

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO ARQUITETURA E URBANISMO – CAU**

**KEILA SUELY SOARES E SILVA**

**REFLEXÕES PARA A MOBILIDADE URBANA: CONTRIBUIÇÕES PARA  
PROMOÇÃO DE UM TRANSPORTE PÚBLICO SUSTENTÁVEL NO MUNICÍPIO  
DE CAMPINA GRANDE PB**

**CAMPINA GRANDE - PB**  
**AGOSTO 2017**

**KEILA SUELY SOARES E SILVA**

**REFLEXÕES PARA A MOBILIDADE URBANA: CONTRIBUIÇÕES  
PARA PROMOÇÃO DE UM TRANSPORTE PÚBLICO SUSTENTÁVEL  
NO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE PB**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), tendo como orientadora a professora Dra. Livia Izabel Bezerra de Miranda e Coorientadora a mestrande Simone Danielle Acioli Morais Marinho.

**CAMPINA GRANDE - PB**

**AGOSTO 2017**

**KEILA SUELY SOARES E SILVA**

**REFLEXÕES PARA A MOBILIDADE URBANA: CONTRIBUIÇÕES PARA  
PROMOÇÃO DE UM TRANSPORTE PÚBLICO SUSTENTÁVEL NO MUNICÍPIO  
DE CAMPINA GRANDE PB**

Parte manuscrita do Projeto de Graduação da Aluna **Keila Suely Soares e Silva**, apresentado ao Departamento de Engenharia Civil do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do grau de Arquiteta e Urbanista.

Aprovada em (4), de Setembro de (2017).

COMISSÃO EXAMINADORA:

---

Dr<sup>a</sup>. Lívia Izabel Miranda  
Universidade Federal de Campina Grande  
Orientadora

---

Dr. Mauro Barros Filho  
Universidade Federal de Campina Grande  
Examinador interno

---

Valéria de Castro Costa Barros  
Prefeitura Municipal de Campina Grande  
Examinador Externo

Ao nosso grande Deus e a minha família.

## **AGRADECIMENTOS**

“Mas vereda dos justos é como a luz da aurora, que vai brilhando mais e mais até ser dia perfeito...” (Provérbios 4:18 ). Longe de ser justa, mas vislumbrando esse dia perfeito que o senhor fez, tenho muito a agradecer, a ele, que me deu vida, entusiasmo, saúde, para prosseguir.

Aos meus pais, que embora autodidatas, acreditaram sempre, que conhecimento é um excelente caminho. Painho, mainha... Esse diploma é de vocês!

Ao meu marido, Marcos Almeida, obrigada pela paciência, amor e por dividir nosso tempo com a Arquitetura e Urbanismo, agradeço por me ajudar no meu sonho! Te amo!

Aos meus filhos, Camillo e Caio meus amores, que embora adultos, sentiram minha falta em alguns momentos por tantas obrigações por mim assumidas, vocês são o melhor de Deus na minha vida, minha herança eterna.

Ao meu irmão, irmã, cunhadas, cunhados, sobrinhos, tios, primos, enfim, a toda a minha família que esteve sempre comigo em todos os momentos, obrigada a cada um.

Aos irmãos da igreja, que estiveram sempre comigo em oração, juntamente com as minhas missionárias Dione e Clair a eles minha gratidão.

Aos meus colegas de trabalho, que contribuíram disponibilizando seu tempo auxiliando na composição de soluções e informações, agradeço a Deus por vocês.

Aos gestores da STTP, que autorizaram a disponibilização de dados da autarquia, obrigada, vocês entenderam meu intuito de contribuir para a mobilidade do transporte público de Campina Grande.

As mestras em transportes, Valéria Barros e Araci Brasil, que se puseram a disposição para discussões que enriqueceram o trabalho sou muito grata por isso.

Aos meus colegas de universidade, que se tornaram amigos e depois filhos, aprendi muito com vocês, agradeço pelo respeito e carinho que sempre me deram. Um agradecimento especial a minha filha Maria Rita, você vai ficar para sempre no meu coração.

Meus agradecimentos aos professores e especialmente a minha coorientadora Simone Acioli, e a minha orientadora Livia Miranda, pela qual tenho muita admiração, desde o início.

E somente quero dividir essa benção com todos vocês!

## RESUMO

A mobilidade urbana sustentável nas cidades brasileiras se constitui em um grande desafio para os gestores e planejadores, visto que, a dinâmica do processo exige ao mesmo tempo medidas urgentes de mitigação e planejamentos futuros enquadrados dentro dos novos padrões descritos pela Lei 12.587/2012. A prioridade para os modos não motorizados, o transporte público e a integração entre os modos e serviços do transporte urbano, requer das cidades, novas posturas com relação aos seus sistemas. Este trabalho objetivou avaliar as condições do Sistema de Transporte Público do Município de Campina Grande PB, no âmbito da mobilidade urbana sustentável e verificar oportunidades e deficiências que o resultado apontou, refletindo como estas questões influenciam no mesmo. O estudo foi realizado do ponto de vista retrospectivo, ano 2015, por meio do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS), criado por Costa (2008) e adaptado por Maia (2013), Índice de Mobilidade Urbana Sustentável para Transporte Público, (IMUS TP), onde foram selecionados apenas indicadores referentes ao transporte público. A aplicação do índice demonstrou que Campina Grande possui uma mobilidade urbana para o transporte público abaixo da média do índice, 0,43, de uma escala que vai de 0 a 1. Foi possível verificar, quais os índices que estão em condições mais críticas, realizar simulação do impacto que um indicador modificado pode produzir no Transporte Público Sustentável da cidade, fazer um comparativo com a cidade de Anápolis e uma verificação das impressões dos usuários através de ferramenta do Google, em julho de 2017, com perguntas referentes aos indicadores que se mostraram principais para a cidade. Na maioria das respostas foi confirmado o resultado que o índice já havia revelado. O desenvolvimento do presente trabalho foi no intuito de contribuir para o transporte público do município. Em linhas gerais o índice apontou a necessidade de implantação de vias exclusivas para o transporte público, integração intermodal, a necessidade de uma nova pesquisa de Origem destino, dentre outras recomendações observadas.

**Palavras - chave:** Mobilidade urbana. Transporte público. Índice de Mobilidade Urbana Sustentável, Campina Grande PB.

## ABSTRACT

Sustainable urban mobility in Brazilian cities is a major challenge for managers and planners, since the dynamics of the process require both urgent mitigation measures and future planning within the new standards described by Law 12,587 / 2012. The priority for non-motorized modes, public transport and the integration between modes and services of urban transport, requires of the cities, new positions with respect to their systems. This study aimed to evaluate the conditions of the Public Transport System of the Municipality of Campina Grande PB, within the scope of sustainable urban mobility and to verify the opportunities and deficiencies that the result pointed out, reflecting how these issues influence the same. The study was carried out from a retrospective point of view, in the year 2015, through the Sustainable Urban Mobility Index (IMUS), created by Costa (2008) and adapted by Maia (2013), Urban Mobility Index for Public Transport (IMUS) TP), where only public transport indicators were selected. The application of the index has shown that Campina Grande has urban mobility for public transport below the index average, 0,43 , on a scale ranging from 0 to 1. It was possible to verify which indexes are in the most critical conditions, to perform simulation of the impact that a modified indicator can produce on the city's Sustainable Public Transportation, comparing it with the city of Anápolis and a verification of users' impressions through a Google tool in July 2017, with questions referring to the main indicators to town. Most of the answers confirmed the result that the index had already revealed. The development of this work was intended to contribute to the public transportation of the municipality. In general terms, the index pointed to the need to implement exclusive roads for public transport, intermodal integration, the need for a new destination origin survey, among other recommendations observed.

**Keywords:** Urban mobility. Public transportation. Index of Sustainable Urban Mobility, Campina Grande PB.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANTP	Associação Nacional de Transportes Públicos
BRT	Bus Rapid Transit
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
GEIPOT	Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEME	Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual da Paraíba
IMUS	Índice de Mobilidade Urbana Sustentável
IMUS TP	Índice de Mobilidade Urbana Sustentável para o Transporte Público
IPC	Índice de preço ao Consumidor
IPCA	Índice de Preço ao Consumidor Amplo
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPK	Índice de Passageiros por Quilômetro
MCIDADES	Ministério das Cidades
MDT	Movimento Nacional pelo Direito ao transporte Público de Qualidade para todos
NTU	Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos
ONU	Organização das Nações Unidas
PlanMob	Plano de Mobilidade Urbana
PNMU	Política Nacional de Mobilidade Urbana
PROPOLIS	Planning and Research of Policies for Land Use and Transport for Increasing Urban Sustainability
REGIC	Regiões de Influências das Cidades
SIG CG	Sistema Integrados de Gestão Prefeitura Municipal de Campina Grande
TRANSPLUS	Transport Plainning, Land use and Sustainability
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande
WRI	World Resources Institute



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2. CAPÍTULO 1: ALGUMAS REFERÊNCIAS SOBRE MOBILIDADE, ACESSIBILIDADE E QUALIDADE DO TRANSPORTE URBANO.....</b>	<b>16</b>
2.1 Mobilidade urbana sustentável.....	16
2.2 A regulação do transporte e da mobilidade.....	19
2.3 Mobilidade e acessibilidade como requisitos para o transporte público urbano sustentável.....	20
2.4 Qualidade do transporte público e métodos de avaliação.....	23
2.5 Os indicadores para a avaliação da qualidade do transporte coletivo urbano.....	26
2.6 Índice de mobilidade urbana sustentável – IMUS.....	30
2.7 Índice de mobilidade urbana para o transporte público – IMUS TP.....	33
<b>3. CAPÍTULO 2 : ANÁLISE DA QUALIDADE DO TRANSPORTE EM CAMPINA GRANDE A PARTIR DO IMUS TP.....</b>	<b>34</b>
3.1 Caracterização da área de estudo.....	34
3.2 A metodologia utilizada.....	39
3.3 Método.....	45
<b>4. CAPÍTULO 3:UTILIZAÇÃO DO IMUS TP.....</b>	<b>47</b>
4.1 Resultados e análises.....	47
4.2 Indicadores não calculados.....	48
4.3 Indicadores calculados.....	50
4.4 As dimensões da sustentabilidade na mobilidade urbana de Campina Grande.....	52
4.5 Fatores que afetam o transporte na mobilidade urbana de Campina Grande.....	65
4.6 Impressões dos usuários sobre o transporte público em Campina Grande.....	72
4.7 Campina Grande e Anápolis: o que há em comum.....	74
<b>5. CAPÍTULO 4:CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>81</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>84</b>
<b>APÊNDICE A – Memória de Cálculo.....</b>	<b>88</b>
<b>APÊNDICE B – Questionário da pesquisa de impressões do usuário.....</b>	<b>109</b>

## 1. INTRODUÇÃO

As cidades têm passado por grandes e aceleradas mudanças. O planejamento urbano, quase sempre, não acompanha de forma satisfatória o ritmo dos processos.

A expansão das cidades comandada pela soma de interesses traz consigo diversos efeitos danosos ao bem estar dos indivíduos, tais como: segregação territorial a má distribuição dos serviços públicos e consequentes problemas de mobilidade urbana sustentável.

O capital, a tecnologia disponível, a necessidade e principalmente os interesses públicos e privados determinaram ao longo do tempo os sistemas de deslocamento das cidades. Cada modal de transporte, ou seja, a forma escolhida para locomoção tem ou teve sua relevância baseada nesses fatores.

As ferrovias no século XIX iniciaram o sistema de transporte no Brasil tendo influenciado o transporte urbano com a chegada dos bondes de tração animal e posteriormente elétricos, dentro do cenário de industrialização e urbanização. O século XX assistiu ao declínio do sistema ferroviário e crescimento do sistema rodoviário.

A viabilidade do transporte ferroviário de passageiros é discutível suas vantagens e desvantagens. Os custos de implantação, o fato de atenderem a médias e altas demandas para serem viáveis economicamente. O que é consenso, no entanto é que o planejamento deve permear todas as decisões e optar por um modal que preencha o máximo de requisitos para cada lugar.

A cultura do automóvel foi incentivada no Brasil, principalmente a partir dos anos 1950, quando ativamente o poder público começou a atuar nas questões da mobilidade urbana, priorizando o transporte rodoviário.

De acordo com César (2010), a instalação da indústria de automóvel no Brasil, a criação da Petrobrás, a diminuição da importação de veículos montados, fazem parte das políticas de incentivo a indústria automobilística no Brasil a mais de sessenta anos.

Desde lá, o modelo de gestão da mobilidade foi montado, baseado no uso do automóvel, com as ações de infraestrutura e planejamento voltadas para o

transporte individual os investimentos em outros meios de transporte, principalmente o ferroviário, foram ficando para trás por serem considerados caros e obsoletos.

Em consequência houve o sucateamento dos diversos sistemas e modais do transporte público, o que se constitui numa sucessão de eventos: Os custos operacionais aumentam, porque o transporte ficou sujeito a leis de mercado, onde o usuário é o principal financiador do serviço, pagando todos os impostos e gratuidades.

O custo afeta diretamente a população, que passa a usar menos o transporte público, com menos recursos, a qualidade de oferta do serviço cai, uma brecha aberta para instalação do transporte irregular, que não está sujeito a tributos nem a rigidez dos horários específicos de atendimento.

Os incentivos para a compra do automóvel são grandes e com subsídios fortes a gasolina, mais veículos motorizados individuais entram nas ruas, são realizados incontáveis deslocamentos, gerando grandes congestionamentos, que mais uma vez incidem no transporte público, quando aumentam significativamente seus tempos de viagem, multiplicando os problemas de mobilidade dos centros urbanos.

Na corrida para mitigar os efeitos nocivos dessa desigualdade, as cidades necessitam de direção embasada em planejamento e ordenamento técnico.

A inversão frequente da pirâmide de priorização dos meios de transportes e uso da via pública, forma modelos urbanos insustentáveis, deixando vulneráveis as partes mais frágeis dessa cadeia.

A mobilidade urbana sustentável, leva em consideração não só deslocamentos na cidade, mas a possibilidade de fazê-los com qualidade.

Adotar medidas que garantam uma mobilidade urbana eficiente e eficaz para cidade é função pública. Seguir a hierarquia determinada pelas normas que prioriza os modos coletivos de transportes e os não motorizados é a forma construída para reduzir os efeitos negativos pelo uso predominante do automóvel.

A gestão da mobilidade está diretamente relacionada ao planejamento, definir quando, como, onde e quais as formas mais apropriadas de investir os recursos tornam as soluções mais eficientes.

Muitas variáveis impactam a mobilidade urbana, fatores tangíveis, como infraestrutura, intangíveis como a percepção do usuário dos sistemas, podem fazer diferença na priorização e execução de projetos.

Para avaliar questões de sustentabilidade na mobilidade, que envolvem valores qualitativos e quantitativos, podemos lançar mão de ferramentas adequadas, práticas, que contemplem o problema e permitam estabelecer a equiparação dos valores e análises claras dos resultados.

Os indicadores se constituem, segundo Costa (2008, p. 51), “em uma importante ferramenta neste processo, uma vez que permite analisar a estrutura das cidades, identificar oportunidades e deficiências e acompanhar a implementação e impactos”.

Prover informações sobre os problemas enfocados, subsidiar desenvolvimento de políticas, estabelecer prioridades, contribuir para o acompanhamento das ações definidas são questões que o indicador deve ser capaz de acordo com ROYUELA (2001).

Um exemplo de indicador é o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável o IMUS, foi desenvolvido por Costa (2008) e adaptado por Maia (2013), considerando indicadores só para o Transporte Público, o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável para o transporte Público, IMUS TP.

O índice foi construído com uma hierarquia de critérios com viabilidade de aplicação para monitoramento da mobilidade e avaliação dos impactos das políticas públicas em cidades de médio porte.

Campina Grande, cidade de médio porte do interior da Paraíba, polariza a oferta de bens e serviços como Capital Regional<sup>1</sup> de acordo com IBGE (2007). A presença de várias universidades, faculdades, indústrias e de grandes redes de comércio atrai pessoas para trabalhar e estudar.

Com um sistema de transporte público coletivo recém modificado, através de processo licitatório, e com modais concorrentes do transporte em expansão é um ambiente ideal para acompanhamento e formação de diagnósticos e prognósticos que resultem em ações consistentes e efetivas para mobilidade urbana sustentável.

Em constante desenvolvimento, se destacando e expandindo em diversas áreas, necessita de ferramentas que auxiliem no planejamento implementação e avaliação das medidas de execução para a mobilidade urbana sustentável e é com

---

<sup>1</sup> O Estudo da Região de Influência de Cidades (REGIC), elaborado pelo IBGE (2007) define a escala de urbanização brasileira pelo grau de urbanização, interrelação e poder de atração que uns municípios exercem sobre os outros nessa rede. As Capitais Regionais são os centros que se encontram na segunda posição dessa escala, precedido pelas metrópoles.

esse intuito que o município foi escolhido para receber a contribuição desse estudo, através da aplicação e avaliação do IMUS TP, adaptado por Maia (2013).

O Índice de Mobilidade Urbana Sustentável para o transporte Público o IMUS TP possui critérios que obedecem a uma hierarquia, de Domínios, Temas e Indicadores a escolha de cada indicador está associada a cada tema e cada domínio.

A seleção dos indicadores resultou da realização de *workshops* em cidades Brasileiras, onde técnicos e especialistas com base em indicadores urbanos aplicados no Brasil e exterior, definiram parâmetros que refletem a mobilidade urbana.

O IMUS TP é formado por três Domínios, sete temas e vinte e dois Indicadores. Os pesos para cada indicador vão de 0,00 a 1,00 e foram definidos por especialistas que votaram a relevância de cada tema ou indicador relativo.

Para a cálculo do índice é necessário um documento com a descrição de cada indicador, mostrando passo a passo como ele é obtido e uma planilha eletrônica de cálculo. Os resultados para cada indicador podem ser lançados direto para o cálculo obtendo o índice.

Antes da aplicação do IMUS TP deve ser feita uma verificação se existem dados disponíveis, a qualidade desses dados com relação à fonte e o tempo em que podem ser coletados.

Com os resultados é possível visualizar os pontos que devem merecer mais atenção, os pontos positivos do sistema, simular resultados alterando indicadores e verificando os impactos que cada alteração produz no sistema como um todo.

Fazer comparações com índices de outras cidades a fim de verificar desempenho também é outra possibilidade da ferramenta, que produz relevantes contribuições para planejamento da mobilidade urbana para o transporte através da análise dos seus indicadores.

O presente estudo, objetiva avaliar as condições do sistema de transporte público da cidade de Campina Grande a partir da aplicação de um Índice de Mobilidade Urbana Sustentável, o IMUS TP, verificar os problemas e as potencialidades que o índice apontou, refletindo como estas questões influenciam no sistema de transporte da cidade.

Explorar a possibilidade de fazer comparativo com índices de outras cidades. Simular resultados para verificar os impactos de cada ação produz no índice a fim de nortear escolhas na execução de melhoramento da mobilidade da cidade.

O presente trabalho está estruturado, além da introdução, em quatro capítulos. O primeiro capítulo apresenta referências sobre a mobilidade urbana sustentável, um breve histórico sobre questões relacionadas ao crescimento do transporte individual no Brasil, discorre sobre a Política de Mobilidade Urbana, apresenta um conjunto de leis que são complementares no processo de mobilidade urbana sustentável e o transporte. Apresenta a mobilidade e acessibilidade como elementos imprescindíveis para um transporte público urbano sustentável e os indicadores de sustentabilidade como ferramentas que se prestam para avaliar a mobilidade urbana sustentável do transporte público.

O segundo capítulo apresenta uma análise da qualidade do transporte público no município de Campina Grande através do IMUS TP, a caracterização da área de estudo, a cidade de Campina Grande na Paraíba, a metodologia de avaliação, com referências sobre indicadores calculados e não calculados.

O terceiro capítulo apresenta os resultados e análises da aplicação do IMUS TP, para o município de Campina Grande, indicadores não calculados e dimensões da mobilidade urbana sustentável para o município, fatores que afetam a mobilidade urbana sustentável no transporte público da cidade, as impressões dos usuários colhidas em uma pesquisa através da ferramenta Google *forms* e um comparativo do IMUS TP de Campina Grande e de Anápolis.

O quarto capítulo apresenta comentários sobre os resultados gerais do índice de Mobilidade Urbana para o Município, dificuldades encontradas durante a pesquisa e recomendações.

## **2. CAPÍTULO 1: ALGUMAS REFERÊNCIAS SOBRE MOBILIDADE, ACESSIBILIDADE E QUALIDADE DO TRANSPORTE URBANO**

### **2.1 MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL**

O Instituto Pólis (2005 p. 3) define: “A mobilidade urbana é um atributo das cidades e se refere à facilidade de deslocamentos de pessoas e bens no espaço urbano”.

A mobilidade urbana sustentável é o resultado de um conjunto de políticas de transportes e circulação, que deve proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, através da priorização efetiva dos modos não motorizados e coletivos de transportes de forma segura, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável de acordo com (BOARETO, 2003).

O grande desafio das cidades é a mobilidade urbana, tendo em vista que o carro está sendo amplamente usado como resposta para todas as questões referentes aos deslocamentos, causando paralisia nas cidades. (MOBILIZE, 2011).

Um fator essencial para que se concretizem todos os movimentos da atividade humana dentro das cidades, é a mobilidade, é determinante no âmbito econômico, social e ambiental, pois gera e fomenta o desenvolvimento. Tê-la como prioridade é fundamental para uma adequada qualidade de vida, tendo em vista que o tempo que se gasta para os deslocamentos, o número de poluentes emitidos por sistemas sem controle, os custos altos desses deslocamentos, são alguns fatores que comprometem a vida nas grandes cidades.

Ter alternativas de como se locomover na cidade, dispor de infraestrutura adequada que garantam acessibilidade para todos, segurança e conforto para chegar ao destino, são requisitos da nova mobilidade urbana que preza não só pelo deslocamento e acesso a cidade, mas que o processo aconteça com qualidade de vida.

