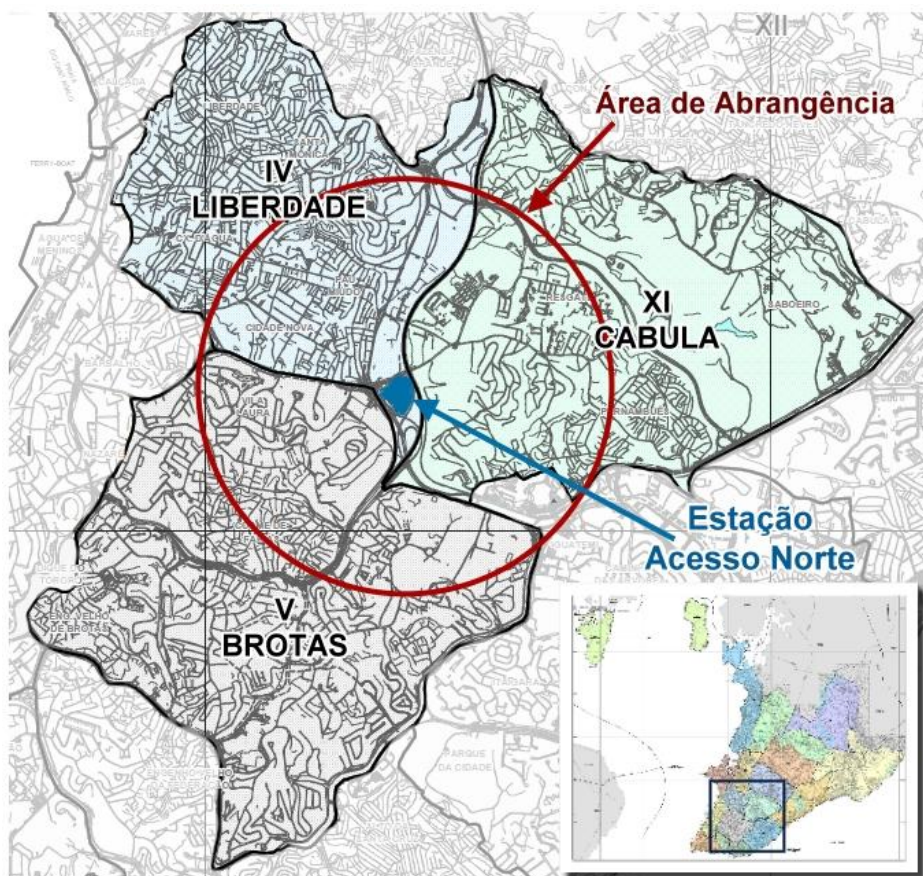


Fonte: BRASIL, 2010.

Para avaliar as condições de deslocamento do modo ciclovitário é preciso estabelecer a área de abrangência da estação para os ciclistas e compor uma rede de trajetos lógicos. De acordo com Machado e Ary (1986) a utilização da bicicleta leva vantagem sob os automóveis particulares em uma distância de 400m até 1500m por representar uma viagem mais rápida. Quando comparada aos transportes coletivos por ônibus e trem, a bicicleta leva vantagem em percursos de até 6Km.

A Comissão Europeia (2000) defende que para um ciclista ser susceptível em efetuar um deslocamento com finalidade de integração modal, este primeiro percurso de bicicleta precisa ser realizado com o tempo máximo de 10'. Levando em consideração que a velocidade média de um ciclista é de 20km/h, a distância atingida dentro desse tempo é de 3,2km. Isso gera uma área radial de abrangência para ciclistas de 32km², tendo a estação de transporte público integrado como centro da circunferência.

FIGURA 50 – Localização da estação Acesso Norte nas R.A.s



Fonte: Modificado de BRASIL, 2010.

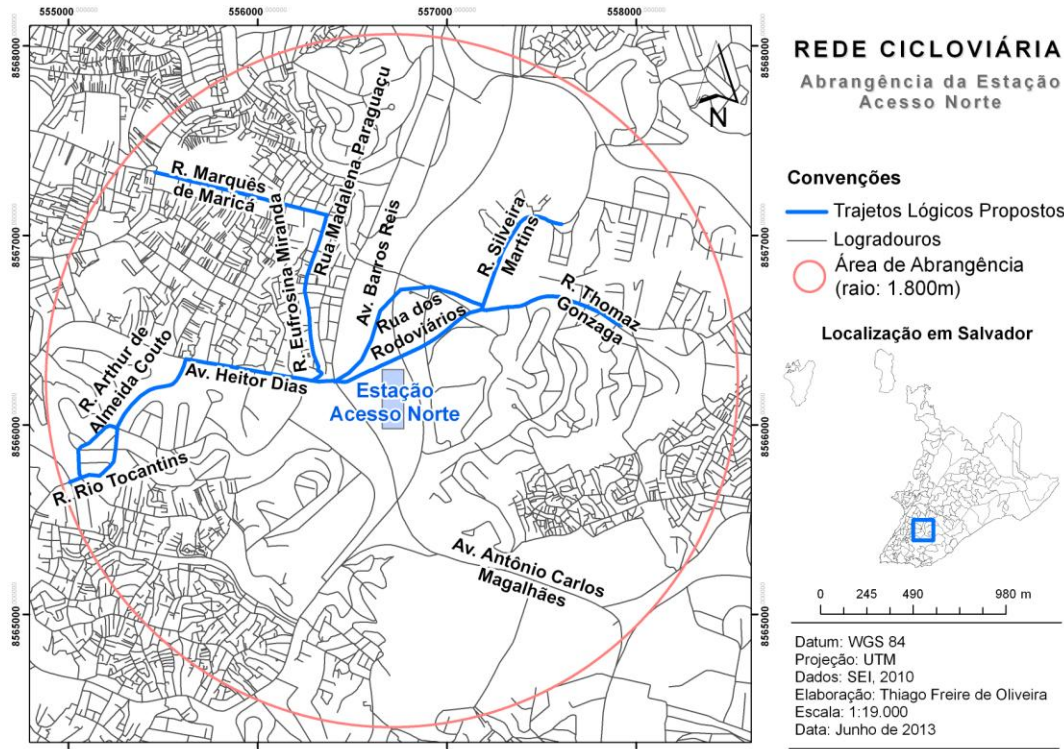
Embora os estudos realizados pela Comissão Europeia (2000) sejam referências internacionais, as medidas utilizadas nos mesmos não foram incorporadas na íntegra para esta pesquisa. O diferente cenário da cidade de Salvador - com declividades elevadas e péssima infraestrutura para o NM - torna a adoção de 3,2km de distância para cada trajeto uma medida insegura para os convidados, tanto pelo desgaste físico quanto pelo alto risco de acidentes. Com a mesma precaução, a medida de 6Km defendida por Machado e Ary (1986) por oferecer viagens mais rápidas aos ciclistas em comparação ao transporte coletivo, não será adotada.

Visando oferecer condições mais favoráveis para a realização de medições e análises dos fatores inerentes aos deslocamentos NM, se pensou, junto a outros ciclistas residentes da cidade de Salvador, numa distância ideal dos trajetos escolhidos de até 2,0km, o que correspondeu a uma área de abrangência de 10,1736km² e raio de 1,8km.

Com base nesta delimitação, o próximo passo consistiu na construção da rede cicloviária de circulação inserida nesta área, que corresponde ao conjunto de rotas e trajetos lógicos utilizáveis para acesso à estação. Buscando atender aos bairros que abrangem o entorno da estação, os trajetos propostos correspondem às 3 (três) R.As envolvidas: Liberdade; Brotas; Cabula.

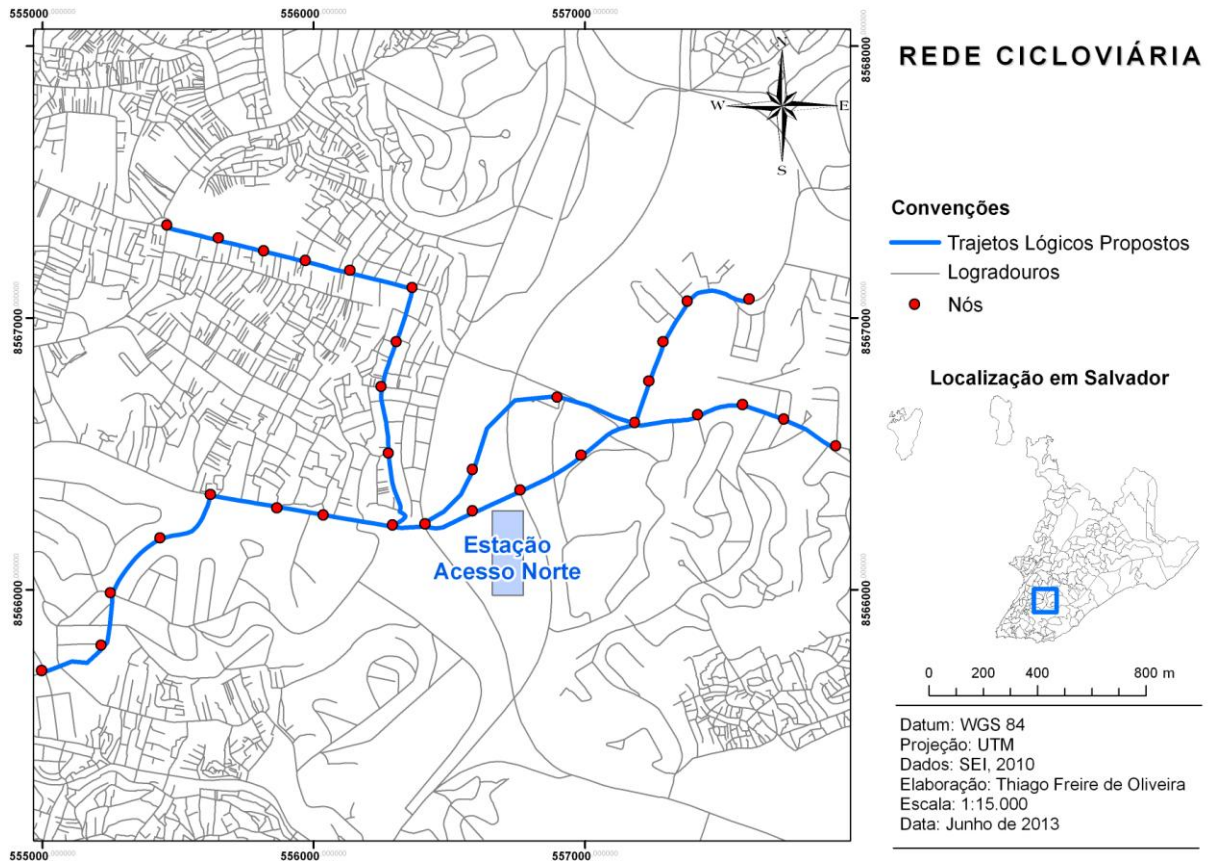
Foram adotados alguns critérios para a confecção desta, de modo a se obter um conjunto lógico e de maior representatividade para a compreensão de como o deslocamento do modo cicloviário é desenvolvido na área de abrangência até a estação Acesso Norte. Dessa forma, as ciclorrotas atenderam: continuidade das vias, representando um itinerário sem grandes interrupções; direcionamento lógico, apresentando coerência nas direções mais prováveis de serem utilizadas pelos ciclistas; baixo conflito entre modos os diferentes modos de transporte, considerando a tipologia do tráfego e sua velocidade; atendimento à lei CTB.

FIGURA 51 – Rede Cicloviária e Área de Abrangência da estação.



FONTE: Elaborado pelo autor, 2013.

