

FACULDADE VALE DO CRICARÉ

LUIS FELIPE DO NASCIMENTO ADAME

Mobilidade urbana sustentável e o caso de Colatina-ES

São Mateus

2019

LUIS FELIPE DO NASCIMENTO ADAME

Mobilidade urbana sustentável e o caso de Colatina-ES

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação da Faculdade Vale do Cricaré, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência, Tecnologia e Educação.

Orientador: Prof. Dr. Joccitiel Dias da Silva

São Mateus

2019

Autorizada a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na publicação

Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação

Faculdade Vale do Cricaré – São Mateus – ES

A197m

Adame, Luis Felipe do Nascimento.

Mobilidade urbana e sustentável e o caso de Colatina - ES / Luis Felipe do Nascimento Adame – São Mateus - ES, 2019.

76 f.: il.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação) – Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus - ES, 2019.

Orientação: prof. Dr. Joccitiel Dias da Silva.

1. Mobilidade urbana. 2. Sustentabilidade. 3. Uso do solo. 4. Políticas públicas. 5. Índice de mobilidade urbana sustentável - IMUS. 6. Colatina – ES. I. Silva, Joccitiel Dias da. II. Título.

CDD: 711.4

Sidnei Fabio da Glória Lopes, bibliotecário ES-000641/O, CRB 6ª Região – MG e ES

LUIS FELIPE DO NASCIMENTO ADAME

**MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL E O CASO DE
COLATINA-ES**

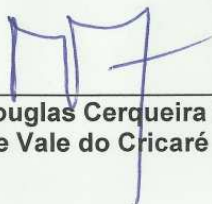
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação da Faculdade Vale do Cricaré (FVC), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência, Tecnologia e Educação, na área de concentração Ciência, Tecnologia e Educação.

Aprovado em 18 de outubro de 2019.

COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. Dr. Jocitiel Dias da Silva
Faculdade Vale do Cricaré (FVC)
Orientador



Prof. Dr. Douglas Cerqueira Gonçalves
Faculdade Vale do Cricaré (FVC)



Prof. Dr. Isaac Pinheiro dos Santos
Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

Este trabalho é dedicado de maneira integral à minha família, por acreditar em mim e sempre estar ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Joccitel Dias da Silva pelo imenso apoio e determinação para a elaboração deste trabalho.

À minha família, meus pais Ana Elisete e Antônio Ivan, pelo amor e carinho dedicados a mim em toda a minha vida, e, minha irmã Vivian, por sempre estar ao meu lado e se fazer presente nos momentos difíceis.

À FAPES e ao Programa Nossa Bolsa, pelo suporte financeiro durante o período de execução da pesquisa.

A todos que concederam entrevistas, principalmente os colaboradores da Secretaria Municipal de Transporte, Trânsito e Segurança Pública – SEMTRAN, do município de Colatina.

RESUMO

ADAME, Luis Felipe do Nascimento. **Mobilidade urbana sustentável e o caso de Colatina-ES**. 2019. Dissertação (Mestrado - MSc) – Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus, Espírito Santo, 2019, p. 76.

O conceito de mobilidade urbana há muito está diretamente atrelado ao crescimento e ao uso do solo de maneira irregular nas cidades brasileiras. O alto índice de crescimento populacional aliado à dependência de um único modal de transporte contribuem negativamente para a sustentabilidade na mobilidade. A alta taxa de motorização, bem como a dependência do transporte individual somadas à falta de incentivo ao uso de meios sustentáveis de locomoção geram cenários desfavoráveis à mobilidade nos centros urbanos. A busca por reverter estes panoramas faz com que autores cada vez mais busquem meios de diagnosticar a mobilidade para assim promover subsídios aos gestores sobre as carências de seus municípios. O IMUS – Índice de Mobilidade Urbana Sustentável, elaborado por Costa (2008), é uma ferramenta que visa identificar de forma qualitativa e quantitativa as questões municipais que podem se relacionar com o deslocamento nas zonas urbanas. Nesta dissertação o IMUS é aplicado no município de Colatina (ES) para determinar quão sustentável é a mobilidade na cidade e assim subsidiar os gestores públicos da cidade em sua tomada de decisão no que tange ao planejamento, elaboração e implementação de políticas públicas de mobilidade, bem como apresentar alternativas viáveis para aprimorar o panorama dos deslocamentos dos cidadãos colatinenses a partir do desempenho dos indicadores do índice, ao avaliar e qualificar os mesmos dentro das dimensões social, econômica e ambiental proposta pelo IMUS.

Palavras-chave: Mobilidade Urbana, Sustentabilidade, Uso do Solo, Índice de Mobilidade Sustentável, Políticas Públicas, Alternativas, Colatina.

ABSTRACT

ADAME, Luis Felipe do Nascimento. **Sustainable Urban Mobility and the case of Colatina-ES**. 2019. Master Thesis (Master of Science - MSc) – Vale do Cricaré College, São Mateus, Espírito Santo, 2019, p. 76.

The concept of urban mobility has long been directly linked to growth and irregular land use in Brazilian cities. The high rate of population growth coupled with dependence on a single mode of transport negatively contributes to sustainability in mobility. The high rate of motorization, as well as the dependence on individual transportation coupled with the lack of incentive to use sustainable means of transportation, create unfavorable scenarios for mobility in urban centers. The search to reverse these panoramas makes authors increasingly look for ways to diagnose mobility in order to promote subsidies to managers about the needs of their municipalities. The IMUS - Sustainable Urban Mobility Index, developed by Costa (2008), is a tool that aims to qualitatively and quantitatively identify municipal issues that may relate to displacement in urban areas. In this dissertation IMUS is applied in the city of Colatina (ES) to determine how sustainable the mobility in the city is and thus subsidize the city's public managers in their decision making regarding planning, elaboration and implementation of public mobility policies, as well as to present viable alternatives to improve the panorama of the displacement of the citizens of the country from the performance of the index indicators, by evaluating and qualifying them within the social, economic and environmental dimensions proposed by IMUS.

Palavras-chave: Urban Mobility, Sustainability, Use of Urban Spaces, Sustainable Mobility Index, Public Policies, Alternatives, Colatina.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Saturação da rede viária de Colatina no cenário base.....	33
Figura 2 - Saturação da rede viária no prognóstico em 2028.....	34
Figura 3 – Localização dos Pontos de contagem de fluxo de tráfego.....	35
Figura 4 - Entroncamento Av. Sílvio Avidos x Rua José Ruiz Bastos.....	61
Figura 5 - Rua Antônio Engrácio.....	63
Figura 6 – Rua Antônio Engrácio na Praça da Igreja Matriz.....	64
Figura 7 – Área Avenida Delta.....	65
Figura 8 – Integração modal: Ônibus x Bicicleta.....	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Vias Arteriais do Município de Colatina-ES.....	30
Tabela 2: Vias Coletoras do Município de Colatina-ES.....	30
Tabela 3: Linhas do Serviço Convencional.....	37
Tabela 4: Linhas do Serviço Executivo.....	39
Tabela 5: Estrutura do IMUS.....	41
Tabela 6: Indicadores não calculados.....	50
Tabela 7: Resultados do cálculo do IMUS.....	51
Tabela 8: Resultados do cálculo do IMUS.....	52
Tabela 9: Produto dos indicadores.....	54

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 CARACTERIZAÇÃO DO TEMA	11
1.2 JUSTIFICATIVA	13
1.3 OBJETIVOS	14
1.3.1 Objetivo Geral	14
1.3.2 Objetivos Específicos	14
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	14
2 MOBILIDADE E SUSTENTABILIDADE URBANA	16
2.1 MOBILIDADE URBANA	16
2.2 MOBILIDADE E SUSTENTABILIDADE	18
2.2.1 Mobilidade e sustentabilidade no Brasil	21
2.2.2 Transporte Público Coletivo no Brasil	23
2.2.3 Impactos sociais da mobilidade urbana	24
2.3 ÍNDICE DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL	25
3 COLATINA/ES - REGIONALIZAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO	28
3.1 CARCTERÍSTICAS URBANÍSTICAS	28
3.2 FROTA MUNICIPAL	29
3.3 ESTRUTURAÇÃO E LIMITAÇÃO FÍSICA DAS VIAS MUNICIPAIS	29
3.4 PONTE FLORENTINO AVIDOS E FLUXO DE TRÁFEGO MUNICIPAL	32
3.5 TRANSPORTE PÚBLICO	35
4 METODOLOGIA	41
4.1 ABORDAGEM ADOTADA	41
4.2 A COLETA DE DADOS	44
4.3 AMOSTRA DE APLICAÇÃO DO ÍNDICE	45
4.3.1 Processo de Cálculo dos Indicadores	45
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	49

5.1 O CÁLCULO DE IMUS EM COLATINA	49
5.2 ALTERNATIVAS PROPOSTAS PARA COLATINA	60
5.2.1 – Semáforo ou travessia elevada na Avenida Sívio Avidos	60
5.2.2 – Alteração de sentido na rua Antônio Engrácio	61
5.2.3 - Alteração de sentido na rua Antônio Engrácio	63
5.2.4 – Implantação de terminal rodoviário no município	64
5.2.5 – Implantação de sistema BRT	65
5.2.6 – Integração modal: ônibus x bicicletas	66
5.2.7 – Alteração de sentido na ponte Florentino Avidos	68
5.2.8 – Criação de instituição de gestão para mobilidade urbana.....	68
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74

1 INTRODUÇÃO

Em suma, o contexto da mobilidade urbana brasileira apresenta as mesmas características em quaisquer cantos do país, onde fenômenos demográficos diversos afetam o transporte e a mobilidade, como o crescimento populacional em regiões periféricas aos centros urbanos e a manutenção da grande maioria dos postos de trabalho nas sedes dessas cidades.

Este crescimento desregrado da população, proporcionado em muito pelo aquecimento da economia, contribuiu para a ocupação indevida das áreas disponíveis do município sem qualquer planejamento. Este uso do solo desordenado apresenta consequências por vezes irremediáveis devido ao alto custo de investimento para reversão da situação.

Outra característica negativa da atual conjuntura do transporte brasileiro é a dependência do modal rodoviário, principalmente do transporte individual. Estes meios de transporte já se mostram há muito insustentáveis e o desenvolvimento sustentável do meio urbano passa por uma readequação dos nossos métodos de deslocamento. A mobilidade depende não só do nível de adequação entre as características da pessoa e/ou do objeto que se vai transportar, mas também com a aptidão do sistema de transporte utilizado e sua infraestrutura, incluídas todas as formas de deslocamento possíveis.

A partir deste trabalho, pretende-se expor a necessidade de se buscar meios da mobilidade urbana alcançar um status de sustentabilidade através de um diagnóstico do panorama atual do conjunto motriz colatinense. Além disso apresentar métodos sustentáveis e eficazes para aperfeiçoar o sistema e prover subsídios aos gestores municipais para implementação dos mesmos por meio de políticas públicas de mobilidade urbana.

1.1 CARACTERIZAÇÃO DO TEMA

Questões desfavoráveis relacionadas ao deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano existem desde o surgimento das cidades e agravaram-se com o seu crescimento.

Para melhor compreender tal problemática e em busca também de como saná-

la, muitos pesquisadores têm trabalhado na revisão e elaboração de métodos adequados para avaliação dos impactos dos transportes sobre a sociedade urbana organizada. Não apenas isso, mas principalmente em como a mobilidade urbana pode alcançar o status da sustentabilidade.

As apreensões relacionadas aos transportes e à mobilidade estão diretamente ligadas à sustentabilidade no desenvolvimento urbano, principalmente ao considerarmos que os atuais padrões de mobilidade têm refletido em inúmeros prejuízos para as cidades, além de afetarem diretamente a qualidade de vida dos cidadãos. É por este motivo que o plano de mobilidade urbana municipal e outros projetos como este trabalho devem ser assimilados por atores locais (PLANMOB, 2015).

Por ter sido tratada apenas como meio de acesso físico aos modos de transporte, as questões de mobilidade tornaram-se a origem de inúmeros problemas urbanos hoje observados. Desta maneira, o planejamento das cidades e sua mobilidade têm sido revisto e, assim, propostas de ações diferenciadas e novas estratégias de atuação surgem como meios para a construção de um novo panorama para a mobilidade urbana.

O Plano de Mobilidade Urbana Sustentável - PLANMOB (2015) afirma que ao considerarmos que cresce cada vez mais a concentração de pessoas nos centros urbanos, torna-se de extrema importância a necessidade de implementar de forma efetiva métodos que contribuam para a mobilidade urbana paralelamente ao crescimento habitacional, ao apresentar alternativas que possam minimizar os problemas de tráfego que ocorrem nas cidades.

Considerando tais premissas, foi elaborada uma metodologia para avaliar de forma sustentável a mobilidade urbana nos municípios. O Índice de Mobilidade Urbana Sustentável – IMUS, elaborado por Costa (2008), trata-se de um instrumento que monitora a mobilidade urbana sustentável e com isso avalia o impacto das políticas públicas sobre a mesma. Essa ferramenta foi formulada a partir de conceitos estruturados e identificados em onze capitais de estados brasileiros.

Como ferramenta, o IMUS propõe a avaliação e monitorização da mobilidade urbana e é um recurso de fácil utilização e entendimento. Ele permite identificar os impactos das estratégias das políticas públicas que visam uma mobilidade urbana sustentável através de uma análise das condições atuais de tráfego nas cidades. Por este motivo é considerado também um grande fator contribuinte para a proposição,

formulação e implementação dessas políticas públicas.

Apesar de ter sido elaborado há pouco mais de uma década, o IMUS ainda foi pouco utilizado, sendo necessário assim ser submetido a outras avaliações em municípios com características distintas principalmente em relação ao porte populacional. Desta maneira, os resultados obtidos permitirão então a verificação de sua eficácia como ferramenta de controle e monitoramento das políticas públicas implementadas no município de Colatina-ES.

Com o estudo a ser realizado sobre este tema surge a seguinte questão:

Quais as medidas a serem tomadas para tornar sustentável a mobilidade urbana no município de Colatina-ES de acordo com o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável - IMUS?

1.2 JUSTIFICATIVA

Apesar deste trabalho contar com o cálculo de um índice, a justificativa para a elaboração do mesmo é a caracterização da mobilidade urbana, seja ela sustentável ou não, isto se dará conforme o resultado obtido, na cidade de Colatina-ES.

Ao considerarmos que a mobilidade urbana é o conceito básico do ir e vir de pessoas e bens, no cotidiano do cidadão isso ocorre de maneira desgastante por meio de longos períodos em coletivos e automóveis particulares. A busca por uma mobilidade urbana sustentável é o caminho para uma nova cidade, para novos cidadãos e para a consolidação do município como um polo na região noroeste do estado do Espírito Santo.

É correto afirmarmos que questões urbanas e demais atividades correlacionadas são de domínio do poder público e sua esfera administrativa. O planejamento geral de uma cidade deve envolver todos os aspectos pertinentes a mesma e é de suma importância discorrer sobre a organização do espaço urbano e também assimilar planejamento urbano e mobilidade.

Dentre os conceitos negativos externados pela falta de planejamento podemos destacar: baixa densidade de ocupação de loteamentos e afins, apesar da expansão descontrolada do município, precariedade de serviços de transporte público, congestionamentos, estreitamento das áreas destinadas a modos não motorizados e poluição (sonora e atmosférica).

Conforme o supracitado, podemos destacar que um ponto negativo leva ao aparecimento do outro e no município de Colatina-ES isto não é diferente, a cidade é localizada num vale e segue sobre a margem do rio Doce, sua população se alocou nos morros que a cercam e tem se expandido cada vez mais em relação a moradia, mas concentra-se nos bairros de São Silvano e Centro para trabalhar e realizar suas atividades rotineiras.

Por estes e tantos outros motivos o cálculo do índice IMUS tende a contribuir para uma nova mobilidade no município. A relevância de seus indicadores e suas contribuições nas esferas ambiental, social e econômica visa demonstrar uma nova maneira de abordar e tratar os problemas da mobilidade urbana municipal.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Determinar o nível de sustentabilidade da Mobilidade Urbana de Colatina de acordo com o IMUS – Índice de Mobilidade Urbana Sustentável.

1.3.2 Objetivos Específicos

- a) Calcular o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável – IMUS para o município;
- b) Avaliar e qualificar o IMUS quanto aos resultados obtidos nos cálculos dos indicadores dentro dos cenários propostos pelo índice (social, econômico e ambiental);
- c) Elaborar alternativas para aprimorar o panorama da mobilidade do município.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta dissertação é composta por seis capítulos estruturados da seguinte forma:

O primeiro capítulo é composto de uma introdução ao tema de pesquisa, a caracterização do tema estudado e em seguida são apresentados os objetivos buscados através da elaboração deste trabalho.

Posteriormente, o segundo capítulo aborda a mobilidade urbana e a sustentabilidade, desenvolvendo possibilidades de como associar o mesmo à

mobilidade. Posteriormente é apresentado o método proposto para o desenvolvimento desse trabalho, o IMUS, e questões específicas tratadas nesse estudo.

No terceiro capítulo apresenta-se o município de Colatina-ES, que foi considerada como cidade para se tornar um modelo no desenvolvimento de políticas para a mobilidade, contemplando seu processo de planejamento do uso do solo associado ao transporte público, tudo isso apresentado no Plano de Mobilidade Urbana Sustentável do Município de Colatina, promovido para cidades polo do Estado do Espírito Santo.

O capítulo seguinte apresenta a metodologia de trabalho efetuada para desenvolver esta dissertação ao buscar os dados necessários para calcular o índice IMUS, e, também apresenta o método proposto para o desenvolvimento desse trabalho e questões específicas tratadas nesse estudo.

No quinto capítulo são apresentados os resultados obtidos com as pesquisas efetuadas no município de Colatina-ES. Estas deliberações são discutidas de acordo com os objetivos apresentados no capítulo primeiro desta dissertação bem como as observações e demais informações pertinentes para os indicadores avaliados.

Por fim, as considerações finais são apresentadas bem como o cenário municipal quanto à mobilidade urbana sustentável conforme o panorama encontrado durante a pesquisa.

2 MOBILIDADE E SUSTENTABILIDADE URBANA

2.1 MOBILIDADE URBANA

A mobilidade urbana é uma particularidade associada às pessoas que buscam de diferentes formas suprir suas necessidades de deslocamento nas cidades. Para cumprir tais objetivos, os indivíduos podem empregar o seu esforço direto (deslocamento a pé), recorrer a meios de transporte não motorizados (bicicletas, carroças, cavalos) ou motorizados (coletivos e individuais).

Desde meados do século passado, a mobilidade e seu padrão brasileiro vêm passando por alterações contundentes, reflexo claro do intenso processo de urbanização ocorrido no nosso país. O crescimento populacional nas zonas urbanas tem como consequência um aumento das necessidades de deslocamento e, para satisfazer esta demanda, há de se implantar estratégias que reduzam a quantidade de viagens, ao estabelecer sistemas de transporte coletivo mais adequados e associados ao contexto socioeconômico da região.