Os principais problemas do Brasil com relação à mobilidade dizem respeito ao crescimento do transporte individual, crescimento do volume de acidentes de trânsito e crescimento do nível de poluentes emitidos. Todas essas questões se encontram correlacionadas e devem ser maciçamente trabalhados para que se instale um modelo de mobilidade que favoreça a sustentabilidade.

A degradação dos modais considerados eficientes para mobilidade urbana, os modais de transporte de massa, acentuou-se quando as eficientes redes de transporte por trilhos foram gradativamente desativadas.

A mudança de status da indústria brasileira de automóveis alavancada no pós-guerra rendeu a instituição de um novo paradigma, o transporte individual por automóvel.

O uso carro, desde o início teve grande influência social, cultural e econômica. Teve influência social por promover deslocamentos individualizados, mais rápidos, sendo ainda visto como referencial de *status*. As influências ambientais resultantes do uso do automóvel só foram sentidas com o passar do tempo.

Três acontecimentos ao longo dos anos influenciaram decisivamente as pessoas na escolha dos modais de transporte no Brasil, segundo a ANTP (2017a), trazendo sempre graves consequências para a mobilidade urbana: nos anos 1990, foram concedidos incentivos para a compra da motocicleta provocando um crescimento exorbitante da frota.

Sem que houvesse uma formação dos condutores quanto aos riscos de acidentes, o aumento do número de motos em circulação acabou respingando na saúde, na força de trabalho, que teve vários postos, perdidos por morte, invalidez temporária e permanente.

Na década de 2000, a política de preços dos combustíveis subsidiou a gasolina, influenciando o custo do óleo diesel, que sem incentivos acaba aumentando repercutindo no custo operacional do transporte coletivo, por conseguinte, nas tarifas, encarecendo os deslocamentos para quem depende do modal de transporte coletivo.

Outro acontecimento que teve influência foi, em 2003, a aprovação da fabricação de veículos com mil cilindradas e concessão de vários incentivos, permitindo a pessoas de outros níveis socioeconômicos, que até então não tinham acesso, a possibilidade de aquisição do automóvel, o que provocou um rápido crescimento da frota.

Questões como: tempo de percurso das viagens, conforto, segurança, custo, confiabilidade, culturais, são aspectos considerados na escolha do modal em consequência sempre das políticas públicas e decisões à cerca de mobilidade urbana sustentável no país.



A taxa de motorização se constitui no país em um grande entrave para a mobilidade urbana sustentável. Ela se conecta com vários setores ao mesmo tempo, gerando reações em cadeia. Um fato comum relacionado é a proporcionalidade entre o aumento da motorização e os acidentes de trânsito. Eles afetam diretamente a saúde e o setor produtivo, pois demanda a ocupação de vários leitos para acidentes “evitáveis”, com custos altos e a imobilização temporária e em alguns casos permanentes, de pessoas da faixa etária produtiva, relacionando perdas econômicas sociais e na qualidade de vida das pessoas.

Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, IPEA (2016), o custo geral dos acidentes para o Brasil é de quarenta bilhões de reais e desse custo geral, dez bilhões são referentes à área urbana.

O município é o principal responsável pelo transporte público, que pode ser feito diretamente ou através de concessão. Mesmo transferindo o serviço, ainda é responsável pela implantação de infraestrutura, pontos de parada, terminais, fiscalização, disponibilizar canais para receber reclamações, enfim tomar todas as providências para execução do serviço de acordo com o que prevê o inciso V, do artigo 30, da atual Constituição Federal, no qual diz:

Art. 30. Compete aos Municípios: V – organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial. (BRASIL, 1988).

Medidas legais, para auxiliar a mobilidade, vêm sendo gradativamente implantadas no Brasil, com diferentes escalas de abrangência.

O Código de Trânsito Brasileiro, (CTB), através da Lei N° 9.503/1997, tendo entrado em vigor em 22 de Janeiro de 1998, apresenta o município como parte integrante do Sistema Nacional de Trânsito e define como finalidade o exercício das atividades de planejamento, administração, normatização, pesquisa, educação, engenharia, operação do sistema viário, fiscalização, entre outras.

Em 2012, foi instituída a Política Nacional de Mobilidade Urbana, (PNMU), lei nº12.587/2012, que consiste em um instrumento de política de desenvolvimento urbano, tendo como objetivo integrar todos os modos de transportes e melhorar a acessibilidade e mobilidade de pessoas e cargas no território do município. A lei determina diretrizes específicas que a mobilidade deve seguir integrando, priorizando e incentivando nas suas diversas vertentes. (BRASIL, 2012).

O IPEA (2011), discorrendo sobre as diretrizes que originaram a supracitada lei afirma que elas vieram para melhorar o enfrentamento das cidades em face da falta de mobilidade, sendo recebida como ferramenta diante do quadro agravante que o meio urbano se encontra.

As diretrizes contidas na política de mobilidade, em lei, como também seus princípios básicos, de acessibilidade, desenvolvimento sustentável, segurança nos deslocamentos, já definem um novo nível ideal de cidade que se pode alcançar.

O conceito de cidades sustentáveis é amplo e permeia desde a manutenção ativa dos recursos naturais, ao planejamento do território de acordo com cada particularidade municipal e a igualdade de direitos no uso dos benefícios da urbanização.

Tantas particularidades e interesses agigantam o quadro para os gestores, em face da urgência requerida pelas cidades, de começar seus processos para transformação dos seus espaços. A construção de comunidades sustentáveis tem sido um dos maiores desafios.

## 2.2 A REGULAÇÃO DO TRANSPORTE E DA MOBILIDADE

A ANTP (2017b) ressalta duas décadas (1996 a 2016) de uma evolução de leis que considera favorável e de grande impacto para a mobilidade urbana.

O CTB, Lei nº 9.503, de 1997, estruturalmente alterou a organização de planejamento, gestão e fiscalização da cidade principalmente pela municipalização que transferiu a responsabilidade para as prefeituras de formularem seus planos de ação e executarem tarefas antes destinadas a outras esferas de poder.

### Outras leis são complementares e tratam diretamente da questão:

- Em 2001, o Estatuto das cidades, Lei nº10.257/2001, que torna obrigatório aos municípios a elaboração de um Plano Diretor para a cidade, garantindo o acesso aos transportes de acordo com as demandas observadas em cada localidade.
- Em 2004, o decreto federal 5.926 de Acessibilidade Universal, regulamentou leis nº10.048 e nº10.098 de 2000 definindo direitos da pessoa com mobilidade reduzida.
- Em 2012, a Lei de Mobilidade Urbana nº 12.587/2012, sancionada em janeiro de 2012, que definiu diretrizes para mobilidade urbana, propondo

hierarquia dos transportes e referindo-se a temas como sustentabilidade e equidade.

- Em 2015, o Estatuto da Metrópole lei nº13.089/2015, estabelece diretrizes gerais de gestão e a execução das funções públicas dos regimes metropolitanos, define as regiões metropolitanas e suas aglomerações.
- Em 2015, a lei nº13.146/2015 de inclusão da pessoa deficiente, que assegura o direito ao transporte e a mobilidade da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida.
- Em 2015, PEC nº90/11 de 2011 que agrega ao artigo 6 da Constituição o transporte como direito social, ao lado de alimentação, trabalho, moradia, saúde, educação dentre outros. Fruto dos movimentos sociais de 2013, onde milhares de pessoas em mobilização exigiram solução e atenção dos governantes em relação redução das tarifas e melhoria da qualidade do transporte.

O conjunto de referências legais citados anteriormente definiu muitas competências e ações, permitindo que cada ente da nação assumisse sem dúvidas seu papel ante as situações que requerem muita urgência, em face da dinâmica que o tema impõe.

Após meados de 2013 o assunto Mobilidade Urbana e Mobilidade Urbana Sustentável teve uma conotação diferente no país, a ampla discussão que se gerou quando aumentos nas tarifas de transportes públicos foram anunciados pelos governos estadual e municipal de São Paulo, causando revolta em uma parcela da população que saiu as ruas para protestar.

O resultado mais significativo dos movimentos gerados foi o comprometimento direto do governo federal em elaborar um pacto nacional de mobilidade urbana, com alocação de verbas para financiamento de ações. O pacto reforçou a urgência da aprovação da (PEC) 90/2011, aprovada em 2013 pela Câmara Federal que introduz o transporte público como direito social.

### 2.3 MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE COMO REQUISITOS PARA O TRANSPORTE PÚBLICO URBANO SUSTENTÁVEL

O processo atual de crescimento das cidades está distante da inclusão social e as deficiências de mobilidade impactam mais seriamente os que já estão

segregados no meio urbano, impedindo a acessibilidade aos bens, serviços e oportunidades. A relação entre globalização da economia e urbanização tem provocado no meio urbano segregação socioespacial.

O direito de ir e vir, o direito ao espaço público, o direito a acessar os serviços e equipamentos públicos, são básicos quando se trata da perspectiva do direito à cidade, além disso, o estado e a sociedade devem buscar construir um ambiente socialmente justo e ambientalmente sustentável provocando e atraindo investimentos e melhorias com participação democrática dentro de um conjunto de políticas de desenvolvimento urbano.

A Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), Lei nº12.587/2012, veio para promover o desenvolvimento urbano integrado fortalecendo os municípios no tocante à tarefa de equacionar todos os atores envolvidos na mobilidade da cidade.

Ao colocar hierarquia nos modais de transportes, verificou-se que a grande possível solução para a mobilidade urbana sustentável é o transporte público sustentável.

Historicamente, a influência das políticas públicas no incentivo ao transporte individual é diretamente responsável pelo desprestígio do transporte público, quando na escolha do modal de deslocamento o usuário vai priorizar fatores relevantes que foram agravados negativamente por essas decisões.

Existem várias dimensões que se projetam entre a mobilidade e o transporte público sustentável. Há de se destacar a impossibilidade de usar plenamente a cidade e seus atrativos quando não se tem uma eficiente, econômica e inclusiva forma de deslocamento. Trabalhar com cada uma dessas conexões mitigando seus efeitos é devolver a cidade aos seus verdadeiros donos.

Um importante obstáculo para essa conexão é a tarifa. A forma de cálculo utilizada em grande maioria das cidades ainda é a tabela da Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, (Geipot), proposta em 1982 e revista em 1993, sem, no entanto ter alterado a lógica de cálculo.

Nesse modelo, os custos são repassados integralmente para o usuário pagante, tornando as tarifas cada vez mais altas, desestimulando os investimentos e eficiência do sistema. A falta de subsídios coloca o sistema de transporte em desvantagem equalizando o custo do automóvel ao custo do ônibus.

A busca de redução da tarifa deve acompanhar uma estruturação do sistema de transportes com priorização no sistema viário, ampliação de corredores, inovação

tecnológica, redução de serviços sobrepostos, conforme recomenda a ANTP (2017c).

O automóvel possui custos sociais, econômicos e ambientais maiores do que os custos dos ônibus. Consome grandes espaços na via, com necessidade de vias amplas, afeta a questões ambientais contribuindo para a poluição do ar e descarte de materiais usados e os custos dos acidentes. (ANTP, 2017 d).

Na Europa a lógica é inversa, os usuários de automóvel de áreas urbanas densas pagam de cinco a sete vezes mais do que pagariam no transporte coletivo, tornando, de acordo com Vasconcellos (2014), o sistema de mobilidade mais justo e sustentável.

As políticas de incentivo fiscal ao transporte coletivo, tão comuns em países do primeiro mundo, ainda são proporcionalmente pequenas no Brasil, quando são praticadas representam um percentual muito pequeno dos custos totais do serviço, tendo um impacto também pequeno na redução da tarifa.

São Paulo constitui em uma exceção na prática, aonde os incentivos de desoneração na tarifa chegam até 30%.

A organização do uso solo na cidade contribui para eficiência do transporte e consequente sustentabilidade. Os municípios brasileiros experimentam no seu desenvolvimento uma urbanização cada vez mais espraiada, aumentando sistematicamente a dependência dos transportes.

O tempo de viagem torna-se um grande vetor de desequilíbrio das relações de produção. Em função dessa percepção é cada vez mais comum que os urbanistas e planejadores do espaço defendam modelos adensados de desenho urbano. A cidade mais compacta diminui os deslocamentos e os custos das estruturas necessárias para uma boa qualidade.

As cidades devem ser compactas e complexas, em oposição à segregação de funções, cada bairro deve oferecer acesso a saúde, escola, trabalho e possuir uma boa base de moradia e transporte público de qualidade (GEHL, 2011)

A acessibilidade é fator de inclusão para todas as pessoas de diferentes gêneros, raça, idade e portadores de necessidades especiais. Garantida pela Constituição Federal tanto no seu amplo espectro quanto no direito de circular livremente pela cidade e ao acesso ampliado

Para tanto, é necessário que os sistemas de circulação ofereçam as condições adequadas para garantir uma circulação livre de obstáculos, quer sejam físicos quer sejam socioeconômicos ou culturais.

Os veículos motorizados públicos devem dispor de tecnologia para realizar, com segurança e equidade, o embarque e desembarque de passageiros portadores de necessidades especiais e com mobilidade reduzida.

No início e final dos deslocamentos há de se considerar a microacessibilidade. Segundo o WRI (2016) a microacessibilidade é a facilidade relativa de acesso direto às edificações e pontos desejados e a macroacessibilidade: está diretamente relacionada com a abrangência espacial do sistema viário e dos transportes em função das possibilidades de acesso a cidade em si.

A popularidade dos modos sustentáveis de transportes depende da facilidade e autonomia oferecida aos usuários é o que devem considerar as cidades compactas e orientadas ao transporte sustentável.

## 2.4 QUALIDADE DO TRANSPORTE PÚBLICO E MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

O Brasil por décadas tenta planejar e executar uma política de transportes públicos, que sem continuidade, tem perdido não só em planejamento, mas também em formação e aperfeiçoamento de técnicos que desmotivados deixam de investir seus esforços, na pesquisa e planejamento dos transportes.

A Lei 7.783/89, no seu artigo 10, define que o serviço de transporte se configura como essencial para a população e por isso deve ser ofertado de forma satisfatória e ser alvo, por parte de todos os envolvidos, de freqüentes avaliações e diagnósticos para possibilitar melhoras globais dando andamento ao cumprimento da lei magna do país e a satisfação dos usuários.

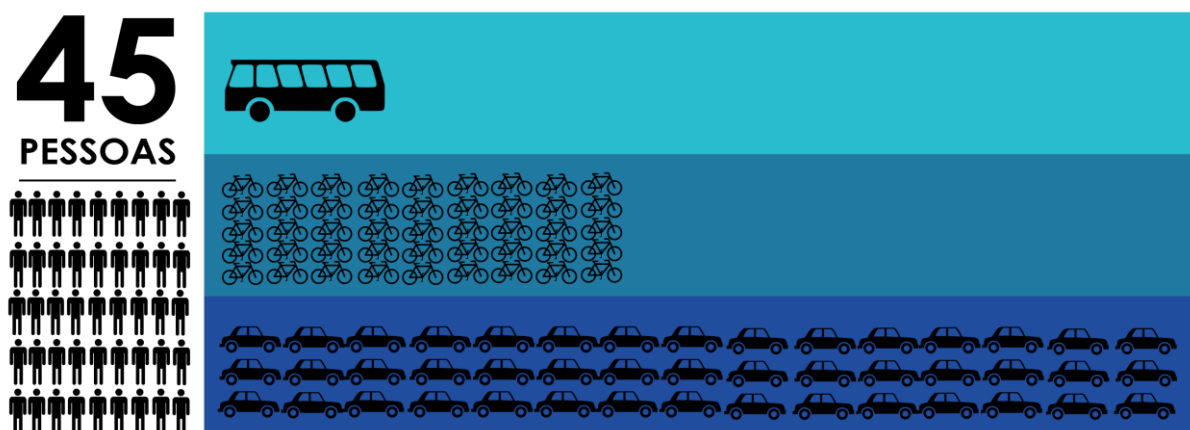
O sistema de transporte público pode ser considerado um segmento estruturador da organização e composição do território, causando impactos no desenvolvimento social e econômico das cidades segundo (MORAIS, 2012). Ele é fundamental para o gerenciamento da cidade, quando se define um modelo sustentável, ou seja, um modelo que permite redução da emissão de poluentes, redução de acidentes de trânsito, uma tarifa equilibrada, o que influencia diretamente na qualidade de vida dos cidadãos.

Um grande conflito é constatar que é fundamental para a construção das cidades dentro dos padrões que a nova mobilidade urbana “exige”, um bom transporte público associado ao conjunto de soluções que possam promovê-lo, no entanto, ao mesmo tempo os grandes investimentos e prioridades não são voltados para ele, existindo um estigma de que o transporte público é para classes mais baixas, em contrapartida ao sonho de ter um transporte individual como *status* e realização pessoal.

Cotidianamente as classes mais ricas têm proporcionalmente uma quantidade de deslocamentos maior do que as classes mais pobres e com mais qualidade. A desigualdade é provocada por fatos corriqueiros relacionados à distância dessas populações para seus locais de trabalho, estudo e saúde, associada à morosidade dos transportes públicos dos quais eles são os maiores clientes, colocando ainda nesse contexto os altos custos das tarifas, proporcionais aos seus ganhos.

O termo Transporte Urbano Sustentável pode ser entendido como sendo a inserção da economia com questões de meio ambiente, tendo uma forte ligação com o desenvolvimento sustentável, o que pode ser rapidamente explicado com vários exemplos, contudo, um dos mais clássicos é o fato que o ônibus substitui muitos carros nas ruas da cidade, gerando espaço para fluidez do trânsito, menos emissão de poluentes e rapidez nos deslocamentos o que está diretamente ligado aos índices de qualidade de vida das cidades. (Figura 1).

Figura 1 - Os Modais e a proporção de espaço que ocupam na cidade.



Fonte: Autora.

Um sistema de transporte urbano sustentável é aquele que atende a uma variedade de objetivos além de simplesmente mobilidade, alguns apresentam

intangíveis elementos como a melhoria da qualidade do espaço urbano é o definem (CURTIS; LOW, 2012).

A questão da sustentabilidade nas cidades, aliada à mobilidade urbana, integra um novo conjunto de elementos difícil de sistematizar. Novas facetas, relativas a temas como qualidade de vida, meio ambiente, precisam ser bem conhecidas e medidas.

Um olhar pouco técnico e até mesmo conservador pode enxergar só o caos. No entanto, um apurado conhecimento equacionado de forma correta pode trazer soluções muito apropriadas advindas do próprio reconhecimento *"in loco"*.

Jacobs (2011) destaca que é necessário conhecer a base comportamental da cidade verificar as potencialidade e aproveitar os pontos positivos para não atuar desfavorecendo-os.

Gerenciar os espaços da cidade e os seus processos sociais, sem evitar o encontro com o caos torna-se necessário para entender como são produzidos e como se modificam.

Um Transporte Público sustentável deve permitir a circulação rápida e fluida de todos os usuários, pagando tarifas justas e incorporados a um sistema construído dentro de uma cidade para pessoas, preservando a justiça social dos seus habitantes.

O entendimento das dinâmicas de deslocamento é importante para elaboração de diretrizes e estratégias na mobilidade. Dessa forma, é possível elencar os problemas, pontos positivos e embasar de forma realista as soluções tornando-as mais próximas do cotidiano.

O conhecimento prévio do problema traz melhores chances das soluções serem acatadas pelos grupos envolvidos. Planejar sem o embasamento específico é mergulhar no escuro, as chances de erros são maiores em relação ao que vislumbra todo o trajeto que se deve atingir.

Entender com clareza as expectativas do usuário é diretamente proporcional ao desempenho do Sistema de Transporte, ir direto ao objeto de desejo dos usuários gera altos índices de satisfação, que aquecem as demandas, que por sua vez fortalecem o modal.

No Brasil, segundo Maia (2013), existem várias cidades que possuem sistemas de transporte público em destaque, umas das principais é Curitiba, que



desde 1974 adotou uma forma diferenciada e eficiente de gestão do transporte público, a Rede integrada de Transportes (RIT).

Segundo Miranda (2010), atualmente Curitiba ainda pode usufruir dessa rede e se diferencia das outras em função do modelo adotado e de boas práticas como o Transporte Rápido por Ônibus (BRT), implantado desde 1980.

O modelo de transporte público baseado na sustentabilidade, equidade, acessibilidade é um grande desafio para os dirigentes e gestores das cidades que ao tempo que precisam planejar a mitigação dos problemas de mobilidade urbana sustentáveis já existentes, devem efetuar seus planejamentos para o futuro já considerando novos padrões.

Elencar os fatores que estão afetando negativamente o transporte público sustentável do município, conhecer e potencializar os que se apresentam como positivos para o sistema e baseado nesses resultados, montar ações e fazer avaliações periodicamente, torna-se imprescindível para a escolha das prioridades de execução, racionalização de recursos e planejamento de novos projetos.

## 2.5 OS INDICADORES PARA A AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO TRANSPORTE COLETIVO URBANO

A necessidade de enquadrar os princípios da sustentabilidade nas políticas urbanas torna-se cada vez mais necessário. Ao mesmo tempo a intangibilidade das questões sustentáveis dos centros urbanos aumenta a complexidade da sua dimensão, pelo fato de que quanto mais subjetivas as questões envolvidas mais difíceis de serem equacionadas e padronizadas. As particularidades advêm de fatores históricos geográficos, econômicos, culturais, ambientais, onde cada estudo sai carregado de marcas únicas e imprime uma digital para as soluções, o que tornam as decisões generalizadas imprecisas.

Um importante aporte ao planejamento urbano e ao planejamento dos transportes são os sistemas de informações organizados em indicadores e índices.

Os componentes originais das cidades devem ser conhecidos mesmo que eles estejam ultrapassados em termos de tempo espaço e cultura, porque eles de qualquer modo, continuam a exercer influência sobre a cidade, recomenda (MUMFORD, 2008).

Diversos sistemas já foram construídos com objetivos diferentes para angariar informações. Da forma como eles são construídos dependem seus resultados, se forem formados adequadamente podem render respostas diretas e quantificáveis. Quando isso ocorre com sucesso, o monitoramento de questões sustentáveis se torna possível. Essa manipulação correta de “perguntas” e seus dados de respostas propiciam a orientação de práticas adequadas.