FIGURA 52 – Rede Cicloviária com a representação dos Nós.



FONTE: Elaborado pelo autor, 2013.

8.1. PRIORIZAÇÃO DOS FATORES E ESCOLHA DOS INDICADORES

Como abordado anteriormente, a importância de cada fator é uma consequência à realidade física-espacial, econômica, social, cultural e política de cada região estudada. Com isso, para determinar quais os três fatores mais importantes a serem avaliados, foi necessário obter o auxílio de especialistas (ciclistas ou estudiosos) familiarizados com a problemática dos deslocamentos NM e que estão ambientados com a cidade do Salvador. Esses especialistas podem indicar com adequada destreza a importância e o peso exercido pelos fatores inerentes ao deslocamento e acesso dos ciclistas visando a integração modal com o transporte metroviário no município de Salvador, graças ao conhecimento adquirido e às experiências cotidianas já vivenciadas.

Os estudos realizados por Delgado; Nascimento; M; (2007), Silva Junior *et al*, (2008); Fontenelle *et al*, (2008), Larrañaga *et al*, (2009) e Paixão, (2011) buscaram nesta prática, de participação de atores sociais, a resposta para melhor discernir entre o nível de importância de cada fator identificado em suas respectivas pesquisas.

Através da aplicação do Apêndice A, foram escolhidos 10 (dez) ciclistas para participar da pesquisa, distribuídos da seguinte forma:

- 8 (oito) homens. Sendo um deles presidente de um dos mais populosos grupos de ciclistas de Salvador;
- 2 (duas) mulheres;
- Faixa estaria de 18 à 35 anos;
- Todos com experiência no uso da bicicleta como meio de transporte há mais de um ano.

Os 7 (sete) fatores abordados foram apresentados e dispostos em uma matriz (Matriz de Prioridade, Apêndice B) sem estabelecimento de qualquer ordem, cabendo aos participantes atribuírem valores ponderados. Conforme procedimentos necessários para contabilização dos resultados observam-se a seguir a matriz final de ponderação total dos fatores pelos especialistas (Quadro 09):

QUADRO 09 – Matriz Final

Entrevistados Fatores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ΣT	$\Sigma \%$
Qualidade das Vias	55,0	36,0	51,0	15,5	14,2	18,2	35,2	26,3	21,6	31,2	304,2	23,3
Risco de Acidentes	8,2	22,4	26,1	36,2	55,0	21,4	11,6	21,5	37,4	20,5	260,3	19,9
Sinalização	17,1	21,4	4,2	1,9	0,6	0,6	12,4	18,2	7,3	2,4	86,1	6,6
Conflito Modal	6,7	3,5	2,7	40,0	22,1	40,0	16,5	11,3	18,2	35,6	196,6	15,0
Continuidade	13,2	20,5	16,5	2,6	22,1	17,0	15,8	12,3	17,2	14,2	151,4	11,6
Seguridade	2,7	11,5	6,7	26,2	16,3	11,7	5,7	4,4	8,3	11,4	104,9	8,0
Conforto	21,4	32,0	9,1	11,5	6,7	18,2	40,0	26,4	15,8	22,4	203,5	15,6
											1307,0	100,0

Fonte: Elaborado pelo autor conforme os resultados da aplicação da Matriz de Prioridade.

Organizando os fatores por ordem de maior pontuação, conclui-se a priorização dos mesmos. Como sinalizado anteriormente, esta pesquisa avaliará os três fatores considerados mais importantes para a avaliação dos deslocamentos dos ciclistas. Assim como hierarquizados abaixo (Quadro 10), esses três são: Qualidade das Vias; Risco de Acidentes; Conforto.

QUADRO 10 – Priorização dos fatores.

Fatores	ΣT	$\Sigma \%$
Qualidade das Vias	304,2	23,3
Risco de Acidentes	260,3	19,9
Conforto	203,5	15,6
Conflito Modal	196,6	15,0
Continuidade	151,4	11,6
Seguridade	104,9	8,0
Sinalização	86,1	6,6

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da Matriz Final.

Após a priorização dos fatores, os especialistas escolheram qual indicador melhor representa cada fator para ser medido em campo. Assim como retratado no quadro abaixo, os indicadores escolhidos foram: Condições de Superfície para medir o fator Qualidade das Vias; Barreiras para medir o fator Risco de Acidentes; Declividade para medir o fator Conforto.

QUADRO 11 – Escolha dos indicadores.

FATORES	INDICADORES	ESCOLHA DO INDICADOR MAIS RELEVANTE
Qualidade de Vias	Condições da Superfície	X
	Layout das Vias	
Risco de Acidentes	Barreiras	X
	Conflito entre Usuários	
Conforto	Intemperismo	
	Ruídos	
	Arejamento	
	Fluidez	
	Declividade	X
	Distância / Tempo	

Alguns fatores possuem certa dificuldade para serem medidos por não serem de fácil coleta ou por obstrução visual, como muitos automóveis estacionados ao longo da via, impossibilitando interpretar adequadamente as condições de conservação da superfície, por exemplo. Sendo assim, a fim de garantir uma adequada avaliação dos fatores, a medição dos indicadores não pode se basear somente em percepções individuais, sendo necessária a junção de informações ligadas à opinião de um grupo de ciclistas.

Diante dos obstáculos que poderiam demandar uma maior quantidade de tempo para análise, buscando otimizar o tempo de pesquisa, assim como registrar com maior precisão detalhes da qualidade dos percursos, as medições *in loco* foram gravadas em vídeo com a utilização de uma câmera cinematográfica, dessa forma os quatro especialistas convidados para esta etapa, puderam registrar verbalmente o nível de serviço durante o percurso, na medida em que o trajeto fosse completado.

O uso da bicicleta como meio de transporte no Brasil está regulamentado pelo Código de Trânsito brasileiro (CTB), portanto os deslocamentos foram realizados obedecendo às regras e os direitos apresentados no corpo desta lei. De acordo com o Art. 58º “a circulação de bicicletas deverá ocorrer (...) no bordo da pista de rolamento, no mesmo sentido de circulação regulamentado para a via (...)”.

Decerto que existe uma vasta listagem de características que podem ser observadas no que diz respeito a avaliações dos deslocamentos e acessos na rede cicloviária,

assim, coube nesta pesquisa indicar uma listagem básica para a concepção de um resultado satisfatório, através da ajuda de especialistas. A seguir é feita uma sucinta abordagem das características a serem observadas para cada fator.

1) Qualidade das Vias

Com a participação de estudiosos e ciclistas, chegou-se ao conjunto básico de características que denotaria o que pode-se denominar como uma via adequada ao deslocamento seguro:

- Estado de conservação do revestimento;
- Dimensionamento.

Cada uma dessas características se encaixa em um dos indicadores levantados para avaliar a Qualidade das Vias. Para medição, foi escolhido avaliar o estado de conservação do pavimento e revestimento das vias, ou seja, o indicador Condições de Superfície.

Para interpretação em campo chegou-se a conclusão de que uma via com nível de serviço “A” (excelente) seria indicada caso esta se apresentasse em perfeitas condições de rolamento, sem a identificação de rachaduras, ondulações ou buracos. Não inserida neste padrão, esta deve ser enquadrada de acordo com o nível de serviço mais próximo da realidade encontrada.

2) Risco de Acidentes

Este fator consiste em identificar todos os tipos de obstáculos que podem levar o ciclista a sofrer algum acidente. As principais características reunidas pelos especialistas foram:

- Obstáculos fixos que possam apresentar risco durante o deslocamento (equipamentos públicos, por exemplo);
- Obstáculos dinâmicos resultantes da ação humana (carros estacionados no bordo da pista, por exemplo).

3) Conforto

O Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas (BRASIL, 2010) trata Dos critérios e parâmetros necessários para que a acessibilidade seja desempenhada de maneira confortável e segura em ambientes privados, assim como nos espaços e equipamentos urbanos de uso comum, levando em consideração qualquer condição de mobilidade e percepção do ambiente. Englobando assim o maior número possível de indivíduos independente de sexo, idade ou limitação física.

Dentre as observações que incorporam a norma, existe uma que aborda as condições de declividade favoráveis para o desempenho dos deslocamentos NM de pessoas sadias ou com algum tipo de deficiência física auxiliada por algum instrumento complementar para sua locomoção.

Dessa forma, chama-se a atenção para as especificações quanto ao limite máximo de inclinação longitudinal, aquele declive que acompanha o percurso da calçada e que geralmente obedece a inclinação do terreno, para Brasil (2010), os ciclistas aceitam inclinação máxima de 4% a 5%.

A inclinação deve ser mantida tão baixa quanto possível, especialmente em trechos longos. Inclinações superiores a 5% devem ser evitadas, porque as subidas ficam difíceis para muitos ciclistas, e as descidas levam alguns a exceder a velocidade além de sua capacidade de controle. Onde o terreno permitir, inclinação maiores que 5%, em trechos inferiores a 240 m, são aceitáveis. Inclinações mais fortes que 3% podem ser inadequados para trechos com pedra britada no revestimento. Quando houver inclinação maior que 11%, o Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas recomenda que o trecho não ultrapasse de 15m de extensão.

Para medição deste indicador, tornou-se mais adequado a utilização da cartografia topográfica da área de estudo para a visualização dos pontos que apresentam maior percentual de inclinação (declividade), correspondendo assim aos trechos ou áreas consideradas mais nocivas ao desempenho dos ciclistas e conseqüentemente com nível de serviço mais baixo.

8.2. AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE DESLOCAMENTO E ACESSO DOS CICLISTAS

Para orientação das avaliações técnicas foram elaborados os quadros descritivos contendo as seguintes escalas de classificação dos níveis de serviço: excelente, ótimo, bom, regular, ruim e péssimo, correspondendo respectivamente aos descritores linguísticos representados pelas letras A, B, C, D, E e F.

Para cada fator analisado foi incorporado quadros descritivos (Quadros 12; 13; 14) contendo as características inerentes a cada classificação, tendo como base as experiências e concepções dos especialistas. Não obstante, a utilização de fontes bibliográficas específicas (GEIPOT, 2001; STONOR *et. al*, 2002; BRASIL, 2007c; DELGADO, J. P. M; NASCIMENTO, K. A. S.; BAGGI, M., 2007; LARRAÑAGA *et al.*, 2009; BRASIL, 2010; PAIXÃO 2011), também foi de importante benefício a fim de nortear o conjunto de características que correspondem a escala de nível de serviço.

Em algumas das publicações foram desenvolvidos trabalhos investigativos semelhantes ao que se propõe nesta pesquisa, já outras trazem importantes discussões científicas de modo a facilitar a interpretação sobre a disposição dos fatores no meio ambiente urbano, e desta forma exibem uma distinta consideração para elaboração dos quadros descritivos, como seguem abaixo:

Será efetuado a avaliação dos resultados dos 3 (três) fatores identificados como mais importantes. Os fatores Qualidade das Vias e Risco de Acidentes serão visualizados em 2 (dois) mapas para cada um, correspondendo aos dois sentidos da via: ida e volta. O fator Conforto será visualizado apenas em um mapa, pois este foi medido através do indicador de Declividade, a qual tem o mesmo valor em ambos os sentidos. Em seguida é realizada uma análise dos resultados obtidos através das medições *in loco*, visando identificar trechos ou setores críticos para os deslocamentos ciclovitários.