As cidades têm como função potencializar as relações de seus munícipes referentes ao seu cotidiano tais como: trocas de bens serviços, cultura e conhecimento. Ao considerarmos este sentido, isto só será possível caso haja condições de mobilidade adequadas para os cidadãos, pois esta corresponde à facilidade de deslocamentos dessas pessoas e bens na área associada à cidade. A mobilidade é o que assemelha as relações dos indivíduos de uma cidade com o espaço que estes habitam, por meio dos objetos e fins empregados para seu deslocamento e dos demais indivíduos que constituem a sociedade local (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2006).

Ao considerarmos que cresce cada vez mais a concentração de pessoas nos centros urbanos, é necessário e, de extrema importância, implementar de forma efetiva métodos que contribuam para a mobilidade urbana paralelamente ao crescimento habitacional, ao apresentar alternativas que possam minimizar os problemas de tráfego que ocorrem nas cidades.

Devido à globalização, avanços tecnológicos e o crescimento populacional, as cidades necessitaram expandir-se de maneira ágil e de forma que atendessem à população que demanda da necessidade de comércio e serviços para sobrevivência. Esta expansão, ocorrida para partes periféricas pelo fato da grande disputa pelo

espaço urbano, nem sempre era planejada e dificilmente acompanhava o próprio crescimento populacional e o aumento de veículos em circulação. Desta maneira, devido à disputa entre automóveis e pessoas nas ruas, nossas cidades praticamente clamam por acessibilidade e mobilidade para que ambos – automóveis e pessoas – possam utilizar do espaço urbano de maneira segura e confortável.

Euroforum (2007) salienta que as cidades têm de dar suporte à mobilidade como uma forma de cumprir sua função social, e desta maneira, possibilitar crescimento econômico, e, simultaneamente empenhar-se em limitar o crescimento do tráfego motorizado e seus impactos sobre as pessoas e o meio ambiente.

No Brasil, a mobilidade urbana obedece a uma política que prioriza o modal de transporte motorizado, principalmente o automóvel. Ao observar as políticas públicas em relação ao trânsito e transporte no Brasil, é possível constatar facilmente a priorização do veículo automotor. Este fato é enfatizado por Boareto (2003, p. 47), que destaca “[...] A construção de ruas e avenidas, definidas como sistema viário assume grande importância e as administrações municipais dedicam uma parcela enorme de seus esforços e recursos na sua execução”.

A mobilidade é influenciada por fatores tais como as dimensões do espaço urbano, a complexidade das atividades nele desenvolvidas, a disponibilidade de transportes e serviços, bem como as próprias características da população ao considerarmos questões como renda, gênero e faixa etária (COSTA, 2008).

Perante as adversidades atuais relativas a transportes, o planejamento tradicional atualmente adotado em "predição e provisão" não é mais tido como opção, uma vez que há inúmeras incertezas relacionadas à demanda e a dificuldade em atender seu vasto crescimento são cada vez maiores. Entretanto, a abordagem de gerenciamento de demanda por transportes defendida atualmente por diversos estudos também apresenta problemas, pois a mobilidade tem se tornado condição essencial para uma participação ativa na sociedade (COSTA, 2008).

Os graves problemas de transportes e a clara necessidade de novas abordagens para mobilidade motivam a adoção de aspectos sustentáveis neste tema, o que gerou uma série de estudos e documentos que apresentam distintas definições de mobilidade urbana sustentável, pois abordam diferentes questões em sua formulação.

2.2 MOBILIDADE E SUSTENTABILIDADE

O tema mobilidade urbana destaca-se como um desafio às políticas ambientais e urbanas, ao considerarmos um cenário de desenvolvimento econômico do país, em que a progressiva urbanização, as limitadas políticas públicas de transporte coletivo e a retomada do crescimento econômico têm implicado num aumento expressivo da motorização individual (automóveis e motocicletas), bem como da frota de veículos dedicados ao transporte de cargas.

O padrão atual de mobilidade que praticamente incentiva a utilização individual de veículos motorizados mostra-se insustentável. Este não atende de maneira eficaz a necessidade de deslocamento de pessoas e bens no meio urbano, e, também não contribui para um desenvolvimento sustentável.

Isto ocorre, pois, a resposta imediata para os problemas de congestionamento das pessoas é a própria utilização do carro como meio de contornar o problema e isso acarreta em novos congestionamentos, criando um ciclo vicioso que contribui para a diminuição da qualidade do ar, o aquecimento global e uma piora na qualidade de vida nas cidades devido a fatores como o aumento de ruídos, perda de tempo e outros.

A fim de contornar os problemas supracitados, Silva (2015, p. 46) afirma que:

Num contexto de crescente afirmação do paradigma do Desenvolvimento Sustentável, é por todos assumido que a reflexão sobre o modelo de desenvolvimento de um espaço metropolitano deve considerar a melhor repartição das atividades e das pessoas no território, bem como uma maior e melhor preservação dos recursos, de forma a promover uma competitividade efetiva e sustentável.

Um dos motivos que levaram a se somar o conceito de sustentabilidade ao de mobilidade urbana é, justamente, o fato de sua ligação com a eficiência da gestão pública municipal em conjunto com a utilização racional de recursos. Isto reforçou sua relevância no contexto de necessidades humanas essenciais, transformando-o num princípio guia para utilização correta dos espaços urbanos, minimizando assim impactos negativos (SILVA, 2015).

Ao considerarmos que a utilização dos meios de transportes é derivada da necessidade de deslocamento para satisfazer nossas demandas de trabalho, estudos, saúde e outras, é de se esperar que a mobilidade como uma necessidade cotidiana possa se mostrar como benéfica, mas também apresenta efeitos colaterais que afetam a sociedade de maneira ambiental, social e econômica.

Com intuito de diminuir esses impactos causados pelos transportes

desenvolveu-se o conceito de “Mobilidade Urbana Sustentável”, que apresenta como conceito a capacidade de satisfazer as necessidades dos indivíduos de mover-se de maneira livre, de forma eficiente e segura e em consonância com a saúde humana e sem prejuízo aos ecossistemas locais (MANCINI, 2011).

Silva (2015) afirma que é possível a sustentabilidade conferir alternativas à mobilidade urbana de modo a esta usufruir de todos os benefícios do ambiente sem agredí-lo.

Mancini (2011) afirma que para tornar os princípios de mobilidade urbana sustentável reais, medidas eficientes e pertinentes devem ser adotadas, implementadas de maneira eficaz e incentivadas, como por exemplo a utilização de modais de transporte de baixo impacto ambiental, como a caminhada, a bicicleta e transportes coletivos são medidas extremamente satisfatórias. Destacam-se também a utilização de combustíveis renováveis, o desenvolvimento de novas tecnologias e a integração modal como alternativas para a construção de uma mobilidade urbana sustentável.

Entretanto, as políticas públicas do Brasil sempre foram voltadas para estruturar as vias para atender a demanda de automóveis, esta priorização do transporte motorizado individual moldou um sistema de difícil dissolução e readaptação.

A respeito das políticas públicas aplicadas no país, Brasil (2007, p. 70) expõe que:

(...) As ações políticas realizadas ao longo de 30 anos pouco contribuíram para aumentar a eficiência dos transportes coletivos e diminuir as distâncias entre os equipamentos urbanos. Os investimentos em sistema viário, na maioria das vezes, priorizaram a infraestrutura para o automóvel. No Brasil, de maneira geral, a cultura do planejador urbano ainda procura garantir a prioridade para o automóvel e assim a ideia do direito de ir e vir, muitas vezes, é utilizada para justificar o direito dos automobilistas, esquecendo-se de que tal direito é da pessoa e não do veículo.

Para readequar esta realidade e implementar a mobilidade urbana sustentável, iniciativas governamentais de apoio a aplicação de Planos de Mobilidade Urbana vêm sendo as medidas adotadas para tal conformação. Desta maneira, inúmeros estudos são efetuados a fim de identificar as condições de mobilidade nas cidades e então torná-la mais favorável em relação ao conceito de sustentabilidade (MIRANDA, 2010).

A mobilidade urbana sustentável apresenta-nos um modelo de planejamento de transportes paralelo ao sistema atual, pressupondo que cada modo pode e deve ser útil; ao empenhar-se para criar sistemas de transportes equilibrados, ao utilizar cada

modo destinado ao que ele atende melhor em se tratando de mobilidade (LITMAN e BURWELL, 2006).

Black *et al.* (2002) afirmam que um sistema de mobilidade urbana sustentável apropriado deve assegurar o acesso a bens e serviços de forma eficiente para os habitantes da área urbana em geral, não agredir o meio ambiente, o patrimônio cultural e os próprios ecossistemas locais para a presente geração sem, no entanto, restringir as oportunidades das gerações futuras neste sentido.

Para Banister (2007) devemos abordar ações para redução da necessidade de viagens, ao encurtar suas distâncias e incentivar maior eficiência do sistema de transportes. Para o autor, implantar um planejamento de transporte mais sustentável consiste em apoiar a redução da dependência do automóvel, já que esta impõe vários custos econômicos, sociais e ambientais.

Miranda (2010) afirma que existem várias condicionantes que promovem a utilização do automóvel no cotidiano das cidades, algumas dessas são abaixo elencadas:

- A) Financiamentos específicos que incentivam a construção de estradas;
- B) Generosos estacionamentos e normas para a capacidade viária;
- C) Leis de zoneamento e práticas que favorecem o uso do automóvel, padrões de orientação do uso do solo;
- D) Excesso de recursos destinados à manutenção de vias e estacionamentos;
- E) Baixo custo do automóvel;
- F) Falta de alternativas de viagem e condições viárias desfavoráveis para pedestres e ciclistas.

Apenas com uma redução das condicionantes supracitadas é que alcança o objetivo de uma mobilidade sustentável. Para tal, devem-se tomar decisões que mesmo implementadas de imediato devem dar frutos também a longo prazo, por meio de adaptações e adequações conforme consequência observada na mobilidade urbana.

As mudanças de planejamento devem ser impostas por meio de políticas públicas, desta maneira, os gestores urbanos e suas decisões políticas tornaram-se peças fundamentais na construção da mobilidade sustentável.

May e Crass (2007, p. 32) reafirmam a necessidade de apoio dos governantes ao apontar que:

Os governos precisam dar maior ênfase tanto na identificação dos

problemas atuais e futuros quanto em suas causas subjacentes, e também garantir que a população compreenda a natureza dos problemas a serem superados, bem como a necessidade de fazê-lo.

Entretanto, não podemos considerar que apenas uma solução irá condicionar uma melhor mobilidade e também tornar esta sustentável. Os governantes e suas equipes técnicas devem elaborar e implementar estratégias eficazes em que uma reforce as medidas das outras. Desta maneira, entendemos que ações isoladas não irão atingir um ideal sustentável de mobilidade, mas sim por meio de uma combinação de ações efetivas associadas a esforços mútuos de todos os atores urbanos constantes no processo da mobilidade (MAY; CRASS, 2007).

2.2.1 Mobilidade e sustentabilidade no Brasil

O conceito de mobilidade urbana trata do deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano. No Brasil, a Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, instituiu as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana – PNMU, que objetiva a integração entre os diversos modais de transportes em busca de aperfeiçoamento na acessibilidade e mobilidade de pessoas e cargas nos territórios municipais.

Essa lei é o instrumento da Política de Desenvolvimento Urbano, que no art. 182 da Constituição Federal de 1988 e objetiva a evolução integral das funções sociais da cidade, para então garantir o bem-estar de seus habitantes que devem atender às exigências fundamentais de ordenação da cidade, expressas no plano diretor em todos os aspectos referidos à propriedade urbana.

Brasil (2012) no art. 2º da PNMU nos apresenta que:

[...] 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.

Esta nova lei, ao instituir as diretrizes da política de mobilidade urbana, estabeleceu como objetivo o acesso universal à cidade, enaltecendo a necessidade de planejamento e gestão no que fosse relativo ao Sistema de Mobilidade Urbana. Ela também veio a definir o Sistema de Mobilidade Urbana como um conjunto organizado e coordenado de fins, atividades e infraestrutura, a fim de garantir o deslocamento de pessoas e bens na cidade (MIRANDA, 2010).

Conforme o projeto de lei em questão, os princípios fundamentais da Política

Nacional de Mobilidade Urbana são:

- I - Acessibilidade universal;
- II - Desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões social, econômica e ambiental;
- III - Equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo;
- IV - Eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano;
- V - Transparência e participação social no planejamento, controle e avaliação da política de mobilidade urbana;
- VI - Segurança nos deslocamentos das pessoas;
- VII - Justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes meios e serviços;
- VIII - Equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros.

A partir dos princípios estipulados, este projeto de lei veio a confirmar a afirmação proposta por Boareto (2003), que explica que para uma política ser capaz de enfrentar os impasses urbanos hoje existentes, ela deve possuir o objetivo de efetuar a reversão do modelo atual de mobilidade, por meio da priorização de instrumentos de gestão urbanística, dos princípios de sustentabilidade ambiental e da inclusão social.

Para a construção de cidades com mobilidade urbana sustentável, esta deve ser produto de políticas públicas que possibilitem o acesso democrático ao espaço urbano, ao priorizar meios coletivos e não motorizados de transportes, eliminar a segregação espacial e contribuir assim para a sustentabilidade ambiental (BRASIL, 2007).

Os autores assinalam o envolvimento de instituições e financiamento para o transporte e a mobilidade com a cooperação e articulação entre diversas esferas governamentais e a sociedade e entre disciplinas. Também a necessidade da sensibilização e elevação da consciência em favor da coletividade onde o estudo em questão apontou a existência de ferramentas de avaliação. Importante determinar estratégias que permitam ampliar a participação da população ou de especialistas, adaptações e aprimoramentos do que já existe e desta maneira aponta o IMUS como uma ferramenta para este fim (ABDALA, 2013, p. 36).

Para melhorar a mobilidade urbana, é imprescindível o estabelecimento de parâmetros que a monitorem a fim de subsidiar políticas públicas definidas. Desta maneira, é necessário potencializar o compromisso governamental com a questão, por meio de lideranças políticas que possam apoiar essa nova abordagem, o

envolvimento da própria sociedade, firmando um compromisso coletivo de planejamento futuro através de uma visão clara do papel da mobilidade.

Para suprir tais deficiências e buscando implementar uma ferramenta útil e de fácil aplicação foi desenvolvido o IMUS. Costa (2008), afirma que esse índice é uma ferramenta de apoio à tomada de decisão da gestão pública e seus atores principais, nos processos de elaboração, implementação e monitoramento das políticas públicas que visam à promoção da mobilidade urbana sustentável.

2.2.2 Transporte Público Coletivo no Brasil

Solucionar os processos de mobilidade urbana é uma das principais problemáticas governamentais na gestão dos municípios, uma vez que os sistemas de transportes atuam de maneira abrangente nas mais variadas vertentes da administração urbana e a operação do transporte coletivo de passageiros interfere diretamente no contexto macro das cidades.

Vasconcellos (2006, p. 11) corrobora claramente com a importância do transporte à sociedade:

O transporte é uma atividade necessária à sociedade e produz uma grande variedade de benefícios, possibilitando a circulação das pessoas e das mercadorias utilizadas por elas e, por consequência, a realização das atividades sociais e econômicas desejadas. No entanto, este transporte implica em alguns efeitos, aos quais chamamos de impactos.

Ao considerarmos esse aspecto, é evidente que o transporte coletivo é de suma importância no gerenciamento das cidades, reconhecendo-o como um fator integrante entre as mais diversas áreas econômicas e sociais em locais distintos de um município.

No Brasil, a mobilidade urbana voltou-se principalmente para a utilização de veículos automotores, isto se deu porque cerca de 60% dos transportes no país, conforme Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT (2019), são realizados através de modais rodoviários, muito à frente dos demais modais que compõe juntos os demais 40%.

Desta maneira, obviamente o transporte público no país estrutura-se, principalmente, pela utilização de ônibus, mas metrô e trens, em algumas cidades ou regiões tornaram-se necessários devido ao seu alto índice de crescimento econômico e populacional. De acordo com a Constituição Federal, o serviço deve ser

administrado e mantido pelos municípios, mas os investimentos devem ser realizados também pelos estados e pelo Governo Federal.

Para corroborar tais aspectos, a gestão do transporte coletivo no Brasil necessitou de planos de ações governamentais. O primeiro deles partiu do governo de Getúlio Vargas (1930-1937) e foi o Plano Geral Nacional de Viação (PGNV/1934) de natureza multimodal, mas demonstrava claramente a prioridade do governo ao modal rodoviário.

Dentre os principais aspectos do plano, podemos destacar:

- A) Ligar a Capital Federal a uma ou mais capitais dos diferentes Estados;
- B) Ligar qualquer via de comunicação da rede federal a qualquer ponto de nossa fronteira com os países vizinhos;
- C) Constituir vias de transporte ao longo da fronteira, ou dessa paralela, a menos de 200 km de distância;
- D) Ligar entre si dois ou mais troncos de interesse geral, com o objetivo de estabelecer, por caminho mais curto, comunicações entre duas ou mais unidades da federação, e;
- E) Atender a exigências de ordem militar.

A partir daí o conceito de mobilidade passou a integrar os planos de governo e na constituição de 1988 foi dedicado um capítulo sobre política urbana, onde o município passou a ser ente federativo e herdou então autonomia e novas atribuições quanto ao conceito.

O marco do transporte no país, no entanto, se deu em 2012 ao ser promulgada a Política Nacional de Mobilidade Urbana, instituída pela Lei nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012. Ela orienta a gestão, operação, fiscalização e controle dos modos de transporte, de serviços e de infraestruturas para os deslocamentos de pessoas e cargas em áreas urbanas por meio de seus conceitos, metas e princípios. Assim, todos os setores da sociedade, incluindo a União, os Estados, e os Municípios, têm definidos os respectivos deveres e direitos.

2.2.3 Impactos sociais da mobilidade urbana

O investimento, a elaboração e a implementação de políticas públicas voltados para mobilidade urbana têm forte impacto sobre o desenvolvimento econômico das cidades. Contudo, atua diretamente também na qualidade de vida de seus habitantes,

criando benefícios que muitas vezes não podem ser medidos.

A população brasileira vem passando por inúmeros problemas de mobilidade urbana ultimamente. Rodovias implantadas há anos sem a consideração de aumento de nível de serviço e com estado de conservação ruim prejudicam o simples ato de ir e vir dos cidadãos e também o deslocamento de bens e insumos necessários à nossa vida cotidiana.

Propostas de ampliações de infraestrutura viária e implantação de novos sistemas de transporte são frequentes, entretanto, muitas vezes nem saem do papel e ao saírem não são aprovadas por motivos diversos (MAIA, 2013).

Ministério das Cidades (2015) em seu caderno de referência para a elaboração de planos de mobilidade urbana afirma que o "planejamento deve ser realizado com a máxima participação da sociedade". Planejar significa o ato ou efeito de criar um plano para otimizar o alcance de um determinado objetivo, consiste em uma importante tarefa de gestão e administração e é essencial na tomada de decisões e execução de quaisquer tarefas.