É essencial que os Planos Diretores das cidades considerem cada vez mais o planejamento, o transporte público e a mobilidade urbana, na busca da sustentabilidade.

A conexão dos conhecimentos entre transporte, uso do solo e mobilidade urbana e suas nuances implícitas, é essencial para que se possa sugerir medidas complementares e conectadas. Ao mesmo tempo, é necessário construir metodologias flexíveis que permitam a observação setorizada e individualizada para que se apontem claramente onde investir recursos e projetos.

De acordo com Costa (2003), os indicadores conseguem reunir grande quantidade de informações de diferentes fontes e natureza e reduzem uma quantidade de parâmetros em um número que fica possível análise e tomada de decisão.

Os indicadores transformam conceitos difíceis de serem mensurados em elementos mensuráveis, sintetizam as informações fornecendo-as de forma objetiva revelando os aspectos que precisam ser melhorados. Por facilitar a manipulação de dados e apresentação dos resultados de forma clara, podem contribuir de forma significativa com gestores em suas atividades de planejamento.

O uso de indicadores tem sido frequente para avaliação e monitoração em políticas de transportes, especialmente para comparar desenvolvimento dos sistemas ou políticas ao longo do tempo e no espaço. No entanto os processos de avaliação e monitoração são distintos.

Avaliar e monitorar são possibilidades que os indicadores oferecem. A relevância desse aspecto é que uma vez detectado o problema, feita a correção, índice pode ser novamente utilizado para verificar o impacto da ação.

Morais (2013 p.23) afirma que: “os indicadores são úteis para o planejamento apenas quando capazes de oferecer, aos tomadores de decisões bases comparativas periódicas sobre o objeto de análise”.

Uma das principais funções dos indicadores para o processo de desenvolvimento sustentável é permitir a aquisição e transmissão de conhecimentos aos investigadores, tomadores de decisões e ao público em geral.

Os países da Europa e América do Norte são pioneiros em estudos de novos conceitos de mobilidade e aplicação de indicadores para seu monitoramento.

De acordo com Royuela (2001), Segnestam (2002), TCU (2000) e Federation of Canadian Municipalities (2002), indicador deve guardar as seguintes qualidades:

- Relevância para o assunto ou fenômeno que foi escolhido;
- Ser de fácil compreensão;
- Válido cientificamente;
- Representativo;
- Comparável;
- Sensível a mudanças;
- Estar baseado em dados acessíveis e de fácil manipulação;
- Confiável, transmitir resultados confiáveis sobre o sistema.

No Brasil os estudos começaram a englobar questões sustentáveis associadas à gestão nos anos 2000.

Abaixo se elencou alguns estudos pioneiros e seus resultados:

- Banister et al. (2000), Realizou um inventário das questões principais relacionadas ao transporte e desenvolvimento sustentável. Foram separados temas como sociedade, economia e meio ambiente e associadas a questões de segurança, saúde, segurança entre outras apresentando cada uma delas potenciais indicadores relacionados com sustentabilidade. No estudo ele correlaciona resultados de forma que uma questão pode gerar impacto em vários segmentos. Ex: Um acidente pode gerar consequências para o aspecto, econômico, saúde, mobilidade.

- O projeto TRANSPLUS (Transport Planning, Land use and Sustainability), (2002) analisou alguns estudos de caso para extrair indicadores integrados de transporte e uso do solo. Com objetivo de monitorar selecionou indicadores que pudessem ser utilizados em nível nacional, regional, urbano e suburbano para monitorar e avaliar as políticas. Os indicadores eram utilizados, principalmente, para monitoramento dos efeitos nos transportes e no uso do solo de medidas visando à sustentabilidade.

- O relatório do projeto PROPOLIS, (Planning and Research of Policies for Land Use and Transport for Increasing Urban Sustainability), citado por PLUME, (2003), apresentou um estudo em cidades europeias que buscou integrar o uso do solo com políticas de transportes para encontrar estratégias e associar ferramentas e metodologias de avaliação, o foco foi encontrar estratégias urbanas de longo prazo. O conjunto de indicadores. Foi desenvolvido com a finalidade de medir dimensões de sustentabilidade urbana, atrelado aos indicadores foi montado um sistema de suporte a decisão com objetivo de chegar ao índice agregado em relação a todas as dimensões da sustentabilidade urbana, a social, ambiental e econômica. O sistema foi utilizado para testar sistematicamente e analisar políticas de atuação em sete cidades da Europa, utilizando diferentes tipos de modelos de uso do solo e de transportes.

- Costa e Ramos (2004), com o objetivo de identificar indicadores de mobilidade para um grupo de cidades selecionadas no Brasil e em Portugal, com foco na sustentabilidade realizou um inventário de sistemas de indicadores observando os já existentes para estas cidades. Os indicadores selecionados foram submetidos a uma avaliação de pesquisadores, do Brasil e de Portugal, para identificar a importância dos mesmos na monitoração da mobilidade urbana. Foram identificados um conjunto de 115 indicadores comuns de mobilidade para as cidades brasileiras e portuguesas.

- Melo (2004), realizou uma revisão de trabalhos que relacionam o transporte com o uso do solo visando definir indicadores de ocupação urbana que tivessem uma influência na redução do uso do automóvel. Como resultados desta pesquisa são propostos doze indicadores que o autor considera serem mais facilmente utilizáveis em cidades brasileiras. A maioria dos indicadores está relacionado com a estrutura física da cidade.

- ANTP (2006) disponibilizou um dos primeiros sistemas de indicadores pela internet para atender as cidades brasileiras. Os dados podem ser sistematizados para 438 municípios com população superior a 60 mil habitantes. Os indicadores se dividem entre Transporte Público e Trânsito e apresentam a informação em duas etapas, uma de dados básicos e a outra de dados tratados para os dois setores.

- São Paulo pioneiramente no Brasil instituiu em forma de lei nº 14.173/2006, indicadores de desempenho, com objetivo de avaliar a qualidade dos serviços

públicos, acompanharem a evolução e publicar para sociedade resultados, nas áreas de educação básica, segurança no trânsito, transportes, saúde pública, limpeza pública e meio ambiente.

- Costa (2008), com objetivo de selecionar indicadores de mobilidade urbana sustentável e com base nas avaliações de técnicos de 11 cidades Brasileiras construiu uma ferramenta de avaliação com uma hierarquia entre Domínios, Tema e Indicadores o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável, o IMUS, aplicado e avaliado na cidade de São Carlos, São Paulo.

- Maia (2013), a partir dos índices selecionados no trabalho de Costa, (2008), selecionou os índices referentes ao transporte público e construiu o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável para o Transporte Público, IMUS TP, tendo sido aplicado e avaliado na Cidade de Fortaleza e sua região metropolitana.

Os estudos pioneiros apresentaram indicadores em diversas áreas, mas ainda com um número reduzido de combinações.

## 2.6 ÍNDICE DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL – IMUS

Os indicadores tradicionais tratam os aspectos isoladamente. Os indicadores de mobilidade urbana sustentável integram, possibilitam a participação de vários atores, permitem retratar as ligações existentes entre as dimensões social, econômica e ambiental, constituindo-se em uma ferramenta integrada de sustentabilidade.

O IMUS elaborado por Costa (2008) foi construído a partir de *Workshops*, realizados em onze cidades brasileiras que se constituíram em referencial para o conceito de mobilidade urbana. Engloba aspectos referentes à economia ao meio ambiente aos aspectos sociais e urbanos, abrangendo as três dimensões da sustentabilidade de forma inédita para os indicadores até então formulados.

A composição do IMUS é feita por 9 Domínios, que representam o primeiro nível hierárquico, os 37 Temas representam o nível seguinte os aspectos mais específicos que caracterizam cada Domínio, e os 87 Indicadores, relativos aos seus respectivos Domínios e Temas.

A normalização feita para os resultados dos indicadores permite a adaptação dos valores de acordo com o tipo de análise que está sendo feita. Os indicadores normalizados atendem a uma escala de 0,00 a 1,00. Maia (2013) apresenta na

Memória de Cálculo, descrições de como calcular cada indicador e tabelas com valores de referências que fazem associações para que se chegue a normalização, ou seja os vão sendo padronizados para que se aplique na planilha eletrônica de cálculo.

O sistema de pesos aplicado para o método permite revelar a importância de cada critério em todos os níveis hierárquicos, eles foram definidos por especialistas em áreas de planejamento urbano, transportes, mobilidade e sustentabilidade do Brasil e de outros países da América do Norte, Europa e Oceania.

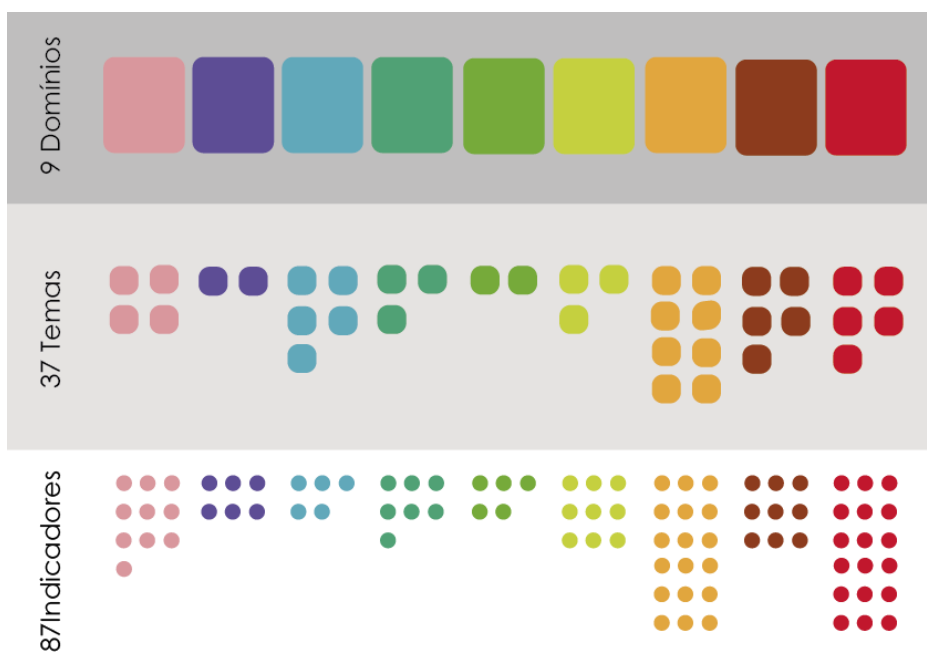
O índice permite ainda interpretação e avaliação em termos de sustentabilidade, revela o estado atual e indica metas e objetivos a serem atingidos, revela os indicadores deficitários que estão contribuindo para baixar o índice.

A flexibilidade é outra característica do método, que possibilita aplicação para diferentes contextos com pequenas adaptações, incluindo cidades de menor porte e cidades de outros países

O IMUS, já foi aplicado com sucesso em várias cidades do Brasil dentre elas São Carlos (COSTA, 2008), Curitiba (MIRANDA, 2010), Distrito Federal (PONTES, 2010), São Paulo (COSTA, 2011), Anápolis (MORAIS, 2012), Fortaleza (MAIA, 2013), o que comprova a eficácia do método para o que se propõe.

A figura 2 mostra a composição dos Domínios, Temas e Indicadores associados podendo ser verificada a quantidade de cada um deles dentro de cada domínio.

Figura 2 - Composição de todos os Domínios do IMUS, Costa (2008).



Fonte: Autora, adaptado de Costa (2008).

Figura 3 - IMUS, composição dos Domínios.

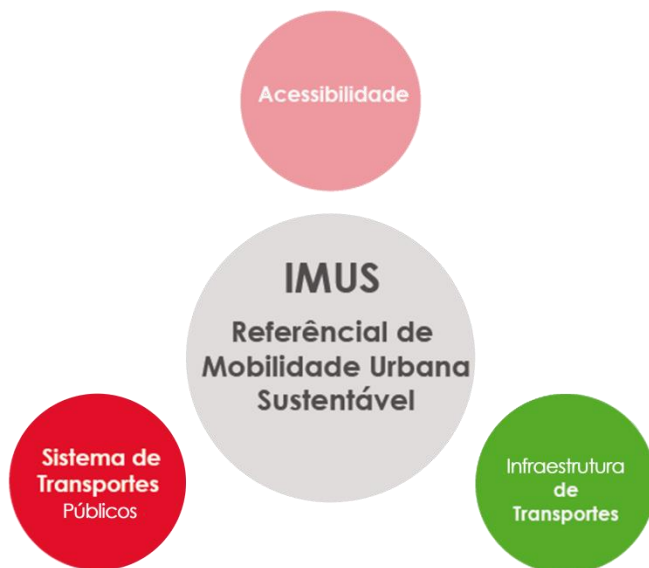


Fonte: Autora, adaptado de Costa (2008).

## 2.7 ÍNDICE DE MOBILIDADE URBANA PARA O TRANSPORTE PÚBLICO IMUS TP

O Índice de Mobilidade Urbana Sustentável para o Transporte Público IMUS - TP foi desenvolvido por Maia (2003), a partir do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável, IMUS, desenvolvido por Costa (2008).

Figura 4 - IMUS TP, composição de Domínios



Fonte: Autora

Figura 5 - Composição dos Domínios do IMUS TP, Costa (2008).

3 Domínios	Acessibilidade	Infraestrutura de Transportes	Transporte público
7 Temas	4 ícones rosa	1 ícone verde	4 ícones vermelhos
22 Indicadores	4 ícones rosa	1 ícone verde	16 ícones vermelhos

Fonte: Autora.



### 3. CAPÍTULO 2: ANÁLISE DA QUALIDADE DO TRANSPORTE EM CAMPINA GRANDE A PARTIR DO IMUS TP

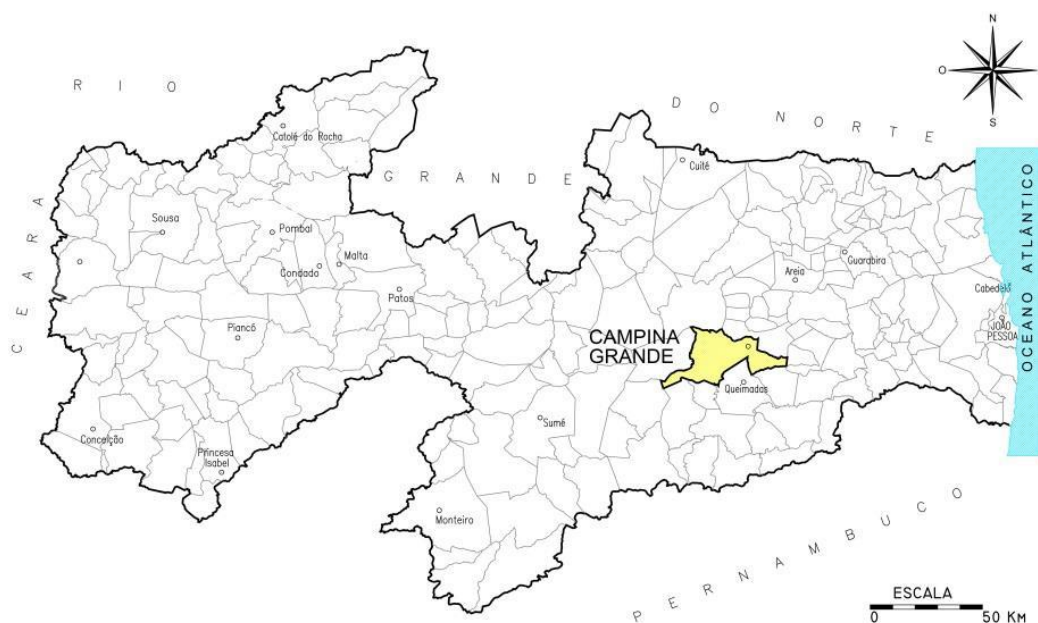
#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Campina Grande, cidade situada no agreste Paraibano, figuras (6, 7 e 8 ). Possuía, em 2010, uma população de aproximadamente 400 mil habitantes, (IBGE, 2010). É um pólo estratégico em conectividade, tendo posição de destaque e influência, no conjunto das cidades do nordeste, como REGIC.

Teve a gênese do seu crescimento no comércio, iniciando como ponto de passagem de tropas do litoral para o sertão, sendo entreposto de comércio de farinha e gado.

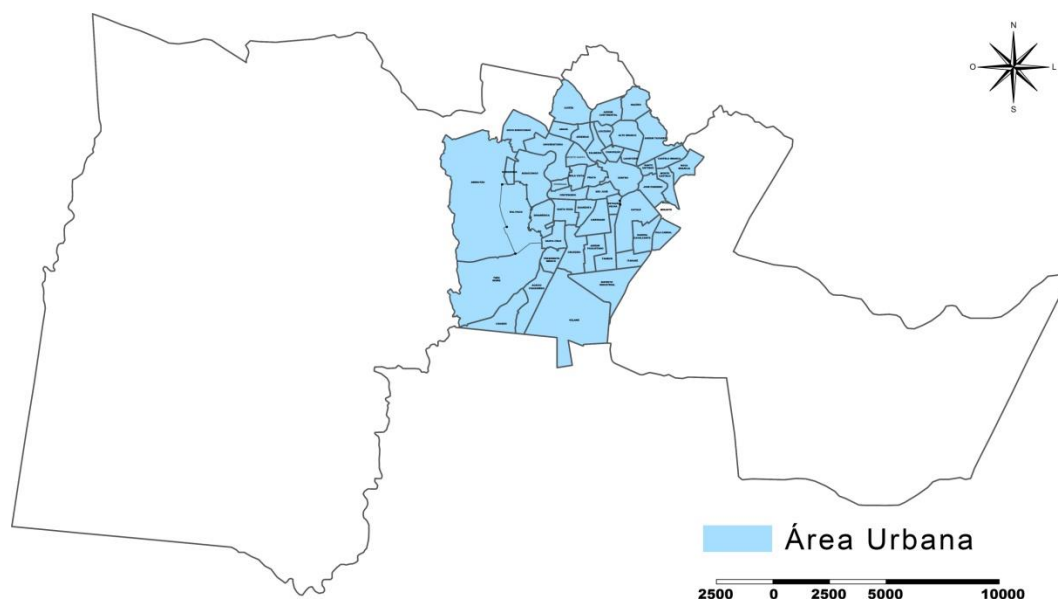
De acordo com o relatório do Projeto Campina Grande 2035, a cidade ascendeu com o comércio algodoeiro, meados do século XIX, chegando a ser a segunda cidade exportadora a nível mundial, sendo chamada a Liverpool Brasileira, em referência a primeira que era a cidade de Liverpool na Inglaterra.