Fator Qualidade das Vias

QUADRO 12 – Condições de Superfície

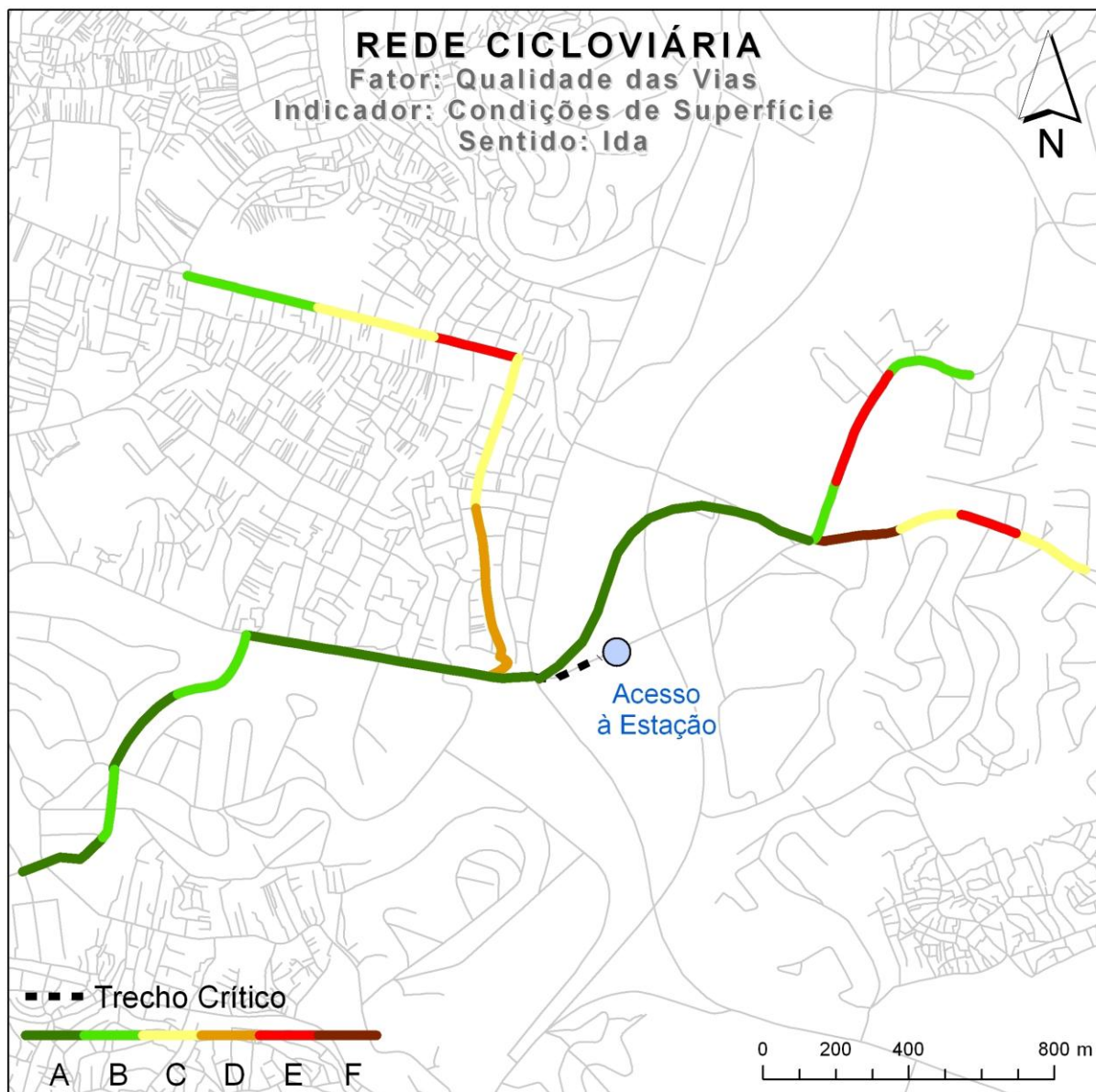
Fator: Qualidade das vias Indicador: Condições da Superfície		
Nível de Serviço	Classificação	Descrição
A	Excelente	Pavimentação da via em excelente estado de conservação, não apresentando nenhuma deterioração em toda a extensão do trecho.
B	Ótimo	Pavimentação da via em bom estado de conservação, apresentando 1 (um) sinal de deterioração na extensão do trecho.
C	Bom	Pavimentação da via em condições regulares, apresentando 2 (dois) sinais de deterioração na extensão do trecho.
D	Regular	Pavimentação da via em condições ruins, apresentando até 3 (três) sinais de deterioração na extensão do trecho.
E	Ruim	Pavimentação da via em péssimas condições, apresentando problemas sérios à circulação na extensão do trecho.
F	Péssimo	Pavimentação inexistente em toda extensão do trecho.

FONTE: Elaborado pelo autor, com base em: STONOR *et. al*, 2002; BRASIL, 2007c; DELGADO, J. P. M.; NASCIMENTO, K. A. S.; BAGGI, M., 2007; LARRAÑAGA *et al.*, 2009; BRASIL, 2010; PAIXÃO 2011.

Os resultados referentes a este fator mostram que os trechos que possuem nível de serviço excelente são aqueles que passaram pela reforma do complexo viário Via Expressa da BTS, os quais correspondem ao novo acesso Cabula/Rótula do abacaxi da Rua dos Rodoviários e à Av. Heitor Dias no sentido da estação do metrô (Figura 53). No sentido centro e de retorno aos bairros (volta) o nível de serviço dessas vias apresentam-se mais baixos. Isso ocorre porque no sentido da volta da estação e acesso aos bairros, os trechos não passaram por nenhuma reforma viária recente que fornecesse bom estado de pavimentação nas vias (Figura 54).

Fica evidente o baixo estado de conservação das vias na Rua Thomaz Gonzaga, Eufrosina Miranda, Rua Madalena Paraguaçu e na Rua Marquês de Maricá, as quais apresentam nível de serviço muito baixo em ambos os sentidos da via, expressados nas cores marrom, vermelho e laranja. A grande presença de buracos e ondulações no asfalto formadas pela passagem e frenagem de veículos de grande porte em semáforos ou ponto de ônibus contribuíram para identificar os trechos considerados péssimos. No registro fotográfico do local, a Figura 55 representa as condições citadas.

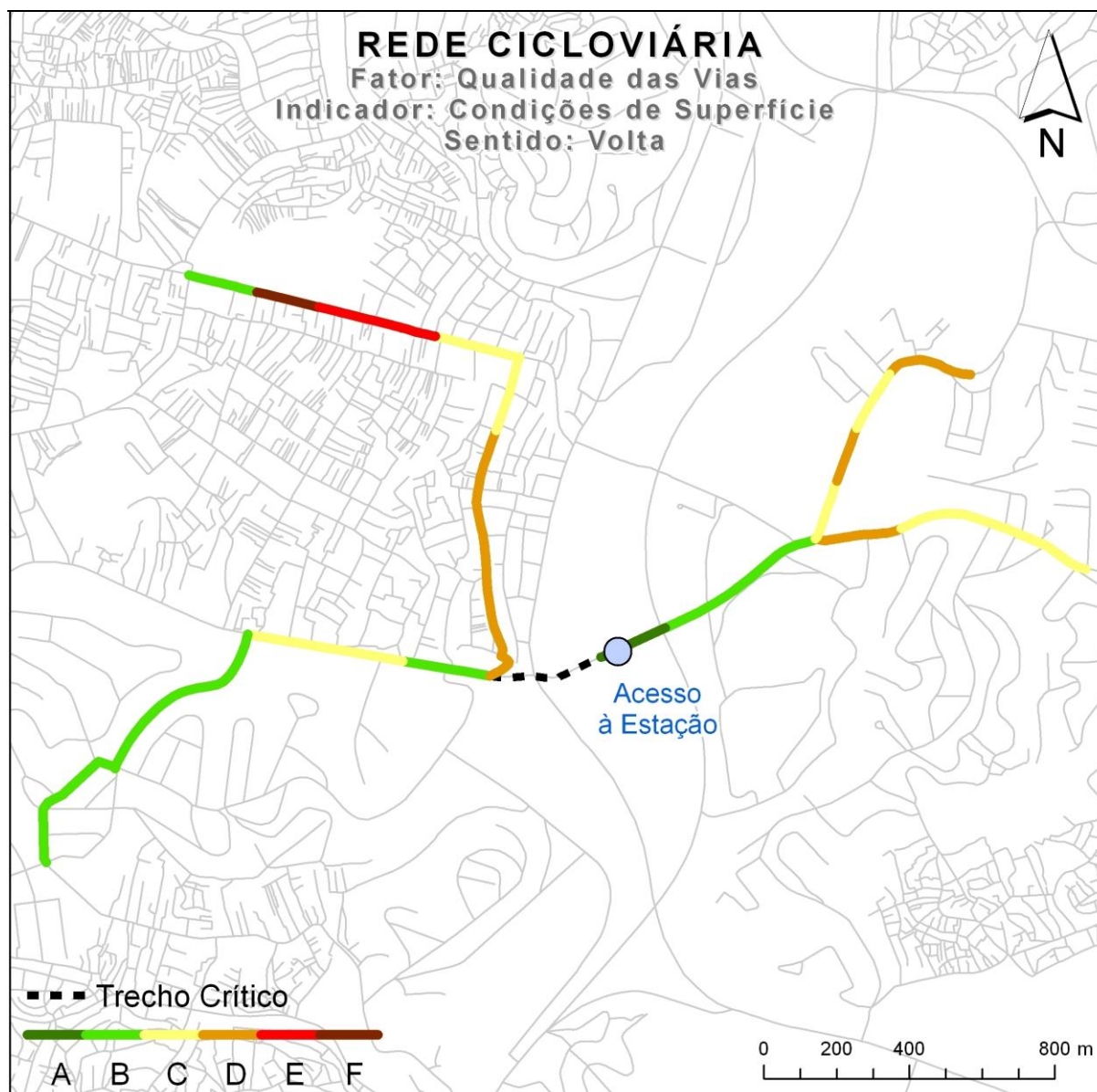
FIGURA 53 – Condições de Superfícies, sentido Ida.



FONTE: Elaborado pelo autor, 2013.

De forma geral a rede cicloviária apresentou bom nível de serviço em relação às condições de superfície, onde no sentido de Ida à estação 70% dos resultados foram entre A e C, o que representa bons resultados. No sentido de Volta às regiões de ocupação densa 60% dos trechos apresentam bom estado de conservação das vias.

FIGURA 54 – Condições de Superfícies, sentido Volta.



FONTE: Elaborado pelo autor, 2013.

Contudo, é preciso salientar que, mesmo em sua minoria, os trechos que apresentam baixo nível de serviço representam alta periculosidade, à medida que os ciclistas tendem a utilizar o meio da faixa de rolamento, disputando a largura da via com os veículos motorizados, ou até mesmo invadindo os passeios destinados aos pedestres na busca de melhores condições de deslocamento. Dado ao grande conflito modal existente nos trechos analisados, a ocorrência de atropelamento ou colisão envolvendo ciclistas que tentam desviar de irregularidades na pavimentação torna-se iminente.