Dentro deste contexto, para se iniciar um planejamento e ter um projeto perene, é crucial que se conheça a situação inicial do que se estuda, nada melhor para tal que contar com a participação da sociedade civil que vive todos os dias a realidade da mobilidade urbana, com todos os seus problemas.

Ao se estabelecer então um processo participativo, para atender o termo de referência do caderno para a elaboração de planos de mobilidade urbana do ministério das cidades, o envolvimento da sociedade é efetuado em três situações, sendo elas:

- A) Oficinas temáticas para a mobilização e o empoderamento da sociedade civil;
- B) Seminários de avaliação do projeto proposto que têm como público-alvo a comunidade em geral, e;
- C) Seminários de consolidação do PlanMob com a sociedade civil para levantamento de sugestões e críticas ao trabalho final elaborado.

2.3 ÍNDICE DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

O IMUS foi elaborado por Costa¹ (2008) e trata-se de uma ferramenta que

¹ Possui graduação em Arquitetura e urbanismo pela Universidade Federal de Santa Maria (2001), mestrado em Engenharia de Transportes pela Universidade de São Paulo (2003) e doutorado em Transportes pela Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo (2008).

monitora a mobilidade urbana sustentável, avaliando o impacto das políticas públicas sobre a cidade e à própria mobilidade, o índice foi formulado a partir de conceitos identificados e estruturados em onze capitais de estados brasileiros.

A clareza do processo envolvido em sua elaboração é muito importante, pois como o objetivo principal deste índice é apresentar a relação do homem e suas ações no ambiente construído, deve-se equacionar estas relações com a percepção espacial urbana e o próprio conhecimento da realidade local. Para tal, é importante compreender as circunstâncias positivas e negativas durante toda a análise, que deve ser efetuada de maneira integrada, compreendendo as performances de ocupação de espaço urbano e as ações que minoram situações de risco e tensão social (RIBEIRO *et al.* 2007).

A necessidade de implementação de princípios e diretrizes de sustentabilidade, bem como a monitoração dos elementos que caracterizam o ambiente urbano, torna-se cada vez mais evidente à medida que ampliam-se os problemas ambientais, econômicos e sociais responsáveis pelo declínio da qualidade de vida em nossas cidades. Desta forma, os indicadores tornam-se instrumentos fundamentais para promover o conhecimento e a informação necessários para a compreensão das especificidades e problemas presentes nos centros urbanos. Neste sentido, este trabalho buscou contribuir para a identificação de indicadores voltados a monitorar as condições de mobilidade urbana em cidades de Brasil e em Portugal, com base na preocupação principal de promover sua sustentabilidade (COSTA, 2003, p. 121).

Considerando a necessidade de promover uma mobilidade urbana sustentável, o IMUS é formado por nove (09) domínios, distribuídos em 37 (37) temas e oitenta e sete (87) indicadores. Por apresentar conteúdos tradicionais e também relacionados à mobilidade sustentável, ele se adapta a qualquer realidade urbana. Como os indicadores são avaliados por um sistema de pesos que os qualificam de forma individual e em grupo, é possível identificar a contribuição de cada um e também dos temas e domínios a que estes indicadores estão inseridos.

A avaliação dos indicadores dá-se através de um sistema de pesos que os qualifica de forma individual e também em grupo, possibilitando reconhecer a contribuição relativa de cada elemento para todo o sistema. Essa qualidade permite que o índice seja utilizado tanto para a formulação de políticas integradas ou direcionadas da mobilidade, favorecendo uma aplicação mais racional e eficiente de recursos (MIRANDA, 2010, p. 15).

Costa (2008) aplicou o IMUS em cidades que possibilitam a identificação de fatores críticos de maior impacto para o desenvolvimento da mobilidade urbana, o que proporciona a criação de políticas e técnicas para buscar a mobilidade sustentável

aplicando-se as intervenções necessárias a cada uma delas.

Como ferramenta, o IMUS propõe a avaliação e o monitoramento da mobilidade urbana. Ele é um instrumento de fácil utilização e entendimento que permite identificar os impactos das estratégias das políticas públicas que visam uma mobilidade urbana sustentável através de uma análise das condições atuais de tráfego nas cidades. Por este motivo é considerado também um grande fator contribuinte para a proposição, formulação e implementação dessas políticas públicas.

Considerando as cidades brasileiras, Colatina nunca se destacou por suas soluções de transporte integradas ao planejamento de uso do solo. Entretanto, ela foi objeto de estudos de mobilidade por ser considerada uma cidade polo do estado do Espírito Santo. Desta maneira, através da contratação de serviços técnicos especializados para a elaboração de Planos de Mobilidade Urbana Sustentável e Projetos Estruturantes para cidades polo do Estado do Espírito Santo, houve a consolidação dos estudos efetuados no município gerando o Plano de Mobilidade Urbana Sustentável do Município de Colatina.

A sua elaboração e planejamento, bem como as soluções urbanísticas a serem adotadas no município, são apresentadas no próximo capítulo, que tem como objetivo mostrar que soluções não se criam repentinamente, mas são frutos de longos anos de planejamento contínuo e integrado.

3 COLATINA/ES - REGIONALIZAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

3.1 CARACTERÍSTICAS URBANÍSTICAS

Colatina é uma cidade de 1.416,804 quilômetros quadrados, com cerca de 120 mil habitantes. O município é formado do distrito sede e outros 5 distritos marcadamente rurais, conforme Planmob (2015), cerca de 90% a população colatinense está alocada no distrito sede, os demais habitantes encontram-se nos distritos de conformação rural, com população entre 1200 e 2500 habitantes.

Estrategicamente localizada no noroeste do Estado, com latitude 19° 32' 22" S e longitude 40° 37' 50" W, a 38 m de altitude em relação ao nível do mar, a cidade registra a maior potencialidade econômica da região Norte. Situada no Vale do Rio Doce, está a 135 quilômetros de Vitória, capital do Espírito Santo (PMC, 2019).

Os estudos urbanísticos tendem a nos proporcionar o entendimento da dinâmica territorial dos municípios e pelo município de Colatina passam a estrada de ferro Vitória-Minas, a BR-259 e a ES-080 (Rodovia do Café). Ao considerarmos a mobilidade, há também a facilidade do escoamento da produção devido à simplicidade de ligação com as principais vias federais rodoviárias, ferroviárias e portuárias. Além disto, a cidade possui também seu aeroporto, com uma pista de 1,3 mil metros de extensão, preparado para voos noturnos (PMC, 2019).

A área urbana municipal delimita-se pelo entroncamento das rodovias ES-080, ES-356 e pela BR-259, seu sistema viário se dá por um traçado sinuoso não-ortogonal, salvo novos empreendimentos conformados após o crescimento urbano inicial e desordenado (PLANMOB, 2015).

Na área central na margem sul do rio Doce é onde se concentram as atividades de comércio e serviço, além de outros equipamentos urbanos, principalmente hospitais. Na margem oposta, o mesmo ocorre através da avenida Sílvio Avidos que se estendo pelo bairro São Silvano (PLANMOB, 2015).

As áreas residenciais se distribuem por todo o restante do perímetro urbano municipal, dominadas principalmente por unidades térreas apesar de haver edifícios isolados. É prudente salientar que a implantação de novos loteamentos na última década contribuiu para uma expansão da zona urbana da cidade e é um importante vetor de crescimento urbano (PLANMOB, 2015).

A topografia da cidade varia de ondulada para montanhosa, com altitudes entre

40 e 600 metros. O relevo acidentado resulta num tecido fragmentado formado por vastos vazios urbanos. Outra barreira e condicionante da ocupação urbana é o rio Doce que corta o distrito sede bem ao meio (PLANMOB, 2015).

O clima predominante é o quente úmido, típico do Vale do Rio Doce, com inverno seco. A temperatura média é de 28° C e a maior ocorrência de chuvas é registrada entre outubro e janeiro (PMC, 2019). A cidade se localiza dentro da bacia do rio Doce e contribui com a foz dos rios Pancas, Santa Joana e Santa Maria do Doce. A bacia possui 86.715 quilômetros quadrados e abastece 3,5 milhões de habitantes de 228 cidades de Minas Gerais e Espírito Santo (CBH-DOCE, 2019).

3.2 FROTA MUNICIPAL

No país, a frota de veículos trafegando pelas cidades cresce exponencialmente em relação à extensão das ruas dos centros urbanos. A partir de 2004, enquanto a frota aumentou cerca de 92% em dez anos, a estrutura viária cresceu apenas 16% (FOLHA, 2014).

De acordo com IBGE (2019), a cidade de Colatina possui cerca de 122.499 habitantes, enquanto sua frota total de veículos é de 63.848 automóveis registrados (DENATRAN, 2019). Estes valores nos levam a uma média de 0,52 automóvel/habitante na cidade.

Conforme dados levantados por Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN (2019), percebe-se claramente a contribuição colatinense para com a frota estadual e nacional. Relacionado ao total de veículos existentes no estado do Espírito Santo, Colatina representa 3,24% do montante; considerando a frota nacional de aproximadamente 89 milhões de veículos, essa média cai para 0,062%.

3.3 ESTRUTURAÇÃO E LIMITAÇÃO FÍSICA DAS VIAS MUNICIPAIS

No que diz respeito ao sistema viário existente, os requisitos para se ter condições ideais de circulação estão diretamente ligados à estrutura física e geométrica do espaço e da infraestrutura urbana existente na região em que este está instalado (PLANMOB, 2015).

Há casos, portanto, onde bairros ou regiões inteiras da cidade dependem de um número reduzido de vias com esse tipo de restrição que, apesar das limitações físicas,

na prática terminam por cumprir a função de coletoras ou mesmo arteriais para conexão com o restante da área urbana. Essas situações, conseqüentemente, resultam em pior nível de serviço (tanto para pedestres e ciclistas quanto para transporte motorizado) e maior risco de acidentalidade (devido às piores condições de circulação em vias com maior volume de tráfego).

Cada caso, no entanto, deve ser analisado e estudado individualmente para que sejam evidenciadas suas peculiaridades e desta maneira apresentar a solução mais aplicável de acordo com suas características, visando sempre a segurança viária e o conforto de todos, bem como a melhoria na capacidade de fluxo daquela via.

O Planmob de Colatina-ES classificou as vias do município e apresentou-as conforme Tabelas 1 e 2, a seguir:

Tabela 1 - Vias Arteriais do Município de Colatina-ES.

VIAS ARTERIAIS	
Avenida Ângelo Giuberti	Rua Adamastor Salvador
Avenida Brasil	Rua Alcino Teixeira
Avenida Champagnat	Rua Alexandre Calmon
Avenida das Nações	Rua Anacleto Ragazzi
Avenida Delta	Rua Antônio Engrácio
Avenida Getúlio Vargas	Rua Bolívar de Abreu
Avenida Kennedy	Rua Jacinto Basseti
Avenida Luís Zouain	Rua João Henrique de Castro
Avenida Luiz Dalla Bernardina	Rua João Pretti
Avenida Moacyr Avidos	Rua Leonel Ferreira
Avenida Senador Moacyr Dalla	Rua Melvin Jones
Avenida Sílvio Avidos	Rua Municipal
Es-080 (Rodovia do Café)	Rua Ozéas Amorim
Praça Laurentino Teixeira	Rua Vítório Cosme
Ponte Florentino Avidos	

Fonte: Adaptado de PlanMob Colatina (2014, p. 46).

Tabela 2 - Vias Coletoras do Município de Colatina-ES.

VIAS COLETORAS	
Alameda Maria Benedita da Vitória	Rua Carlos Menegatti
Avenida Castelo Branco	Rua dos Imigrantes
Avenida Colatina	Rua Elpídio Ferreira da Silva
Avenida das Roseiras	Rua Erondina Dias Farias
Avenida Dulcino Batista Ximenes	Rua Heitor Sales Nogueira
Avenida Fidelis Ferrari	Rua Humberto de Campos
Avenida Fioravante Rossi	Rua João Batista do Vale
Avenida Guido Damiani	Rua João Vitali

Avenida Jones Barcelos	Rua José de Almeida
Avenida Messias Massariol	Rua José Dias Ferreira
Avenida Pedro Vitali	Rua Luiz Scortegagna
Praça Frei José	Rua Mauro Bizzi
Rua Adwalter Ribeiro Soares	Rua Michel Zouain
Rua Alexandre Calmon	Rua Pedro Vitali
Rua Angélica Paganini	Rua Quinze de Novembro
Rua Anibal Machesini	Rua Santa Maria
Rua Antônio Engrácio	Rua São Braz
Rua Arnaldo Cotta	Rua Nilo Peçanha
Rua Bernardo Luiz Zache	

Fonte: Adaptado de PlanMob Colatina (2014, p. 46).

A partir de tal classificação, foram efetuados estudos para condicionamento e reorganização das vias citadas, dentro da necessidade atual e futura que a cidade de Colatina apresenta, levando em consideração no horizonte de projeto a fase de expansão do município, que apresenta inúmeros loteamentos em seus vales antes ocupados por pastos, áreas verdes e vazios urbanos. (PLANMOB, 2015).

Devido à conformação da cidade e as características físicas das vias, algumas vias classificadas como coletoras, por exemplo, não seriam assim denominadas não fossem estas a única conexão de seu bairro. Por este motivo tais vias devem passar a ter atenção e tratamento especial para adequar sua seção física ao seu uso correto, em conformidade com as limitações encontradas em prol de alojar o fluxo veicular e também atender aos pedestres e ciclistas (PLANMOB, 2015).

Conforme Planmob (2015), algumas medidas de readequação para vias com restrição física e seção viária estreita são:

- A) Instalar sinalização de tráfego adequada para priorização da circulação em interseções com vias locais (placas de regulamentação de Pare e Dê Preferência, etc.);
- B) Instalar sinalização adequada para circulação de pedestres com segurança (faixas de pedestres, placas de advertência, etc.);
- C) Proibir estacionamento na via pública nos trechos com menor largura de via para garantir o melhor aproveitamento do espaço disponível para circulação do tráfego e de pedestres;
- D) Ampliar calçadas onde for insuficiente para evitar circulação de pedestres na pista;
- E) Desenvolver soluções de tratamento de interseções críticas.

Essas diretrizes devem ser aplicadas não somente no planejamento viário, mas também nas propostas de parcelamento e novos conjuntos habitacionais durante o processo de revisão e aprovação por parte do poder público.

3.4 PONTE FLORENTINO AVIDOS E FLUXO DE TRÁFEGO MUNICIPAL

Como consta na Tabela 1, a Ponte Florentino Avidos é uma via arterial do município de Colatina pois a mesma é a principal ligação entre os lados norte e sul da cidade. O volume equivalente de unidades de carros de passeio (ucp) que circula sobre ela pode chegar a 1500 em determinados perfis horários (PLANMOB, 2015). Esta quantidade ocasiona tráfego lento e de alta intensidade, visto que a via em questão é composta de duas faixas e dois sentidos de tráfego alimentadas por três vias coletoras em ambos os lados.

A ponte Florentino Avidos foi inaugurada em 1928, e com ela ocorreu a efetiva colonização da região Norte do Estado. Foi iniciada para a construção da Estrada de Ferro Norte do Rio Doce, de Colatina a São Mateus, que não foi concluída. Liga as regiões norte e sul da cidade e forma com a avenida Beira-Rio, o rio Doce e o pôr-do-sol o cartão postal de Colatina (PMC, 2019).

O nome é em homenagem ao governador do estado na época, então presidente do estado, Florentino Avidos (1924-1928). Chama a atenção pelo seu comprimento, cerca de 1 quilômetro de extensão, devido à imensa largura do Rio Doce que corta toda a cidade (PMC, 2019).

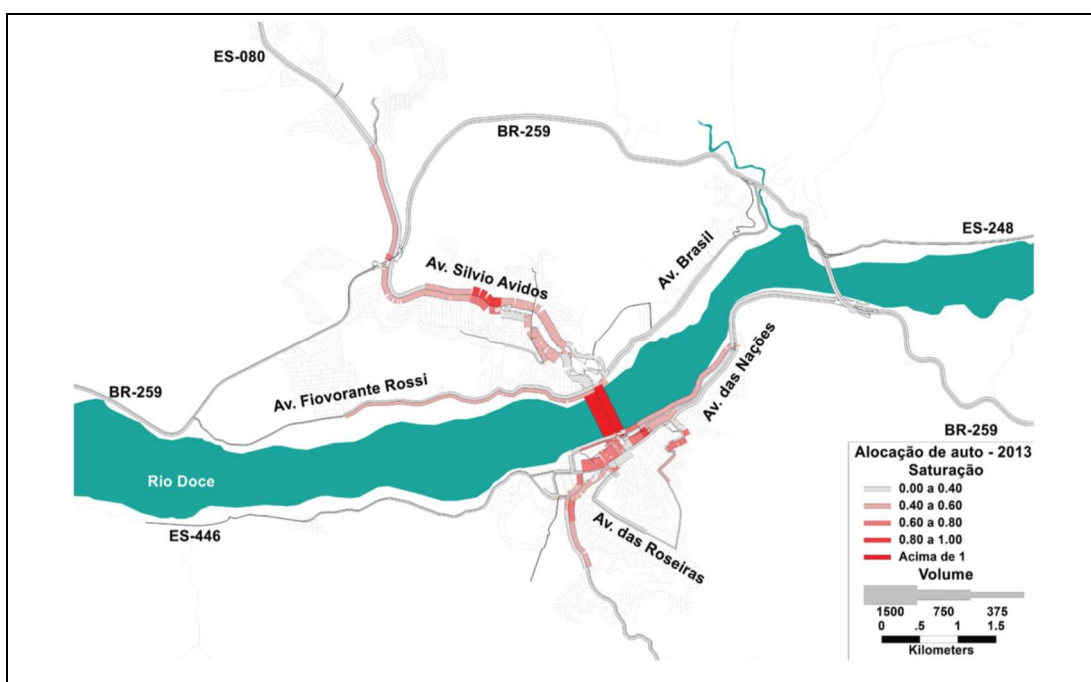
A ponte Florentino Avidos é a principal conexão existente entre os lados sul e norte da cidade que devido à localização condiciona melhor acesso para quem transita entre as duas vertentes existentes, visto que a Segunda Ponte além de ser distante apresenta caráter rodoviário pelo trânsito pesado da BR-259.

Desta maneira, é clara a necessidade de melhoria desta conexão entre os lados do município, questão que é exacerbada pela reivindicação da sociedade colatinense por uma nova ponte ou outro eixo de ligação entre os bairros de São Silvano e Centro da cidade. Entretanto, esta necessidade passa pelo planejamento a ser feito de acordo com uma perspectiva de longo prazo para a cidade, o que deve considerar além da insuficiência e os gargalos atuais das redes de circulação da cidade, mas também a execução de uma rede viária que estruture a cidade, através das conexões

necessárias criando um sistema que atenda às necessidades dos cidadãos hoje e no futuro.