Figura 6 - Localização da Cidade de Campina Grande PB



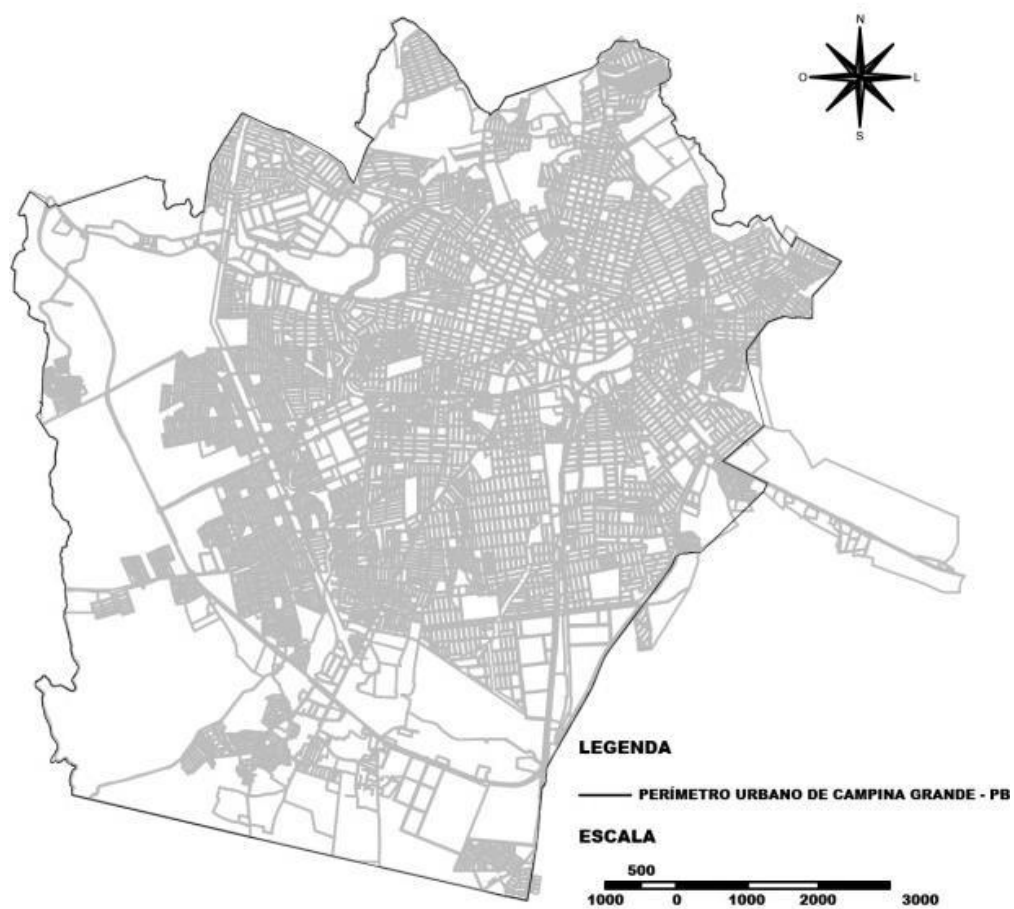
Fonte: Adaptação, Nunes, 2017

Figura 7 - Área urbana Campina Grande PB



Fonte: Nunes, 2017

Figura 8 - Perímetro Urbano Campina Grande PB

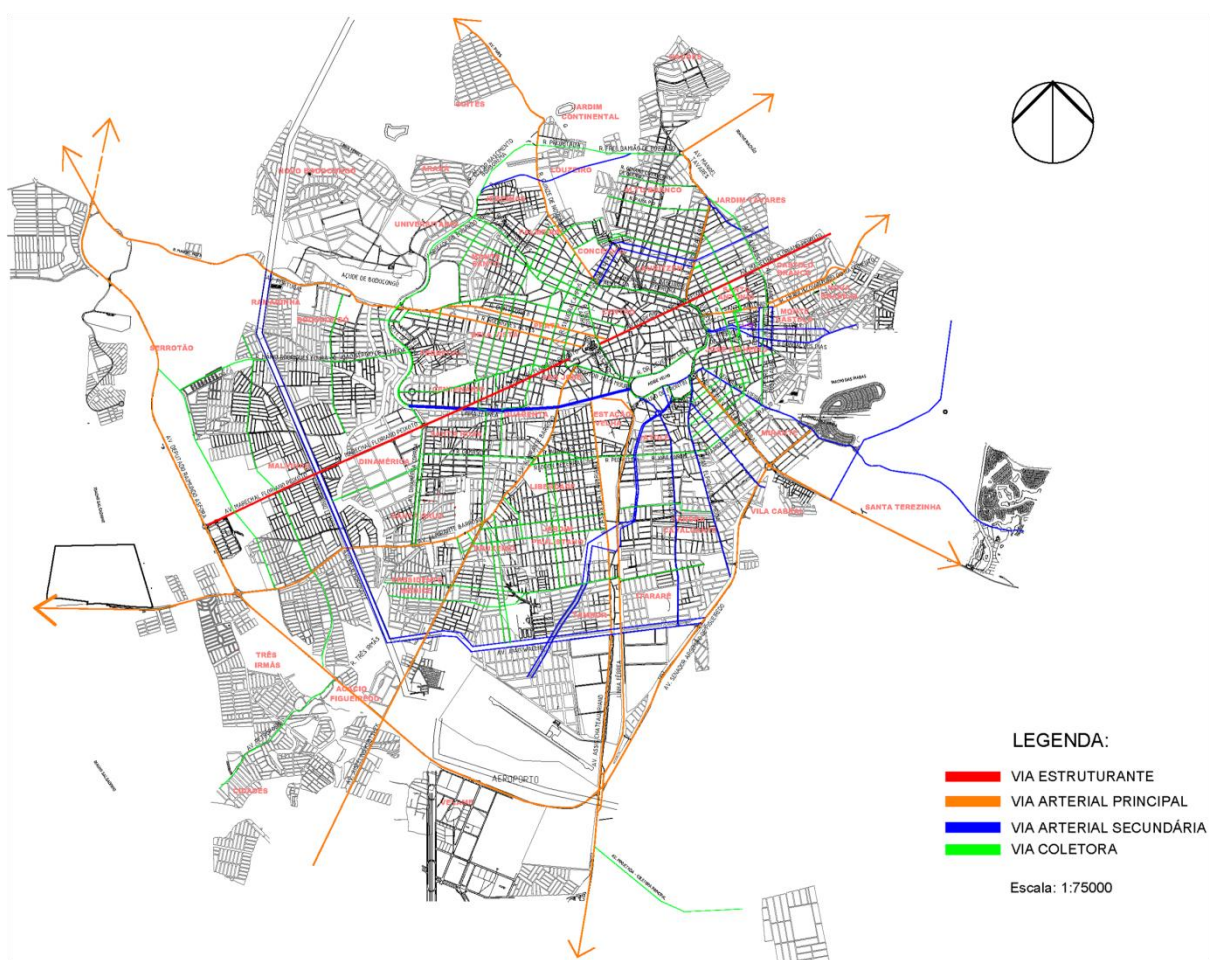


Fonte: Nunes, 2017.

O município tem procurado, cumprir as determinações legais para implementações de planejamento. Possui um plano de transporte urbano integrado, incluso no seu plano diretor, revisado pela Lei Complementar nº003/2006. A cidade, concluiu seu Plano de Mobilidade Urbana, PlanMob CG(2015) e foi instituído em lei complementar nº095/205.

A hierarquização das vias é prevista no PlanMob, de acordo com a capacidade de tráfego, integração com a malha urbana e usos, conforme (figura 9).

Figura 9 - Eixos de Hierarquização Viária, Campina Grande



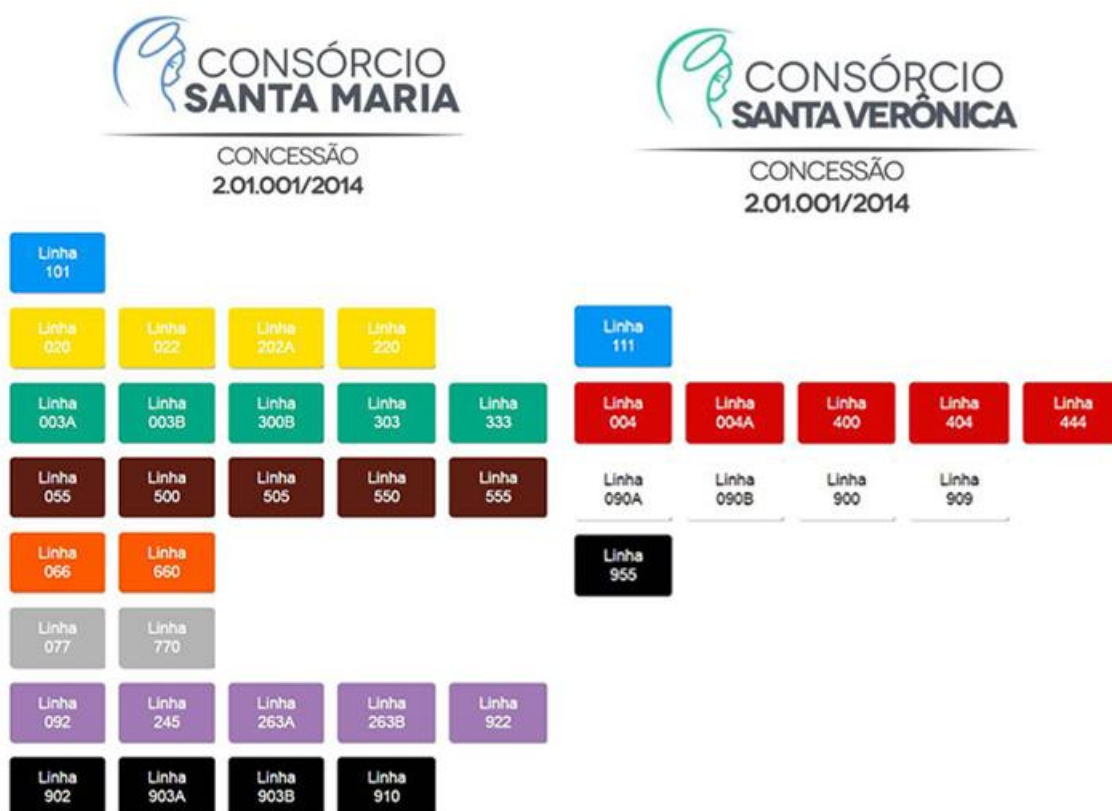
Fonte: PlanMob CG, 2015.

A Superintendência de Trânsito e Transportes Públicos (STTP), autarquia municipal, vinculada ao gabinete do prefeito, foi criada em 28 de março de 1991, por meio da lei 2.247, foi reestruturada em agosto de 1999, pela lei 3.735, para adequar-se ao processo de municipalização do trânsito. É responsável pelo planejamento,

organização, execução, fiscalização, gerenciamento e controle do transporte coletivo, táxi, mototáxi, transporte de escolares, tração animal, sistema viário e trânsito.

O Sistema de Transportes públicos coletivo do Município de Campina Grande passou por uma reestruturação a partir de 2013, sendo formado por quatro empresas que se organizaram em dois consórcios. O Santa Maria, atuante nas zonas Norte e Oeste e o Santa Verônica, atuante na zona Sul. Os dois consórcios atuam no centro. Dados fornecidos pela STTP.

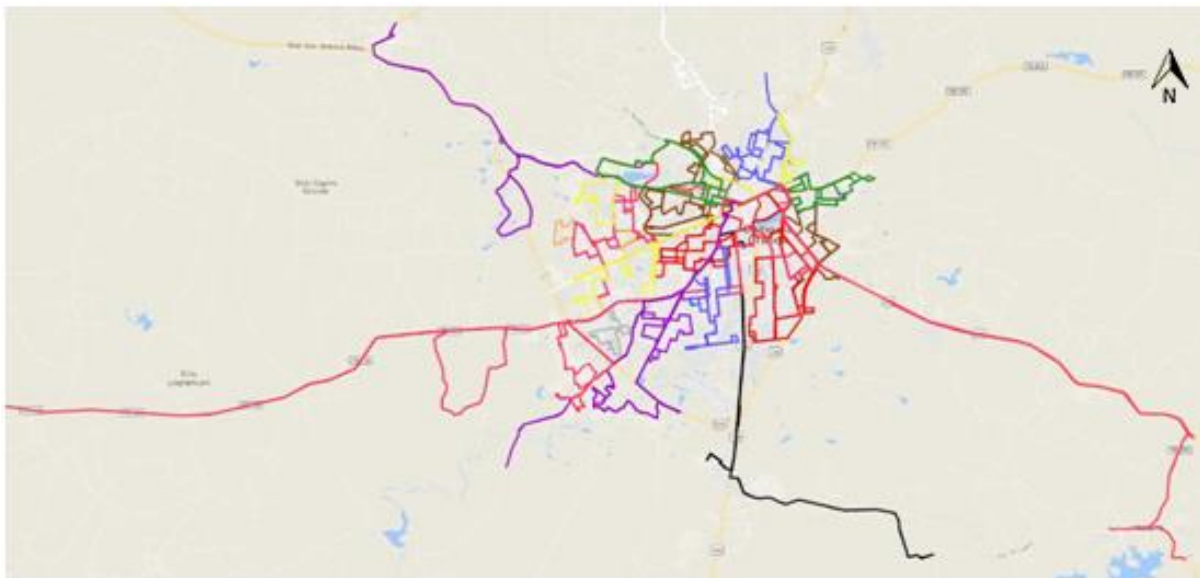
Figura 10 - Linhas de ônibus do Sistema de Transportes Públicos de Campina Grande PB



Fonte: Projeto CIOM, 2017. Adaptado pela autora.

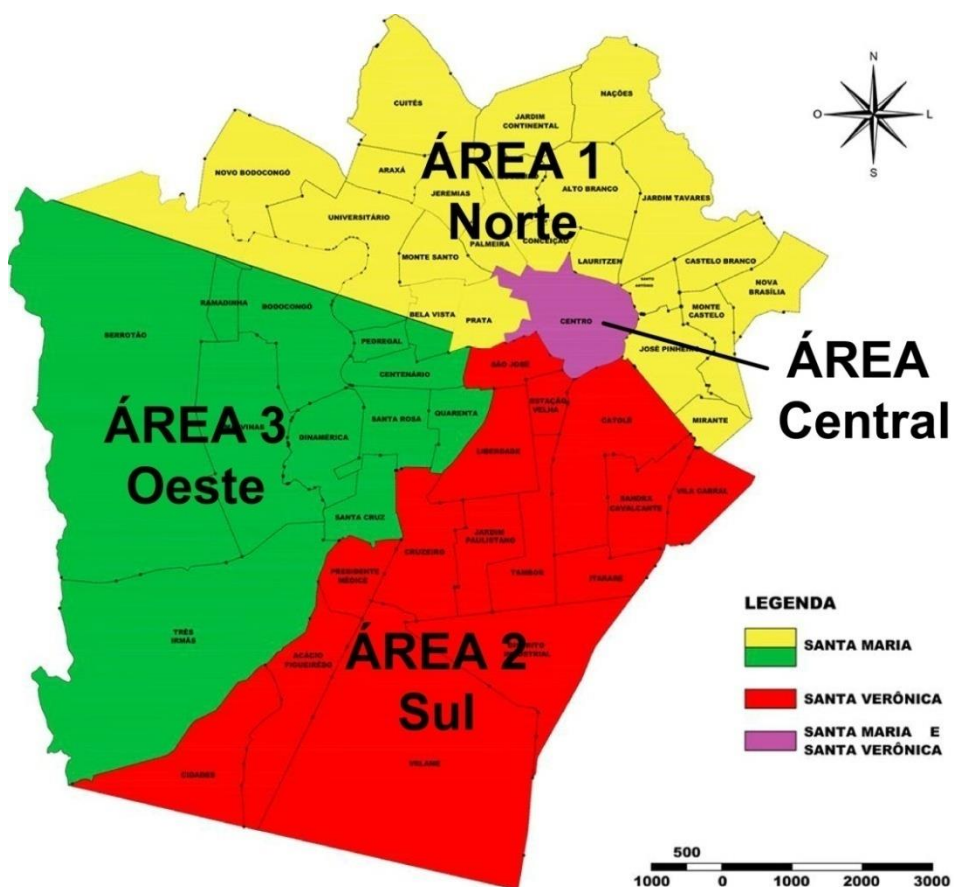
O sistema possui uma importante ferramenta a Central Integrada de Operação e Monitoramento de Transporte, CIOM que apresenta todas as rotas da cidade, paradas de ônibus, com um mapa interativo. (Figura 11).

Figura 11 - Mapa de linhas de transporte de Campina Grande.



Fonte: Projeto CIOM, 2017.

Figura 12 - Áreas de atuação dos consórcios de transportes urbanos na cidade de Campina Grande PB.



Fonte: CIOM, 2017

### 3.2 A METODOLOGIA UTILIZADA

O Índice de Mobilidade Urbana Sustentável para o Transporte Público o IMUS TP, Maia (2013), foi derivado do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável IMUS, Costa (2008), conforme quadro 1, tendo sido selecionados apenas 3 Domínios, 7 Temas e 22 Indicadores referentes ao transporte público.

Quadro 1 : IMUS completo com todos os Domínios, Temas e Indicadores.

Domínio	Tema	Indicador
Acessibilidade (0,108)	Acessibilidade aos sistemas de transporte (0,29)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acessibilidade ao transporte público (0,333)</li> <li>• Transporte público para pessoas com necessidades especiais (0,333)</li> <li>• Despesas com transportes (0,333)</li> </ul>
	Acessibilidade universal (0,28)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travessias adaptadas para pessoas com necessidades especiais (0,200)</li> <li>• Acessibilidade aos espaços abertos (0,200)</li> <li>• Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais (0,200)</li> <li>• Acessibilidade a edifícios públicos (0,200)</li> <li>• Acessibilidade aos serviços essenciais (0,200)</li> </ul>
	Barreiras físicas (0,22)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fragmentação urbana (1,00)</li> </ul>
	Legislação para pessoas com necessidades especiais (0,21)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ações para acessibilidade universal (1,00)</li> </ul>
Aspectos Ambientais (0,113)	Controle dos impactos no meio ambiente (0,52)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissões de CO (0,250)</li> <li>• Emissões de CO<sub>2</sub> (0,250)</li> <li>• População exposta ao ruído de tráfego (0,250)</li> <li>• Estudos de Impacto Ambiental - EIA (0,250)</li> </ul>
	Recursos naturais (0,48)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo de combustível (0,500)</li> <li>• Uso de energia limpa e combustíveis alternativos (0,500)</li> </ul>
Aspectos Sociais (0,108)	Apoio ao cidadão (0,21)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informação disponível ao cidadão (1,000)</li> </ul>
	Inclusão social (0,2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equidade vertical (renda) (1,000)</li> </ul>
	Educação e cidadania (0,19)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educação para o desenvolvimento sustentável (1,000)</li> </ul>
	Participação popular (0,19)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participação na tomada de decisão (1,000)</li> </ul>
Aspectos Políticos (0,113)	Qualidade de vida (0,21)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualidade de vida (1,000)</li> </ul>
	Integração de ações políticas (0,34)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integração entre níveis de governo (0,500)</li> <li>• Parcerias público-privadas (0,500)</li> </ul>
	Captação e gerenciamento de recursos (0,33)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Captação de recursos (0,250)</li> <li>• Investimentos em sistemas de transporte (0,250)</li> <li>• Distribuição dos recursos (coletivo x privado) (0,250)</li> <li>• Distribuição dos recursos (motorizados x não motorizados) (0,250)</li> </ul>
Infraestrutura de Transportes (0,120)	Política de mobilidade urbana (0,33)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Política de mobilidade urbana (1,00)</li> </ul>
	Provisão e manutenção da infraestrutura de transportes (0,46)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Densidade e conectividade da rede viária (0,250)</li> <li>• Vias pavimentadas (0,250)</li> <li>• Despesas com manutenção da infraestrutura (0,250)</li> <li>• Sinalização viária (0,250)</li> </ul>
Modos Não Motorizados (0,110)	Distribuição da infraestrutura de transporte (0,54)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vias para transporte coletivo (1,000)</li> </ul>
	Transporte cicloviário (0,31)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensão e conectividade de ciclovias (0,333)</li> <li>• Frotas de bicicletas (0,333)</li> <li>• Estacionamento de bicicletas (0,333)</li> </ul>
	Deslocamentos a pé (0,34)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vias para pedestres (0,500)</li> <li>• Vias com calçadas (0,500)</li> </ul>
	Redução de viagens (0,35)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distância de viagem (0,250)</li> <li>• Tempo de viagem (0,250)</li> <li>• Número de viagens (0,250)</li> <li>• Ações para redução do tráfego motorizado (0,250)</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Costa (2008).

Domínio	Tema	Indicador
Planejamento Integrado (0,108)	Capacitação de gestores (0,12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nível de formação de técnicos e gestores (0,500)</li> <li>Capacitação de técnicos e gestores (0,500)</li> </ul>
	Áreas centrais e de interesse histórico (0,11)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vitalidade do centro (1,000)</li> </ul>
	Integração regional (0,12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consórcios intermunicipais (1,000)</li> </ul>
	Transparência do processo de planejamento (0,12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transparência e responsabilidade (1,000)</li> </ul>
	Planejamento e controle do uso e ocupação do solo (0,14)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vazios urbanos (0,200)</li> <li>Crescimento urbano (0,200)</li> <li>Densidade populacional urbana (0,200)</li> <li>Índice de uso misto (0,200)</li> <li>Ocupações irregulares (0,200)</li> </ul>
	Planejamento estratégico e integrado (0,14)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planejamento urbano, ambiental e de transporte integrado (0,500)</li> <li>Efetivação e continuidade das ações (0,500)</li> </ul>
	Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos (0,13)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parques e áreas verdes (0,333)</li> <li>Equipamentos urbanos (escolas) (0,333)</li> <li>Equipamentos urbanos (postos de saúde) (0,333)</li> </ul>
	Plano diretor e legislação urbanística (0,12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano diretor (0,333)</li> <li>Legislação urbanística (0,333)</li> <li>Cumprimento da legislação urbanística (0,333)</li> </ul>
Tráfego e Circulação Urbana (0,107)	Acidentes de trânsito (0,21)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acidentes de trânsito (0,333)</li> <li>Acidentes com pedestres e ciclistas (0,333)</li> <li>Prevenção de acidentes (0,333)</li> </ul>
	Educação para o trânsito (0,19)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Educação para o trânsito (1,000)</li> </ul>
	Fluidez e circulação (0,19)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Congestionamento (0,500)</li> <li>Velocidade média do tráfego (0,500)</li> </ul>
	Operação e fiscalização de trânsito (0,20)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Violação das leis de trânsito (1,000)</li> </ul>
	Transporte individual (0,21)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Índice de motorização (0,500)</li> <li>Taxa de ocupação de veículos (0,500)</li> </ul>
Sistemas de Transporte Urbano (0,112)	Disponibilidade e qualidade do transporte público (0,23)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extensão da rede de transporte público (0,125)</li> <li>Frequência de atendimento do transporte público (0,125)</li> <li>Pontualidade (0,125)</li> <li>Velocidade média do transporte público (0,125)</li> <li>Idade média da frota de transporte público (0,125)</li> <li>Índice de passageiros por quilômetro (0,125)</li> <li>Passageiros transportados anualmente (0,125)</li> <li>Satisfação do usuário com o serviço de transporte público (0,125)</li> </ul>
	Diversificação modal (0,18)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diversidade de modos de transporte (0,333)</li> <li>Transporte coletivo x transporte individual (0,333)</li> <li>Modos não motorizados x modos motorizados (0,333)</li> </ul>
	Regulação e fiscalização do transporte público (0,18)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contratos e licitações (0,500)</li> <li>Transporte informal (0,500)</li> </ul>
	Integração do transporte público (0,22)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terminais intermodais (0,500)</li> <li>Integração do transporte público (0,500)</li> </ul>
	Política tarifária (0,19)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descontos e gratuidades (0,333)</li> <li>Tarifas de transporte (0,333)</li> <li>Subsídios públicos (0,333)</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Costa (2008).

Para reestruturar os valores do IMUS “geral” para o do IMUS TP, foi feito do trabalho de Costa (2008), para o trabalho de Maia, (2013), uma redistribuição dos pesos atribuídos para Domínios (PD), Temas (PT) e indicadores (PI) de acordo com as hierarquias, conforme apresentado no Quadro 2. Os valores estão entre 0 (zero) e 1(um).

No Quadro 2, estão descritas definições resumidas de cada indicador. A coluna “Peso final” é obtida através da multiplicação do escore resultante da coleta de dados, normalizado de acordo com os parâmetros dados para cada indicador por meio de tabelas comparativas, pelo peso do Domínio PD, peso do Tema PT e peso do Indicador PI, ou seja:  $PD \times PT \times PI \times \text{Escore normalizado} = \text{peso final PF}$ .

Quando existe a decisão de avaliar a cidade através do IMUS TP, é necessário fazer uma caracterização dos dados para então serem calculados os indicadores. Utilizam-se dois critérios: disponibilidade e qualidade. O método é adaptado do método desenvolvido pela OECD (1999), para analisar indicadores.

Quanto à disponibilidade os dados podem ser classificados em: curto prazo (CP), médio prazo (MP) e longo prazo (LP), o intervalo considerado para cada situação é respectivamente ao longo do corrente ano, ao longo de uma gestão ou quatro anos e mais de uma gestão administrativa.

Quanto à qualidade são classificados em ótimo (O), bom (B) e ruim (R), decrescendo a confiabilidade do dado, relativo à fonte que irá fornecer.