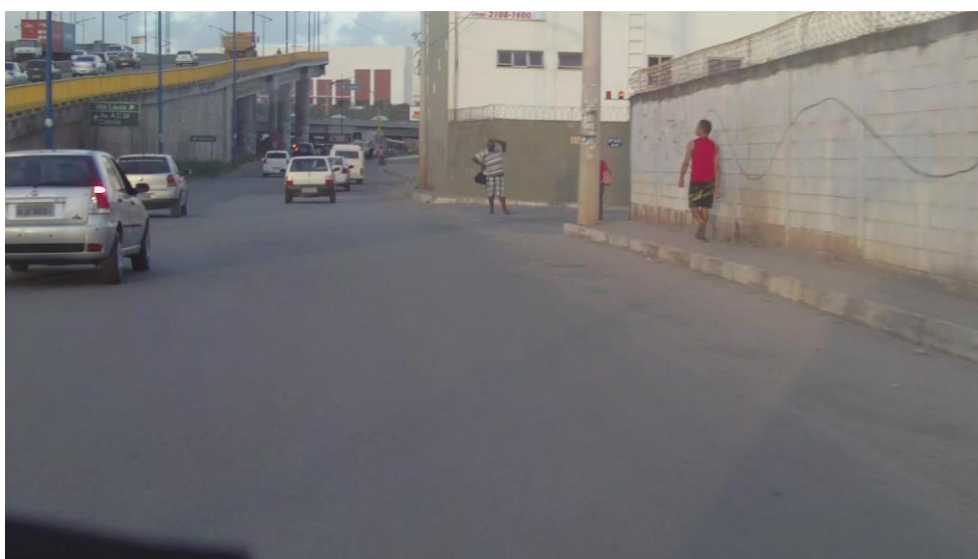
FIGURA 55 – Ondulações no asfalto prejudicam o deslocamento dos ciclistas.



FONTE: Imagens.google.com

Na Figura 56 observa-se a Av. Heitor Dias, exemplo de um trecho de via considerado pelos ciclistas que participaram das avaliações como excelente, dada a inexistência de irregularidades ou condições precárias nas vias:

FIGURA 56 – Exemplo de trecho considerado excelente no indicador Condições de Superfície, Av Heitor Dias.



Fonte: Acervo pessoal, 2013.

Além do aumento do grau de periculosidade nos trechos, o qual se reflete nos acidentes, as baixas condições de conservação das vias, quando intransponíveis, podem trazer custos variáveis aos ciclistas como peças quebradas e pneu furado, devido a pouca resistência à impactos que as bicicletas possuem.

A partir da análise dos mapas (Figura 53 e 54) encontra-se o ponto mais crítico da rota cicloviária: o cruzamento da Av. Heitor Dias com a Av. Barros Reis conhecido como Rótula do Abacaxi. Neste cruzamento os trajetos propostos não puderam ser completados devido à falta de conectividade com outros trechos, ou seja, não existe uma solução de continuidade (via, passarela etc) que viabilize o acesso cicloviário à estação.

Simbolizado nos mapas com um traçado descontínuo, este Trecho Crítico representa a ruptura dos trajetos a partir da Rótula do Abacaxi. No sentido de Ida à estação, a interrupção ocorre em dois momentos: (i) aos ciclistas que se deslocam dos bairros Cidade Nova, IAPI e Pau Miúdo (R.A. IV), pelo trajeto lógico que segue a Rua Eufrosina Miranda; (ii) para as viagens originadas nos bairros de Cabula e Pernambuco (R.A. XI) descendo a ladeira da Rua dos Rodoviários. Já no sentido contrário (volta) é possível efetuar os trajetos completos apenas com destino aos bairros Cabula e Pernambuco. A Figura 57 foi realizada sobre uma fotografia aérea da região e possibilita especializar o problema com uma visão mais ampliada.

De acordo com o Projeto Cidade Bicicleta: Rede Cicloviária Estrutural (2011), uma passarela irá conectar os não motorizados à estação Acesso Norte (Figura 03), partindo do final da Av. Heitor Dias com o começo da Av. Antônio Carlos Magalhães, atendendo à rota ciclável que se origina em Vila Laura (R.A. V). Entretanto o projeto não tem proposta de conexão da estação metroviária com os demais bairros.

Na avaliação *in loco*, a inexistência de conectividade no considerado trecho crítico permite revelar o grande conflito modal, tanto referente à tipologia do tráfego motorizado, quanto à relação distância X velocidade dos mesmos, impossibilitando que os ciclistas acessem a rotatória para depois chegar à estação. Como é possível observar na Figura 58, o trecho não apresenta nenhum tipo de infraestrutura viária que permeie sua travessia por ciclistas. Da mesma forma que não há qualquer tipo de sinalização ou indicação, como faixa de pedestre, que permita ao ciclista descer da bicicleta e desempenhar o deslocamento à pé empurrando a bicicleta.

Figura 57 – Esquema do Trecho Crítico.



FONTE: Elaborado pelo autor, 2013.

FIGURA 58 – Esquema do Trecho Crítico com foco nas interrupções.

Cenários de deslocamento inseguros para ciclistas.



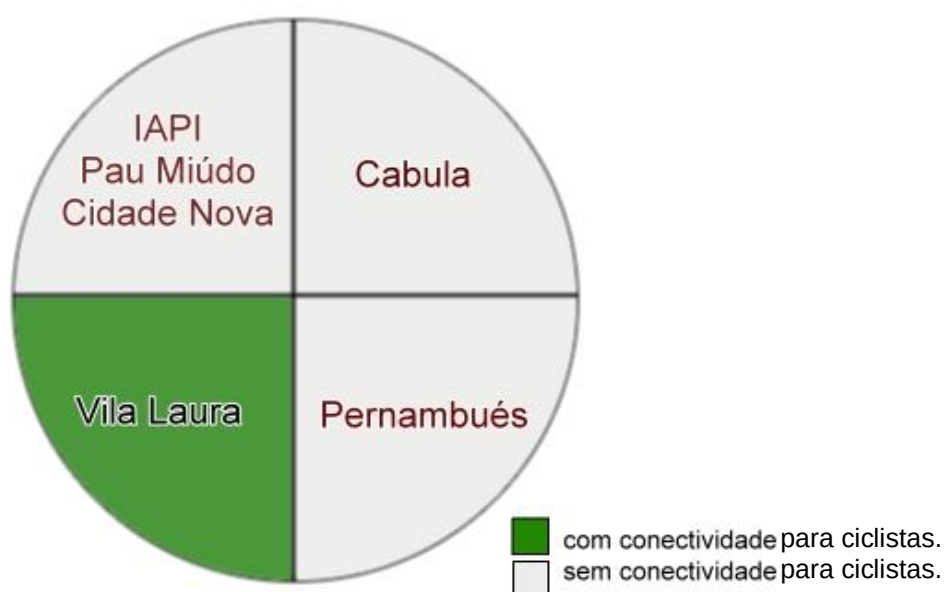
Desvios de acesso à estação

FONTE: Elaborado pelo autor, 2013.

Embora os fatores Conflito Modal, Sinalização e Continuidade não tenham sido priorizados como os mais importantes, a abordagem do Trecho Crítico ressalta a correlação entre os fatores agrupados dentro de uma mesma categoria, no caso Conectividade.

Por conseguinte, se considerarmos que se além do projeto Sistema Integrado de Transportes de Salvador – que contempla o Projeto Cidade Bicicleta e a implantação do sistema metroviário –, for levado em consideração também o projeto da Via Expressa da Baía de Todos os Santos que, segundo a CONDER (2013), não possui metas de implantação de componentes de um sistema ciclovário (ciclovias, ciclofaixas, via cicláveis), verifica-se que $\frac{3}{4}$ da região estudada não possui projetos que visem à integração modal dos ciclistas com a estação de metrô Acesso Norte, fornecendo condições de deslocamento adequado. (Figura 59).

FIGURA 59 – Projetos de mobilidade urbana na área de estudo.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2013.

Fator Risco de Acidentes

QUADRO 13 - Barreiras

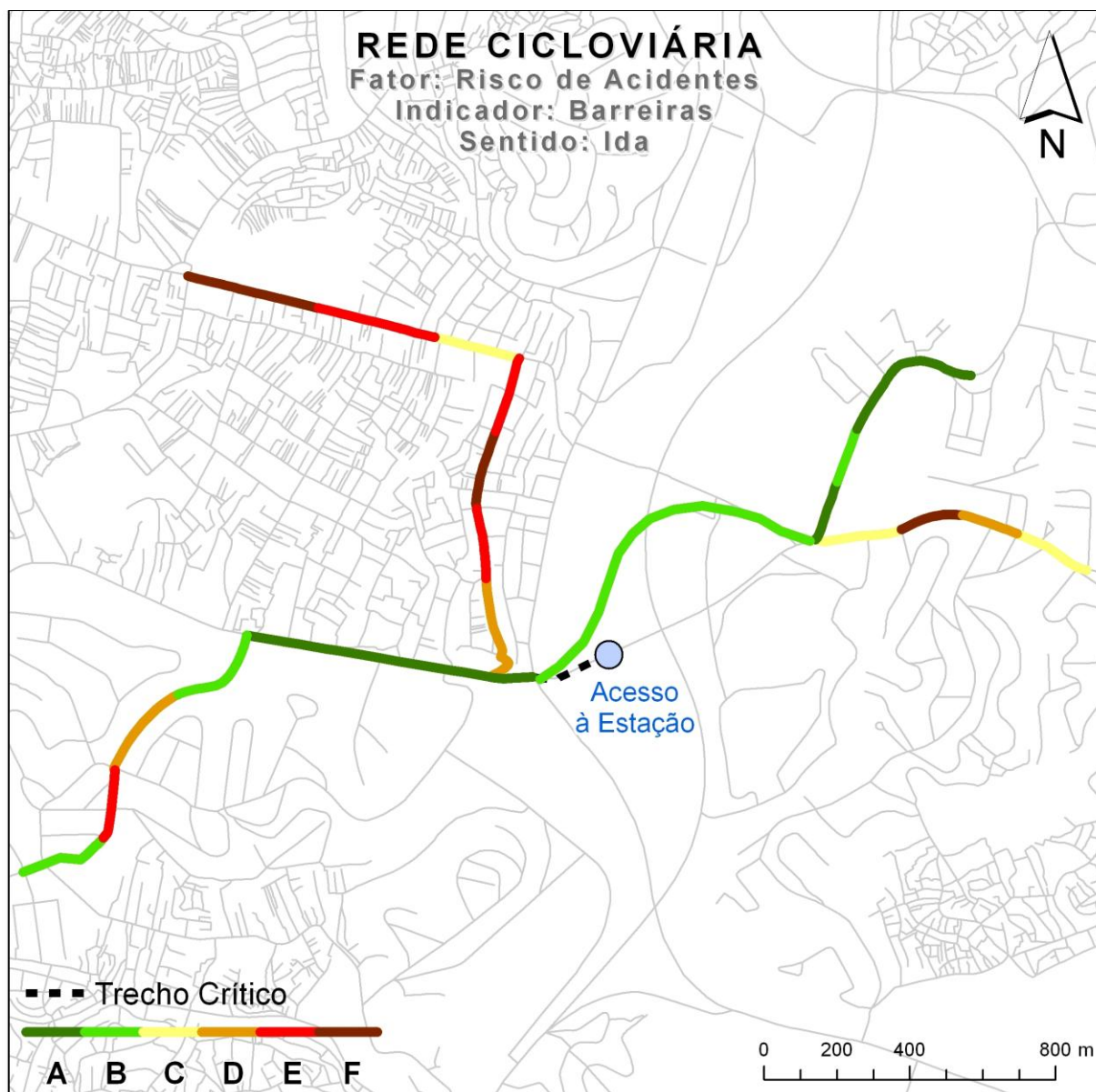
Fator: Risco de Acidentes Indicador: Barreiras		
Nível de Serviço	Classificação	Descrição
A	Excelente	Ausência de qualquer tipo de obstáculo que invada o bordo da pista onde os ciclistas se deslocam.
B	Ótimo	Presença de obstáculos na via, de forma que não comprometa o deslocamento, como lixo em pouca quantidade.
C	Bom	Presença de 1 (um) ambulante ocupando uma pequena parte da via; Boca de lobo sem tela de proteção; Lixo
D	Regular	Presença de ambulantes ocupando uma parte da via; Boca de lobo sem tela de proteção; Tampa de caixa de passagens apresentando risco leve ao ciclista; Lixo.
E	Ruim	Presença de veículos estacionados; Ambulantes dificultando a passagem; Boca de lobo sem tela e sem grade de proteção; Tampa de caixa de passagens apresentando risco mediano ao ciclista; Lixo.
F	Péssimo	Concentração de veículos estacionados no bordo da pista contínua (ocasionado por algum gerador de tráfego: escola, lojas, mercado etc); Ambulantes interditando a fluidez pelo bordo da pista; Pedestres transitando na via; Boca de lobo sem tela e sem grade de proteção; Tampa de caixa de passagens apresentando grande risco ao ciclista. Acúmulo de lixo e/ou entulho.