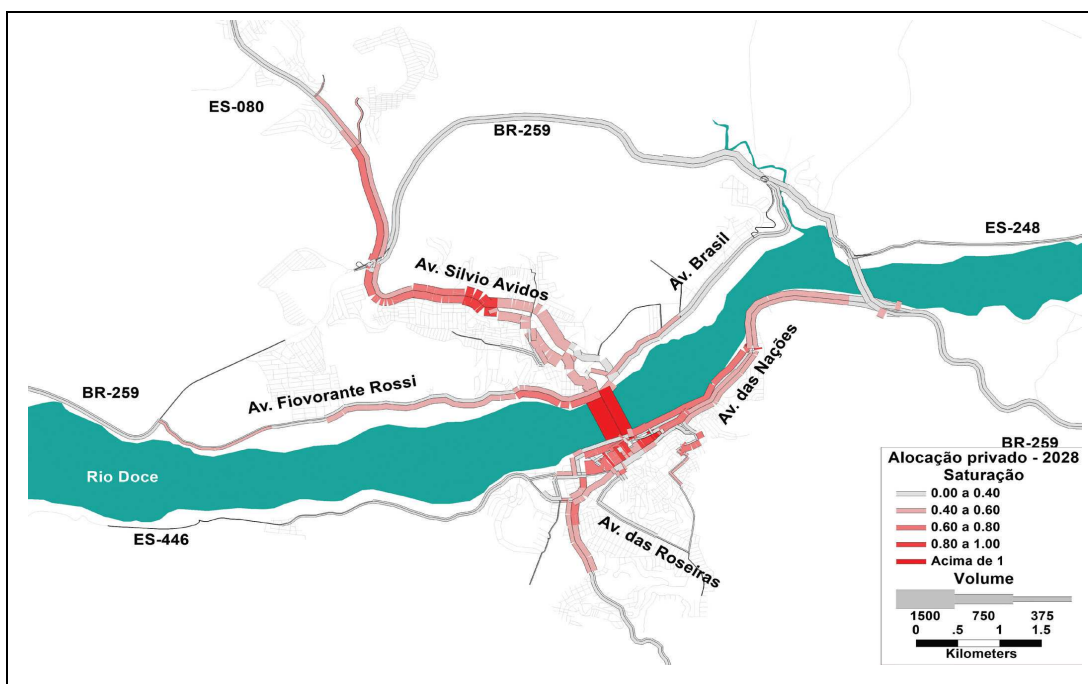
Estudos efetuados no município resumem a situação de carregamento e saturação das vias municipais de acordo com as suas respectivas capacidades e volume de veículos para a rede em 2013 e num horizonte de 15 anos (2028), segundo a previsão de crescimento do município. Um valor de saturação maior do que 1,0 indica que há mais veículos utilizando a via do que ela tem a capacidade de comportar sem comprometer de forma crítica a velocidade de fluxo.

Figura 1 - Saturação da rede viária de Colatina no cenário base.



Fonte: Adaptado de PlanMob Colatina.

Figura 2 - Saturação da rede viária no prognóstico em 2028.



Fonte: Adaptado de PlanMob Colatina.

Conforme as figuras 1 e 2, verificamos que os mesmos apenas evidenciam a região central da cidade, e que já no panorama do ano de 2013 a ponte Florentino Avidos apresenta grande volume de tráfego, ocasionando saturação de nível alto e com isso congestionamentos são inevitáveis, figura que fica ainda mais crítica na previsão de volume de tráfego de 2028 caso não sejam tomadas atitudes para melhoria de tal situação.

O PlanMob de Colatina apresenta os resultados de pesquisas de campo referentes aos estudos de tráfego em diferentes pontos da cidade. Conforme PlanMob (2015), este inclui as contagens volumétricas classificadas, o levantamento de estacionamento, a pesquisa de velocidade de transporte privado e o levantamento de infraestrutura de sinalização.

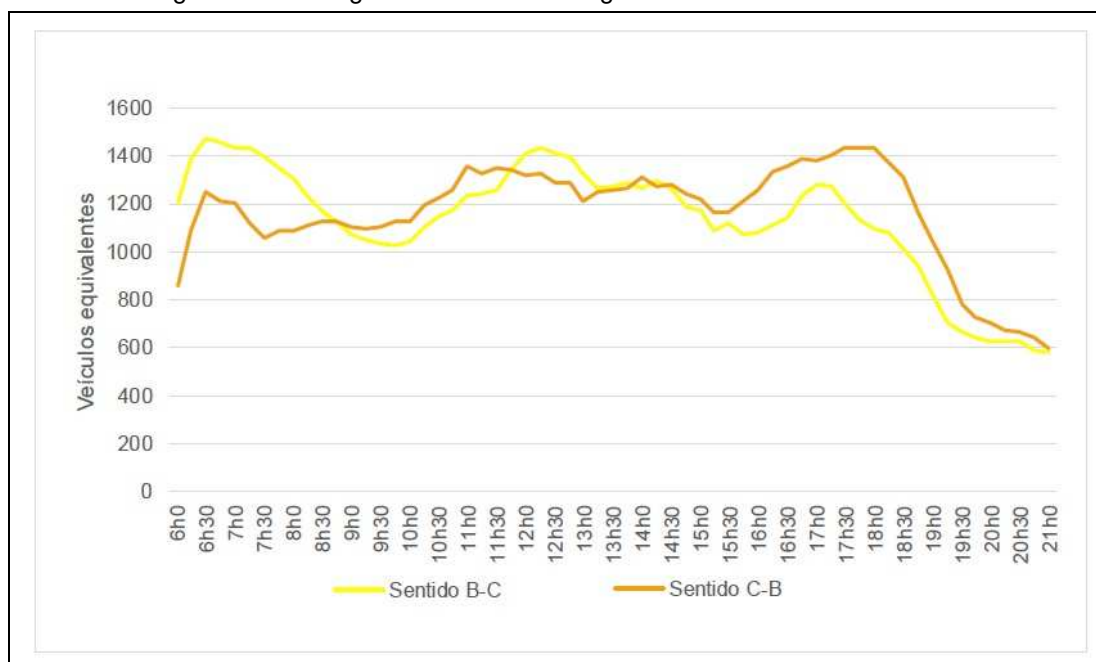
Tais contagens foram processadas conforme os principais meios de transporte existentes - transporte privado individual, transporte coletivo e transporte de carga – e por fim apresentados os resultados estimados de veículos equivalentes para os pontos pesquisados.

Os principais resultados são apresentados no corpo de texto principal do relatório através de gráficos e mapas dos pontos mestre de pesquisa, e os demais resultados completos foram incluídos no final do documento. Todas as figuras (gráficos e mapas) apresentados neste relatório são de elaboração própria da Logit a partir dos dados obtidos nas pesquisas de campo realizadas para este estudo e utilizando como fonte auxiliar bases geográficas obtidas da

GEOBASES como a rede vária e os limites de bairros (PlanMob, 2015, p. 186).

Foram realizadas pesquisas de contagem volumétrica classificada em 23 pontos, destes, os pontos da Avenida Presidente Kennedy e da Ponte Florentino Avidos foram escolhidos como pontos mestre para a pesquisa estendida: das 6h00 até às 22h00. Os demais foram pesquisados no período de pico da manhã (PPM) – das 6h00 às 10h00 - e no período de pico da tarde (PPT) – das 16h00 às 20h00.

Figura 3 – Contagem de fluxo de tráfego na Ponte Florentino Avidos.



Fonte: Adaptado de PlanMob Colatina.

Conforme podemos observar na figura 3, o perfil do volume de veículos equivalentes na ponte Florentino Avidos apresenta dois períodos de pico claros de manhã e à tarde, e outro período com concentração menor próximo ao meio-dia. O volume máximo chega a quase 1500 veículos equivalentes. As legendas indicam o sentido do tráfego, do bairro São Silvano para o Centro e vice-versa.

3.5 TRANSPORTE PÚBLICO

O transporte público em Colatina, bem como no Brasil, é estruturado principalmente, pela utilização de ônibus, salvo casos que em algumas cidades ou regiões além dos ônibus utilizam-se também metrô e trens. Este serviço deve ser administrado e mantido pelos municípios, mas os investimentos devem ser realizados também pelos estados e pelo Governo Federal.

Devemos ressaltar que, no que se concerne a transporte público, não abrangemos somente os meios de transporte utilizados, mas todas as questões referentes à mobilidade urbana e à infraestrutura existente, como estações, terminais, o uso do solo, entre outros.

Ademais, é preciso compreender que o transporte público não está isolado da lógica urbana, principalmente das grandes metrópoles, que concentram a maior parte da população urbana do Brasil. Grandes cidades apresentam maior quantidade de zonas segregadas e desta maneira necessitam de um transporte público mais amplo para evitar a ocorrência de superlotação e insuficiências quaisquer para atender à população.

No município de Colatina o transporte coletivo de passageiros como serviço público ocorre exclusivamente através da utilização de ônibus. Este é efetuado por empresa privada, que conta com exclusividade nos serviços, sob outorga da Prefeitura Municipal conforme disposto no Artigo 175 da Constituição Federal: “Incube ao Poder Público, na forma de lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos”; e; em razão do disposto na Lei Orgânica do Município de Colatina, artigo 11, Capítulo II:

Compete privativamente ao Município: “VI - Organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluindo o de transporte coletivo, que tem caráter essencial[...]”.

Tal concessão foi efetuada por meio de procedimento licitatório, que objetivou a atualização dos serviços e a regularização da concessão do serviço público de transporte coletivo de passageiros no Município de Colatina. A necessidade de atualização e modernização dos serviços de transporte coletivo do município, especialmente nos aspectos relacionados à renovação da frota, implantação da integração tarifária, à ampliação das condições de acessibilidade aos portadores de deficiência física e mobilidade reduzida nos serviços e o fortalecimento dos instrumentos públicos de gestão e fiscalização dos mesmos, foram aspectos primordiais para a concessão da outorga efetuada.

A exclusividade nos serviços parte da necessidade de manutenção de uma política tarifária que não prejudique algumas regiões de atendimento, que por suas características teriam tarifas superiores para seu custeamento, a diversidade dos atendimentos propostos na operação da rede; da possibilidade de alteração dos itinerários e dos serviços ao longo de todo o período contratual são fatores que

justificam a adoção da exclusividade na prestação dos serviços.

Com a adoção do recurso da exclusividade uma única empresa ou um único consórcio de empresas desenvolve os serviços de transporte coletivo urbano de modo que sejam compensadas as perdas na operação das linhas deficitárias com os ganhos das linhas lucrativas, o que viabiliza os serviços e lhes confere o caráter social.

No município de Colatina existem duas empresas privadas, que conforme licitação amparada pela Lei Municipal nº 079/2014, são detentoras dos direitos sobre o transporte coletivo de passageiros na zona urbana municipal. A empresa Joana D'Arc é a principal operadora do município, responsável por 50 linhas urbanas convencionais e 7 linhas executivas, acompanhada pela Viação São Roque, que opera 7 linhas convencionais e 1 seletiva.

Conforme supracitado, o sistema atual conta com serviços convencionais (veículos convencionais, com nível de conforto comum e sem ar condicionado), e serviços executivos (veículos mais confortáveis, com ar condicionado, cortinado nas laterais, poltronas amplas e assim conta com tarifas mais elevadas), ambos os tipos de serviços munidos de um sistema de bilhetagem eletrônica.

A instituição do Sistema de Bilhetagem Eletrônica foi feita no município por meio do Decreto 9.548, de 3 de abril de 2002, e a implantação ficou a cargo do Consórcio Operacional de Bilhetagem Eletrônica de Colatina (COBE), composto pelas viações Joana D'Arc e São Roque, com um completo centro de controle operacional e monitoramento de frota.

O serviço convencional apresenta 28 linhas principais e 34 sublinhas, todos os bairros do município são contemplados por linhas diametrais, que conectam duas regiões passando pelo centro da cidade, e, por linhas radiais, que ligam a área central do município aos bairros. A Tabela 3 nos apresenta as referidas linhas:

Tabela 3 - Linhas do Serviço Convencional

LINHAS DO SERVIÇO CONVENCIONAL			
TIPO DE LINHA	Nº	NOME	CARACTERÍSTICA
Principal	10	C.G.NAUMANN/V.LENIRA	Diametral
Principal	12	VICENTE SOELA	Radial
Sublinha	13	PARQUE DOS JACARANDÁS	Radial
Sublinha	14	VILA LENIRA/S.TEREZINHA/O.ZANOTELLI	Diametral
Sublinha	15	C.G.NAUMANN/CAMPESTRE	Diametral
Principal	20	MOACIR BROTAS	Radial
Sublinha	21	MOACIR BROTAS/RESIDENCIAL NOBRE	Radial
Principal	30	BELA VISTA/OPERÁRIO	Radial

Sublinha	31	BELA VISTA/ PÔR DO SOL	Radial
Sublinha	32	BELA VISTA/OPERÁRIO/POR DO SOL	Radial
Principal	40	SÃO JUDAS TADEU	Radial
Sublinha	41	LADEIRA CRISTO REI	Radial
Principal	50	IFES/SANTA MARGARIDA	Radial
Sublinha	52	IFES	Radial
Sublinha	53	IFES/ IBC VIA RUA PEDRO EPICHIN	Radial
Principal	60	BARBADOS	Radial
Sublinha	61	BARBADOS VIA SANTA MARGARIDA	Radial
Sublinha	62	BARBADOS/CATUÁ	Radial
Principal	70	IBC	Radial
Principal	80	SANTA TEREZINHA/OLÍVIO ZANOTELLI	Radial
Sublinha	82	SANTA TEREZINHA/OLÍVIO ZANOTELLI/ RAUL GIUBERTI	Radial
Principal	90	ESTAÇÃO FERROVIÁRIA	Radial
Principal	91	LACÊ/NOEMIA VITALI VIA ADELIA GIUBERTI	Diametral
Principal	100	LUIZ IGLESIAS	Radial
Principal	110	SÃO SILVANO/SÃO MARCOS/TREVO H.FRAGA	Radial
Principal	111	SÃO SILVANO/SÃO MIGUEL	Radial
Sublinha	112	SÃO SILVANO/TREVO/S.MARCOS/S.MIGUEL	Radial
Principal	113	VILA AMELIA VIA SÃO SILVANO	Radial
Principal	114	SANTA MÔNICA	Radial
Sublinha	115	ANTÔNIO DAMIANI	Radial
Sublinha	116	SÃO SILVANO/BR 259	Radial
Principal	120	MARIA DAS GRAÇAS	Radial
Sublinha	121	SANTA HELENA	Radial
Sublinha	122	MARIA DAS GRAÇAS/CºLAVRAS/GRAÇA ARANHA	Radial
Sublinha	123	MARIA DAS GRAÇAS/Cº SANTA FE	Radial
Sublinha	124	MARIA DAS GRAÇAS/Cº GERMANO	Radial
Sublinha	125	SANTA HELENA/RIVIERA	Radial
Sublinha	126	SANTA HELENA/BR 259	Radial
Sublinha	127	FUNCAB	Radial
Principal	130	SANTO ANTONIO	Radial
Sublinha	131	SANTO ANTONIO/IPIRANGA	Radial
Sublinha	132	SANTO ANTONIO/MORADA DO SOL	Radial
Sublinha	133	SANTO ANTONIO VIA AEROPORTO	Radial
Principal	140	NOSSA SENHORA APARECIDA	Radial
Principal	150	JOSÉ DE ANCHIETA	Radial
Sublinha	151	JOSÉ DE ANCHIETA VIA SANTA MONICA	Radial
Principal	160	FIORAVANTE MARINO	Radial
Sublinha	162	JOSÉ DE ANCHIETA/STA. MONICA/F.MARINO	Radial
Sublinha	163	VILA VERDE	Radial
Principal	170	AYRTON SENNA	Radial

Principal	180	15 DE OUTUBRO/CAMPESTRE	Radial
Principal	300	HONÓRIO FRAGA/NOVO HORIZONTE/FRISA	Radial
Sublinha	301	HONÓRIO FRAGA VIA UNESC	Radial
Sublinha	302	HONÓRIO FRAGA VIA FRISA	Radial
Sublinha	303	HONÓRIO FRAGA VIA UNIROUPAS	Radial
Principal	310	SÃO MARCOS VIA HONÓRIO FRAGA	Radial
Sublinha	311	SÃO MARCOS VIA NOVO HORIZONTE	Radial
Sublinha	312	SÃO MARCOS-N.HORIZONTE~FRISA	Radial
Principal	320	COLÚMBIA	Radial
Sublinha	321	COLÚMBIA VIA ELEVADO NORTE	Radial
Principal	330	ESCOLA AGROTÉCNICA	Radial
Principal	350	RESIDENCIAL LUIZ DALLA BERNARDINA	Radial

Fonte: Adaptado de PMC (2019).

O serviço executivo apresenta 9 linhas principais. Apenas os bairros com maior volume de passageiros que utilizam o transporte público coletivo do município são contemplados com o mesmo. A Tabela 4 apresenta as linhas do serviço executivo:

Tabela 4 - Linhas do Serviço Executivo

LINHAS DO SERVIÇO EXECUTIVO			
TIPO DE LINHA	Nº	NOME	CARACTERÍSTICA
Principal	010E	C.G.NAUMANN/V.LENIRA	Diametral
Principal	120E	MARIA DAS GRAÇAS	Radial
Principal	130E	SANTO ANTONIO	Radial
Principal	133E	SANTO ANTONIO VIA AEROPORTO	Radial
Principal	020E	MOACIR BROTAS	Radial
Principal	030E	BELA VISTA	Radial
Principal	170E	AYRTON SENNA	Radial
Principal	140E	NOSSA SENHORA APARECIDA	Radial
Principal	320E	COLÚMBIA	Radial

Fonte: Adaptado de PMC (2019).

Como o município conta com pagamento de passagem por bilhete eletrônico no sistema de transporte coletivo por ônibus, válido para as duas operadoras do transporte urbano, o sistema permite integração tarifária temporal (somente com o uso do bilhete eletrônico), sem acréscimo de valores caso seja utilizada outra linha do sistema em menos de 45 minutos. No município as passagens custam R\$ 3,00 para as linhas convencionais e R\$ 4,20 para as linhas executivas.

Como o serviço de transporte coletivo não possui fontes de subsídios, seu custo é rateado entre os passageiros pagantes do sistema. Portanto, as linhas que operam em regiões de baixa densidade populacional, ao considerarmos que a empresa prestadora de serviços deve assegurar transporte regular, contínuo, eficiente, seguro,

atual e cortês aos passageiros em geral, tem maior custo operacional, pois o transporte ocorre em vias públicas de nenhum ou de precário capeamento, áreas de topografia irregular, com viagens longas com períodos de baixa ocupação de lugares, entre outros revezes que aumentam as despesas e comprometem substancialmente a receita, implicando em prejuízos.