A análise é feita individualmente e o resultado é a afirmativa da possibilidade de aplicação do método. Para aplicação do IMUS é necessário que os dados sejam de boa qualidade e acessíveis e em curto prazo.

A avaliação é realizada com apoio de técnicos da própria prefeitura e órgãos que tenham conhecimento da disponibilidade dos dados.

Recapitulando: antes de decidir aplicar o índice é necessário consultar os técnicos do município a fim de fazer uma prévia avaliação da possibilidade de obtenção dos dados e sua qualidade.



Quadro 2 - Pesos para DOMÍNIOS (PD), Temas (PT) e Indicadores (PI) no IMUS-TP

Indicador	Definição	Pesos adaptados			
		PD	PT	PI	P <sub>Final</sub>
Acessibilidade ao transporte público	% da população urbana na área de cobertura.			0,333	0,050
Transporte público para pessoas com necessidades especiais	% dos veículos de transporte público por ônibus adaptada para pessoas com necessidades especiais.	0,150	0,1000	0,333	0,050
Despesas com transporte	% da renda mensal gasta com transporte público			0,333	0,050
Vias para transporte coletivo	% da área urbana atendida por vias exclusivas ou preferenciais para transporte coletivo por ônibus.	0,312	1,000	1,000	0,312
Extensão da rede transporte público	Extensão da rede de transporte público em relação à extensão total de vias.			0,125	0,015
Frequência de atendimento do transporte público	Frequência média dos ônibus, nos dias úteis e nos períodos de pico.			0,125	0,015
Pontualidade	% das viagens de transporte coletivo por ônibus respeitando o horário.			0,125	0,015
Velocidade média do transporte público	Velocidade média do transporte público por ônibus.			0,125	0,015
Idade média da frota do transporte público	Idade média da frota do ônibus e micro-ônibus urbanos no ano de referência.		0,230	0,125	0,015
Índice de passageiros por quilômetro	Razão entre passageiros transportados e a quilometragem percorrida por ônibus.			0,125	0,015
Passageiros transportados anualmente	Variação percentual do número de passageiros transportados pelos serviços de transporte público urbano em 2 anos.			0,125	0,015
Satisfação do usuário com o serviço de transporte	% da população satisfeita com o serviço de transporte público urbano e metropolitano.			0,125	0,015
Diversidade de modos de transporte	Número de modos de transporte disponíveis na cidade.			0,333	0,032
Transporte coletivo x transporte individual	Razão entre viagens diárias feitas por modos coletivos e viagens diárias feitas por modos individuais motorizados.	0,538	0,180	0,333	0,032
Modos não motorizados x modos motorizados	Razão entre viagens diárias por modos não motorizados e viagens diárias por modos motorizados de transportes.			0,333	0,032
Contratos e licitações	% dos contratos de operação de transporte público regularizados.		0,180	0,500	0,048
Transporte Clandestino	Participação do transporte clandestino ou irregular nos deslocamentos urbanos.			0,500	0,048
Terminais intermodais	% dos terminais de transporte urbano/metropolitano de passageiros com integração física de 2 ou mais modos.		0,220	0,500	0,509
Integração do transporte público	Grau de integração do sistema de transporte público urbano e metropolitano.			0,500	0,059
Descontos e gratuidades	% dos usuários do transporte público com descontos ou gratuidade do valor da tarifa.			0,333	0,034
Tarifas de transporte	Variação percentual das tarifas comparada a índices inflacionários para o mesmo.		0,190	0,333	0,034
Subsídios públicos	Subsídios públicos oferecidos aos sistemas de transporte urbano/metropolitano.			0,333	0,034

Fonte: Diniz, 2017, adaptado de Costa (2008).

Todas as colunas, de valores no quadro, referentes à PD, PT, PI e P final, tem que somar 1,0, referencial ideal.

Conforme o assunto os indicadores são distribuídos em temas para assuntos parecidos. Para cada um, a pontuação global é 1,0, dividida entre seus indicadores.

Se por acaso algum indicador não possa ser aplicado é necessário fazer a redistribuição dos pesos.

Ex: para o Domínio Acessibilidade o primeiro tema, existem três indicadores então será  $1,0/3 = 0,333$ . Caso falte um dos três, se deve readequar os pesos, dividindo só pelos outros dois, conforme exemplo abaixo:

Quadro 3 - Pesos originais do IMUS TP.

Acessibilidade ao transporte público	0,33
Transporte público para pessoas com necessidades especiais	0,33
Despesas com transportes	0,33

Fonte: Autora

Quadro 4 - Redistribuição dos indicadores dos pesos supondo que o indicador, Despesas com transportes, não pode ser calculado.

Acessibilidade ao transporte público	0,50
Transporte público para pessoas com necessidades especiais	0,50
Despesas com transportes	-----

Fonte: Autora

Após a escolha da cidade e verificação da viabilidade de cálculo do índice, começa o levantamento dos dados, nos órgãos que detém as informações. As diversas áreas que compõem os dados demandam uma ampla e extensa pesquisa.

Elaborada a estrutura, começa a aplicação dos dados e o cálculo individual de cada índice, que no conjunto dependem de mapas, dados referentes à legislação pesquisas de origem destino e outros.

Uma vez coletados os dados, segundo diretrizes indicadas por Costa, (2008), é dado início ao cálculo dos indicadores. Cada indicador tem sua forma própria de cálculo, descrita no apêndice deste trabalho. Uma vez feito o cálculo, com a finalidade de padronizar os dados é feita a normalização dos valores obtidos. Os escores, resultados dos cálculos, são normalizados através de valores de referência apresentados no apêndice.

Para obtenção da parcela do IMUS TP, multiplica-se o valor normalizado, obtido de acordo com os valores de referência, pelo peso do domínio (PD), peso do

tema (PT), e peso do indicador (PI), ou seja, o valor encontrado  $\times$  PD  $\times$  PT  $\times$  PI = parcela do IMUS TP, o somatório de todas as parcelas é o valor do IMUS TP, para o período escolhido. Os cálculos podem ser feitos com calculadoras científicas ou planilha eletrônica.

Os valores de referência para normalização, baseados em Costa (2008), são encontrados em tabelas na memória de cálculo, no apêndice deste trabalho.

A análise dos indicadores pode ser feita em conjunto, utilizando o número final o índice de Mobilidade Urbana Sustentável para o Transporte público, o IMUS ou pela classificação dos indicadores.

Para facilitar a compreensão da análise e verificar quais os indicadores estão em melhor ou pior situação, Costa (2008), elaborou esta classificação, conforme o quadro abaixo.

Quadro 5 – Classe dos Indicadores.

<b>COR</b>	<b>CLASSE</b>	<b>INTERVALO</b>
	Ótimo	0,80 A 1,00
	Bom	0,60 A 0,80
	Regular	0,40 A 0,60
	Ruim	0,20 A 0,40
	Crítico	0,00 A 0,20
	Vazio	-

Fonte: Autora, de acordo com Costa (2008).

Depois de realizada a classificação dos indicadores é possível verificar claramente o desempenho de cada um e fazer uma análise das principais deficiências do cenário proposto. A partir do diagnóstico a elaboração de propostas será mais objetiva principalmente para os itens que obtiveram os piores valores: ruim ou crítico.

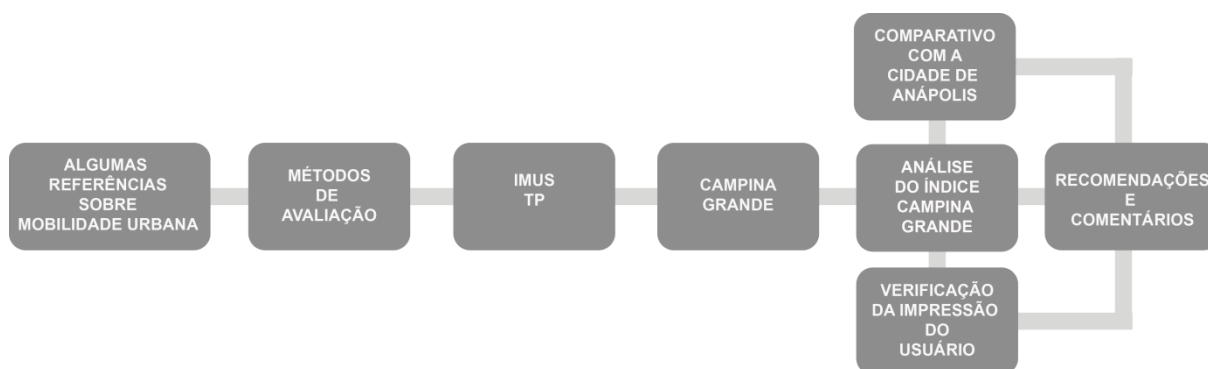
O fato da ferramenta ter sido adaptada, para avaliar separadamente o transporte, mostra a flexibilidade e as possibilidades de uso, o que pode se ressaltar como uma vantagem. O método ainda permite análise crítica dos indicadores como

fonte até de avaliação para modificações no método como um todo. São associados no IMUS TP, dados qualitativos quantitativos e mistos.

### 3.3 MÉTODO

Esta pesquisa, de caráter exploratório e qualitativo, foi desenvolvida em oito etapas:

Figura 13 – Sequência de etapas da pesquisa.



Fonte: Autora.

Com base em algumas referências sobre mobilidade, acessibilidade e qualidade do transporte urbano, mobilidade e acessibilidade como requisitos para o transporte público urbano sustentável, seguiu -se para as etapas seguintes:

O conhecimento de vários métodos é necessário para que se faça a escolha do que mais se adéqua aos resultados que queremos alcançar. Alguns deles foram listados com objetivo de escolher o que mais se enquadraria na proposta do estudo.

Quadro 6 - Métodos de avaliação da mobilidade urbana desenvolvidos por vários autores.

AUTORES	MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL
Costa et al. (2008)	Seleção de indicadores em diversas áreas para Brasil e Portugal
Melo, (2004)	Indicadores relacionados com uso do solo e estrutura da cidade
ANTP, (2006)	Disponibilizou indicadores na internet de vários municípios do Brasil
Costa, (2008)	Criou ferramenta IMUS que dispõe de 87 indicadores de mobilidade urbana sustentável
Maia, (2013)	Adaptou o método de Costa, (2008), restringindo para a avaliação do transporte público, selecionando apenas indicadores específicos IMUS TP.

Fonte: Autora.

O índice de Mobilidade Urbana Sustentável para o Transporte público, desenvolvido por Costa (2008) e adaptado por Maia (2013) foi a metodologia escolhida para o desenvolvimento deste estudo. O IMUS TP é adequado pela facilidade de aplicação, fácil compreensão dos resultados, flexibilidade, análise dos resultados com possibilidade de comparativos, seleção de indicadores de baixo rendimento, e análise de impactos no resultado depois de sanadas as deficiências detectadas pela aplicação do índice.

Ao decidir sobre a cidade a ser avaliada foi feita uma caracterização dos indicadores a fim de saber de modo geral quais os que poderiam ser conseguidos com qualidade e confiabilidade dos dados e em quanto tempo poderiam ser disponibilizados. A análise de viabilidade foi feita através de pesquisas e percepções junto aos órgãos gestores, sobre a existência dos dados, a probabilidade de disponibilização, a estimativa de tempo para disponibilidade e a credibilidade da fonte pela qual ele está sendo oferecido.

De acordo com o método desenvolvido pela OECD (1999), para análise de indicadores, cujo objetivo era integrar os aspectos ambientais em políticas de transportes, que foi adaptado por Morais e Silva (2011). O método define quanto à disponibilidade: curto prazo (CP), médio prazo (MP) e longo prazo (LP), a distribuição dos prazos respectivamente é ao longo do ano corrente, ao longo de uma gestão administrativa (4 anos) e mais de uma gestão administrativa.

A coleta de dados e cálculo do indicador: a fase de coleta de dados foi baseada em entrevistas e angariação de materiais, junto a técnicos, gestores, de órgãos responsáveis pelo desenvolvimento urbano e sistemas de transportes de Campina Grande PB, em sítios oficiais da internet e órgãos que tenham ingerência no sistema. Através de uma planilha eletrônica, os cálculos, da parcela do IMUS TP, foram realizados de acordo com as diretrizes de Maia (2013).

A área de estudo se constituiu na cidade de Campina Grande, situada no agreste da Paraíba. A escolha deveu-se a influência da cidade na região, a cidade de origem da autora, a autora trabalhar na autarquia municipal de trânsito e transportes públicos, a Superintendência de Trânsito e Transportes Públicos (STTP).

A análise dos resultados do índice foi feita levando em consideração os indicadores separados referenciando os resultados com a cidade, de acordo com o escore normalizado. Foi realizado um comparativo entre a cidade de Campina Grande na Paraíba e a cidade de Anápolis em Goiás, através da adaptação do

cálculo do IMUS para Anápolis, Moraes (2012) e adaptada pela autora para IMUS TP, com fins de analisar indicadores apenas de transportes para as duas cidades.

Com a finalidade de confirmar os índices calculados no método, com os usuários, através da ferramenta do Google, Google *forms*, foi realizada uma pesquisa em Julho de 2017, junto a usuários do sistema de transportes de Campina Grande, com amostra efetiva de 83 respostas. Considerando que 20% da população, usa o transporte coletivo, utilizando a calculadora amostral à amostra representativa é de 65 pessoas. Com o resultado foi feita uma análise, comparando resultados do índice e as impressões dos usuários.

Foi realizada uma simulação com o indicador Vias para o transporte público, supondo um aumento nas vias exclusivas de transporte sendo realizada uma análise dos resultados

Nas considerações gerais, reflexões e recomendações para trabalhos futuros: Foi feito um breve panorama geral do Transporte Público Sustentável no Município de Campina Grande de acordo com os resultados do IMUS TP e recomendações para o Transporte Público Sustentável no Município e ainda podendo ser adotado para Trabalhos futuros.

## **4. CAPÍTULO 3: UTILIZAÇÃO DO IMUS TP**

### **4.1 RESULTADOS E ANÁLISES**

Inicialmente foi feita a triagem com técnicos da prefeitura de Campina Grande com relação à probabilidade de se obter os dados, qual o tempo e grau de confiabilidade.

De modo geral, foi avaliado que os indicadores poderiam ser adquiridos de forma confiável e em curto prazo, ou seja, para o ano escolhido, exceto os que se apresentaram vazios.

Para o caso de Campina Grande, foram feitas avaliação de viabilidade da aplicação, as coletas de dados, cálculo dos escores, normalização dos escores, classificação dos indicadores e cálculo em planilha eletrônica do valor da parcela do IMUS TP.

Encontrada a parcela do IMUS TP, e a partir dela feitas análises, indicações e recomendações para a Mobilidade Urbana Sustentável do município.

A coleta de dados foi baseada principalmente em arquivos da Superintendência de Trânsito e Transportes Públicos (STTP, 2014, 2015), autarquia municipal responsável pela gestão, planejamento e fiscalização do trânsito e dos transportes públicos de Campina Grande, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2014, 2015), Instituto de Desenvolvimento Estadual e Municipal da Paraíba (IDEME, 2015), Sistema Integrados de Gestão Prefeitura Municipal de Campina Grande (SIG CG, 2015).

A avaliação foi feita de forma retrospectiva, tendo sido escolhido o ano de 2015, quando a cidade recebeu transformações significativas para mobilidade urbana sustentável, a exemplo, do seu plano de mobilidade, aprovado no início do ano em questão.

#### 4.2 INDICADORES NÃO CALCULADOS

Três indicadores não puderam ser calculados para o cenário escolhido, o ano de 2015, em virtude da falta de pesquisa atualizada. Os indicadores não calculados para o município de Campina Grande foram: Satisfação do usuário com o transporte público, Transporte coletivo x transporte individual, modos não motorizados x Modos motorizados, que pertencem ao domínio: Sistema de transporte urbano, respectivamente e Temas: Disponibilidade e qualidade do transporte público e Diversificação modais, que constam na tabela do IMUS TP como vazio.

O resultado do primeiro indicador não calculado depende de pesquisa com o usuário de transporte público para verificar o percentual dos usuários que estão totalmente satisfeitos ou percebem o serviço como excelente. Não foram encontradas pesquisas que mostrem esse dado específico.

Para obter o resultado do segundo indicador, não calculado, Transporte coletivo x Transporte individual, teríamos que fazer a razão entre o número diário de viagens na área urbana feitas por modais de transporte e o número de viagens diárias feitas por modos individuais de transporte motorizado.

Para o dado do modal de transportes ônibus, temos 1.623,12 viagens dia, totalizando 35.708,64 viagens no mês, no entanto, para o ano de 2015 não temos dados levantados sobre as demais viagens que compõem o cálculo.

Outro indicador não calculado, vazio, do IMUS TP para Campina Grande, foi Modos não motorizados x Modos motorizados de transporte, seria a razão entre o número diário de viagens na área urbana feitas por modos não motorizados de transporte e o número diário de viagens feitas por modos motorizados de transporte, não foram encontradas informações.

Deveriam constar deslocamentos a pé, automóveis, ciclomotores, táxi, mototáxi, bicicletas, transporte alternativo e outros.

Sem dados para esse indicador ficam inviáveis projetos de dimensionamento de vias, controle de fluxos, sinalização, frota de transporte, itinerários, quadro de horários, hierarquia viária e dezenas de ações dentro da mobilidade e transporte que necessitam de estudos precisos para otimizar espaço, tempo e orçamento.



### 4.3 INDICADORES CALCULADOS

O quadro 7 , obtido, apresenta indicadores calculados, os escores normalizados para cada indicador e a parcela do IMUS TP.

Quadro 7 - Resultados do IMUS TP – 2015. (Escore normalizados, multiplicados pelos respectivos pesos).

<b>INDICADORES</b>	<b>Escore Normalizados</b>	<b>Parcela do IMUS TP</b>
1. Acessibilidade ao transporte público	0,901	0,04505
2. Transporte público para pessoas com necessidades especiais	0,550	0,02750
3. Despesas com Transportes	0,979	0,04895
4. Vias para transporte Coletivo	0,001	0,00031
5. Extensão da rede de Transporte Público	0,652	0,01154
6. Frequência no atendimento	0,871	0,01541
7. Pontualidade	0,727	0,01769
8. Velocidade média do transporte público	0,407	0,00720
9. Idade média da frota de transporte público	0,712	0,01260
10. Índice de passageiro por quilômetro	0,000	0,00000
11. Passageiros transportados anualmente	0,250	0,00442
12. Satisfação do usuário com o serviço de transporte público	VAZIO	0,00000
13. Diversidade de modos de transporte	1,000	0,09684
14. Transporte coletivo x transporte individual	VAZIO	0,00000
15. Modos motorizados x modos não motorizados	VAZIO	0,00000
16. Contratos e licitações	1,000	0,04842
17. Transporte Clandestino	0,250	0,01211
18. Terminais Intermodais	0,000	0,0000
19. Integração do transporte público	0,500	0,02959
20. Descontos e gratuidades	0,750	0,02556
21. Tarifas de Transporte	0,660	0,02249
22. Subsídios públicos	0,250	0,00852
<b>PARCELA DO IMUS TP</b>		<b>0,43420</b>

Fonte: Autora.

Após a normalização dos indicadores, a fim de fazer uma verificação de quais indicadores se encontravam em pior situação, foi feita uma classificação de

acordo com seu escore normalizado. O quadro inclui ainda a opção “Vazio”, para os indicadores não calculados durante o processo. As cores, classe e intervalos referem-se à classificação apresentada anteriormente no quadro 5.

Quadro 8 :Classificação de indicadores pelo valor do escore normalizado

DOMINIO	TEMA	INDICADORES	VALOR	ESCORES NORMALIZADOS	
Acessibilidade	Acesso ao Trans. Público	1. Acessibilidade ao transporte público	93,14%		
		2. Trans. público para pessoas com necessidades especiais	55%		
		3. Despesas com Transportes	5,68%		
Infraestrutura	Infraestrutura TP Distribuição	4. Vias para transporte Coletivo	0,072		
Sistema de Transporte Público	Disponibilidade e Qualidade do Transporte Público	5. Extensão da rede de Transporte Público	69, 65%		
		6. Frequência no atendimento	17,33 min		
		7. Pontualidade	92,0%		
		8. Velocidade média do transporte público	17,74 km/h		
		9. Idade média da frota de transporte público	5,11 anos		
		10. Índice de passageiro por quilômetro	1,88 P/ km		
		11. Passageiros transportados anualmente	- 6,37%		
		12. Satisfação do usuário com o serviço de trans. público	VAZIO		
		Diversificação Modal	13. Diversidade de modos de transporte	7 ou mais	
			14. Transporte coletivo x transporte individual	VAZIO	
			15. Modos motorizados x modos não motorizados	VAZIO	
		Regulação e Fiscalização	16. Contratos e licitações	100%	
	17. Transporte Clandestino		Expressiva		
	Integração Trans. Público	18 Terminais Intermodais	NÃO		
		19. Integração do transporte público	Temporal		
	Política Tarifária	20. Descontos e gratuidades	20,56%		
		21. Tarifas de Transporte	9,1%		
		22. Subsídios públicos	ISS		

0,00 0,10 0,20 0,30 0,40 0,50 0,60 0,70 0,80 0,90 1,00

Fonte: Autora, baseado na classificação de indicadores de Costa (2008).

Dos vinte e dois indicadores classificados cinco foram classificados como “Ótimo”, cinco como “Bom”, três como “Regular”, três como “Ruim”, três como “Crítico” e três como “Vazios”, para os que não foram encontradas informações. Os indicadores que estão incluídos na classificação “Crítico” pertencem ao domínio de Infraestrutura e tema a Distribuição da Infraestrutura de Transporte público e domínio Sistema de Transporte público, que tem dois temas classificados como críticos: Disponibilidade e qualidade do Transporte e Integração do Transporte Público.

Foi possível calcular 19 dos 22 indicadores propostos pelo IMUS TP, perfazendo um percentual de 86,36%, do total. Devido à existência de valores

qualitativos é necessária a normalização dos escores de acordo com os valores de referência descritos no apêndice A. Os valores de ponderação dos indicadores não calculados foram redistribuídos, seus pesos, entre os do mesmo tema, conforme exemplo apresentado nos quadros 3 e 4, tendo por base que a somatória é sempre um.