FONTE: Elaborado pelo autor, com base em: BRASIL, 2007c ; PAIXÃO 2011.

Este fator em questão apresentou o maior número de trechos com Nível de Serviço baixo. No sentido Ida 43,5% dos trechos apresentaram notas de D à F. Equiparando com os 46,8% dos trechos no sentido Volta que também apresentaram notas consideradas baixas (Figuras 60 e 61).

Quando somado os trechos críticos sinalizados nos mapas, assim como constatado na medição do fator Qualidade das Vias, a soma de trechos que apresentam alto risco de acidentes devido o número de obstáculos aproxima-se de 50%. Considerando as barreiras existentes que poderiam causar algum tipo de acidente aos ciclistas, o Risco de Acidentes evidenciou-se alto, não só pelos obstáculos fixos (boca de lobo, tampa de poços de visita), mas, sobretudo, pela existência de obstáculos móveis.

Figura 60 – Risco de Acidentes, sentido Ida.

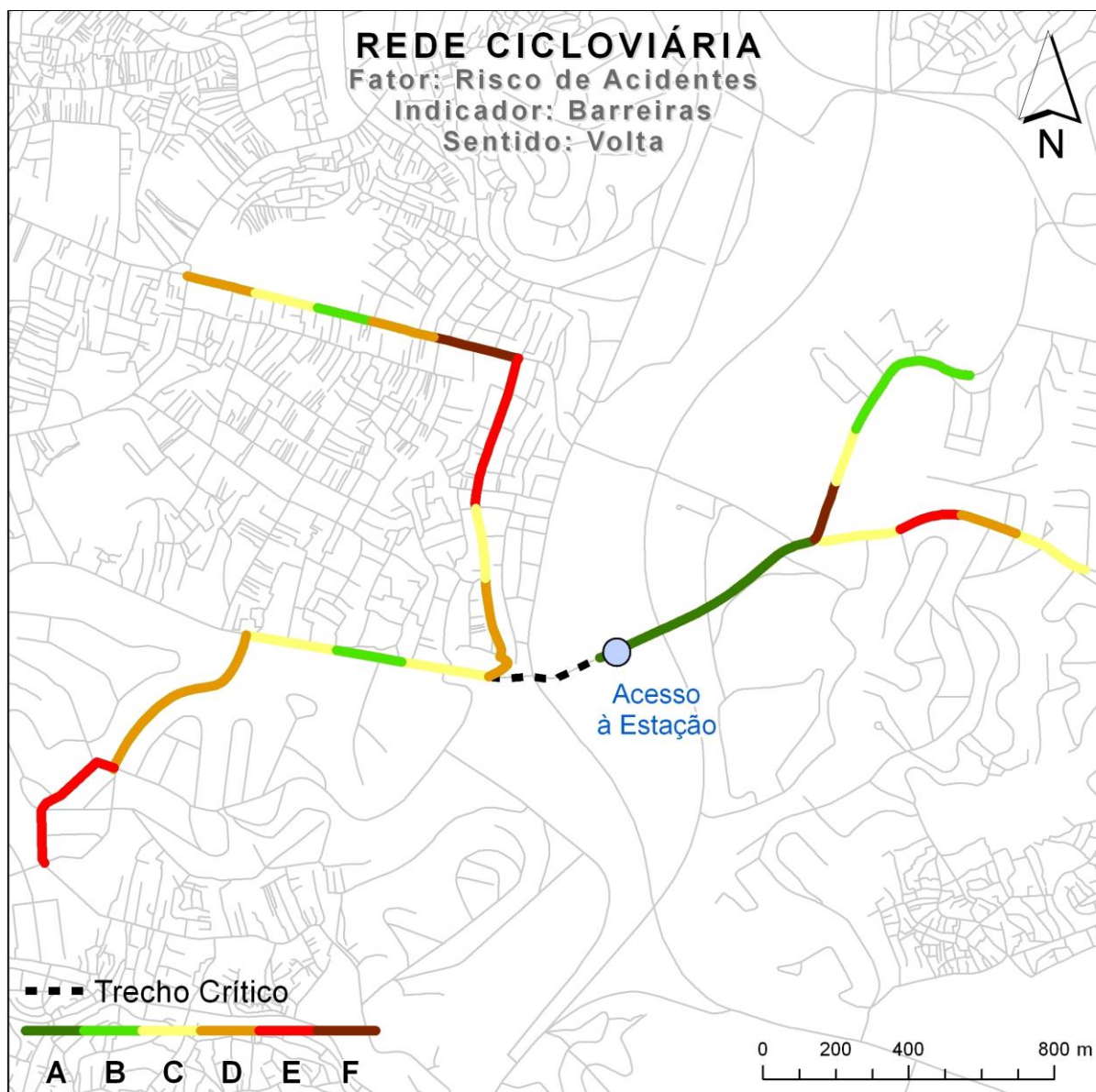


FONTE: Elaborado pelo autor, 2013.

A presença de atividade de comércio e serviços na região gera uma grande rotatividade de veículos, inclusive de automóveis particulares. Estes por sua vez estacionam em locais inapropriados, ocupando o bordo da pista de rolamento previsto para o uso compartilhado com a bicicleta e, quando estacionados em cima do passeio, acabam por induzir que os pedestres utilizem as vias voltadas para os modos motorizados (Figuras 62 e 63). De modo geral a presença de automóveis que param em busca de algum tipo de serviço acaba reduzindo a largura efetiva da via e produzindo um aumento no conflito entre os diferentes modos de transporte,

revelando-se um quadro ainda mais grave nos horários de pico, segundo a percepção dos especialistas (ciclistas) que participaram da avaliação.

Figura 61 – Risco de Acidentes, sentido Volta.



FONTE: Elaborado pelo autor, 2013.

Dentre as principais atividades que geram maior rotatividade estão: oficinas automobilísticas e lojas de peças de carro, situadas principalmente na Rua Thomaz Gonzaga; escolas, como o colégio Resgate na Rua Silveira Martins; botecos e restaurantes, evidenciados ao longo da Rua Marquês de Maricá.

Além dos automóveis como barreiras móveis, foi constatado *in loco* o uso diverso de placas e anúncios em frente aos botecos e restaurantes, característico dos trechos da Rua Marquês de Maricá (Figura 63). Já a Rua Madalena Paraguaçu apresentou

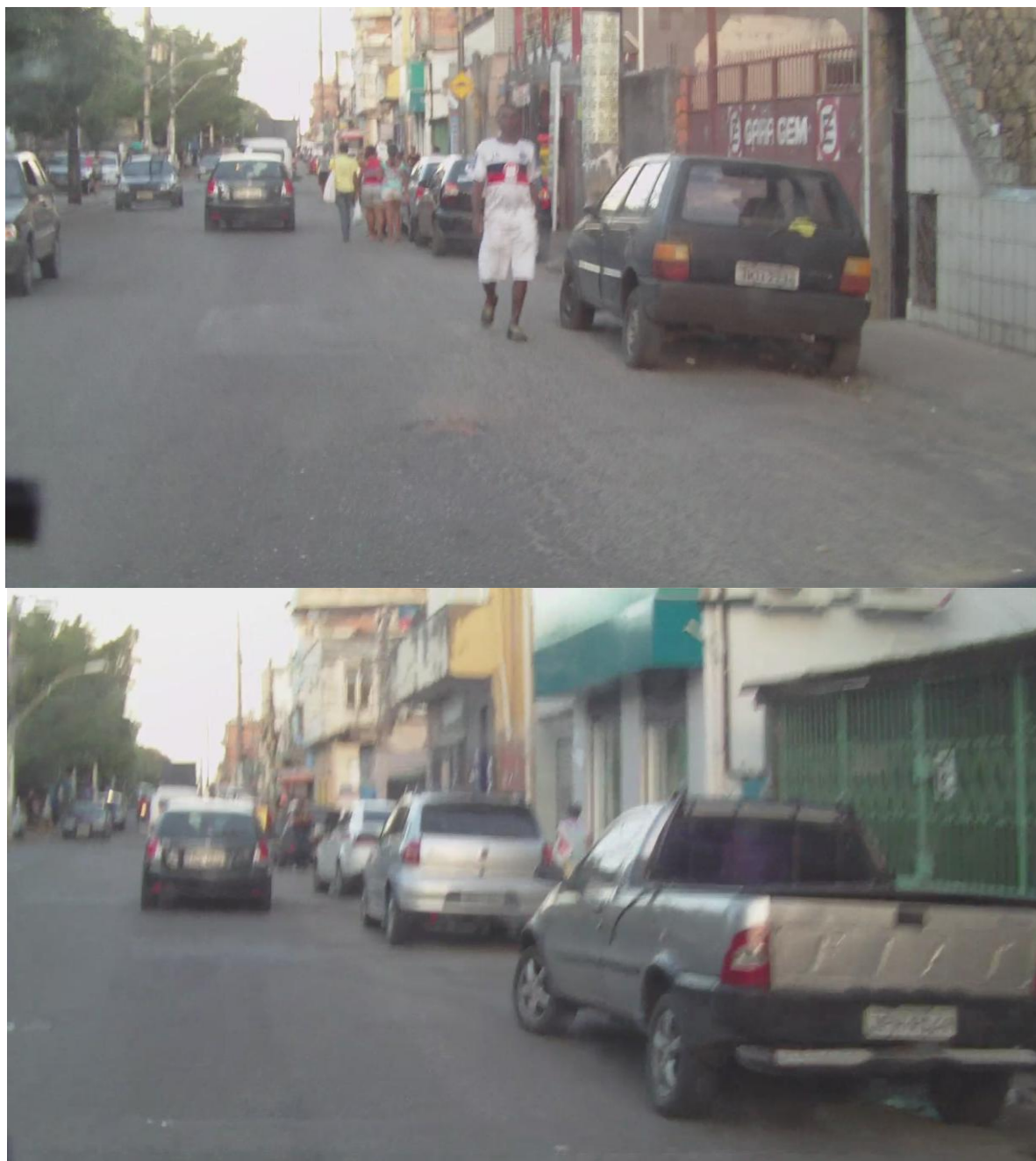
nível de serviço baixo não só devido a presença de atividades de comércio e serviços, mas por se configurar em um final de linha para um dos itinerários de uma empresa rodoviária municipal (Figura 65).

FIGURA 62 – Ciclistas precisam dividir o espaço da via com pedestres que têm seus passeios obstruídos por carros ou vendedores ambulantes. Rua Marquês de Maricá.



Fonte: Acervo pessoal, 2013.

FIGURA 63 – Carros estacionados na Rua Marquês de Maricá, exemplo de um trecho considerado péssimo (F) para Risco de Acidentes.



Fonte: Acervo pessoal, 2013.

Estas barreiras apresentam risco de acidente aos ciclistas porque reduzem o espaço de circulação evidenciando a sobreposição do fluxo do tráfego cicloviário com o trânsito rodoviário mais agressivo.

FIGURA 64 – Placas, outdoors e indicações obstruindo a Rua Marquês de Maricá.