4 METODOLOGIA

4.1 ABORDAGEM ADOTADA

Primeiramente, este trabalho trata-se de uma pesquisa de cunho tanto quantitativo quanto qualitativo. Ao utilizar-se do cálculo do IMUS, ferramenta que monitora a mobilidade urbana sustentável e avalia o impacto principalmente das políticas públicas sobre a mesma, ele alavanca de maneira relevante ambos os métodos de investigação científica.

A aplicação do índice de Mobilidade Urbana Sustentável neste trabalho, busca através de seu cálculo efetuar um diagnóstico da mobilidade urbana colatinense e assim subsidiar os gestores municipais de informações pertinentes quanto à mobilidade, para que estes possam ter suporte técnico/científico em suas tomadas de decisões, tanto para formulação quanto para implementação de políticas públicas voltadas para a mobilidade sustentável.

O IMUS foi elaborado por Costa (2008) e é formado por nove (09) domínios, distribuídos em trinta e sete (37) temas e oitenta e sete (87) indicadores. Seus indicadores são avaliados por um sistema de pesos que os qualifica de forma individual e também em grupo, possibilitando reconhecer a contribuição relativa de cada elemento para todo o conjunto.

Tal qualificação permite que o índice seja utilizado para a formulação de políticas integradas ou direcionadas à mobilidade, favorecendo uma aplicação mais racional e eficiente de recursos. A Tabela 5 apresenta a estrutura do índice.

Tabela 5 - Estrutura do IMUS

DOMÍNIO (peso)	DIMENSÕES			TEMAS (peso)	INDICADORES		PESO
	S ²	E ³	A ⁴				
Acessibilidade (0,108)	0,38	0,36	0,26	<u>Acessibilidade aos sistemas de transportes (0,29)</u>	1.1.1	Acessibilidade ao transporte público	0,33
					1.1.2	Transporte público para pessoas com necessidades especiais	0,33
					1.1.3	Despesas com transportes	0,33
	0,40	0,32	0,27	<u>Acessibilidade universal (0,28)</u>	1.2.1	Travessias adaptadas para pessoas com necessidades especiais	0,2
					1.2.2	Acessibilidade aos espaços abertos	0,2
					1.2.3	Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais	0,2
					1.2.4	Acessibilidade a edifícios públicos	0,2
					1.2.5	Acessibilidade aos serviços essenciais	0,2
	0,38	0,30	0,32	<u>Barreiras físicas (0,22)</u>	1.3.1	Fragmentação urbana	1

² Dimensão Social

³ Dimensão Econômica

⁴ Dimensão Ambiental

	0,46	0,28	0,27	<u>Legislação para pessoas com necessidades especiais (0,21)</u>	1.4.1	Ações para acessibilidade universal	1
Aspectos Ambientais (0,113)	0,29	0,28	0,43	<u>Controle dos impactos no meio ambiente (0,52)</u>	2.1.1	Emissões de CO	0,25
					2.1.2	Emissões de CO ²	0,25
					2.1.3	População Exposta ao ruído de tráfego	0,25
					2.1.4	Estudos de impacto ambiental	0,25
	0,26	0,32	0,42	<u>Recursos naturais (0,48)</u>	2.2.1	Consumo de combustível	0,5
					2.2.2	Uso de energia limpa e combustíveis alternativos	0,5
Aspectos Sociais (0,108)	0,40	0,31	0,29	<u>Apoio ao cidadão (0,21)</u>	3.1.1	Informação disponível ao cidadão	1
	0,45	0,30	0,25	<u>Inclusão social (0,20)</u>	3.2.1	Equidade vertical (renda)	1
	0,39	0,30	0,31	<u>Educação e cidadania (0,19)</u>	3.3.1	Educação para o desenvolvimento sustentável	1
	0,41	0,27	0,32	<u>Participação popular (0,19)</u>	3.4.1	Participação na tomada de decisão	1
	0,35	0,30	0,35	<u>Qualidade de vida (0,21)</u>	3.5.1	Qualidade de vida	1
Aspectos Políticos (0,113)	0,33	0,34	0,32	<u>Integração de ações políticas (0,34)</u>	4.1.1	Integração entre níveis de governo	0,5
					4.1.2	Parcerias público-privadas	0,5
	0,33	0,40	0,27	<u>Captação e gerenciamento de recursos (0,33)</u>	4.2.1	Captação de recursos	0,25
					4.2.2	Investimentos em sistemas de transportes	0,25
					4.2.3	Distribuição dos recursos (coletivo x privado)	0,25
					4.2.4	Distribuição dos recursos (motorizados x não motorizados)	0,25
	0,34	0,33	0,32	<u>Política de mobilidade urbana (0,33)</u>	4.3.1	Política de mobilidade urbana	1
Infraestrutura (0,12)	0,28	0,41	0,31	<u>Provisão e manutenção da infraestrutura de transportes (0,46)</u>	5.1.1	Densidade e conectividade da rede viária	0,25
					5.1.2	Vias pavimentadas	0,25
					5.1.3	Despesas com manutenção da infraestrutura	0,25
					5.1.4	Sinalização Viária	0,25
	0,33	0,35	0,33	<u>Distribuição da infraestrutura de transporte (0,54)</u>	5.2.1	Vias para transporte coletivo	1
Modos não motorizados (0,11)	0,32	0,29	0,39	<u>Transporte cicloviário (0,31)</u>	6.1.1	Extensão e conectividade de ciclovias	0,33
					6.1.2	Frotas de bicicletas	0,33
					6.1.3	Estacionamento de bicicletas	0,33
	0,33	0,28	0,39	<u>Deslocamentos a pé (0,34)</u>	6.2.1	Vias para pedestres	0,5
					6.2.2	Vias com calçadas	0,5
	0,28	0,32	0,40	<u>Redução de viagens (0,35)</u>	6.3.1	Distância de viagem	0,25
					6.3.2	Tempo de Viagem	0,25
					6.3.3	Número de viagens	0,25
				6.3.4	Ações para redução do tráfego motorizado	0,25	

Planejamento Integrado (0,108)	0,31	0,37	0,32	Capacitação de gestores (0,12)	7.1.1	Nível de formação de técnicos e gestores	0,5
					7.1.2	Capacitação de técnicos e gestores	0,5
	0,35	0,30	0,35	Áreas centrais e de interesse histórico (0,11)	7.2.1	Vitalidade do centro	1
	0,31	0,34	0,35	Integração regional	7.3.1	Consórcios intermunicipais	1
	0,31	0,32	0,36	Planejamento e controle do uso e ocupação do solo (0,14)	7.4.1	Transparência e responsabilidade	1
					7.5.1	Vazios urbanos	0,2
					7.5.2	Crescimento urbano	0,2
					7.5.3	Densidade populacional urbana	0,2
					7.5.4	Índice de uso misto	0,2
	0,32	0,35	0,33	Planejamento estratégico e integrado (0,14)	7.5.5	Ocupações irregulares	0,2
					7.6.1	Planejamento urbano, ambiental e de transporte integrado	0,5
	0,31	0,39	0,30	Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos (0,13)	7.6.2	Efetivação e continuidade das ações	0,5
					7.7.1	Parques e áreas verdes	0,33
					7.7.2	Equipamentos urbanos (escolas)	0,33
	0,31	0,35	0,35	Plano diretor e legislação urbanística (0,12)	7.7.3	Equipamentos urbanos (postos de saúde)	0,33
					7.8.1	Plano diretor	0,33
7.8.2					Legislação urbanística	0,33	
7.8.3					Cumprimento da legislação urbanística	0,33	
Tráfego e circulação urbana (0,107)	0,37	0,38	Acidentes de trânsito (0,21)	8.1.1	Acidentes de Trânsito	0,33	
				8.1.2	Acidentes com pedestres e ciclistas	0,33	
				8.1.3	Prevenção de acidentes	0,33	
	0,39	0,31	0,30	Educação para o trânsito (0,19)	8.2.1	Educação para o trânsito	1
	0,29	0,35	0,36	Fluidez e Circulação (0,19)	8.3.1	Congestionamento	0,5
8.3.2					Velocidade média do tráfego	0,5	
0,34	0,33	0,33	Operação e fiscalização de Trânsito (0,20)	8.4.1	Violação das leis de trânsito	1	
0,32	0,31	0,36	Transporte individual	8.5.1	Índice de motorização	0,5	
				8.5.2	Taxa de ocupação de veículos	0,5	
Sistemas de transporte urbano (0,112)	0,35	0,33	Disponibilidade e qualidade do transporte público (0,23)	9.1.1	Extensão da rede de transporte público	0,12	
				9.1.2	Frequência de atendimento do transporte público	0,12	
				9.1.3	Pontualidade	0,12	
				9.1.4	Velocidade média do transporte público	0,12	
				9.1.5	Idade média da frota de transporte público	0,12	
				9.1.6	Índice de passageiros por quilômetro	0,12	
				9.1.7	Passageiros transportados anualmente	0,12	
				9.1.8	Satisfação do usuário com o transporte público	0,12	
	0,31	0,34	0,34	Diversificação modal (0,18)	9.2.1	Diversidade de modos de transporte	0,33
					9.2.2	Transporte coletivo x Transporte individual	0,33
					9.2.3	Modos não motorizados x modos motorizados	0,33
	0,34	0,35	0,31	Regulação e fiscalização do transporte público (0,18)	9.3.1	Contratos e licitações	0,5
					9.3.2	Transporte Clandestino	0,5
	0,37	0,33	0,30	Integração do transporte público (0,22)	9.4.1	Terminais intermodais	0,5
					9.4.2	Integração do transporte público	0,5
	0,38	0,37	0,35	Política tarifária (0,19)	9.5.1	Descontos e gratuidades	0,33
9.5.2					Tarifas de transporte	0,33	
9.5.3					Subsídios públicos	0,33	

Fonte: Adaptado de Costa (2008).

Conforme podemos observar na Tabela 5, a estrutura do IMUS contém variadas

informações das mais diversas fontes de dados, ao enquadrar diferentes vertentes presentes no cotidiano da sociedade, ele busca integrar todas as possíveis maneiras de trabalhar a mobilidade de forma sustentável, tornando assim esta ação bem mais elaborada que um simples deslocamento de pessoas, bens ou insumos.

4.2 A COLETA DE DADOS

Em primeiro lugar, antes de adentrarmos o assunto de coleta de dados, é preciso destacar o universo de pesquisa. Como já mencionado, a estrutura do IMUS é muito ampla, entretanto, todos os dados que ele necessita são referentes a um município, neste trabalho específico: Colatina, no noroeste do estado do Espírito Santo.

Desta maneira, quanto à coleta de dados, devido ao grande número de indicadores a serem calculados, à priori foi efetuado um levantamento da disponibilidade de dados para o cálculo do índice. Como as principais fontes de dados provém de órgãos públicos e semelhantes, foram considerados apenas dados existentes, visto que alguns indicadores necessitam de informações que em geral necessitam de uma gestão administrativa inteira para serem obtidas, o que impossibilita assim o seu cálculo.

O levantamento desses dados se deu pela consulta à órgãos públicos, planos urbanos e de transporte, bem como dados de fontes externas como por exemplo as empresas responsáveis pelo transporte público coletivo no município.

Estes dados muitas vezes são fornecidos por meio de bases georreferenciadas, desenhos digitalizados, relatórios e também pelos bancos de dados e suas informações existentes. Por último, alguns dados foram obtidos pela simples consulta a gestores e técnicos municipais, por meio de entrevistas diretas e questionamentos pertinentes ao que se busca.

Essas informações foram consideradas de boa procedência, uma vez que a administração municipal é uma das fontes mais indicadas para fornecer dados confiáveis, pois ela mesma faz uso destes para desenvolver suas políticas públicas.

Algumas dessas informações foram encontradas também em fontes não oficiais, como reportagens de jornais e revistas. Sem dúvida, tais referências podem ser responsáveis por informações valiosas, mas nem sempre são confiáveis, uma vez que não demonstram preocupação científica.

De qualquer maneira, é essencial que as fontes responsáveis pelas informações

necessárias ao cálculo dos indicadores sejam idôneas e que as mesmas estejam também atualizadas no momento do cálculo do IMUS.

Desta maneira, todos os 87 indicadores necessários para o cálculo foram listados em conjunto com suas possíveis fontes. Assim, com o auxílio de profissionais da prefeitura municipal de Colatina-ES e dos demais órgãos pertinentes, as informações obtidas foram utilizadas para o cálculo dos indicadores e de seus impactos sociais, ambientais e econômicos.

4.3 AMOSTRA DE APLICAÇÃO DO ÍNDICE

A aplicação do IMUS exigiu uma grande gama de informações, pois, além do número elevado de indicadores, sua estrutura é bastante variada, agrupando assuntos das mais diversas áreas. Desta maneira, várias instituições foram consultadas destacando-se as secretarias municipais, as maiores fornecedoras de dados.

Os principais órgãos consultados foram a Secretaria Municipal de Transporte, Trânsito e Segurança Pública – SEMTRAN e o Consórcio Noroeste (responsável pelo transporte público municipal). Essas duas instituições representam as maiores fontes de consulta, pois são duas das principais responsáveis pelo planejamento, implementação e efetivação das políticas e ações em prol da mobilidade municipal.

4.3.1 Processo de Cálculo dos Indicadores

O método de cálculo do IMUS é demasiadamente diversificado e varia de acordo com o indicador. Alguns indicadores utilizam apenas informações espaciais e necessitam de um processamento avançado que cruza mapas com bases de dados. Outros dependem de informações diretas e simples, como a existência de alguma lei ou a adoção de alguma prática por gestores municipais.

O método para o cálculo dos 87 indicadores é rigorosamente descrito no Guia de Indicadores do IMUS (COSTA, 2008), que estabelece para cada indicador:

A) Definição;

- Unidade de medida;
- Referências;
- Relevância;
- Contribuição;

- Pesos;
- Dados de base;
- Fontes de dados;
- Método de cálculo;
- Normalização e avaliação.

Para exemplificar como se dá o processo de cálculo do IMUS, os cálculos de dois dos seus indicadores são explicados a seguir:

1) Indicador: 4.3.1 – Política de Mobilidade Urbana

Em definição, este indicador trata diretamente da existência ou desenvolvimento de política de transportes e mobilidade em nível local, especialmente no que diz respeito à elaboração do Plano Diretor de Transporte e da Mobilidade.

Para este indicador, a unidade de medida trata-se apenas da existência ou não do Plano e de uma possível fase de implantação do mesmo.

O Plano Diretor de Transporte e da Mobilidade, estabelecido pelo Estatuto das Cidades (artigo no parágrafo 2º do art. 41 da Lei 10.257, de 10 de julho de 2001 e com denominação alterada pela Resolução nº 34, de 01 de julho de 2005, do Conselho das Cidades), é o instrumento de efetivação da política de mobilidade urbana. Tem como objetivo principal proporcionar condições adequadas ao exercício da mobilidade da população e da logística de circulação de mercadorias e deve contemplar, entre outros, os seguintes aspectos:

- A) os serviços de transporte público coletivo;
- B) a circulação viária;
- C) as infraestruturas do sistema de mobilidade urbana;
- D) a acessibilidade para pessoas com deficiência e restrição de mobilidade;
- E) as bases de integração dos modos de transporte;
- F) o transporte e a distribuição de bens;
- G) os meios de financiamento da mobilidade urbana.

Como foi observado que Colatina possui Plano de Mobilidade Urbana implantado

ou atualizado há menos de sete anos, o *score* obtido foi 1,00, conforme escala de avaliação estabelecida para o indicador 4.3.1.

2) Indicador: 1.2.3 - Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais

Este indicador trata da porcentagem de vagas em estacionamentos públicos para pessoas com necessidades especiais em relação ao previsto por lei ou norma específica. A reserva de vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais indica o uso mais equitativo do espaço urbano, contribui para a inclusão social e amplia o acesso aos serviços e atividades urbanas.

Primeiramente deve ser feito um levantamento dos estacionamentos públicos (em via pública ou em espaço controlado pelo Poder Público) existentes e o respectivo número de vagas que contêm. Estas informações podem ser obtidas por meio de cadastro efetuado pela Prefeitura Municipal ou órgãos de trânsito e transporte. Na indisponibilidade destes dados, devem ser realizados levantamentos de campo para identificação destes elementos. A área de estudo pode ser reduzida ao centro de comércio e serviços ou centro histórico da cidade para fins de simplificação dos levantamentos.

As vagas especiais para pessoas com necessidades especiais devem estar devidamente sinalizadas e atendendo aos parâmetros determinados na legislação específica, incluindo o Código Brasileiro de Trânsito, a Norma Técnica Brasileira: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (NBR 9050, ABNT), leis estaduais e municipais relacionadas ao tema.

O *score* do indicador é obtido dividindo-se o número de vagas reservadas para pessoas com necessidades especiais pelo total do número de vagas em estacionamentos públicos, expresso em porcentagem (%).

Daí então, a partir dos dados obtidos e o cálculo dos *scores* de todos os indicadores possíveis, o desempenho do índice global pode ser facilmente avaliado, bastando observar o resultado obtido pelo cálculo do IMUS. Para o resultado final do índice basta calcular o produto dos *scores* obtidos com o seu peso, o peso dos temas e o peso dos domínios existentes, o somatório final desses pesos acumulados é o resultado do IMUS.

O resultado do índice varia de zero (0,00) a um (1,00), mas como sua aplicação

ainda é limitada a poucas cidades, não se pode ao certo afirmar que determinado valor seja bom ou ruim. Porém, um resultado superior a 0,50 já corresponde a um aproveitamento um pouco superior ao valor médio da escala e isso equivale ao menos a um resultado parcialmente positivo para o município.

O desempenho de cada domínio então é ser avaliado, desde que o mesmo seja considerado isoladamente em relação aos demais. A vantagem de considerar o resultado dos domínios é compreender a efetividade das políticas de mobilidade urbana em cada uma de suas grandes áreas de abrangência.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 O CÁLCULO DE IMUS EM COLATINA

Conforme o apresentado no trabalho elaborado por Costa (2008) que estruturou e implementou o IMUS à priori, foi realizado o cálculo do índice para o município de Colatina. Tal cálculo seguiu os parâmetros apresentados no guia de indicadores proposto pela própria autora.

O resultado obtido para a dimensão global do IMUS em Colatina foi de 0,522. Em percentual podemos colocar que o mesmo apresenta uma mobilidade urbana sustentável na casa de 52,2%, valor médio ao considerarmos que o índice varia de 0 a 100%.

Este resultado se dá em muito devido à falta de intervenções físicas e estruturantes, bem como institucionais voltadas para a mobilidade antes do recebimento do PlanMob. Apesar do município ser tratado como de pequeno/médio porte ele não deveria mais ser considerado como tal. Há muito Colatina se tornou uma cidade polo na região noroeste do estado do Espírito Santo e sua população cresce à proporções que sua estrutura física praticamente não suporta mais.