Quadro 9 - Distribuição completa pelo percentual.

Variação do indicador	Quantidade	Percentual
1,00	2	9,1%
0,70 – 0,99	6	27,3%
0,40 – 0,69	5	22,7%
0,01 - 0,39	4	18,2%
0,00 ou Vazio	5	22,7%

Fonte: Autora, adaptado de Costa (2008).

O resultado do IMUS TP, para Campina Grande, foi abaixo do valor mediano, 0,434, de uma escala de 0 a 1, um índice ruim para uma cidade cujas metas para o crescimento da mobilidade urbana sustentável, foram sacramentadas através de um plano de mobilidade que se transformou em lei e reúne um arsenal de elementos que favorecem a implementação das suas diretrizes.

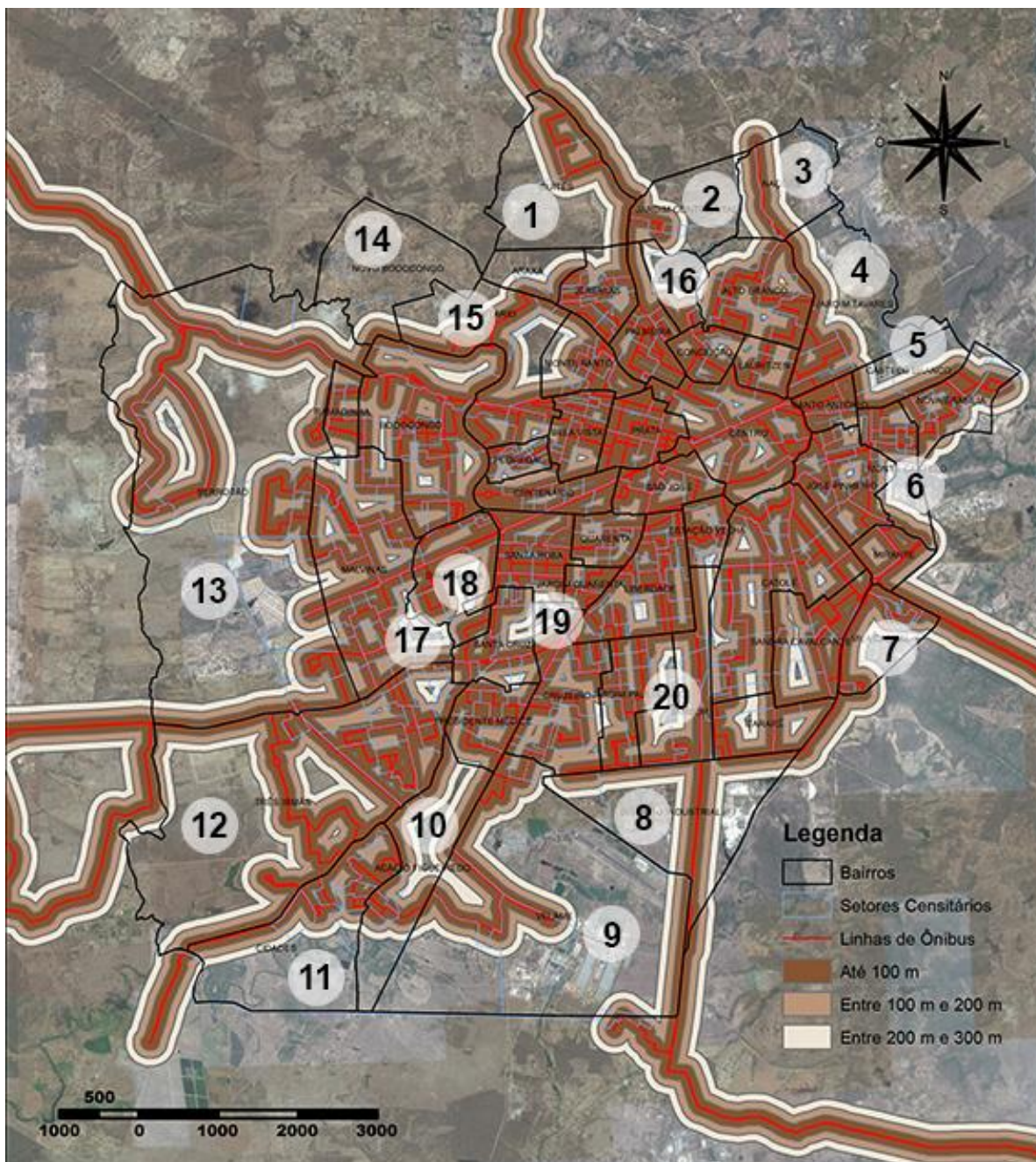
#### 4.4 AS DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE NA MOBILIDADE URBANA DE CAMPINA GRANDE

O IMUS TP apresenta as três dimensões da sustentabilidade: econômica, ambiental e social. Embora existam os três domínios, aqui faremos uma análise por tema.

O Domínio, Sistema de Transporte Público, abrange dezoito temas, o de Acessibilidade, três temas e Infraestrutura apenas um. A análise por tema será feita utilizando a parcela do IMUS TP. Conforme figuras 4 e 5.

1. O indicador “*Acessibilidade ao Sistema de Transportes*”, apresentou um ótimo desempenho, a cobertura espacial é muito boa, embora no mapa se observem vazios.

Figura 14 - Cobertura espacial das linhas de ônibus, Campina Grande PB, detalhe *buffers*



Fonte: Google, STTP, IBGE, UFCG, Nunes, 2017.

Os vazios que aparecem no mapa, de acordo com cada bairro têm suas particularidades.

Os bairros, Cuités, Jardim Continental e Bairro das Nações, nº(1,2 e 3), respectivamente, possuem baixa demanda de transportes, apresentam áreas com características rurais e problemas de infraestrutura.

Partes do Jardim Tavares e Castelo Branco, n°(4 e 5), respectivamente, são desabitadas com características rurais, e com questões de topografia e infraestrutura. Ambos fazem parte do segundo anel viário, através da Av. Dr. Tavares que deve atravessar parte da zona leste da cidade quando estiver concluída.

No bairro de Monte Castelo n°(6), a existência de córregos, pouca demanda e condições adversas de infraestrutura e topografia.

No bairro da Vila Cabral n°(7), a parte vazia refere-se a terrenos próximos a BR 230, sem nenhum tipo de demanda para transporte.

No bairro Distrito Industrial, n°(8), as indústrias que estão dentro das lacunas são assistidas com horários especiais de acordo com a demanda.

No bairro do Velame, n°(9), os vazios referem-se à área do Aeroporto Presidente João Suassuna e cemitério Campo Santo Parque da Paz. A área industrial é atendida pelo sistema de ônibus da cidade em horários específicos, por conta da baixa demanda, algumas empresas são atendidas por fretamento.

No Bairro Acácio Figueiredo, n°(10), as áreas que aparecem vazias são as que compõem o Riacho de Bodocongó, que possui grande parte canalizada, mas no bairro segue curso natural.

Os Bairros Três Irmãs, Bairro das Cidades e Serrotão, n°(11,12 e 13), respectivamente, fazem parte de um grande eixo de expansão imobiliária da cidade, possuindo grandes conjuntos habitacionais e muitos loteamentos, que no ano de 2017, já estão, em um bom percentual consolidados, exigindo uma demanda mais acentuada de transportes que ao longo dos últimos dois anos vem sendo implantada, embora com alguns aspectos negativos para o sistema de transportes em virtude do espraiamento da cidade.

Os bairros, n°(1 e 14), Novo Bodocongó, Cuités, respectivamente, e Araxá, (que faz parte do segundo anel viário), nas áreas não atendidas possuem baixa demanda de passageiros, com expectativa de crescimento, porém, com problemas de infraestrutura, impossibilitando a viabilidade em curto prazo de implantação do transporte coletivo por ônibus, causando graves problemas para a qualidade de vida dos habitantes da região que tem que percorrer grandes distâncias para acesso ao transporte, conforme relato de moradores.

O Bairro Universitário, n°(15), tem duas áreas não assistidas, uma com baixa demanda, outra com demanda, os prédios residenciais na área, porém com problemas de infraestrutura.

O Louzeiro, nº(16), em quase toda sua extensão é área de preservação, foi transformada em um parque municipal o Parque Municipal do Louzeiro.

Os bairros Malvinas, Dinamérica e Santa Cruz nº(17,18 e 19), respectivamente, possuem pequenos vazios de atendimento causados, pela falta de infraestrutura das vias.

No bairro do Tambor nº(20), os vazios que aparecem são referentes ao curso do Riacho das Piabas que atravessa a cidade com boa parte canalizada, devendo ser feita a continuação, melhorando assim as conexões da área para o transporte público.

2. O indicador “*Transporte Público para pessoas com necessidades especiais*”, atingiu um nível mediano. A partir de 2015, deve melhorar e atingir níveis mais altos, visto que a troca dos veículos após o ano de 2015 está sendo feita, de forma progressiva e à medida que o veículo que está registrado no sistema alcance seis anos de vida útil, o novo, tem a obrigatoriedade de ser dotado de sistema de acessibilidade.

Em um questionamento sobre esse indicador é importante ressaltar que a acessibilidade do sistema deve se comportar como um conjunto, aparecendo como tecnologia embarcada, mas também, no caminho de acesso ao ônibus, através de pontos e abrigos bem sinalizados, de calçadas bem tratadas, todos dotados de informações legíveis e amplamente divulgadas para uma compreensão geral do usuário.

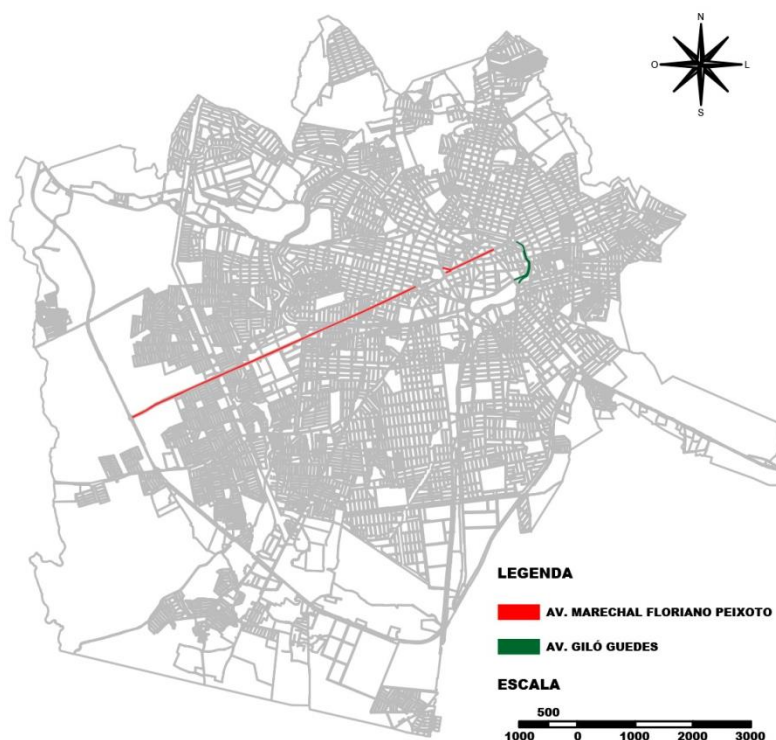
3. O indicador “Despesas com Transporte”, apresentou desempenho tendendo para ótimo. Ele se refere à parcela mensal pessoal ou do domicílio gasta com transporte público.

Os dados do IBGE, (2015) foram disponibilizados através do Sistema Integrado de Gestão, SIG, do município, na pasta dados socioeconômicos, mapa dos bairros, que contém o perfil dos cidadãos detalhado por bairro. Os valores calculados atingem taxa pouco maior que 5%, ou seja, abaixo de 6% conforme a legislação toma como parâmetro para gastos com transportes, por parte do trabalhador.

4. O indicador “*Vias para Transporte Coletivo*”, obteve um resultado Crítico, tendo em vista que Campina Grande possui poucos km de vias exclusivas, o que causa um efeito bastante negativo nos resultados gerais para o sistema de

transportes do município. A Figura 15 mostra as duas áreas da cidade que possuem corredores de transporte, Av. Giló Guedes e Av. Marechal Floriano Peixoto.

Figura 15 : Vias exclusivas para transporte coletivo em Campina Grande PB.



Fonte: STTP, adaptado por Nunes, 2017.

5. O indicador “*Extensão da rede de Transporte Público*”, alcançou um bom desempenho, ela cobre um considerável percentual das vias de Campina Grande, estando esse indicador ligado também ao acesso do usuário ao transporte.

6. O indicador “*Frequência do Atendimento do Transporte Público*”, atingiu um ótimo desempenho, podendo atingir níveis ainda mais altos tendo em vista que no cálculo foram retiradas apenas as linhas distritais. Foram considerados os grandes percursos que interferem negativamente no dado e as superposições de linhas que podem beneficiar a frequência.

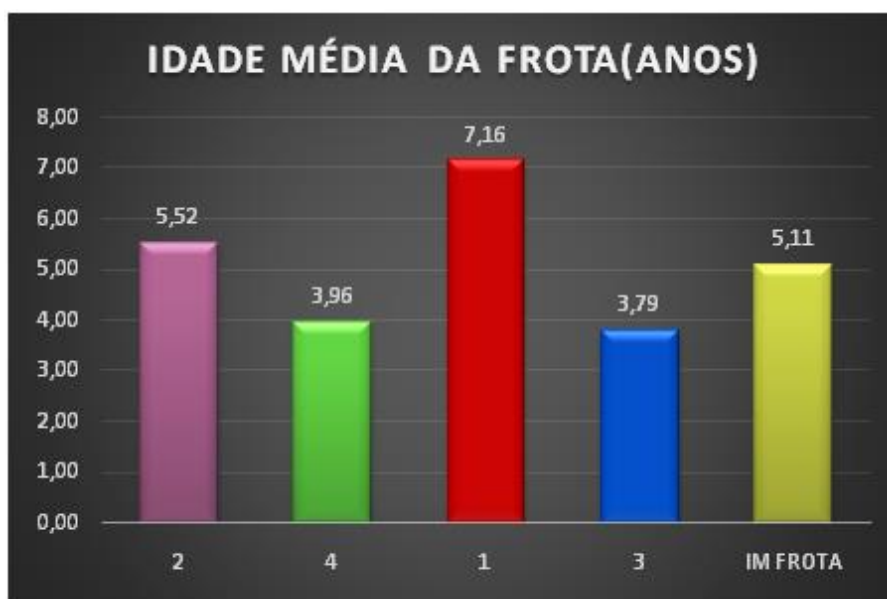
7. O indicador “*Pontualidade*”, é a relação entre as viagens programadas e as viagens efetuadas. É um indicador bom do sistema, no entanto, exige um monitoramento rigoroso para manter os níveis de qualidade, podendo ser melhorado com ações conjuntas dos órgãos gestores e das operadoras. As falhas na

frequência podem estar relacionadas com congestionamentos, manifestações, infraestrutura, interdições e até mesmo a retirada dos veículos momentaneamente de circulação.

8. O indicador “*Velocidade Média do Transporte Público*”, é regular, podendo estar sujeito a picos para mais ou para menos, dependendo das condições de trânsito. Possui bastante potencialidade tendo em vista que várias ações podem influenciar na velocidade média, desde decisões operacionais quanto, decisões estruturais para as vias, equipamentos tecnológicos e muitas outras.

9. O indicador “*Idade Média da Frota*”, obteve bom desempenho, a idade calculada é de 5,11 anos, podendo ser mais um indicador com possibilidade de melhorar no sistema de transportes público, em virtude das trocas de veículos já previstas nos contratos de licitação, das concessões. Figura 16.

Figura16 - Idade média da frota ano 2015



- 1 Empresa Nacional
- 2 Empresa Cabral
- 3 Empresa Transnacional
- 4 Empresa Cruzeiro
- Idade Média Frota

Fonte: AUTORA.



10. O indicador “*Índice de Passageiros por Quilômetro*”, razão entre passageiros transportados e a quilometragem percorrida por ônibus apresentou um número crítico, 1,88, passageiros por quilometro, reflexo da queda da quantidade de passageiros, e das grandes extensões das linhas pelo espraiamento da cidade.

11. O indicador “*Passageiros Transportados anualmente*”, é a variação percentual do número de passageiros transportados pelos serviços de transporte público urbano em dois anos. O índice foi calculado tomando como referência os anos de 2014 e 2015. Fazendo o cálculo, foi constatado que de um ano para outro houve um decréscimo de 25% do número de passageiros transportados, configurando um desempenho ruim, essa queda, segundo técnicos da prefeitura tem várias causas, uma delas foi o alto índice de desemprego no período, chegando a 8,4%, segundo dados do IBGE, (2015).

O desemprego, além de tirar o trabalhador formal do consumo do serviço diário, ainda pode gerar demanda de transporte clandestino como fonte de renda para o desempregado.

O aumento da frota de automóveis particulares, também pode ser uma das causas, em 2015, foi de 2,81%, segundo dados do IBGE (2015), ou seja, a entrada de mais de quatro mil veículos particulares.

A entrada de novos veículos na cidade pode influenciar de duas formas na queda da demanda de passageiros: a ida para o transporte próprio, não utilizando mais o transporte coletivo e o adensamento dos corredores que afetam a operacionalidade do transporte, que com atrasos, por conta dos congestionamentos, perde passageiro.

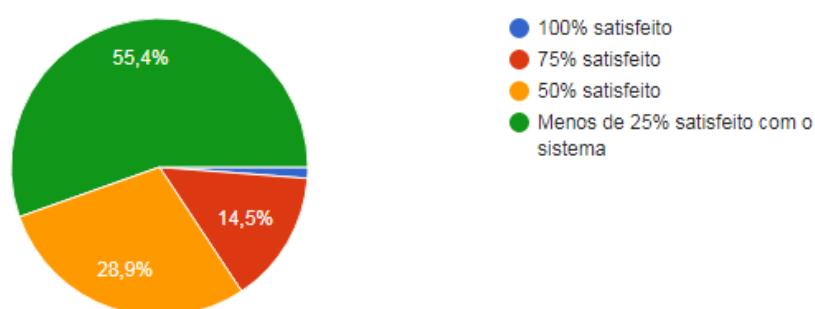
12. O indicador “*Satisfação do usuário com o serviço de transporte público*”, é relativo ao percentual da população satisfeita com o serviço de transporte público urbano. Não foram encontrados dados que determinem o percentual, na faixa de exatidão exigida pelo método, consideramos o indicador vazio.

O percentual não pode ser verificado. No entanto, Brito (2015, p. 21), em estudo sobre a percepção dos usuários a respeito do serviço de transporte público em Campina Grande, apresenta como resultado, que o usuário do serviço de transporte por ônibus em Campina Grande mostra um elevado nível de insatisfação com o serviço. Porém, não consta a porcentagem de usuários que estão extremamente satisfeitos com o sistema.

Foi verificado apenas para discussão, em questionário online, utilizando a ferramenta do Google, Google *Forms*, aplicado pela autora, em julho de 2017, que ainda não houve alteração do resultado verificado por Brito.

O resultado confirma que o sistema é deficiente em satisfazer aos anseios lançados pelo cliente. São 54,4%, que estão com menos de 25% de satisfação com o sistema, 14,5% para os que estão 75% satisfeitos, 28,9%, para os que estão 50% satisfeitos e 1% para os que estão 100% satisfeitos.

Figura 17 - Resultado para indicador Grau de Satisfação do Usuário com o Transporte Público.



Fonte: Relatório Google *Forms*.

O resultado mostra que melhoras ainda não são percebidas pelos usuários do sistema.

13. O indicador “*Diversidade de modos de transporte*”, número de modos de transporte disponíveis na cidade, apresentou bom desempenho. A cidade de Campina Grande possui sete tipos de modais de transporte definidos: a pé, bicicleta, automóvel, táxi, mototáxi, e ônibus. Existem especulações para introduzir o modo ferroviário, aproveitando a malha desativada, que de acordo com resultado de estudos realizados pelo órgão de trânsito, do município continua com viabilidade de uso em alguns trechos. No entanto é importante ressaltar os altos custos de implantação de sistemas ferroviários e a necessidade de altas demandas de passageiros, para compensar os investimentos.

O fretamento, introduzido no município por Lei 2.783 de 25 de novembro de 1993, não está ainda, totalmente regulamentado se constituindo em um forte concorrente para o transporte público que perdeu muitas demandas com a

introdução de “rotas de fretamento” para o transporte de funcionários de grandes empresas da cidade.

14. O indicador “*Transporte coletivo x Transporte individual*”, razão entre viagens diárias feitas por modos coletivos e viagens diárias feitas por modos individuais motorizados, não pôde ser calculado, vazio, pela inexistência de uma pesquisa atualizada para obter informações. É primordial a pesquisa para o desenvolvimento de uma Matriz Origem Destino atualizada, pensando que no futuro esse indicador possa ser calculado com bastante precisão.

15. O indicador “*Modos não motorizados x modos motorizados*”, razão entre as viagens diárias por modos não motorizados e viagens diárias por modos motorizados de transporte, não pôde ser calculado pela inexistência de dados atualizados, precisos, demandando a necessidade de uma pesquisa que contemple esse indicador para a cidade.

16. O indicador “*Contratos e Licitações*”, percentuais dos contratos de operação de transporte público regularizados. No município de Campina Grande a partir de 2015 o Sistema de Transporte Público é operado pelos consórcios Santa Maria, composto pela empresas A. Cândido & Cia. Ltda. (Nacional) e pela Viação Santa Rosa Ltda. (Cabral), que explora as áreas Norte – 01 e Oeste – 03, incluindo o Distrito de São José da Mata e Santa Verônica, composto pelas empresas Nacional de Passageiros Ltda. (Transnacional) e Verônica Salete de Transportes Ltda. (Cruzeiro), opera na área Sul - 02, que tem compromissos a curto, médio e longo prazo de com base em planejamentos, aperfeiçoar o sistema. O indicador atingiu grau máximo, tendo em vista que o sistema é 100% licitado. Os vencedores do processo de licitação 2.01.001/2014 poderão atuar por 15 anos.