Fonte: Acervo pessoal, 2013.

FIGURA 65 – Fim de linha dos ônibus ocupando a faixa da pista na Rua Madalena Paraguaçu.



Fonte: Acervo pessoal, 2013.

Fator Conforto

QUADRO 14 - Declividade

Fator: Conforto Indicador: Declividade		
Nível de Serviço	Classificação	Descrição (Greide de Inclinação)
A	Excelente	Greide $\leq$ a 1,0%
B	Ótimo	1,0% < Greide $\leq$ 3,0%
C	Bom	3,0% < Greide $\leq$ 6,0%
D	Regular	6,0% < Greide $\leq$ 9,0%
E	Ruim	9,0% < Greide $\leq$ 11,0%
F	Péssimo	Greide >11%

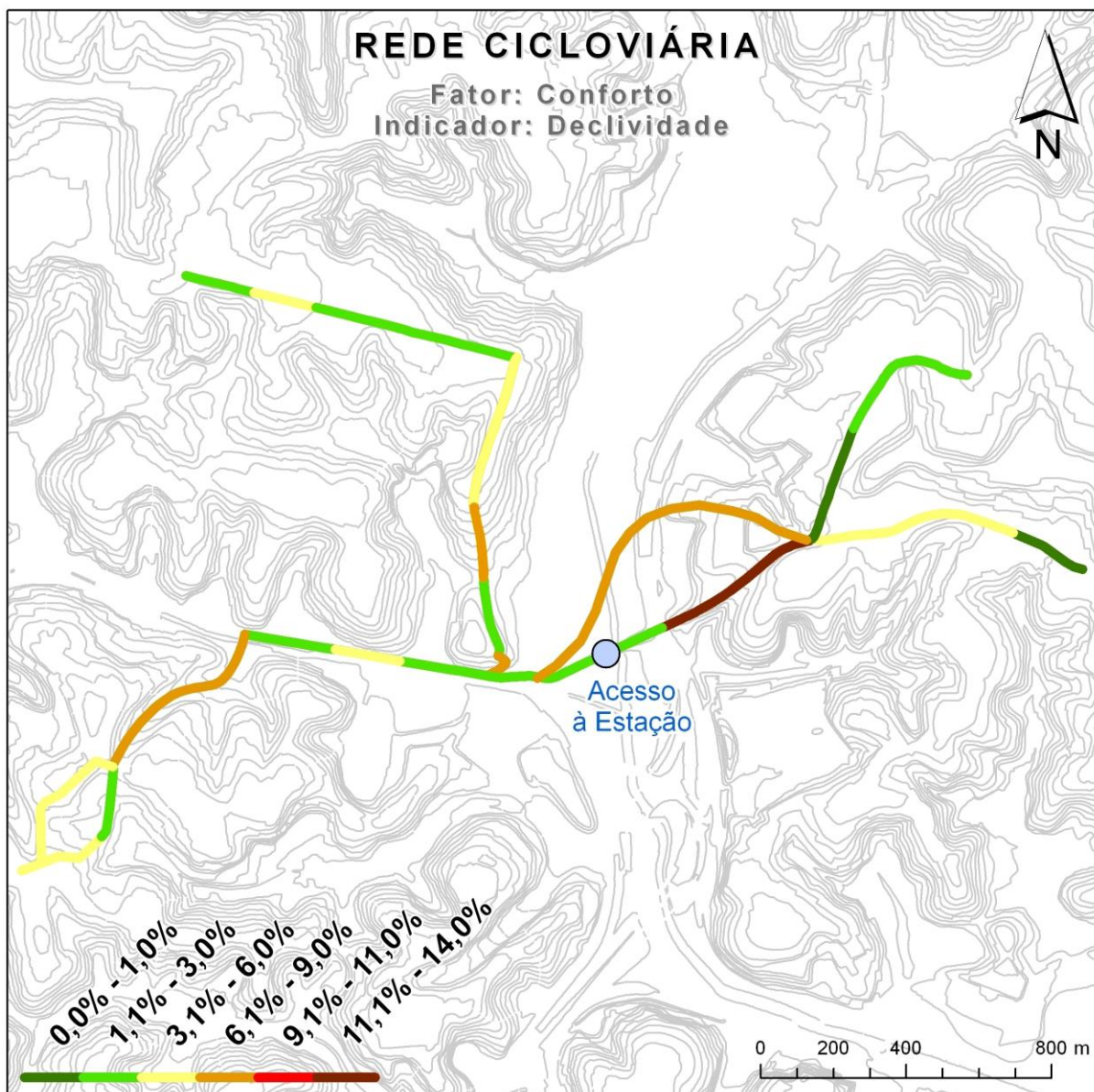
FONTE: Elaborado pelo autor com base em: GEIPOT, 2001; BRASIL, 2010; PAIXÃO 2011. De forma geral, o nível de serviço dos trechos apresentam bons resultados quando analisado o indicador Declividade. Cerca de 74% dos trechos apresentaram inclinação longitudinal adequada para ciclistas (Figura 66). Todavia isso não implica necessariamente em boas condições de acesso e deslocamento para a rede cicloviária.

Através da análise do fator, verifica-se que há grande variação topográfica durante os trajetos. Os trechos de baixa inclinação, que apresentam nível de serviço classificados como excelentes e ótimos são os trechos das avenidas de vale (Av. Heitor Dias e início da Rua dos Rodoviários) e aquelas situadas ao longo da cumeada (Rua Marquês de Maricá, Rua Silveira Martins e Rua Thomaz Gonzaga). Porém os trechos que fornecem ligação entre a demanda potencial (ocupação densa na cumeada) e o sistema de transporte metroviário (situado no vale) possuem um elevado percentual de inclinação, constituindo barreiras espaciais colocadas pela forma da cidade.

Como já abordado anteriormente, citando Paixão (2011), para garantir o direito à cidade e uma adequada inserção urbana, os não motorizados devem dispor de deslocamentos de alta qualidade, sendo necessário que todos os fatores apresentem bom Nível de Serviço. Para os ciclistas a condição ideal de deslocamento se dá através do fornecimento de uma boa conectividade, alto nível de segurança e a promoção do bem-estar. Porém as análises dos mapas

individuais dos três fatores priorizados pelos especialistas mostram que há um número elevado de trechos com nível de serviço abaixo do considerado regular.

FIGURA 66 – Indicador: Conforto



FONTE: Elaborado pelo autor, 2013.

Devido o diferencial topográfico entre regiões de origem e de destino, a declividade representa barreiras espaciais que impossibilitam a ligação entre a estação com os bairros contíguos. Existem numerosas barreiras e irregularidades nas vias que prejudicam a circulação e aumentam o risco de acidentes com ciclistas devido à necessidade de se aproximar dos veículos automotores. Por fim, a Rótula do Abacaxi, ainda que tenha passado por uma recente intervenção viária, representou o

ponto crítico da rede cicloviária, por não permitir a conectividade de $\frac{3}{4}$ da área de influência da estação metroviária Acesso Norte.

9. CONCLUSÃO

A cidade tem o dever de se adequar buscando receber a sociedade nas suas atividades urbanas, incorporando a totalidade de indivíduos, para que estes, por sua vez, passem a assumir seus devidos papéis sociais, respeitando os princípios de independência, autonomia e dignidade (BRASIL, 2007a). Neste contexto, a acessibilidade tende a equiparar as oportunidades de acesso aos sistemas sociais, incluindo as especificidades do universo de pessoas sem se restringir a um grupo específico, correlacionando os deslocamentos motorizados com os não motorizados (a pé e por bicicleta), como ressalta Paixão (2011).

Entretanto, a cidade de Salvador possui um padrão de mobilidade que não se atenta para questões estruturais de acesso aos não motorizados. Por consequência há uma parcela da população que sofre com a exclusão social, a qual se amplia na medida em que são implantados projetos que negligenciam as barreiras colocadas pelo relevo acidentado, impossibilitando a integridade física e operacional dos mesmos. Assim como o sistema metroviário de transporte, em processo de conclusão na cidade, que não terá viabilidade econômica caso apresente barreiras futuras que não permitam o acesso e consolidação da demanda.

Tendo em vista esta premissa e o importante papel do modo cicloviário na estruturação de sistemas urbanos equilibrados e sustentáveis, assim como a necessidade de reconhecer os problemas inerentes à acessibilidade deste modal, esta pesquisa consistiu em avaliar a qualidade das condições de deslocamento e acesso dos ciclistas visando à integração modal com o metrô.

A maior contribuição resultante da implementação desta metodologia é a análise estrutural e urbanística dos fenômenos urbanos.. Este estudo possibilita uma nova abordagem de planejamento cicloviário para cidades caracterizadas por uma forma espacial acidentada. Além de atentar, junto a outras pesquisas (RIBEIRO, 2005; DELGADO, 2007; PAIXÃO, 2007, 2011), para importância de um planejamento integrado na promoção da sustentabilidade.

Um dos resultados mais importantes deste trabalho refere-se à constatação de que a existência de trechos em condições tão extremas para os três fatores analisados – Qualidade das Vias, Risco de Acidentes e Conforto – expõe uma grave carência de infraestrutura física que compromete a acessibilidade da rede cicloviária no Centro Municipal Retiro-Acesso Norte da cidade do Salvador, que já acolhe uma quantidade significativa de atividades e serviços e está prestes a atender uma considerável parcela da população da cidade com o advento do sistema metroviário de transporte.

Esse resultado demonstra que a integração modal entre o modo cicloviário e o sistema metroviário de transporte está comprometida, na medida em que este não dispõe de condições adequadas de acesso. A estação de metrô analisada situa-se em área de difícil acesso, dado às condições física-espaciais da cidade comprometendo a consolidação da demanda lindeira. Contudo este não é um caso isolado. A carência de soluções sustentáveis dirigidas a ligar as avenidas de vale e a demanda potencial residente em regiões de cumeada tornou-se realidade para toda Salvador. O qual poderá vir a impactar economicamente o Sistema Integrado de Transportes de Salvador.

Evidencia-se a necessidade de melhorar ou reestruturar o espaço urbano voltado à circulação, de modo que este atenda às carências da rede cicloviária, a qual precisa, de forma imprescindível, de condições básicas de equidade, segurança e conforto para usufruir do seu direito à cidade.

A fim de garantir os princípios de função social da cidade e direito à cidadania, é preciso incorporar no planejamento estratégico de circulação e transporte os princípios da Mobilidade Urbana Sustentável defendidos pelo Ministério das Cidades e presentes na Política de Nacional de Mobilidade Urbana. Deve-se pesquisar e assimilar experiências realistas fora do Brasil que incorporem os princípios da mobilidade sustentável. A gestão não pode se abdicar de conselho local e nem da participação de associações de ciclistas, de pedestres e de pessoas com deficiência, muito menos de sua visão territorial nas estratégias políticas de desenvolvimento urbano.

Esta pesquisa atenta que o peso e importância de cada fator são uma consequência à realidade física, econômica, social, cultural e política de cada região estudada.

Para uma avaliação completa das condições de deslocamento e acesso dos ciclistas, devem ser analisados todos os fatores inerentes ao modo ciclovitário. É importante ampliar esta pesquisa para outras áreas da cidade onde existam prováveis soluções de mobilidade sustentável, através da análise completa com todos os fatores e indicadores identificados para a região. Estes poderão subsidiar a intervenção pública e a formação de políticas de mobilidade socialmente inclusivas, dirigidas, preferencialmente aos pedestres e aos ciclistas e em particular às pessoas portadoras de necessidades especiais.