Cabe salientar que para o cálculo do IMUS foram necessárias buscas em diversas fontes de informações, bem como consultas a gestores e técnicos do poder público municipal, legislações vigentes, publicações de órgãos públicos, pesquisa de campo, além de reportagens de jornais e revistas.

Conforme as informações coletadas, foi possível calcular o score de 74 indicadores do total de 87 existentes, logo, o IMUS não pôde ser calculado integralmente no município de Colatina. Contudo, a estrutura do IMUS é adaptável e a indisponibilidade de dados acaba não influenciando no cálculo do índice em geral. Entretanto, o fato de não existirem certos dados já aponta para falhas na mobilidade urbana sustentável do município que não apresenta um item que foi considerado fundamental para o índice ao ser elaborado.

Como citado, a estrutura do IMUS conta com 9 domínios, 37 temas e 87 indicadores. Isto posto, vale enfatizar que dos 9 domínios do IMUS, apenas 2 puderam ser integralmente calculados, são eles o domínio 3 – Aspectos Sociais e o domínio 9 - Sistemas de Transportes Urbanos.

A ausência de dados fez também com que 2 dos 37 temas não pudessem ser calculados, o primeiro deles o tema Deslocamentos a Pé que corresponde a 34% do valor total do domínio 6 – Modos Não Motorizados. Em seguida, pertencente ao domínio 7 - Planejamento Integrado, o tema Áreas Centrais e de Interesse Histórico que corresponde a 11% do valor total do domínio 7 também não pode ser calculado pela ausência de informações.

Quanto aos indicadores, abaixo seguem os indicadores não calculados pela indisponibilidade de dados:

Tabela 6 – Indicadores não calculados

DOMÍNIO	TEMA	INDICADOR
Acessibilidade	Acessibilidade aos sistemas de transporte	Acessibilidade ao transporte público
Aspectos Ambientais	Controle dos Impactos no Meio Ambiente	Emissões de CO
		Emissões de CO ²
		Emissões de CO
Aspectos Políticos	Captação e gerenciamento de recursos	Dist. Dos recursos (coletivo x privado)
		Dist. Dos recursos (motorizado x não-motorizado)
Infraestrutura	Provisão e Manutenção da Infraestrutura de Transportes	Densidade e conectividade da rede viária
		Vias pavimentadas
Modos Não motorizados	Deslocamentos a pé	Vias para pedestres
		Vias com calçadas
Planejamento Integrado	Áreas centrais e de interesse histórico	Vitalidade do centro
	Planejamento e controle do uso e ocupação do solo	Ocupações irregulares
Tráfego e circulação urbana	Acidentes de trânsito	Prevenção de acidentes

Fonte: Autor

Dos 13 indicadores indisponíveis para cálculo, 2 deles a priori seriam calculados pois existe a informação necessária para tal, entretanto não foi possível obtê-la em tempo hábil até a finalização deste trabalho sendo eles o indicador 1.1.1 - Acessibilidade ao transporte público e o indicador 7.5.5 - Ocupações irregulares.

É importante expor também que dos 13 indicadores não calculados, 5 deles (mesmo que não dependendo exclusivamente) ficaram à mercê de cálculo devido à inexistência de dados quanto ao perímetro do sistema viário urbano (rodovias, ruas e avenidas) do município.

Quanto ao indicador 6.1.1 - Extensão e conectividade das ciclovias, mesmo apesar da inexistência dos dados quanto ao perímetro do sistema viário, um dos

gestores municipais entrevistados estimou que a extensão das ciclovias do município abrange até 25% do perímetro total do sistema viário existente.

Ainda de acordo com os dados levantados e o devido cálculo dos 74 indicadores passíveis do mesmo, abaixo seguem os resultados do índice de maneira distinta, apresentando sua performance como índice global e os setoriais voltados às dimensões ambiental, econômica e social:

Tabela 7 – Resultados do cálculo do IMUS

Aspecto calculado	Valor Obtido
IMUS GLOBAL	0,522
IMUS – SOCIAL	0,180
IMUS – ECONÔMICO	0,176
IMUS - AMBIENTAL	0,166

Fonte: Autor

Conforme a Tabela 7, podemos verificar que o resultado obtido para a dimensão global do IMUS em Colatina foi de 0,522. Em percentual podemos colocar que o mesmo apresenta uma mobilidade urbana sustentável na casa de 52,2%, valor médio ao considerarmos que o índice varia de 0 a 100%.

Dentre as dimensões social, econômica e ambiental, é notória a semelhança de resultados, com ligeira discrepância entre a dimensão social e as demais, entretanto, considerando que as três dimensões unidas compõem o resultado final e que este compreende um valor mediano do índice, tornam-se irrelevante tais considerações e é preciso trabalhar ações voltadas a todas as dimensões para buscar um índice mais elevado e assim proporcionar maior qualidade de vida para o povo colatinense partindo de uma mobilidade urbana sustentável.

No que tange a moradia, novos loteamentos em áreas periféricas da cidade são iniciados a cada ano e mesmo com a economia do país em fase de recuperação, foram poucas as obras paradas, houve certa diminuição em efetivo e frentes de serviço, mas as vendas e as obras continuaram, apesar destes novos bairros serem planejados e contarem com estrutura principalmente quanto ao sistema viário, as áreas pré-estruturadas da cidade não foram repensadas quanto a demanda que ela passaria a atender.

Um grande exemplo parte de que o município conta com a maior parte da oferta de empregos e comércios no centro da cidade e a ponte Florentino Avidos é a principal conexão entre os lados norte e sul do município. Esta passou por intervenções de reestruturação entre 2013 e 2015, mas seu nível de serviço não foi considerado,

apenas sua estrutura foi repensada, desta maneira, apesar da quantidade de veículos particulares e ônibus de transporte coletivo aumentar, as faixas de ambos os sentidos foram ampliadas em cerca de 50 centímetros apenas e a via para pedestres e ciclistas foi ampliada em cerca de 1,5 metros.

Este exemplo contribui muito para um aumento nos engarrafamentos e no tempo de viagem dos usuários do sistema viário colatinense, o que contribui negativamente para uma mobilidade urbana sustentável.

Quanto ao desempenho dos domínios, vale salientar que este é um fator importante a ser discutido pois o somatório dos valores obtidos em cada um é o que determina o valor global do IMUS para o município lócus da pesquisa. Devido a possibilidade de cálculo de apenas 74 dos 87 indicadores, apenas 2 deles foram calculados de maneira integral, sendo eles o domínio 3 – Aspectos Sociais e o domínio 9 - Sistemas de Transportes Urbanos.

A Tabela 8 apresenta o desempenho dos domínios do IMUS em Colatina:

Tabela 8 – Resultados do cálculo do IMUS

DOMÍNIO	VALOR OBTIDO	TOTALIDADE
1	0.071	0.108
2	0.036	0.113
3	0.101	0.108
4	0.108	0.113
5	0.041	0.120
6	0.023	0.110
7	0.042	0.108
8	0.055	0.107
9	0.046	0.112
TOTAL	0,522	1,00

Fonte: Autor

De acordo com a Tabela 8, podemos verificar que apesar do resultado final do índice IMUS ser de 0,522 e assim pouco acima da média, a maioria dos domínios que o compõe encontram-se com valores abaixo da média. Dos 9 domínios existentes, apenas 4 apresentaram valores acima da média quanto a sua totalidade sendo eles: os domínios 1, 3, 4 e 8.

Neste quesito os destaques mais positivos são os domínios 3 e 4, com 0,101 e 0,108 de valores normalizados respectivamente. O domínio 3 – Aspectos Sociais é

um dos dois que puderam ser integralmente calculados, mas não apenas por isso apresentou um resultado satisfatório (visto que o domínio 9 também foi integralmente calculado e apresentou resultado muito abaixo da média por ter 7 indicadores com nota 0), isto se deu pois apenas um de seus indicadores/temas não apresentou score máximo, mas mesmo assim apresentou resultado acima da média.

Quanto ao domínio 4 – Aspectos políticos, cabe salientar que mesmo apresentando resultado satisfatório, este ainda apresenta 2 indicadores não calculados (ver tabela 9).

Quanto aos domínios com resultados inferiores a 50% de sua totalidade, o que se pode dizer é que a possibilidade de cálculo é um ponto extremamente positivo e os seus valores medianos são importantes pois demonstram onde há a necessidade de melhora de ações para a reversão do quadro atual de cada um deles.

Para finalizar, vale ressaltar os 7 indicadores com scores nulos do domínio 9 – Sistemas de Transportes Urbanos, os indicadores 9.1.1 (Extensão da rede de transporte público), 9.1.6 (Índice de passageiros por quilômetro), 9.2.2 (Transporte coletivo x Transporte individual), 9.2.3 (Modos não motorizados x modos motorizados), 9.4.1 (Terminais intermodais), 9.5.2 (Tarifas de transporte), 9.5.3 (Subsídios públicos).

Estes resultados indicam várias deficiências e oportunidades de melhora por meio de ações estruturantes, voltadas para a rede viária e ao transporte público de passageiros, implementadas a partir de um plano de ações descritivas que sejam produtos principalmente do plano de mobilidade já elaborado para o município.

Por fim, quanto ao desempenho dos indicadores, podemos destacar que o fato de poder ter efetuado o cálculo de 74 deles é muito expressivo para este trabalho visto que, um dos municípios padrões de mobilidade urbana sustentável no Brasil, Curitiba, passou pelo mesmo estudo e contou com 75 indicadores calculados.

Entretanto, o fator cálculo de indicadores deixa de se sobressair quando avaliamos o resultado final obtido através de seus scores, um IMUS Global de 0,522 demonstra um caminho seguido e que ainda apresenta muitas oportunidades de melhora em diversos aspectos.

A Tabela 9 apresenta os scores de todos os indicadores ao apresentar o IMUS em sua estrutura original:

Tabela 9 – Produto dos indicadores

DOMÍNIO (peso)	DIMENSÕES			TEMAS (peso)	INDICADORES		PESO	SCORE
	S ⁵	E ⁶	A ⁷					
Acessibilidade (0,108)	0,38	0,36	0,26	<u>Acessibilidade aos sistemas de transportes (0,29)</u>	1.1.1	Acessibilidade ao transporte público	-	-
					1.1.2	Transporte público para pessoas com necessidades especiais	0,5	0,72
					1.1.3	Despesas com transportes	0,5	0,75
	0,40	0,32	0,27	<u>Acessibilidade universal (0,28)</u>	1.2.1	Travessias adaptadas para pessoas com necessidades especiais	0,2	0,95
					1.2.2	Acessibilidade aos espaços abertos	0,2	0,65
					1.2.3	Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais	0,2	0,60
					1.2.4	Acessibilidade a edifícios públicos	0,2	0,87
					1.2.5	Acessibilidade aos serviços essenciais	0,2	0,07
	0,38	0,30	0,32	<u>Barreiras físicas (0,22)</u>	1.3.1	Fragmentação urbana	1	0,75
	0,46	0,28	0,27	<u>Legislação para pessoas com necessidades especiais (0,21)</u>	1.4.1	Ações para acessibilidade universal	1	0,50
Aspectos Ambientais (0,113)	0,29	0,28	0,43	<u>Controle dos impactos no meio ambiente (0,52)</u>	2.1.1	Emissões de CO	-	-
					2.1.2	Emissões de CO ²	-	-
					2.1.3	População Exposta ao ruído de tráfego	-	-
					2.1.4	Estudos de impacto ambiental	1,00	0,25
	0,26	0,32	0,42	<u>Recursos naturais (0,48)</u>	2.2.1	Consumo de combustível	0,5	0,25
					2.2.2	Uso de energia limpa e combustíveis alternativos	0,5	0,53
Aspectos Sociais (0,108)	0,40	0,31	0,29	<u>Apoio ao cidadão (0,21)</u>	3.1.1	Informação disponível ao cidadão	1	1
	0,45	0,30	0,25	<u>Inclusão social (0,20)</u>	3.2.1	Equidade vertical (renda)	1	1
	0,39	0,30	0,31	<u>Educação e cidadania (0,19)</u>	3.3.1	Educação para o desenvolvimento sustentável	1	1
	0,41	0,27	0,32	<u>Participação popular (0,19)</u>	3.4.1	Participação na tomada de decisão	1	0,66
	0,35	0,30	0,35	<u>Qualidade de vida (0,21)</u>	3.5.1	Qualidade de vida	1	1
Aspectos Políticos (0,113)	0,33	0,34	0,32	<u>Integração de ações políticas (0,34)</u>	4.1.1	Integração entre níveis de governo	0,5	0,75
					4.1.2	Parcerias público-privadas	0,5	1,00
	0,33	0,40	0,27	<u>Captação e gerenciamento de recursos (0,33)</u>	4.2.1	Captação de recursos	0,5	1,00
					4.2.2	Investimentos em sistemas de transportes	0,5	1,00

5 - Dimensão Social

6 - Dimensão Econômica

7 - Dimensão Ambiental

					4.2.3	Distribuição dos recursos (coletivo x privado)	-	-
					4.2.4	Distribuição dos recursos (motorizados x não motorizados)	-	-
	0,34	0,33	0,32	<u>Política de mobilidade urbana (0,33)</u>	4.3.1	Política de mobilidade urbana	1	1,00
Infraestrutura (0,12)	0,28	0,41	0,31	<u>Provisão e manutenção da infraestrutura de transportes (0,46)</u>	5.1.1	Densidade e conectividade da rede viária	-	-
					5.1.2	Vias pavimentadas	-	-
					5.1.3	Despesas com manutenção da infraestrutura	0,5	1,00
					5.1.4	Sinalização Viária	0,5	0,40
	0,33	0,35	0,33	<u>Distribuição da infraestrutura de transporte (0,54)</u>	5.2.1	Vias para transporte coletivo	1	0,03
Modos não motorizados (0,11)	0,32	0,29	0,39	<u>Transporte cicloviário (0,31)</u>	6.1.1	Extensão e conectividade de ciclovias	0,33	0,50
					6.1.2	Frotas de bicicletas	0,33	0,25
					6.1.3	Estacionamento de bicicletas	0,33	0,00
	0,33	0,28	0,39	<u>Deslocamentos a pé (0,34)</u>	6.2.1	Vias para pedestres	-	-
					6.2.2	Vias com calçadas	-	-
	0,28	0,32	0,40	<u>Redução de viagens (0,35)</u>	6.3.1	Distância de viagem	0,25	0,25
					6.3.2	Tempo de Viagem	0,25	1,00
					6.3.3	Número de viagens	0,25	0,05
					6.3.4	Ações para redução do tráfego motorizado	0,25	0,25
	Planejamento Integrado (0,108)	0,31	0,37	0,32	<u>Capacitação de gestores (0,12)</u>	7.1.1	Nível de formação de técnicos e gestores	0,5
7.1.2						Capacitação de técnicos e gestores	0,5	0,18
0,35		0,30	0,35	<u>Áreas centrais e de interesse histórico (0,11)</u>	7.2.1	Vitalidade do centro	-	-
0,31		0,34	0,35	<u>Integração regional</u>	7.3.1	Consórcios intermunicipais	1	1,00
0,38		0,32	0,31	<u>Transparência do processo de planejamento (0,12)</u>	7.4.1	Transparência e responsabilidade	1	0,25
0,31		0,32	0,36	<u>Planejamento e controle do uso e ocupação do solo (0,14)</u>	7.5.1	Vazios urbanos	0,25	0,75
					7.5.2	Crescimento urbano	0,25	0,50
					7.5.3	Densidade populacional urbana	0,25	0,00
					7.5.4	Índice de uso misto	0,25	0,97
					7.5.5	Ocupações irregulares	-	-
0,32		0,35	0,33	<u>Planejamento estratégico e integrado (0,14)</u>	7.6.1	Planejamento urbano, ambiental e de transporte integrado	0,5	0,33
					7.6.2	Efetivação e continuidade das ações	0,5	0,25
0,31		0,39	0,30	<u>Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos (0,13)</u>	7.7.1	Parques e áreas verdes	0,33	0,00
					7.7.2	Equipamentos urbanos (escolas)	0,33	0,82
					7.7.3	Equipamentos urbanos (postos de saúde)	0,33	0,58
0,31	0,35	0,35	<u>Plano diretor e legislação urbanística (0,12)</u>	7.8.1	Plano diretor	0,33	0,50	
				7.8.2	Legislação urbanística	0,33	0,50	

					7.8.3	Cumprimento da legislação urbanística	0,33	0,25
Tráfego e circulação urbana (0,107)	0,37	0,38	0,26	<u>Acidentes de trânsito (0,21)</u>	8.1.1	Acidentes de <u>Trânsito</u>	0,5	0,99
					8.1.2	Acidentes com pedestres e ciclistas	0,5	0,58
					8.1.3	Prevenção de acidentes	-	-
	0,39	0,31	0,30	<u>Educação para o trânsito (0,19)</u>	8.2.1	Educação para o trânsito	1	1,00
	0,29	0,35	0,36	<u>Fluidez e Circulação (0,19)</u>	8.3.1	Congestionamento	0,5	1,00
					8.3.2	Velocidade média do tráfego	0,5	0,30
	0,34	0,33	0,33	<u>Operação e fiscalização de Trânsito (0,20)</u>	8.4.1	Violação das leis de trânsito	1	0,00
	0,32	0,31	0,36	<u>Transporte individual</u>	8.5.1	Índice de motorização	0,5	0,00
					8.5.2	Taxa de ocupação de veículos	0,5	0,33
	Sistemas de transporte urbano (0,112)	0,35	0,33	0,32	<u>Disponibilidade e qualidade do transporte público (0,23)</u>	9.1.1	Extensão da rede de transporte público	0,12
9.1.2						Frequência de atendimento do transporte público	0,12	0,25
9.1.3						Pontualidade	0,12	0,25
9.1.4						Velocidade média do transporte público	0,12	0,60
9.1.5						Idade média da frota de transporte público	0,12	0,86
9.1.6						Índice de passageiros por quilômetro	0,12	0,00
9.1.7						Passageiros transportados anualmente	0,12	0,50
9.1.8						Satisfação do usuário com o transporte público	0,12	0,99
0,31		0,34	0,34	<u>Diversificação modal (0,18)</u>	9.2.1	Diversidade de modos de transporte	0,33	0,50
					9.2.2	Transporte coletivo x Transporte individual	0,33	0,00
					9.2.3	Modos não motorizados x modos motorizados	0,33	0,00
0,34		0,35	0,31	<u>Regulação e fiscalização do transporte público (0,18)</u>	9.3.1	Contratos e licitações	0,5	1,00
					9.3.2	Transporte Clandestino	0,5	1,00
0,37		0,33	0,30	<u>Integração do transporte público (0,22)</u>	9.4.1	Terminais intermodais	0,5	0,00
					9.4.2	Integração do transporte público	0,5	0,50
0,38		0,37	0,35	<u>Política tarifária (0,19)</u>	9.5.1	Descontos e gratuidades	0,33	0,75
					9.5.2	Tarifas de transporte	0,33	0,00
					9.5.3	Subsídios públicos	0,33	0,00

Fonte: Autor

De acordo com a Tabela 9, além do resultado obtido de 0,522 no valor global do IMUS para uma mobilidade urbana sustentável, é notória a semelhança entre os indicadores que obtiveram valor máximo em seu cálculo e aqueles que foram considerados nulos pelo baixo desempenho quanto ao proposto pelo índice, são 15

indicadores com score 1,00 e 13 indicadores com score 0,00, isto sem contar com os 13 indicadores não calculados pela ausência de informações.