17. O indicador “Transporte Clandestino”, participação do Transporte clandestino ou irregular no município, alcançou classificação ruim em Campina Grande. A STTP é o principal órgão responsável pela fiscalização do transporte clandestino no município.

Segundo técnicos da prefeitura é uma das principais causas da queda de passageiros do sistema de transporte público, por entrar com grande quantidade de veículos em horários de picos em viagens “quase” individualizadas, porta a porta, com tarifas abaixo das praticadas pelo transporte oficial.

A concorrência é extremamente desleal, visto que em dias e horários com menores demandas geralmente não estão presentes, não percorrem trajetos

predefinidos, podendo desviar rotas a qualquer obstáculo encontrado, não estão sujeitos a encargos trabalhistas, os veículos não são submetidos a vistorias regulares e muitas outras questões que não viabilizam o transporte público frente ao não credenciado.

O Código de Trânsito Brasileiro, CTB, no seu artigo 231, VIII, prevê penalidade para a prática de transporte remunerado clandestino, como multa e medida administrativa, retenção do veículo. A lei municipal N° 4.417 de Maio de 2006, dispõe sobre o transporte clandestino, apresentando penalidades para sua prática, multa de 20 UFCG, (Unidade Fiscal da Prefeitura Municipal de Campina Grande) que custa em valores atuais, cerca de R\$50,00(Cinquenta Reais).

Os prejuízos dessa atividade são inúmeros, sendo imperiosa a adoção de medidas para dar cumprimento à lei.

Desde 2013, mais intensamente, órgãos relacionados ao transporte coletivo organizados pelo Comitê de Defesa do Transporte Público Legal de Campina Grande, Comtraslegal, Polícia Civil, Militar e a Superintendência de Trânsito e Transportes Públicos (STTP), buscam soluções para o combate ao transporte clandestino no município.

18. O indicador *“Terminais Intermodais”*, percentual dos terminais de transporte urbano de passageiros com integração física de mais de dois modos.

A cidade possui dois terminais de transporte urbano, um situado na zona Oeste, Terminal Malvinas, aberto, que ainda não funciona plenamente e outro terminal, situado no centro da Cidade, ao lado do Parque Evaldo Cruz, no Largo do Açude Novo.

Figura 18- Terminal de Integração, Largo do Açude Novo, Parque Osvaldo Cruz.



Fonte: Click PB

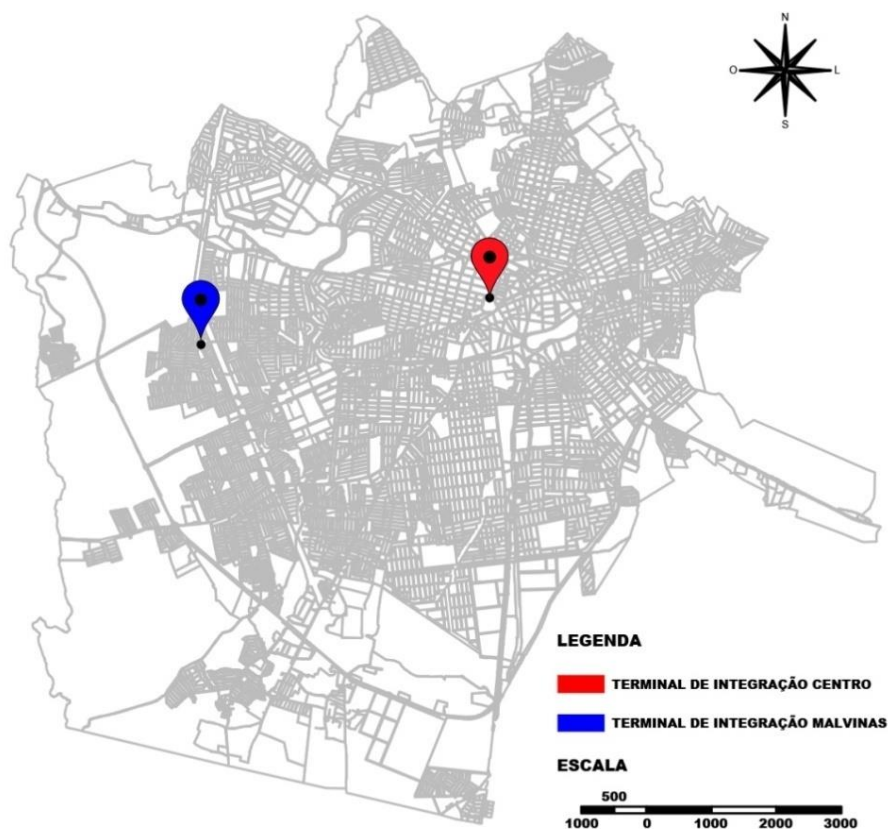
Figura 19 - Terminal de integração das Malvinas



Fonte: Nunes, 2015.

Os terminais não possuem integração intermodal. O terminal do centro possui integração intramodal, fazendo conexão apenas entre os ônibus e suas linhas.

Figura 20 - Localização dos terminais de integração do Município de Campina Grande PB.



Fonte: Nunes, 2017.

O desempenho do indicador é ruim porque embora existam os espaços físicos a cidade não possui diversificação de modais de transporte coletivo integrando.

Com a inauguração do novo Terminal Rodoviário Argemiro de Figueiredo em 1985, “Rodoviária Nova”, o Terminal Cristiano Lauritzen, “Rodoviária Velha”, localizado no centro da cidade, continuou a operar, dessa vez com ônibus rodoviários advindos da Região Metropolitana de Campina Grande, composta por 23 cidades, alguns com autorização para conduzir passageiros em Campina Grande, a Ex: dos advindos da cidade de Queimadas

19. O indicador “*Integração do transporte público*”, refere-se ao grau de integração do sistema de transporte público. No sistema de transporte do município é praticada a integração física em terminal fechado, para o mesmo modo de transporte, intramodal. É praticada a integração temporal<sup>2</sup>, atualmente, apenas na inter área Sul – Oeste, 245, que possui um tempo de integração de uma hora. Por percorrer 43,96 km, 87 ruas e ter a possibilidade de integrar com 22 linhas têm uma boa abrangência na cidade. A classificação para esse indicador é regular.

20. O indicador “*Descontos e gratuidades*”, percentuais dos usuários do transporte público com descontos ou gratuidades do valor da tarifa. No ano de 2015 o percentual de descontos e gratuidades para usuários do transporte chegou a 20,56%, um bom desempenho para o indicador, um percentual considerável de pessoas que possuem gratuidade no sistema refere-se a pessoas com mobilidade reduzida e surdas, amparadas pela Lei Municipal 5.268/2012, Decreto 5.296/2004 e Portaria Interministerial 003/2001. Os idosos embora tenham gratuidade não são contabilizados no cálculo por não passarem pela catraca.

No sistema de Campina Grande, que não possui subsídios externos, toda gratuidade é paga pelo usuário pagante do sistema, sendo este indicador contabilizado para o custo da tarifa, o que onera no momento do reajuste.

21. O indicador “*Tarifas de Transporte*”, variação percentual dos valores de tarifa de transporte público urbano para um período de análise, comparada a índices inflacionários para o mesmo período. O indicador apresentou bom desempenho já que o cálculo e análise demonstraram um aumento inferior ao índice de referência.

---

<sup>2</sup> A **integração temporal** é uma opção adicional ao sistema existente, através da qual o usuário pode trocar de ônibus, sem pagar uma nova passagem, desde que se passe na catraca do ônibus seguinte dentro de um determinado período de tempo.

A metodologia adaptada por Maia (2013) sugere o cálculo do indicador através do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo, (IPCA), o índice calculado pelo IBGE, desde 1980, se refere a famílias com rendimento mensal de 1 a 40 salários mínimos, de qualquer que seja a fonte dos rendimentos e leva em consideração para o cálculo, inúmeros produtos e serviços: alimentação, comunicação, despesas pessoais, educação, habitação, transportes saúde, dentre outros.

É calculado para as principais regiões metropolitanas do país inclusive para Fortaleza que era o município e região avaliados no estudo base.

Com o intuito de avaliar por um indicador o mais próximo possível da realidade do campinense e não existindo o cálculo para a cidade de Campina Grande, segundo consulta telefônica ao IBGE PB, em maio de 2017, buscamos o Índice de Preços ao Consumidor de João pessoa, IPC, calculado pelo Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual (IDEME). O IPC João Pessoa avalia vários itens inclusive despesas com transportes. O IPC, João Pessoa, fechou 2015 com uma taxa de 12,15%.

Ainda com o mesmo objetivo, de avaliar o mais próximo possível da realidade local, calculamos a média do IPCA, para índices avaliados das capitais do Nordeste: Salvador, Recife e Fortaleza. O resumo do IPCA médio das capitais do Nordeste para 2015 foi de 10,48%.

A tarifa do transporte público em 2015 foi reajustada duas vezes, em fevereiro e em julho acumulando uma taxa de 9,52%, ou seja, considerando qualquer um dos dois índices, a tarifa se manteve abaixo dos índices para o período, configurando um bom desempenho do indicador.

A tarifa cobrada no município é única, inclusive para as linhas distritais, sem nenhum subsídio externo. O modelo de cálculo da tarifa segue metodologia proposta pela Empresa Brasileira de Transportes, antigo Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes (GEIPOT), proposta em 1982 e revista em 1993.

22. O indicador “*Subsídios Públicos*”, analisa os subsídios públicos oferecidos aos sistemas de transporte urbano metropolitano. O município de Campina Grande não possui nenhum tipo de subsídio externo para sua tarifa, ou seja, o usuário é o responsável pela remuneração dos serviços, com exceção do benefício que atende aos empregados da economia formal. A questão do custo da tarifa se agrava

quando se verifica uma tendência de aumento de trabalhadores informais, que não possuem benefício nenhum da tarifa, pagando integralmente o “custo do sistema”.

O modo como o sistema opera, sem subsídios externos, transfere todos os custos de integralmente aos usuários pagantes.

#### 4.5 FATORES QUE AFETAM O TRANSPORTE E A MOBILIDADE URBANA DE CAMPINA GRANDE

Observando o resultado da classificação dos indicadores do IMUS TP, dois dos três que se apresentaram críticos são relativos ao sistema de transporte público coletivo e um a infraestrutura.

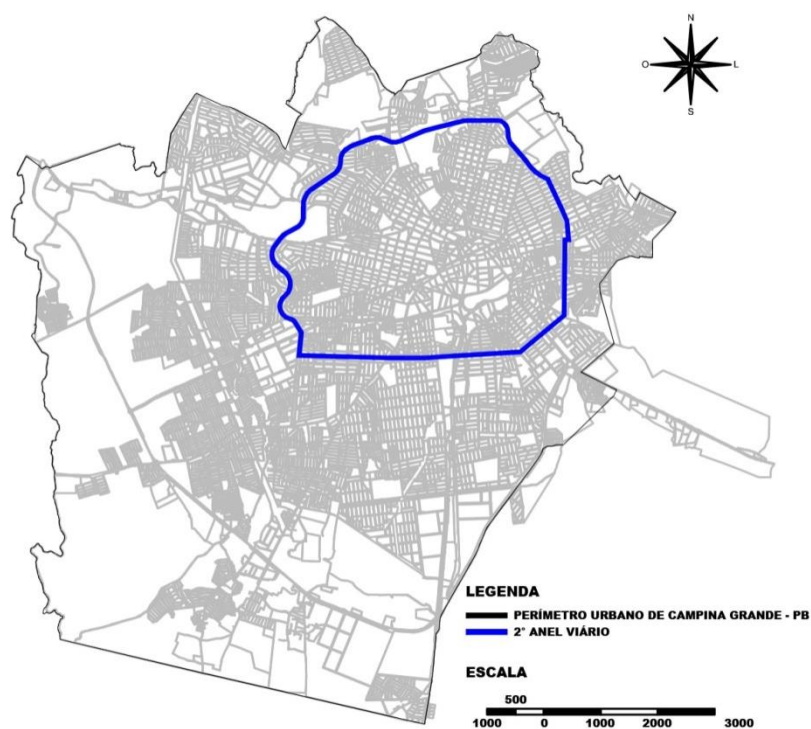
Embora integrados, os indicadores apresentam possibilidades de aumento com soluções partindo de diversas instâncias e setores do poder público, com prazos e custos também diferenciados.

As questões de infraestrutura na cidade comprovadamente bloqueiam a racionalização do transporte. Uma base de vias e acessos é fundamental para que se conceba um planejamento de transportes na cidade.

Em Campina Grande, projetos importantes, como o do segundo anel viário ainda não foram concluídos e inviabilizam o desvio do trânsito de passagem principalmente do lado leste e norte da cidade, contribuindo para que os deslocamentos continuem, sem necessidade, tendo uma estrutura radial.



Figura 21 -. Segundo anel viário.



Fonte: STTP, 2017.

A conclusão de canais da zona oeste e outros entraves bloqueiam as possibilidades de se montar mais estruturas de binários que desafogam trechos utilizados pelos ônibus e chega a influenciar na sua velocidade operacional, como o caso já sentido pelos técnicos, da Rua Aprígio Pereira Nepomuceno com Pedro Otávio, na sequência, Rua Gasparino Barreto, que já houve uma sensível melhora.

Figura 22 – Binário implantado nas Ruas Aprígio Nepomuceno e Pedro Otávio de Farias

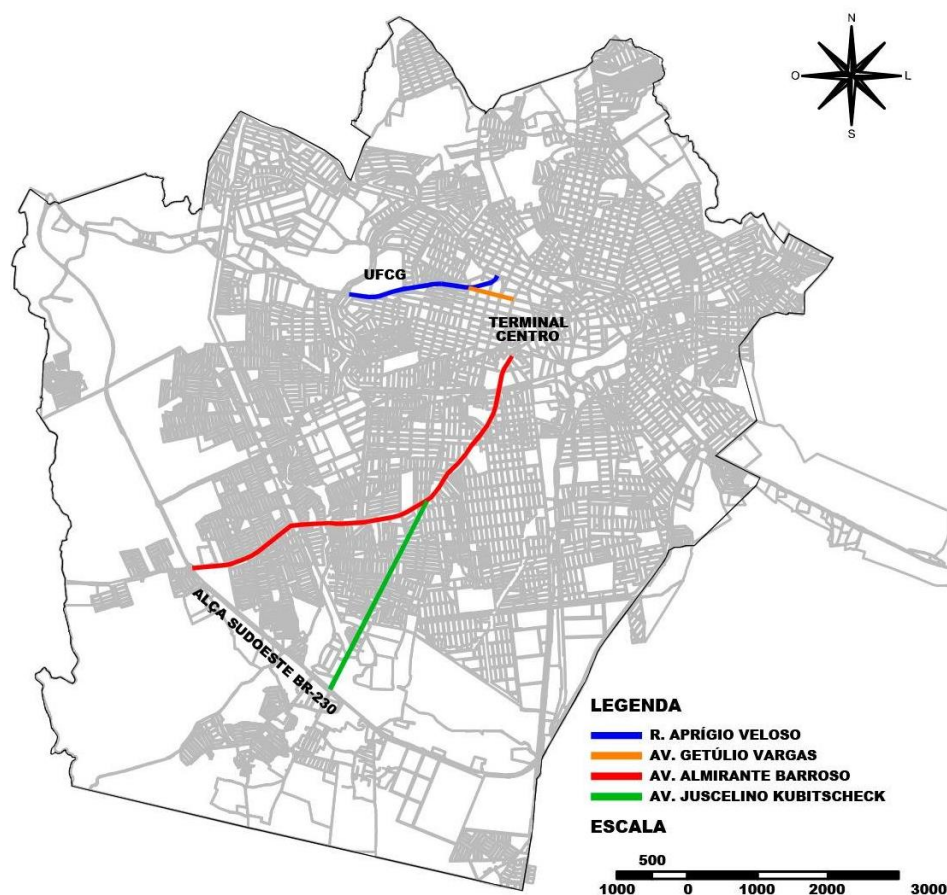


Fonte: Google *earth*. Fotos, Astrogildo Pereira (STTP).

A existência de poucas vias preferenciais para o transporte público, um indicador de extrema importância para transportes, influencia em vários outros indicadores, do sistema como: velocidade, pontualidade, estas questões acabam refletindo na escolha de outras formas de deslocamentos gerando uma cadeia de acontecimentos que envolvem queda do Índice de Passageiros por Quilômetro, IPK, aumento do transporte clandestino, aumento de custos operacionais e fatalmente aumento do custo das tarifas.

Em uma simulação de resultado, adotando alguns outros corredores como preferenciais a exemplo: a Av. Juscelino Kubitschek, o trecho a partir da Av. Presidente João Pessoa, indo para Av. Arrojado Lisboa até a rotatória da Universidade Federal de Campina Grande, juntamente com um trecho da Getúlio Vargas até a Rua Montevideu, Av. Almirante Barroso, conseguiríamos duplicar a área em km<sup>2</sup>, melhorando o indicador.

Figura 23 - Localização das ruas sugeridas para simulação dos novos corredores de transporte.



Fonte: Nunes, 2017, adaptado pela autora.

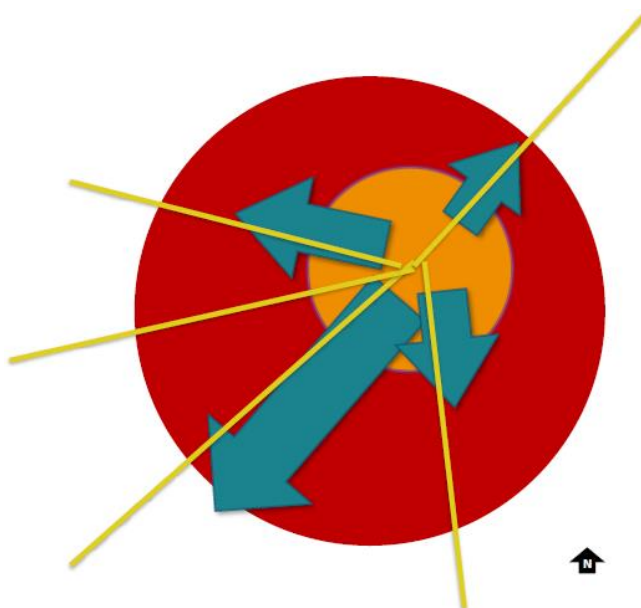
Essa medida elevaria o indicador de vias, que passaria a influenciar na frequência, que consideramos para efeito de simulação, diminuiria de 17,33 minutos para 15,00 minutos, o que é perfeitamente possível, visto que, hoje temos corredores com tempos muito menores em alguns trechos. Com esses indicadores associados obtendo escore máximo para o indicador de frequência, sem aumento de frota, já chegaríamos à linha média do IMUS TP, chegando a 0,50 de índice.

A velocidade média seria outro indicador alterado com o aumento das vias preferenciais, considerando que a velocidade aumente de 17,14 km/h para 20 km/h, aplicando a frequência de 15 minutos, chegaríamos a 0,51 de índice IMUS TP, comprovando assim a interligação das ações dentro da mobilidade urbana sustentável para o transporte público e a flexibilidade do método que permite

acompanhamento contínuo e possibilidade de priorizar a execução de ações que alterem positivamente o índice com os menores prazos e custos.

o sudoeste A tendência de espraiamento da cidade eleva o custo do transporte público, que deve se distribuir por trechos alternados, fracionando os recursos. A figura mostra o esquema das principais vias da cidade e os vetores de crescimento da cidade, apontando para o eixo de maior expansão.

Figura 24 - Esquema dos principais eixos de vias da cidade e vetores de crescimento.



Fonte: Relatório Campina Grande, 2035. Desenho urbano conceitual, Cidade e Tendências de Crescimento.

A implantação de modais diferenciados no sistema e suas integrações contribuem para o aumento do índice de mobilidade urbana sustentável, como já visto.

A bicicleta é uma das viabilidades encontradas para intermodalidade em Campina Grande, tendo em vista, que já são contabilizados na cidade muitos deslocamentos e muitas linhas de desejos dos usuários, para o modal.

Na zona oeste, onde se concentram bairros populosos da cidade existe um trecho de 4.800m de ciclovia implantado, tendo esta área da cidade potencial para estruturar uma grande rede de integração. Em setores pontuais da cidade observamos pequenos trechos de ciclofaixas. Recentemente foi inaugurado um

trecho na Av. Almeida Barreto e atualmente ao longo da Av. Manuel Tavares está sendo implantado um trecho de ciclovia que inicia no Viaduto da Av. Marechal Floriano Peixoto, até a rotatória da BR 104.

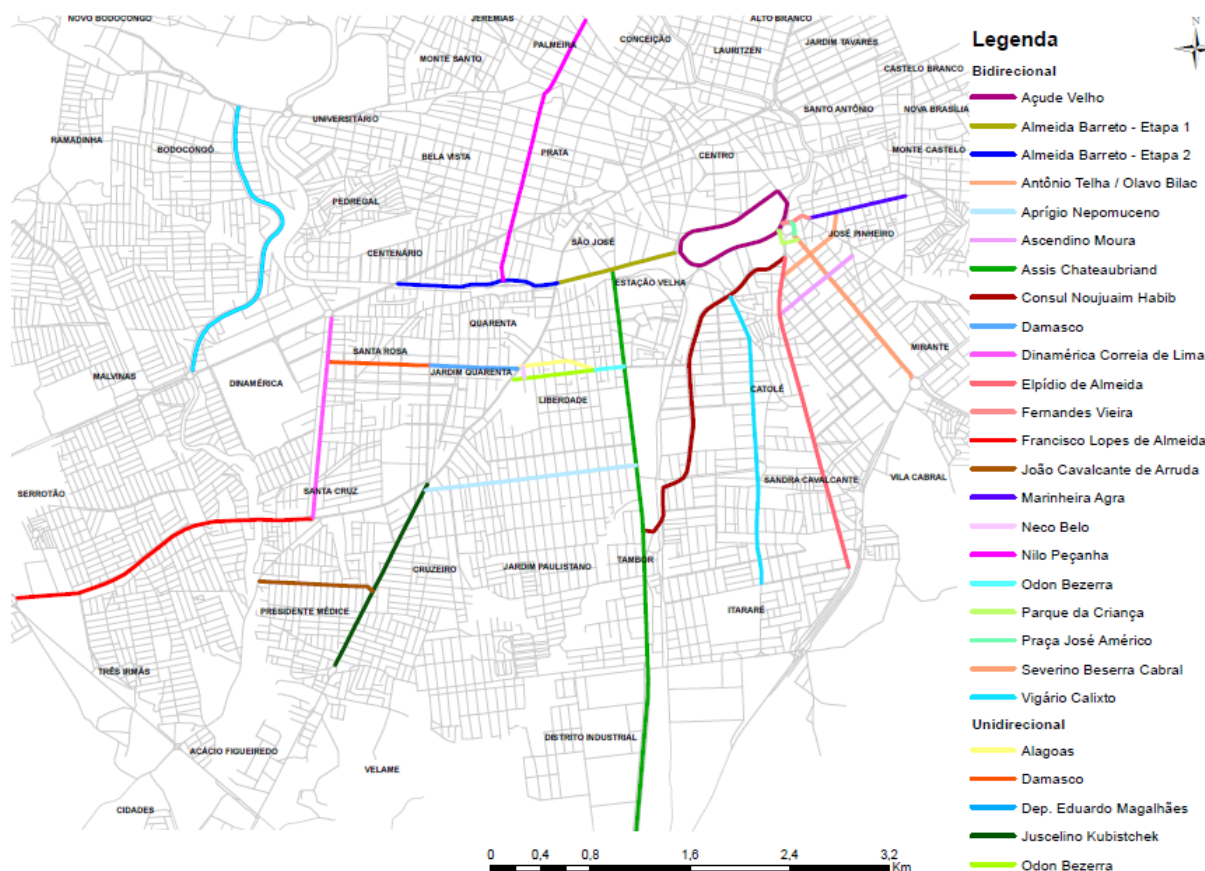
Figura 25 - Foto ciclofaixa da Av. Almeida Barreto.