REFERÊNCIAS

AFFONSO, N. S. **Muito Além do Automóvel: Por uma Política Nacional de Mobilidade Sustentável**. São Paulo, 2000.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS. **Integração nos transportes públicos – uma análise dos sistemas implantados**. Brasília: Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (NTU), 1999.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES PÚBLICOS. **A integração do transporte público urbano, um procedimento eficiente de organização operacional, está sob suspeita?**. Revista da ANTP, ano 21, n. 84, p. 77-86, 1999.

_____. **Integração nos transportes públicos**. Série Cadernos Técnicos, vol. 5, 2007.

AZEVEDO, A. A. V. **A Microacessibilidade nas Calçadas: Um Estudo de Caso de Calçadas da Região Administrativa de Brotas – Salvador – BA**. Salvador, 2009.

BARRA, R.A. **O Impacto do Transbordo em Sistemas Integrados de Transporte Coletivo Por Ônibus: Uma Análise Quantitativa E Qualitativa no Município de Belo Horizonte**. Dissertação de tese de Mestrado em Geotecnia e Transportes. Belo Horizonte, 2011.

BRASIL. **Lei nº 12.587 Política Nacional de Mobilidade Urbana**, 2012.

_____. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de projeto geométrico de travessias urbanas**. - Rio de Janeiro, 2010. 392p. (IPR. Publ., 740).

_____. Ministério das Cidades. 2007a. Secretaria de Transportes e da Mobilidade Urbana – SEMOB. **Construindo uma Cidade Acessível**. Caderno 2. Brasília.

_____. Ministério das Cidades. 2007b. Secretaria de Transportes e da Mobilidade Urbana - SEMOB. PlanMob: Construindo a Cidade Sustentável. Caderno 1, **Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**. Brasília.

_____. Ministério das Cidades. 2007c. Secretaria de Transportes e da Mobilidade Urbana - SEMOB. Programa Bicicleta Brasil. Caderno 1, **Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade Por Bicicleta nas Cidades**. Brasília.

_____. Ministério das Cidades. 2005. **Mobilidade e política urbana: subsídios para uma gestão integrada**. Rio de Janeiro. Disponível em <<http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/mobilidade.pdf>> Acesso em 16 jun. 2013.

_____. **Resolução nº 34**. DOU de 14/07/2005, Seção 1, p. 89. 2005

_____. Ministério das Cidades. 2004. **Política Nacional de Mobilidade Urbana**

Sustentável: Princípios e Diretrizes. Brasília.

_____. **Lei nº 9.503. Código de Trânsito Brasileiro.** 1997.

CÂMARA, G. *et al.* **Análise espacial e Geoprocessamento.** In: *Análise Espacial de Dados Geográficos*". Brasília, EMBRAPA, 2004

CAMPOS, V.B.G. **Uma visão da mobilidade sustentável.** *Revista dos Transportes Públicos.* v. 2, p. 99-106. 2006.

CARDOSO, L; MATOS, R. **Acessibilidade Urbana e Exclusão Social: novas Relações, velhos Desafios.** In: *X Simpósio Nacional de Geografia Urbana*, Florianópolis, 2007.

CARVALHO, F.O; ALMEIDA, R. & TOZI, L. A.; **Análise de Atributos Associados à Implantação de Sistema de Conexões Integradas no Transporte Público;** APENT; 2010.

BAHIA. CONDER. CONINFRA. 4º Congresso de Infraestrutura de Transportes. **Projeto Cidade Bicicleta: Mobilidade Para Todos.** São Paulo, 2010.

COMISSÃO EUROPEIA. 2000. **Cidades para Pessoas, Cidades de Futuro.** Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias. P. 61. Disponível em <http://ec.europa.eu/environment/archives/cycling/cycling_pt.pdf>. Acesso em 26 mar. 2013.

DELGADO, J.P.M; Observatório da Copa: Salvador 2014. **A necessidade de pensar redes integradas de transporte e mobilidade sustentável.** Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Arquitetura, PPGAU. Salvador, 2011. Disponível em <<http://www.observatoriosalvador2014.com.br/post/salvador-2014-necessidade-de-pensar-redes-integradas-de-transporte-e-mobilidade-sustentavel>>. Acesso em 28 jun. 2013.

DELGADO, J. P. M; NASCIMENTO, K. A. S.; BAGGI, M. **Avaliação da microacessibilidade e mobilidade do pedestre e das pessoas com necessidades especiais num estação de transporte urbano, na cidade de Salvador, Bahia.** Salvador, 2007

DNER (Departamento Nacional de Estradas de Rodagem). Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico. Divisão de Capacitação Tecnológica. **Manual de técnicas de conclaves.** - 2 ed. – Rio de Janeiro, 1996. 173p.

EUROPEAN ENVIROMENT AGENCY – EEA. **Europe's Enviroments: The Dobrís Assessement.** Edited by Stanners David & Bourdeau Philippe. Copenhagen, 1995.

FERRAZ, A. C. C. P.; ESPINOZA TORRES, I. G. **Transporte público urbano.** 2ª ed. ampl. e atual. São Carlos, 2004. 410p.

FERREIRA, M.; A. G.; SANCHES, S. da P. **Melhoria da acessibilidade das calçadas: procedimento para estimativa de custos.** In: PLURIS. Congresso para o Planeamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, n. 4, 2010. Faro, Portugal. 6 - 8 out. 2010. Universidade do Algarve. Disponível em <<http://pluris2010.civil.uminho.pt/Actas/PDF/Paper39.pdf>> Acesso em 10 jun. 2010.

FONTENELLE, R. B. *et al.* **Avaliação da qualidade das calçadas relacionada com o fluxo de pedestres no centro de Florianópolis.** In: NUTAU - Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo. São Paulo, 2008 Disponível em <<http://www.usp.br/nutau/CD/163%20199.pdf>>. Acesso em 29 abril 2013.

GEIPOT. **Manual de Planejamento Cicloviário.** Brasília-DF, 2001.

HENRIQUE, C. S. **Diagnóstico Espacial da Mobilidade e da Acessibilidade dos Usuários do Sistema Integrado de Transporte de Fortaleza.** Dissertação de tese de Mestrado em Engenharia de Transportes. Fortaleza, 2011.

HÜSLER, W. **Intermodality/Pedestrians/Public Transport.** In: Walk 21, International Conference, n. 3, 9 -10 mai. 2001, San Sabastian, Spain, Space Syntax. Disponível em <<http://www.walk21.com/papers/San%20Sebastian%2002%20Husler%20Intermodality%20Pedestrians%20and%20Public.pdf>>. Acesso em 29 abril 2013.

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE – IEMA **A bicicleta e as cidades: como inserir a bicicleta na política de mobilidade urbana.** São Paulo (SP): TC URBES, 2009. 83p.

IPEA. Comunicados do Ipea. Nº 128. **A Nova Lei de Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana.** [S.I.], 2011.

ITRANS. Instituto de Desenvolvimento de Informação em Transporte. **Mobilidade e Pobreza.** Relatório Final. 2004. Disponível em <<http://brasil.indymedia.org/media/2006/12//369479.pdf>> Acesso em 17 abril 2013.

LARRÃNAGA, A. M. **Análise do padrão comportamental de pedestres.** Dissertação submetida ao programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Porto Alegre, 2008

MACHADO, M. L. L.; J. C. A. ARY. **Bicicleta: uma Opção de Transporte.** Ministério dos Transportes. GEIPOT. Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. Departamento de Transportes Urbanos. Programa de Estudos Dirigidos. Brasília, DF, 1986.

MENEZES, E. G. F. **Modo Cicloviário de Transporte: Uso da Bicicleta em Salvador e Sua Orla Atlântica.** Monografia de graduação em Urbanismo. Salvador, 2009.

PAIXÃO, R. C. **Análise Espacial das Condições de Deslocamento do Pedestre na Integração com o Transporte Público.** Dissertação de tese de Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana. Salvador, 2011.

_____. **Microacessibilidade ao Trem Suburbano de Salvador: Estudo do Bairro de Coutos.** Monografia de graduação em Urbanismo. Salvador, 2007.

PORTELLA, A. A. *et al.* **Avaliando os atributos de mobilidade e acessibilidade do pedestre em centros comerciais e históricos: caso de Porto Alegre.** ANPET. Porto Alegre, 2002.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SALVADOR. **LEI Nº 7.400/2008**. Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município do Salvador – PDDU 2007 e dá outras providências. Salvador: PMS, 2008

Projeto Cidade Bicicleta: Rede Cicloviária Estrutural. 4. Concepção Funcional e Custos de Implantação. Relatório Técnico. Salvador, 2011.

RIBERIRO, Denise M. S. **Inclusão da Bicicleta, Como Modo De Transporte Alternativo e Integrado, no Planejamento de Transporte Urbano de Passageiros – O Caso de Salvador**. Dissertação de teste de Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana. Salvador, 2005.

ROLNIK, R.; CYMBALISTA, R.; NAKANO, K. **Solo Urbano e Habitação de Interesse Social: A Questão Fundiária na Política Habitacional e Urbana do País**. [S.l.]. 2008. Disponível em:
<http://www.fau.usp.br/cursos/graduacao/arq_urbanismo/disciplinas/aup0535/Rolnik,_Nakano,_Cymbalista._Solo_Urbano_e_His.pdf> Acesso em 15 set. 2012.

SANTOS, R. P. dos. **Introdução ao ArcGis: conceitos e comandos**. [S.l.]. 2009. Disponível em
<<http://xa.yimg.com/kq/groups/17314041/51088737/name/Apostila+Renato+Prado+Vol+2.pdf>>. Acesso em 13 maio 2013.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO – SEDUR. **Documento Técnico. Metrô de Salvador – Linha 1 – Justificativa para Implantação dos Terminais de Integração**. Salvador, 2012. Disponível em
<<http://www.sedur.ba.gov.br/metro/>> Acesso em: 23 mar. 2013.

SILVA JUNIOR, C. A. P. *et al.* **Estudo para identificação dos principais atributos de calçadas urbanas sob a ótica dos usuários**. In: IV Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais. Ponta Grossa-Paraná, 2008. Disponível em
<http://www.4eetcg.uepg.br/oral/51_1.pdf> Acesso em 29 abril 2013.

STONOR, T; CAMPOS; M. B. de A.; SMITH, A. **Towards a walkability index**. In: Walk 21, International Conference, n. 3, 9-10. San Sabastian, Spain: Space Syntax, 2002. Disponível em
<<http://www.walk21.com/papers/San%20Sebastian%202002%20Stoner%20towards%20a%20walkability%20index.pdf>>. Acesso em 29 abril 2013.

TRB (2000) **Highway Capacity Manual**. Transportation Research Board. National Research Council. Washington, D.C., EUA.

VASCONCELLOS, E. A. **Transporte, espaço e equidade: análise das políticas públicas**. 3º ed. São Paulo: Annablume, 2001.

_____. **Transporte urbano, espaço e equidade**; Análise das políticas públicas; 2ª ed. São Paulo: NetPress, 1996.

VTPI. **Evaluating Complete Streets. The Value of Designing Roads For Diverse Modes, Users and Activities**. Victoria, Canada. Mar, 2013. Disponível em
<<http://www.vtppi.org/compstr.pdf>> Acesso em 18 de abril de 2013.

_____. **Accessibility. Evaluating People's To Reach Desired Goods, Services And Activities.** Victoria, Canada. June, 2011. Disponível em <<http://www.vtpi.org/tdm/tdm84.htm>> Acesso em 15 de junho de 2013.

_____. **Multi-Modal Level-of-Service Indicators: Tools for evaluating the quality of transport services and facilities.** Victoria, Canada, 2010a. Disponível em <<http://www.vtpi.org/tdm/tdm129.htm>>. Acesso em 07 maio 2013.