Dentre os indicadores com scores máximos podemos destacar os que se encontram dentro dos domínios 3 e 4, Aspectos Sociais e Aspectos Políticos respectivamente. Isto ocorre devido a uma gestão atual estruturada dentro do governo municipal e também pela Secretaria Municipal de Transporte, Trânsito e Segurança Pública muito bem implementada e engajada nos serviços junto ao cidadão.

Dentro dos aspectos sociais, podemos destacar que não é sem motivo o fato da Dimensão Social do IMUS em Colatina ter sido a maior dentre as três existentes (0,174, contra 0,168 da Dimensão Econômica e 0,161 da Dimensão Ambiental), a secretaria municipal é muito bem estruturada e subdividida em 4 superintendências e outras 9 coordenadorias, isso proporciona apoio ao cidadão, bem como devido planejamento, organização, promoção, fiscalização dos serviços de sinalização, trânsito e tráfego em conjunto com órgãos estaduais competentes, controle dos serviços de transporte público e da circulação viária do município bem como a regulamentação das concessões, permissões ou autorizações das empresas que operam no setor, fatores cruciais para os scores elevados do domínio 3.

Quanto ao domínio 4 – Aspectos Políticos, a atual administração municipal vem se mostrando muito efetiva quanto a parcerias público-privadas principalmente. Há muito não se via instalação de novas empresas no município e isto vem ocorrendo de maneira gradativa, trazendo investimentos, empregos e proporcionando uma economia mais forte, com maior arrecadação e assim maior poder de investimento.

O Plano de Mobilidade Urbana Sustentável do município também tem alta contribuição para os scores altos do domínio, elaborado pela Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB), as conclusões ali apresentadas e as ações orientadas para uma melhor mobilidade com certeza contribuíram muito para os altos scores.

Outro indicador passível de destaque é o 4.2.1 – Captação de recursos, este indicador apresenta score 1,00 não devido ao baixo índice de taxaço aplicado pelo município (multas principalmente), mas quase essencialmente devido a um sistema de estacionamento rotativo tarifado. Há uma grande arrecadação neste sentido, na faixa de 79% do investimento anual em infraestrutura rodoviária e afins.

Outro ponto extremamente positivo é o score máximo do indicador 8.2.1 – Educação para o Trânsito; as ações da secretaria municipal por meio de seus

colaboradores são muito expressivas para com a comunidade. Dentre as atividades desenvolvidas pelo setor pode-se destacar: Semana de Trânsito, onde só neste ano foram realizadas 12 palestras, um passeio ciclístico, blitzes educativas, distribuição de panfletos e diversas outras atividades voltadas para a educação no trânsito.

Em contrapartida, os indicadores de baixo desempenho do índice são também muito expressivos. Muitos deles apresentaram scores nulos e necessitam de ações básicas por parte dos gestores para mudar seus panoramas.

Neste mesmo sentido, podemos colocar que o desempenho do indicador 4.2.1 poderia ser ainda melhor visto que o Indicador 8.4.1 – Violação das Leis de Trânsito também apresentou score nulo devido ao índice de infrações cometidas pelos condutores do município, entretanto cabe salientar que de acordo com a natureza da infração o destino da taxa é variada e também existem percentuais sobre as mesmas que geralmente crescem gradativamente de acordo com o nível de governo (municipal, estadual e federal). Este cenário é ruim pois uma maior arrecadação poderia promover maiores investimentos em infraestrutura de transportes por parte da administração municipal, aplicando-os no desenvolvimento dos sistemas de transportes públicos ou infraestrutura para modais não-motorizados, beneficiando principalmente a parcela da população que apresenta baixa renda.

Outro indicador com score zerado é o 6.1.3 – Estacionamentos de bicicletas, apesar de um número bom de estações para tal o indicador apresenta baixo rendimento pois o sistema de transporte público coletivo do município não possui um terminal rodoviário, afinal é crucial para uma mobilidade sustentável a existência de integração entre os modos de transporte, principalmente entre os modos motorizados e não-motorizados. O incentivo à utilização de modos ativos de transportes como bicicletas ou deslocamentos a pé parte da adequação para integração modal.

O índice de motorização do município (indicador 8.5.1) também é fator negativo para a mobilidade sustentável, seu valor 0,00 se deu, pois, é muito elevado o índice de automóveis registrados no município para com a população a cada mil habitantes. De acordo com dados do DENATRAN (2019) o crescimento do índice de motorização no município de Colatina foi de 4,23% entre junho/2018 e junho/2019, passando de 61.254 para 63.848 automóveis no período citado.

O exposto acima pode ser explicado devido ao sistema de transporte público coletivo do município, a administração municipal por não possuir estrutura para prover tal sistema concede o direito de atuar na cidade para consórcios privados e muitas

vezes o valor elevado das tarifas faz com que a população busque outros meios de se deslocar, priorizando o transporte individual.

Desta maneira, é possível esclarecer o motivo do score nulo do indicador 9.5.2 – Tarifas de Transporte, o último índice de aumento da tarifa no município foi superior ao IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo), o consórcio responsável pelo transporte público coletivo no município afirma que o preço e os reajustes assim se dão pois algumas linhas apresentam poucos usuários e assim há um método de compensação, isto também ocorre pela falta de incentivo ao uso do transporte público e pela falta de subsídios por parte da administração municipal, onde o usuário arca com o valor integral de sua passagem. Desta maneira não há um equilíbrio econômico entre as empresas e os usuários.

Entretanto, vale salientar que devido ao sistema de pesos do índice, um indicador com resultado favorável não implica diretamente em um peso acumulado alto e assim nem sempre o score alto indica uma alta relevância para o índice global do IMUS.

O score do indicador ainda depende do peso acumulado do mesmo, que nada mais é que o produto de pesos dos domínios, temas e indicadores. Desta maneira, os indicadores com pesos acumulados mais altos são os que podem acarretar em variações maiores para o resultado final do IMUS, não necessariamente os scores mais altos.

Desta maneira, a partir dos resultados obtidos, concluímos que a mobilidade urbana do município de Colatina pode ser considerada sustentável. O índice mediano obtido não necessariamente qualifica um resultado ruim, haja vista o engajamento recente principalmente quanto aos gestores públicos no que se refere à mobilidade

É correto afirmar que a cidade e suas últimas administrações vêm trabalhando de maneira correta no que tange à mobilidade urbana sustentável. Após o recebimento do PlanMob o município passou a considerar mais as ações voltadas para o tema em busca de uma melhor qualidade de vida para seus cidadãos e, embora haja muito o que melhorar em diversos aspectos conforme nos apresentam os resultados dos indicadores do IMUS, podemos considerar positiva a performance do índice na cidade de acordo com o produto final obtido.

5.2 ALTERNATIVAS PROPOSTAS PARA COLATINA

É importante salientar que a Política Nacional de Mobilidade Urbana, dada pela Lei Federal nº 12.587/2012 é demasiado recente e ainda não completou 10 anos; o Plano de Mobilidade Urbana Sustentável do município de Colatina foi entregue apenas em outubro de 2015 e nesses quase 4 anos de implementação passou por duas administrações municipais distintas com gestores e técnicos diferentes.

Desta maneira, abordando o terceiro objetivo específico deste trabalho que busca apresentar alternativas de melhora para a mobilidade urbana do município, abaixo seguem opções de intervenções para mudar o panorama atual dos deslocamentos existentes na cidade.

5.2.1 – Semáforo ou travessia elevada na Avenida Sílvio Avidos

Este local é um entroncamento existente entre a rua José Ruiz Bastos e a avenida Sílvio Avidos em São Silvano, na altura no número 1.100, em frente à Mundial Auto Peças.

Ocorre que naquele local, existe uma certa dificuldade de quem acessa a avenida vindo dos bairros Nossa Senhora Aparecida e Santo Antônio principalmente (este local também é o primeiro retorno de quem vem do lado norte de São Silvano), isto se dá devido ao grande fluxo de veículos na avenida e pela falta de algo que suavize a velocidade dos mesmos para que quem venha da rua José Ruiz Bastos possa acessar com mais facilidade e segurança na avenida Sílvio Avidos.

Desta maneira, sugere-se a instalação de um semáforo somado de faixa para pedestres imediatamente antes da rua José Ruiz Bastos ou até mesmo uma nova travessia elevada (visto que existe uma em frente aos supermercados da região), isto fará com que os veículos diminuam a velocidade e possibilitará um acesso mais tranquilo à avenida de quem vem da rua supracitada.

Podemos colocar também como benefícios a nova possibilidade de travessia para pedestres, visto que na região também existe um ponto de ônibus e muitos pedestres/passageiros seriam beneficiados por esta intervenção.

Figura 4 – Entroncamento Av. Sílvio Avidos x Rua José Ruiz Bastos



Fonte: Adaptado de I3GEO/IEMA.

A figura 4 apresenta a visão aérea do entroncamento mencionado, apesar da necessidade de fluidez da avenida ser muito maior, entendo que uma padronização de acesso da rua José Ruiz Bastos para a avenida será muito importante, como usuário o que posso perceber é que apesar de não haver necessidade de parar, o trânsito fica prejudicado pois a preferência dada no local parte do motorista, tanto na região do entroncamento quanto na região da travessia elevada na altura dos supermercados, logo, a variância existente entre a fluidez e o engarrafamento parte da simples empatia existente em cada motorista, o que muitas vezes torna o tráfego naquela região muito mais lento.

Para finalizar esta proposta, cabe salientar que esta sugestão assemelha-se ao que já ocorre cerca de 300 metros antes na própria avenida Sílvio Avidos, em frente ao Posto de Combustíveis Zam, naquele local existem dois semáforos e uma faixa de pedestres devido ao entroncamento da avenida com a rua Nossa Senhora Aparecida.

5.2.2 – Alteração de sentido na rua Antônio Engrácio

Outra intervenção que afeta o cotidiano dos cidadãos é a possibilidade de transformação de um trecho da rua Antônio Engrácio no bairro Nossa Senhora Aparecida em sentido único. A rua em questão é um dos principais acessos ao bairro e devido ao grande fluxo de veículos particulares e alguns ônibus, além da faixa para

estacionamento, torna aquela região um ponto de gargalo para a fluidez do trânsito muitas vezes.

A proposta parte da mudança do trecho da rua que consiste do número 685 ao número 527, entre a Farmácia do Nelson e o Bar do Bigode, em sentido único para quem vai para o bairro São Silvano, desta maneira quem acessa o bairro Nossa Senhora Aparecida por ali deverá utilizar as ruas Castelo Branco e Carlos Menegati.

Cabe salientar que a rua Carlos Menegati que é paralela à rua Antônio Engrácio já possui sentido único e não apresenta problemas quanto a isto, proporcionando fluidez, estacionamentos diversos e também segurança para pedestres e motoristas.

Na possibilidade de execução desta mudança, é importante colocar que existem alguns prós significantes. O fato de transformar este trecho em sentido único proporcionará aumentar a quantidade de estacionamentos na região se convertidos os existentes em estacionamentos em 45º, o que beneficiará moradores e quem acessa o local para comércio o e afins.

A fluidez na região também será beneficiada visto que todos que acessam o bairro São Silvano vindo dos bairros Santo Antônio e região vêm pela rua Carlos Menegati e precisam aguardar muito a possibilidade de acesso à rua Antônio Engrácio devido ao seu duplo sentido.

Outra possibilidade é a ampliação dos pontos de ônibus ali existentes, com o sentido único na via poderá ser ampliado cada um dos dois localizados na região para possibilitar a manutenção da fluidez no tráfego, visto que ali param ônibus das linhas Santo Antônio e Nossa Senhora Aparecida, comum e executivo, e, por vezes chegam a parar 3 ônibus na região, impossibilitando a manutenção do tráfego em quaisquer sentidos.

A Figura 5 mostra a visão aérea do local apresentado.

Figura 5 – Rua Antônio Engrácio



Fonte: Adaptado de I3GEO/IEMA.

5.2.3 - Alteração de sentido na rua Antônio Engrácio

Ainda na rua Antônio Engrácio, é de se pontuar a possibilidade de alteração de sentido em seu trecho que compreende a praça da Igreja Matriz de São Silvano.

Alterar o sentido desse trecho da rua e da rua Wadi Jarjura fará com que o acesso à avenida Sílvio Avidos sentido centro seja mais curto de quem vem dos bairros Santa Mônica, Fioravante Marino e também de quem está nas imediações da igreja devido a moradia ou comércio.

Hoje quem sai dos bairros Santa Mônica e Fioravante Marino sentido centro precisa acessar a avenida Sílvio Avidos e trocar de faixa em menos de 50 metros, caso contrário deverá seguir até o trevo existente em frente à padaria Fransilvânia para tal e ainda retornar cerca de 500 metros, o que dobrado seria cerca de 1 quilômetro e com a alteração apenas 200 metros.

Figura 6 – Rua Antônio Engrácio na Praça da Igreja Matriz



Fonte: Adaptado de I3GEO/IEMA.

Na Figura 6 apresenta-se a visão aérea do local citado, podemos verificar que obviamente o trecho da rua Antônio Engrácio a ser modificado é alinhado com o restante da rua que dá acesso ao restante do bairro São Silvano em sentido centro, desta maneira, com o semáforo ali existente, quem vem dos bairros supramencionados poderá fazer o contorno na praça para seguir rumo ao centro do município.

5.2.4 – Implantação de terminal rodoviário no município

Como mais importante alternativa, é possível afirmar que é necessária a implantação de um terminal rodoviário para o transporte público coletivo no município, apesar de haver a integração de passagens quanto se utiliza de dois coletivos de linhas diferentes no município.

O terminal seria um fator chave para a busca da sustentabilidade na mobilidade da cidade, ele pode garantir a resolução para a diversidade de viagens que a população demanda e também acesso amplo e eficiente ao espaço urbano do município. Isto sem contar o grande incentivo que este seria para a integração modal, o mesmo poderia contar com estações de estacionamento de bicicletas, para que os munícipes se desloquem com elas até o terminal e dali utilizem o transporte coletivo para chegar a seu destino final.

Colatina apresenta inclusive muitas áreas em que se pode alocar tal terminal, entretanto, a área denominada Avenida Delta, onde hoje há uma feira nos dias de sábado e durante a semana torna-se estacionamento para veículos que buscam não pagar o rotativo nas ruas da cidade seria ideal.

Através do sistema I3GEO do IEMA (Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos) verificou-se que a área possui cerca de 5 hectares descontando-se o cais, a área com vegetação e as duas ruas paralelas a mesma, isto sem contar as outras duas extremidades da área que são limitadas pelos rios Doce e Santa Maria do Doce.

Figura 7 – Área Avenida Delta



Fonte: Adaptado de I3GEO IEMA.

A área em questão conforme informações de colaboradores da própria administração municipal é pública, o que facilita sua implantação devido a não necessidade de trabalhos voltados à desapropriação, sem contar as demais qualidades apresentadas pelo local como localização, acesso e o fato de não haver infraestrutura pré-existente.

5.2.5 – Implantação de sistema BRT

Uma outra alternativa para a mobilidade sustentável no município é a implantação do sistema de BRT's, do inglês Bus Rapid Transit (tradução literal: Transporte rápido por ônibus).

Os BRT's são cada vez mais frequentes nos grandes polos brasileiros, eles fazem parte de um sistema de transporte coletivo de passageiros que proporciona

mobilidade urbana rápida, confortável, segura e eficiente por meio de infraestrutura segregada com prioridade de ultrapassagem, operação rápida e frequente.

Na cidade do Rio de Janeiro por exemplo, após os jogos Pan Americanos de 2007 foi feita implantação do BRT para a Copa do Mundo de 2014, já pensando também nos Jogos Olímpicos de 2016, devido ao aumento da demanda ocasionada pelos dois eventos, a frota da cidade é composta por 440 ônibus articulados e conta com três linhas principais, a Transoeste, a Transcarioca e a Transolímpica.

Como principais atrativos do BRT podemos destacar a solução de médio e longo prazo, bem como a redução de emissões de CO² e a diminuição de congestionamentos, entretanto, devido à infraestrutura pré-existente da cidade, caso não haja possibilidade de implantação do sistema BRT, a utilização de ônibus articulados apenas já seria de grande valia para a busca da sustentabilidade no trânsito colatinense, ampliando a capacidade dos ônibus e assim diminuindo a quantidade de veículos em tráfego.

Apesar das vias municipais hoje serem consideradas subdimensionadas se correlacionadas ao aumento da população e da frota da cidade, esta pesquisa indica como possibilidade criar rotas exclusivas para BRT no eixo central e pelas periferias da cidade.

A existência de uma rota que siga por exemplo da ES-080 pela avenida Sílvio Avidos em São Silvano e passe pela avenida Getúlio Vargas no centro de Colatina possibilitará em muito o aumento do uso do transporte público e assim a retirada de boa parte da frota de veículos particulares em circulação.

Já nas periferias, a inexistência de vias ali ou até a sua existência, entretanto tendo sido planejada (em contrapartida quanto à infraestrutura rodoviária pré-existente desde a implantação do município na década de 1920) possibilita uma adequação mais branda e rápida para a implantação do sistema.

Vale salientar que há a necessidade de uma integração modal e também de valores para corroborar com a situação, visto que em geral serão rotas distintas e que o usuário precisará tomar outros veículos para chegar a seu destino final.

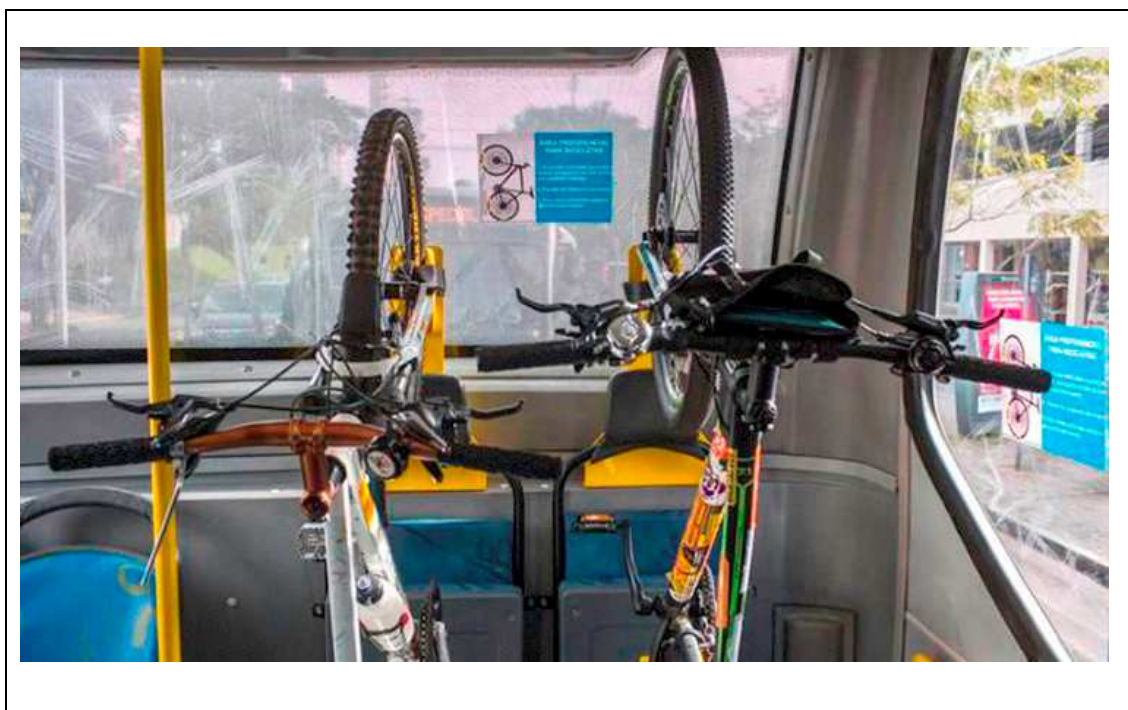
5.2.6 – Integração modal: ônibus x bicicletas

Agora ao destacar a integração modal, vale salientar a utilização de bicicletas como meios de transportes, afinal elas trazem inúmeros benefícios ao usuário e ao

meio ambiente. No município de Colatina, apesar de grande parte da frota de ônibus possui adaptação para portadores de necessidades especiais, nenhum deles é adaptado para receber um ciclista. A cidade não possui uma zona urbana muito extensa, mas conta com várias elevações e por se localizar em um vale os morros que a delimitam são muito povoados, logo nem sempre a bicicleta é considerada opção devido ao grande desgaste físico necessário para se deslocar ao subir algum destes morros.

Em Curitiba, foram instalados “porta-bicicletas” no sistema de transporte público, a estrutura funciona com dois engates posicionados na parte traseira do interior do coletivo, onde as bicicletas ficam afixadas com cintos de segurança na posição vertical.

Figura 8 – Integração modal: Ônibus x Bicicleta



Fonte: Mobilidade urbana: a integração entre bicicletas e ônibus. Disponível em:<<https://www.volvobuses.com.br/pt-br/news/blog/solucoes/integracao-entre-bicicletas-e-onibus.html>>. Acesso em 05 set. 2019.

A bicicleta se mostra um excelente meio de transporte, quando há condições topográficas e de segurança adequadas, uma vez que amplia a velocidade de deslocamento se comparada a caminhada e apresenta grande flexibilidade, especialmente em situações de congestionamento, sem contar que uma ação com essa pode ser tomada como medida provisória e de análises numa fase de testes para se identificar real demanda e possíveis melhorias.

5.2.7 – Alteração de sentido na ponte Florentino Avidos

Uma possível alternativa para a eliminação dos congestionamentos ocorridos durante os períodos de pico no Centro da cidade e no bairro São Silvano, seria a mudança de orientação das faixas da ponte Florentino Avidos durante estes horários.

A ponte seria utilizada como faixa dupla de mesmo sentido, orientada por guardas municipais que trabalhariam independente de semáforos, priorizando o fluxo de veículos no sentido mais congestionado, aumentando assim o nível de serviço da via e diminuindo o tempo de viagem dos passageiros, afinal mesmo que um tempo maior parado, duplicar o nível de serviço de uma via tão importante no fim das contas diminuiria o período de viagem dos usuários da mesma.

Esta alternativa se dá devido ao problema de a ponte contar apenas com duas vias de sentidos opostos e ser alimentada em ambos os sentidos por três vias, esta condição implica em grandes congestionamentos em horários de pico, em geral no sentido São Silvano x Centro pela manhã e o contrário no período da tarde.

Vale salientar que a nossa principal conexão entre os lados norte e sul do município passou recentemente por adequações e de acordo com o PLANMOB o ideal seria a construção de uma terceira ponte, com valores na faixa de R\$ 53,9 milhões de reais ainda em 2013/2015, período de estudos/entrega do PlanMob.

5.2.8 – Criação de instituição de gestão para mobilidade urbana

Para finalizar, uma proposta mais ousada, mas não menos interessantes que as anteriores. Ainda no PlanMob municipal foi sugerido o fortalecimento da organização institucional que gere a mobilidade urbana no município, ampliando a capacidade de planejamento e gestão, reestruturando o órgão responsável para tal visando a promoção de pesquisas na área, desenvolvendo temas relativos à municipalização do trânsito entre outros.

É evidente a necessidade de tal organização, entretanto, o fato do órgão responsável ser público e a inconstância de funcionários ser frequente devido à mudança de administração municipal ocorrer a cada nova eleição, é importante haver continuidade nas ações e isso se torna difícil quando há alta rotatividade de técnicos e gestores.

Desta maneira é sugerida a implantação de um órgão de pesquisa e planejamento urbano independente da administração municipal, que possa trabalhar em prol da urbanização e mobilidade urbana sustentável do município e assim dar continuidade às ações desenvolvidas para tal.

Como exemplo podemos destacar o IPPUC (Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba), que tem como função coordenar o processo de planejamento e monitoramento urbano da cidade, compatibilizando as ações do município com as da região metropolitana em busca do desenvolvimento sustentável, por meio do desenvolvimento de planos e projetos urbanísticos alinhados ao plano diretor.

A garantia de continuidade de ações é o que pode ser determinante para a elevação do IMUS global de Colatina, as prioridades de governantes e gestares devem ser deixadas de lado e o município deve estar sempre em primeiro, desta maneira não só a mobilidade urbana sustentável será agraciada, mas todas as ações benéficas à cidade em si, independente de área, setor ou secretaria.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a avaliação e discussão dos resultados obtidos a partir do cálculo do índice IMUS em Colatina, podemos afirmar que os objetivos deste trabalho foram atingidos e a partir deles pôde-se desenvolver alternativas para mudar o panorama existente no município em busca de uma mobilidade urbana sustentável.

Conforme a pesquisa elaborada para este trabalho, identificou-se que o desempenho do IMUS no município de Colatina atingiu a marca de mediana de 0,522 num panorama que dista de 0 a 1,00. Durante a execução das pesquisas, em contato com a população e usuários dos sistemas de transportes existentes no município pode-se entender que existe uma certa variação entre os cidadãos colatinenses quanto à qualidade da mobilidade local, entretanto, é correto afirmar que a percepção geral entre essas pessoas é que independente da escala ou índice utilizado, a mobilidade urbana de Colatina é média ou mediana e por este motivo passível de aperfeiçoamentos.

Entretanto, é correto afirmar que se este estudo fosse realizado antes da entrega do Plano de Mobilidade Urbana Sustentável ao município o resultado seria consideravelmente menor, com resultados expressivamente negativos pela maneira como era vista a mobilidade urbana antes do plano.

Ademais, a necessidade de melhorias passa também pelo salto da população em números nos últimos anos e a segregação de oportunidades de emprego nas áreas centrais da cidade (panorama este que ocorre em praticamente todas as cidades do país). A infraestrutura de transportes e o sistema viário municipal não acompanharam a demanda cada vez maior e isto acarreta em vias subdimensionadas, com baixo nível de serviço, alta saturação e geradoras de grandes congestionamentos.

Um motivo muito especial para o baixo desempenho do índice no município com certeza é a existência de apenas um modo de transporte público, o rodoviário. Isto somado ao fato de que não há terminais para os ônibus do sistema efetuarem uma integração modal aos meios ativos de transporte principalmente acarreta em baixo desempenho de muitos indicadores do índice.

Outro inconveniente que contribui negativamente para a mobilidade é a alta taxa de motorização existente no município, o aquecimento da economia interna junto ao estímulo tributário à indústria automobilística e à facilidade do acesso ao crédito

aumentou a produção, a venda e a posse de veículos, incrementando também a participação do transporte no gasto das famílias.

O fato em geral é que no próprio país o tema de mobilidade urbana só passou a ter notoriedade e ser discutido após os jogos Pan-Americanos do Rio de Janeiro em 2007 e à luz da necessidade de evolução no quesito deslocamentos para os eventos mundiais seguintes: a Copa do Mundo de Futebol de 2014 e os Jogos Olímpicos de 2016. Para tanto a Política Nacional de Mobilidade Urbana só foi instaurada em 2012 e assim estados e municípios passaram a ter base para trabalhar e impulsionar a mobilidade dentro de seus domínios.

No município de Colatina as mudanças efetuadas pela Secretaria Municipal de Transporte, Trânsito e Segurança Pública para buscar uma mobilidade urbana sustentável se deram após a elaboração do Plano de Mobilidade Urbana Sustentável do município, disponibilizado pela Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB) para as cidades polo do estado do Espírito Santo.

Aliás, é imprescindível colocar que Colatina já se trata de uma cidade de grande porte, há muito já atingimos a marca de 100 mil habitantes e por ser uma cidade de localização estratégica no noroeste do estado ela nutre uma vazão eficiente para produtos industrializados e insumos agrícolas principalmente de cidades próximas para a BR-101, tanto ao sul em João Neiva quanto ao norte passando por Linhares. É essa necessidade de deslocamentos que determina cada vez mais uma busca célere por parte da administração municipal na melhora da mobilidade urbana sustentável do município.

Desta maneira, as ações implementadas após o recebimento do plano por parte da administração municipal contribuíram muito para o resultado do índice global do IMUS. Apesar de mediano, se considerado o período de estudos e de implementação das ações, percebe-se que existe um caminho que busca a sustentabilidade no município e ele está sendo seguido.

Não para tanto podemos verificar no capítulo anterior que houve resultado máximo em 15 dos 87 indicadores do índice. Em vias gerais foi destacado o indicador 4.2.1 – Captação de recursos, que apresentou seu alto desempenho devido à grande arrecadação municipal proporcionada por seu sistema de estacionamento rotativo e o indicador 8.2.1 – Educação para o Trânsito, muito bem representado pelas ações da secretaria municipal voltadas ao tema.

Outros indicadores de destaque são: 3.1.1 - Informação disponível ao cidadão, 3.3.1 - Educação para o desenvolvimento sustentável, 3.5.1 - Qualidade de vida, todos representantes do mesmo domínio, Aspectos Sociais, muito bem trabalhado pela secretaria de transportes no quesito de estar presente na vida do cidadão colatinense em seu cotidiano. Bem como os indicadores 4.1.2 - Parcerias público-privadas, 4.2.1 - Captação de recursos, 4.2.2 - Investimentos em sistemas de transportes e o 4.3.1 - Política de mobilidade urbana, pertencentes ao domínio 4 - Aspectos Políticos, muito bem desempenhados pelas administrações municipais desde o recebimento do plano de mobilidade urbana sustentável, principalmente no quesito acessibilidade e infraestrutura de transportes não-motorizados.

Dentre os indicadores com scores de baixo desempenho podemos destacar por exemplo o 5.2.1 - Vias para transporte coletivo, o resultado insatisfatório se deu, pois, mesmo havendo um único meio de transporte público coletivo no município, este não possui grande preferência e/ou prioridade no que tange ao sistema viário existente, muito disto ocorre devido à infraestrutura municipal não condizer com corredores exclusivos para transporte coletivo.

Ainda neste quesito, vale salientar que a inexistência de outros modos de transporte coletivo e a falta de incentivo para a utilização de meios como a bicicleta e até a caminhada também corroboram para resultados negativos, o indicador 8.5.1 - Índice de motorização evidencia muito isto, seu score nulo representa bem a falta de incentivo para utilização de modais sustentáveis de transporte.

Em relação ao município possuir um único modal de transporte público coletivo o reflexo negativo deste se dá no indicador 9.1.1 - Extensão da rede de transporte público, por contar apenas com transporte rodoviário a extensão da rede dificilmente alcançará panoramas altos se comparada ao total do sistema viário do município.

Partindo para a prática podemos afirmar que também pôde-se perceber reflexos negativos da mobilidade urbana sustentável durante a execução da pesquisa em campo. Um fator importante para isso é a topografia do município, por contar com um rio interestadual de grande extensão entre margens, a cidade de Colatina pode ser considerada como localizada em um vale e desta maneira é muito complicado trabalhar a infraestrutura pré-existente nos bairros e suas vias, por isto muitas vezes alguns locais são acessíveis apenas por uma rua, dificultando muito a fluidez do tráfego.

Outro fator evidente é que houve no município um aporte do governo do estado ainda em 2018 de cerca de 7 milhões de reais para o recapeamento de 8 ruas e 6 avenidas, todas elas de alto índice de tráfego e assim grande saturação. O fato é que após a execução do recapeamento não houve a adequação de todos os sistemas hidráulicos existentes nas vias, sejam eles de drenagem pluvial ou esgoto. Desta maneira esses sistemas formaram depressões em diversos pontos dessas ruas e podem vir a causar acidentes devido a velocidades altas ou a desatenção dos motoristas.

Ademais, o panorama da mobilidade na cidade é satisfatório e apresenta aperfeiçoamento constante, essa periodicidade de ações é o que leva o município em busca da sustentabilidade voltada à mobilidade. O resultado deste estudo também visa corroborar com a tomada de decisões dos gestores públicos para que estes utilizem dos scores dos indicadores para buscar ferramentas e possibilidades para cada vez mais proporcionar um trânsito seguro e de qualidade para os cidadãos colatinenses.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALA, I. M. R. (2013). **Aplicação do índice de mobilidade urbana sustentável (IMUS) em Goiânia**. Dissertação de Mestrado, Departamento de Economia da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia.

ANTT – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. **Transporte de Cargas**. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br/carga/ferroviario/ferroviario.asp>>. Acesso em 06 fev. 2019.

BANISTER, D. (2007). **The sustainable mobility paradigm**. Transport Policy, v. 15, n. 2, p. 73-80.

BLACK, J. A.; PAEZ, A.; SUTHANAYA, P.A. (2002). **Sustainable urban transportation: performance indicators and some analytical approaches**. Journal of Urban Planning and Development, v. 128, n. 4, pp. 184-209. Disponível em: <www.ascelibrary.org/>. Acesso em: 10 jan. 2019.

BOARETO, R. **A mobilidade urbana sustentável**. Revista dos transportes Públicos – ANTP. São Paulo, ano 25, n. 100, p. 45-56, 3º trim, 2003.

BRASIL. Ministério das Cidades. **PlanMob: construindo a cidade sustentável - caderno de referências para elaboração de plano de mobilidade urbana**. Brasília: Ministério das Cidades. Brasília, DF, 2007.

BRASIL. **Lei Nº 12.587, de 3/01/2012: Institui as Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Brasília, DF, 2012.

CBH-DOCE, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (2019). **A Bacia**. Disponível em: <<http://www.cbhdoce.org.br/institucional/a-bacia>>. Acesso em 30 jul. 2019.

COSTA, M. S. **Um índice de mobilidade urbana sustentável**. Tese de Doutorado, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

DENATRAN, Departamento Nacional de Trânsito (2019). **Frota**. Disponível em: <<https://www.denatran.gov.br/component/content/article/115-portal-denatran/8559-frota-de-veiculos-2019.html>>, acesso em 13 set. 2019.

EUROFORUM (2007). **Draft paper State of the Art of Research and Development in the Field of Urban Mobility**. The European Research Forum for Urban Mobility (EUROFORUM). Disponível em: <http://www.eurforum.net/html/fileadmin/SoA_FinalDraft_160207_FINAL.PD>. Acesso em: 07 jan. 2019.

FOLHA. Folha de São Paulo. (2014). **Frota de veículos cresce mais rápido que estrutura viária do país**. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2014/08/1503030-frota-de-veiculos-cresce-mais-rapido-que-a-estrutura-viaria-no-pais.shtml>>. Acesso em 04 Abr. 2019.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2019). **Colatina**. Disponível em:<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/colatina/panorama>>, acesso em 13 set. 2019.

I3GEO. **Mapa Interativo**. Disponível em: <<https://iema.es.gov.br/i3geo>>. Acesso em 05 set. 2019.

LITMAN, T., BURWELL, D. (2006). **Issues in sustainable transportation**. Journal Global Environmental Issues, v. 6, n. 4, p. 331-347.

MAIA, A.C.L. **Avaliação da qualidade do transporte público sob a ótica da mobilidade urbana sustentável – o caso de Fortaleza**. Dissertação de Mestrado, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013.

MANCINI, M. T. **Planejamento urbano baseado em cenários de mobilidade sustentável**. Dissertação de Mestrado, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.

MAY, T., CRASS, M. **Sustainability in transport - implications for policy makers**. Artigo apresentado no 86th Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, D.C, 2007.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Curso Gestão Integrada da Mobilidade Urbana. Módulo II: Cidade, Cidadão e Mobilidade Urbana Sustentável**. Ministério das Cidades, Programa Nacional de Capacitação das Cidades, Brasília, Março, 2006.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Caderno de referência para elaboração de plano de mobilidade urbana**. Secretaria nacional de transporte e da mobilidade urbana - Ministério das Cidades, Brasília, Março, 2015.

MIRANDA, H. F. **Mobilidade urbana sustentável e o caso de Curitiba**. Dissertação de Mestrado, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

PLANMOB. **Planos de Mobilidade Urbana Sustentável e Projetos Estruturantes para Cidades- Polo e as Regiões Centro-Sul e Centro-Norte do Estado do Espírito Santo**. Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB, 2015.

PMC, Prefeitura Municipal de Colatina. **A cidade**. Disponível em:<<http://www.colatina.es.gov.br/acidade/index.php?pagina=cidade90>>. Acesso em 12 ago. 2019.

PMC, Prefeitura Municipal de Colatina. **Geografia**. Disponível em:<<http://www.colatina.es.gov.br/acidade/?pagina=geografia>>. Acesso em 12 ago. 2019.

PMC, Prefeitura Municipal de Colatina. **Licitação do Transporte Coletivo**. Disponível em:<www.colatina.es.gov.br/audienciapublica/arquivos/transporte%20publico%20-%20slides.pdf>. Acesso em 12 ago. 2019.

RIBEIRO, R. J. C.; HOLANDA, F. R. B. de; ROMERO, M. A. B.; BAPTISTA, G. M.; BIAS, E. de Souza. **PARANOÁ: Cadernos de arquitetura e urbanismo**. Revista do Programa de Pesquisa e Pós Graduação da FAU-UnB. Ano 6, nº. 4 (novembro/2007) - Brasília: FAU UnB – v:II, 2007.

SILVA, P. T. **Qualidade de vida urbana e mobilidade urbana sustentável na cidade do porto – elaboração de um conjunto de indicadores**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Engenharia, Universidade de Porto, Porto, 2015.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. **Transporte e meio ambiente: conceitos e informações para análise de impactos**. São Paulo: Edição do Autor, 2006.