_____. **Public Bike Systems: Automated Bike Rentals For Short Utilitarian Trips.** Victoria, Canada . Dec, 2010b. Disponível em <<http://www.vtpi.org/tdm/tdm126.htm>>. Acesso em 27 jun. 2013.

YUASSA, V. N. **Impactos da hierarquia viária orientada para o automóvel no nível de serviço de modos não motorizados.** 202 f. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008. Disponível em <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18144/tde-15052008-084930/pt-br.php>>. Acesso em 22 jun. 2013.

APÊNDICE A – Formulário de Seleção de Participantes

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB



Prezado(a) Senhor(a).

Eu, Thiago Freire de Oliveira, aluno do Curso de Bacharelado em Urbanismo da Universidade do Estado da Bahia, estou desenvolvendo uma monografia com o seguinte título: “ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE DESLOCAMENTO E ACESSO DO CICLISTA VISANDO A INTEGRAÇÃO COM O TRANSPORTE METROVIÁRIO DE SALVADOR”, sob orientação do prof. Juan Pedro Moreno Delgado, DSc.

A proposta deste estudo consiste em avaliar a qualidade dos deslocamentos ciclovitários identificando barreiras e pontos críticos ao seu desempenho, visando favorecer a integração modal entre uma eventual rota ciclística e o sistema de transporte metroviário em processo de implantação no município de Salvador, BA.

A integração entre os diversos modos de transportes e a priorização dos transportes não motorizados sobre os motorizados são consideradas importantes princípios da Mobilidade Urbana Sustentável. Para analisar de que forma estes princípios estão materializados na rede de transporte municipal, é necessário identificar e priorizar os fatores que repercutem na qualidade de acesso e interação dos ciclistas que, diariamente, se deslocarão às estações metroviárias da cidade. Assim, espera-se apontar as possíveis deficiências que irão impactar no acesso de passageiros ao sistema metroviário de transporte e conscientizar diversos públicos quanto à possibilidade de incorporar a rede ciclovitária nos sistemas de mobilidade urbana, visando à equidade social, econômica e ambiental.

Desta maneira, solicitamos a vossa contribuição, na condição de especialista (ciclista, profissional ou estudioso(a)) das questões ligadas à mobilidade urbana e, principalmente, à acessibilidade do modo não motorizado por bicicleta, para a avaliação destes fatores, priorizando-os e escolhendo o indicador que melhor o representa, seguindo o procedimento em anexo que será detalhado em reunião. Desde já agradeço a sua colaboração e me coloco a disposição para demais esclarecimentos.

Atenciosamente,

Thiago Freire de Oliveira

Graduando em Urbanismo

Para o preenchimento do formulário, por favor, sinalize com a letra X a resposta que melhor representa suas características pessoais ou aquela que melhor se enquadra à sua experiência na prática do uso da bicicleta como meio de locomoção.

1- Sexo: ☐ Masculino ☐ Feminino

2- Idade: ☐ Até 18 anos ☐ De 18 a 35 anos ☐ Mais de 35 anos

3- Utiliza a bicicleta regularmente como transporte?

☐ Sim ☐ Não ☐ Eventualmente

(se responder “não”, pode deixar as perguntas 4 e 5 em branco)

4- Há quanto tempo utiliza a bicicleta como meio de transporte?

☐ Menos de 1 ano ☐ De 1 a 5 anos ☐ Mais de 5 anos

5 - Quantos dias na semana usa a bicicleta? (Frequência)

☐ 1 dia ☐ 2 a 4 dias ☐ 5 a 6 dias ☐ Todos os dias

6 - SUGESTÕES: Utilizar este espaço para acrescentar algum comentário:

APÊNDICE B – Formulário de Priorização de Fatores e Hierarquização dos Indicadores**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB**

Prezado(a) Senhor(a).

Eu, Thiago Freire de Oliveira, aluno do Curso de Bacharelado em Urbanismo da Universidade do Estado da Bahia, estou desenvolvendo uma monografia com o seguinte título: “ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE DESLOCAMENTO E ACESSO DO CICLISTA VISANDO A INTEGRAÇÃO COM O TRANSPORTE METROVIÁRIO DE SALVADOR”, sob orientação do prof. Juan Pedro Moreno Delgado, DSc.

A proposta deste estudo consiste em avaliar a qualidade dos deslocamentos ciclovitários identificando barreiras e pontos críticos ao seu desempenho, visando favorecer a integração modal entre uma eventual rota ciclística e o sistema de transporte metroviário em processo de implantação no município de Salvador, BA.

A integração entre os diversos modos de transportes e a priorização dos transportes não motorizados sobre os motorizados são consideradas importantes princípios da Mobilidade Urbana Sustentável. Para analisar de que forma estes princípios estão materializados na rede de transporte municipal, é necessário identificar e priorizar os fatores que repercutem na qualidade de acesso e interação dos ciclistas que, diariamente, se deslocarão às estações metroviárias da cidade. Assim, espera-se apontar as possíveis deficiências que irão impactar no acesso de passageiros ao sistema metroviário de transporte e conscientizar diversos públicos quanto à possibilidade de incorporar a rede ciclovitária nos sistemas de mobilidade urbana, visando à equidade social, econômica e ambiental.

Desta maneira, solicitamos a vossa contribuição, na condição de especialista (ciclista, profissional ou estudioso(a)) das questões ligadas à mobilidade urbana e, principalmente, à acessibilidade do modo não motorizado por bicicleta, para a avaliação destes fatores, priorizando-os e escolhendo o indicador que melhor o representa, seguindo o procedimento em anexo que será detalhado em reunião. Desde já agradeço a sua colaboração e me coloco a disposição para demais esclarecimentos.

Atenciosamente,

Thiago Freire de Oliveira

Graduando em Urbanismo

Para a ponderação e priorização dos fatores será utilizada a Matriz de Prioridade, uma das Técnicas Conclave que sistematizam reuniões em grupo de modo a atingir os objetivos de maneira rápida e eficaz, desenvolvidas pelo Departamento Nacional de Estradas e Rodagem – DNER (1996).

Nesse passo é construída uma matriz correlacionando dois a dois os fatores listados, estabelecendo peso aos mesmos de acordo com sua importância e grau de influência. Para tanto, atribui-se valores conforme a seguinte escala:

10 = Muito mais importante

5 = Mais importante

1 = Igualmente importante

1/5 = Menos importante

1/10 = Muito menos importante

Obs: para facilitar o cálculo aconselha utilizar os valores 0,2 e 0,1 no lugar de 1/5 e 1/10, respectivamente.

A matriz deve ser preenchida avaliando a importância que os critérios dispostos na vertical (coluna 1) têm sobre os critérios disposto na horizontal (linha 1). É fundamental haver correspondência entre as avaliações: se considerar que o critério A é muito mais importante que o B, atribuindo o valor 10, ao comparar o critério B em relação ao A, deverá ser atribuído o valor 0,1 que corresponde a muito menos importante.

Exemplo:

Quadro 03 – Matriz do tipo “L”

Fatores	Fatores	Qualidade de Vias	Risco de Acidentes	Sinalização	Conflito Modal	Σ_i
	Qualidade de Vias		10	1	5	16
	Risco de Acidentes	0,1		5	1	6,1
	Sinalização	1	0,2		0,1	1,3
	Conflito Modal	0,2	1	10		11,2

Fazendo uso da matriz o especialista deverá (com apoio / assistência do entrevistador) priorizar os fatores selecionados, estabelecendo entre eles relações de importância segundo a sua percepção, visando atender o objetivo do procedimento: **definir o grau de influência que o fator irá provocar no deslocamento dos ciclistas visando na procura das estações de integração do transporte metroviário em Salvador.**

Conjunto de Fatores e Suas Definições

Qualidade das Vias – Condições de conservação/manutenção das vias existentes para desempenho dos deslocamentos e o atendimento do seu desing às leis.

Risco de Acidentes – Número de obstáculos físicos estáticos e/ou dinâmicos que oferecem riscos ao ciclista. Levando em consideração a presença de lixo nas vias, obstrução por ambulantes, equipamentos públicos (comunicação e saneamento), pedestres, carros estacionados, por veículos em processo de carga e descarga e também a possibilidade de conflito entre outros ciclistas.

Sinalização – Recursos utilizados para auxiliar a localização, direcionamento e identificação dos destinos (estações). Além dos recursos que indicam eventuais vias cicláveis e a presença de ciclistas, tanto para os ciclistas como para os condutores motorizados.

Conflito Modal – Conflito entre outros modos de transporte ocasionado pela ausência de barreiras físicas (Ex: separadores de concreto, comuns em ciclovias) e/ou normatizações (Ex: ciclofaixas, redutores de velocidade, regras/leis de trânsito, etc) que organizem o deslocamento dos modos de transporte existentes.

Continuidade – Presença de vias que proporcionem conexões diretas permitindo a ligação de origens à destinos sem interromper os deslocamentos.

Seguridade – Riscos de assaltos ou qualquer outra ação delituosa.

Conforto – Condições geográficas e climáticas oferecidas no espaço que garantam o deslocamento confortável e mitiguem os desgastes físicos.

Definições Preliminares:

Via Ciclável – São aquelas vias de tráfego motorizado onde o uso de bicicletas pode se dar de forma segura. Geralmente, são vias locais, com pequeno tráfego de passagem, e, por essa característica, já utilizadas habitualmente pelos ciclistas. De preferência, esse conceito deve ser aplicado obedecendo ao princípio da continuidade, especialmente em complementação às ciclovias e ciclofaixas.

Ciclofaixa – Faixa de rolamento para a bicicleta, com o objetivo de separá-las do fluxo de veículos automotores. Normalmente, localizada no bordo direito das ruas e avenidas, no mesmo sentido de tráfego, pode ainda ser implantada nas proximidades dos cruzamentos, sempre indicada por uma linha separadora, pintada no solo, ou ainda com auxílio de outros recursos de sinalização.

Ciclovía – Via totalmente segregada do tráfego motorizado, apresentando um maior nível de segurança e conforto aos ciclistas. Pode ser implantada na faixa de domínio das vias normais, lateralmente, no canteiro central, ou em outros locais, de forma independente, como parques, margens de curso d'água e outros espaços naturais.

Matriz de Prioridade

Escalas:

10 = Muito mais importante
5 = Mais importante

1 = Igualmente importante
0,2 = Menos importante

0,1 = Muito menos importante

Fatores	Qualidade de Vias	Risco de Acidentes	Sinalização	Conflito Modal	Continuidade	Seguridade	Conforto	Σ_i
Qualidade de Vias								
Risco de Acidentes								
Sinalização								
Conflito Modal								
Continuidade								
Seguridade								
Conforto								

A partir de sua concepção, escolha no quadro abaixo qual dos indicadores melhor representa cada fator. Considere o papel que cada indicador desempenha dentro de seu respectivo fator.

Nota: Cada fator deve ter apenas 1 (um) indicador sinalizado (com um X).

FATORES	INDICADORES	ESCOLHA DO INDICADOR MAIS RELEVANTE
Qualidade de Vias	Condições da Superfície	
	Layout das Vias	
Risco de Acidentes	Barreiras	
	Conflito entre Usuários	
Sinalização	Informações Verticais e Horizontais	x
Conflito Modal	Tipologia do Tráfego	
	Separação X Velocidade	
Continuidade	Integração Viária	
	Porcentagem de Vias com Infraestrutura para Ciclistas	
Seguridade	Policiamento	
	Iluminação	
	Densidade de Ciclistas	
Conforto	Intemperismo	
	Ruídos	
	Arejamento	
	Fluidez	
	Declividade	
	Distância / Tempo	