Fonte: Elaine Rodrigues. STTP

Devem essas demandas ser confirmadas através de pesquisas para um planejamento adequado. Em 2014, através de pesquisas desenvolvidas pela STTP, foram identificadas rotas de deslocamentos para atividades casa/trabalho e vice versa. O PlanMob(2015), apresentou uma proposta de ciclovias para Campina Grande a partir das rotas identificadas na pesquisa realizada.

Figura 26 – Proposta de rotas cicloviárias.



Fonte: PlanMob CG.

Como questões operacionais, deve se combater na cidade incessantemente o transporte clandestino, sendo o poder público obrigado a coibir a atuação dessa prática na cidade através de fiscalizações que integrem os setores de trânsito e transportes.

Os indicadores que não puderam ser calculados, por não termos obtido dados integrais para o período avaliado, mesmo assim, podem contribuir para a melhoria da mobilidade sustentável para o transporte no município, na medida em que se demonstra a necessidade contínua de desenvolvimento de banco de dados, com o máximo de informações possível, com objetivo de embasar o planejamento e ações que definidas com o máximo de conhecimento das variáveis em questão, tendem a serem bem sucedidos.

#### 4.6 IMPRESSÕES DOS USUÁRIOS SOBRE O TRANSPORTE PÚBLICO EM CAMPINA GRANDE

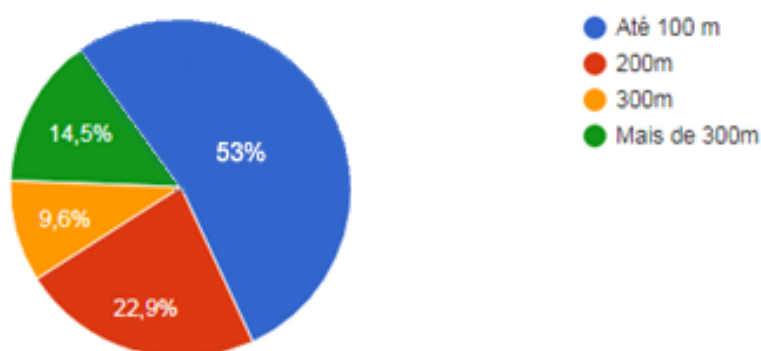
A participação de todos é importante para construção de um planejamento sustentável. Nessa linha além da aplicação do método IMUS TP, foi lançado questionário com cinco perguntas, que estão no apêndice, através da ferramenta do *Googleforms*, julho de 2017. Foram obtidas 83 respostas. A amostra mínima calculada foi de 65 respostas, através de calculadora amostral, considerando que 20% da população utiliza o transporte público.

As perguntas relativas a alguns indicadores que formam IMUS TP foram selecionadas de forma que pudessem refletir a visão e influência dos indicadores selecionados pelo método no dia a dia.

O objetivo foi confrontar mesmo de forma preliminar, as impressões dos usuários e consumidores do serviço de transporte coletivo e confrontá-las com os resultados no IMUS TP

1. Distância do ponto de acesso ao transporte público - Os dados para o primeiro indicador confirmam que a cobertura do transporte é realmente ótima, não sendo necessário, para 85,5% por cento das pessoas que responderam, se deslocar mais de 300m metros para acessar o transporte público.

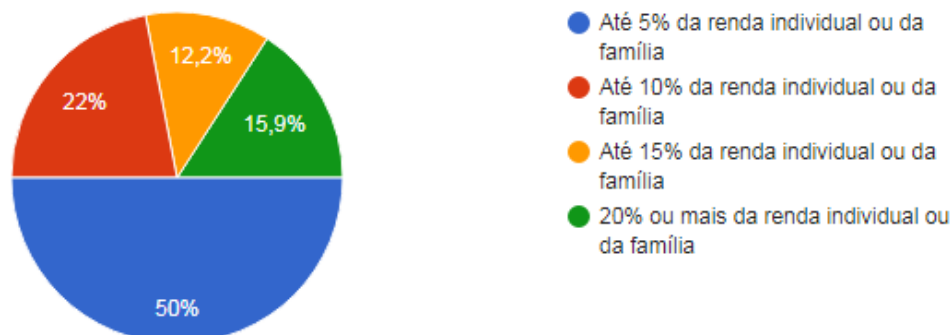
Figura 27 - Resultado para indicador distância ao ponto de acesso para o transporte público.



Fonte: Relatório ferramenta *Google Forms*.

2. O indicador despesas com transportes - As respostas da pesquisa não destoam com os valores obtidos no cálculo, 50% das respostas confirmam que os gastos são inferiores a 5% da renda individual ou da família.

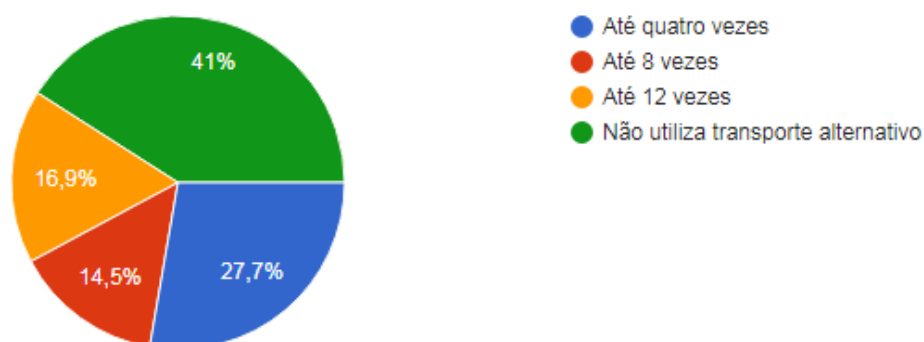
Figura 28 - Resultado para indicador despesas com transporte público.



Fonte: Relatório ferramenta Google Forms.

Quanto ao uso do transporte remunerado clandestino como transporte público coletivo, a prática ocorre em 59,1% dos usuários que responderam o que reafirma a presença desse elemento devastador para o sistema de transporte público coletivo de Campina Grande.

Figura 29 - Resultado para o uso do transporte clandestino.



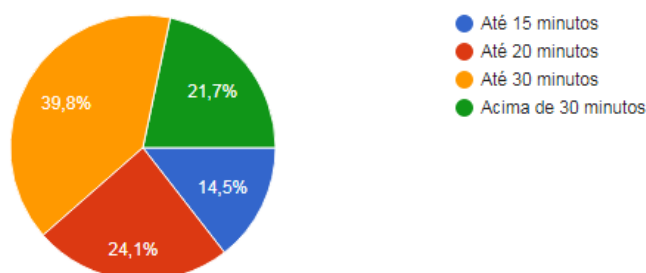
Fonte: Relatório ferramenta Google Forms.

Para a frequência do transporte, a percepção do usuário foi diferente dos cálculos reais comprovados pelos indicadores. A frequência calculada e avaliada com outros indicadores associados é de 17 minutos, frequência bem melhor do que a apontada pelo usuário que é mais de duas vezes menor. No tempo apontado pelo usuário confrontado com o do sistema já teriam passado no ponto, dois ônibus no



mínimo. Se considerarmos linhas com 7 minutos, já teriam passado no mínimo cinco ônibus pelo ponto de acesso.

Figura 30 - Resultado para indicador frequência do transporte público.



Fonte: Relatório ferramenta Google Forms.

#### 4.7 CAMPINA GRANDE E ANÁPOLIS: O QUE HÁ EM COMUM

Várias cidades do Brasil já calcularam o IMUS, São Carlos/SP, São Paulo/SP, Curitiba/PR, Brasília/DF, Fortaleza/CE, Uberlândia/MG, Anápolis/GO.

A cidade de Anápolis escolhida para esse comparativo assemelha-se com Campina Grande em alguns aspectos: o porte, a quantidade de habitantes, o Índice de Desenvolvimento Humano, a proximidade da capital, no caso de Anápolis a capital federal, 140 km e a 50 km da capital do estado de Goiás, ambas são cortadas por mais de uma rodovia, se destacam como centro industrial e logístico.

Quadro 10: dados Campina Grande e Anápolis

	População 2010	PIB	IDHM	Salário médio mensal
Campina Grande	385.213 hab.	18.716,38	0,72	2,6 salários
Anápolis	334.613 hab.	35.123,67	0,73	2,2 salários

Fonte: IBGE.

Os resultados obtidos de Campina Grande para o IMUS TP foram comparados com os resultados obtidos por Moraes (2012), para a cidade de Anápolis, no entanto, seguindo a linha de manter o equilíbrio dos parâmetros, selecionamos para o cálculo, apenas os indicadores dos três domínios e 22 indicadores que foram também selecionados para Campina Grande e também

selecionados para Anápolis. Sendo assim adequamos para Anápolis o IMUS de Costa (2008) para O IMUS TP, de acordo com Maia (2013). Ao invés de usar os 87 indicadores que haviam sido calculados por Moraes (2012), para Anápolis, selecionamos apenas os 22 referentes a transportes.

Embora as duas cidades sejam de mesmo porte e aspectos gerais semelhantes, a estrutura do indicador é diversa e elas têm peculiaridades deixando a comparação possível apenas em aspectos brutos.

Figura 31 - Parque Ambiental Ipiranga, Anápolis GO. Figura 32 - Açude Velho, Campina Grande PB.



Fonte: Vivo Mundo



Fonte: Isabella Flores

Os indicadores selecionados aplicados na planilha eletrônica de cálculo resultaram na parcela do IMUS TP, para Anápolis que estão mostrados no quadro a seguir:

Quadro 11 – Resultados do IMUS TP, para Campina Grande e Anápolis.

INDICADORES	Escore N	Parcela do IMUS TP/CG	Escore e N	Parcela do IMUS TP Anápolis
1. Acessibilidade ao transporte público	0,901	0,04505	0,79	0,05925
2. Transporte público para pessoas com necessidades especiais	0,550	0,02750	0,12	0,00900
3. Despesas com Transportes	0,979	0,04895	VAZIO	0,000
4. Vias para transporte Coletivo	0,001	0,00031	0,06	0,01872
5. Extensão da rede de Transporte Público	0,652	0,01154	1,00	0,01732
6. Frequência no atendimento	0,871	0,01541	0,30	0,00520
7. Pontualidade	0,727	0,01769	VAZIO	0,0000
8. Velocidade média do transporte público	0,407	0,00720	0,44	0,0762
9. Idade média da frota de transporte público	0,712	0,01260	1,00	0,01732
10. Índice de passageiro por quilômetro	0,000	0,00000	0,00	0,0000
11. Passageiros transportados anualmente	0,250	0,00442	0,75	0,01299
12. Satisfação do usuário com o serviço de transporte público	VAZIO	0,00000	0,11	0,00191
13. Diversidade de modos de transporte	1,000	0,09684	1,00	0,09684
1. 14. Transporte coletivo x transporte individual	VAZIO	0,00000	VAZIO	0,0000
2. 15. Modos motorizados x modos não motorizados	VAZIO	0,00000	VAZIO	0,0000
3. 16. Contratos e licitações	1,000	0,04842	0,00	0,0000
4. 17. Transporte Clandestino	0,250	0,01211	1,00	0,04842
5. 18. Terminais Intermodais	0,000		0,00	0,0000
6.		0,000		
7. 19. Integração do transporte público	0,500	0,02959	0,25	0,01480
8. 20. Descontos e gratuidades	0,750	0,02556	1,00	0,03407
9. 21. Tarifas de Transporte	0,660	0,02249	1,00	0,03407
22. Subsídios públicos	0,250	0,00852	0,00	0,0000
<b>PARCELA DO IMUS TP</b>		<b>0,43420</b>		<b>0,37754</b>

Fonte: Autora.

Quadro 12 - Distribuição do percentual da quantidade de indicadores para cada faixa.

Varição da parcela do IMUS	Quantidade e Campina Grande	Percentual	Quantidade e Anápolis	Percentual
1,00	2	9,1%	6	27,3%
0,70 – 0,99	6	27,3%	2	9,1%
0,40 – 0,69	5	22,7%	1	4,5%
0,01 - 0,39	4	18,2%	5	22,7%
0,00 ou Vazio*	5	22,7%	8	36,36%

Fonte: Autora.

\*O Vazio refere-se aos dados que não puderam ser calculados ou inexistência de dados.

O IMUS para Anápolis foi de 0,49, baseado em Costa(2008) tendo decrescido quando foram avaliados somente indicadores relativos ao transporte público, foi para 0,37 de acordo com Maia (2013).

Apesar de ter alcançado um baixo índice geral de mobilidade urbana sustentável para transportes, Anápolis apresentou indicadores de alto desempenho em questões levantadas como fundamentais na avaliação do índice para Campina Grande: transporte clandestino e extensão da rede de transportes.

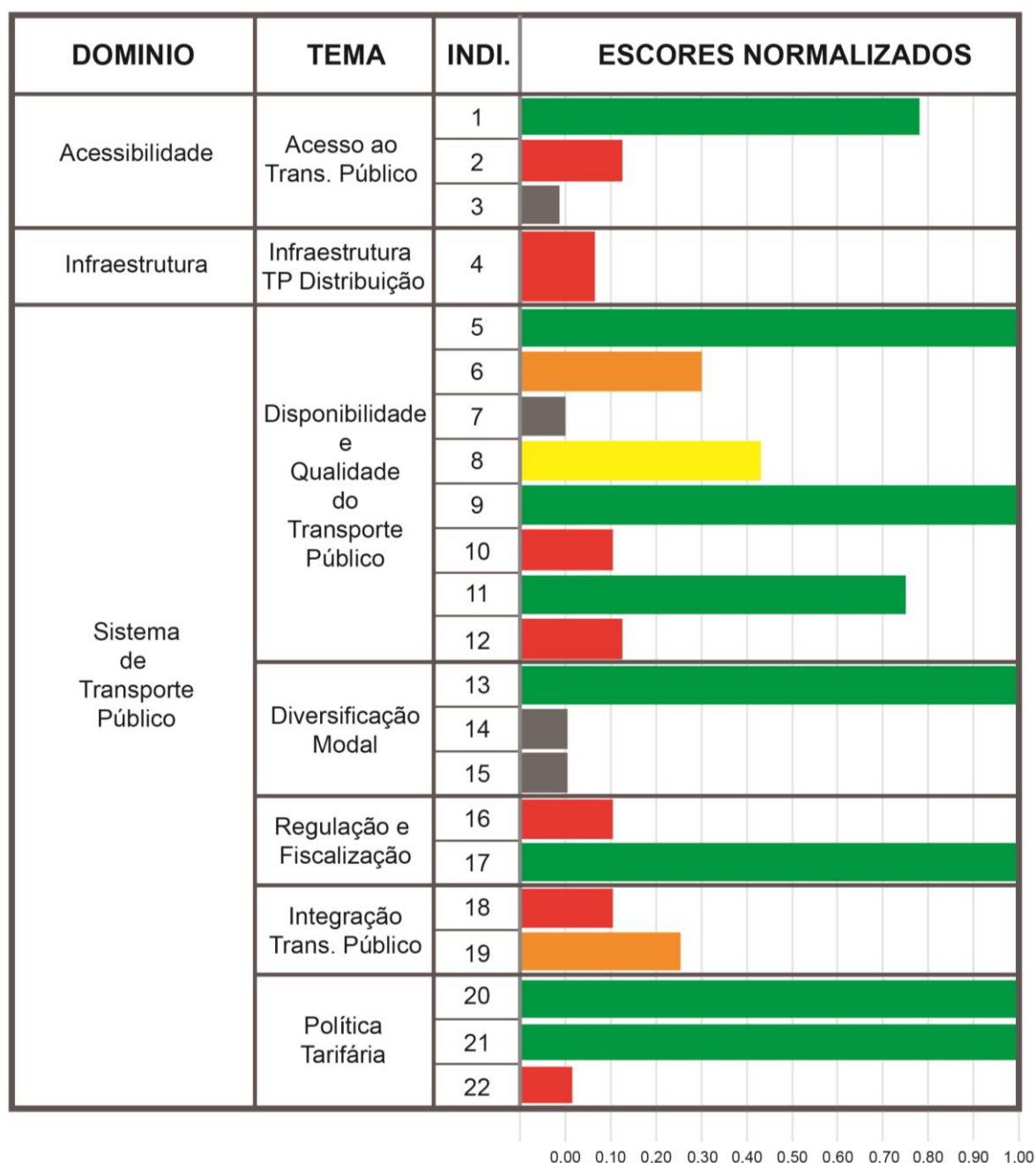
Fatores relacionados ao custo do transporte como descontos e gratuidades e tarifas do transporte, dão ao sistema capacidade de alteração na demanda, o que provavelmente ocorreu em Anápolis que no período calculado teve aumento de demanda de passageiros, não houve aumento de tarifa e o percentual de descontos e gratuidades no sistema foi menos de 10%, enquanto que Campina Grande alterou a tarifa duas vezes e o percentual de gratuidades e descontos é acima de 20%.

Indicadores de baixo desempenho são os de valores zero ou os vazios que não puderam ser calculados. Dois dos indicadores que se mostraram vazios são iguais para as duas cidades, e relativos aos deslocamentos. Uma vez identificados esses indicadores revelam fragilidades da mobilidade urbana sustentável da cidade.

Após a normalização dos indicadores, para facilitar a análise de quais indicadores estavam em pior situação foi feita a classificação dos escores normalizados. A opção “Vazio” são os indicadores que não puderam ser calculados

durante o processo. As cores, classe e intervalos referem-se à classificação apresentada no quadro.

Figura 32 - Classificação dos indicadores de acordo com o escore normalizado



Fonte: Autora.

A ausência de dados de quantidade de viagens dos diversos modais e o confronto entre eles barram a possibilidade de um planejamento pautado em linhas de desejo, voltado para as particularidades dos usuários do sistema, o que

empobrece o planejamento urbano para transportes, nesse quesito, as cidades estão sob o mesmo patamar.

Um indicador crítico é o Índice de passageiros por quilômetro, IPK, para ambas, foi baixo resultando em zero para o valor normalizado. Segundo Moraes (2012, pg.42). “Anápolis possui hoje características de cidade espraiada, com crescimento desordenado e aglomerações afastadas do centro urbano”. O mesmo ocorre em Campina Grande cujos eixos de crescimento se distanciam cada vez mais do centro e a construção de grande quantidade de novos conjuntos habitacionais afastados das estruturas da cidade aumenta a quilometragem das linhas sem grandes ganhos na demanda de passageiros.

Os números demonstram que as questões de transportes integradas prioritariamente aumentam consideravelmente os índices de mobilidade urbana sustentável, observando através dos indicadores que Anápolis tiveram escore zero, entendemos a relação clara de ações específicas e o aumento do índice.

Para contratos e licitações, os escores são opostos para as duas cidades, Anápolis, zero, Campina Grande, um. Ter as condições de operacionalidade dos transportes propostas em contrato é obrigatório e fundamental para monitoramento do sistema. Vale salientar que embora Anápolis não tenha esse número em favor da sua mobilidade no transporte, seu Plano Diretor está atualizado e o plano de mobilidade em andamento. Campina Grande tendo concluído seu Plano de Mobilidade, está em processo de atualização do seu Plano Diretor, que data de 2006.

Com a atualização do plano diretor, a cidade vai poder utilizar os instrumentos urbanísticos estabelecidos pelo Estatuto das Cidades com mais precisão, estabelecendo para cada área a proposta cabível. Deverá regular questões atualizadas para o meio ambiente, uso do solo permitindo o desenvolvimento da cidade de forma racional.

Questões socioeconômicas também são condicionantes quando se trata de mobilidade urbana, a disparidade do Produto Interno Bruto (PIB) entre as duas cidades é quase o dobro para Anápolis, dados do IBGE (2014), provavelmente fruto de inúmeros investimentos e destaque na importação nacional, graças a seu porto seco, ou seja, terminal alfandegário de uso público que Campina Grande implementará algo similar no Complexo Aluísio Campos. Embora haja uma grande diferença no PIB das duas cidades, observa-se através dos resultados do IMUS TP

para Anápolis que não repercutiu na mobilidade urbana sustentável voltada para o transporte público urbano coletivo.

Observadas as disparidades e concordâncias, o que se vê de modo geral para as duas cidades é uma preocupação dos gestores em favorecer a mobilidade urbana sustentável, cada uma com seus desafios: falta de técnicos, recursos, planejamento.

A iniciativa de aplicação de índices para essas cidades é positiva, abrindo um ambiente de debates e reflexões que poderão somar para a mobilidade urbana sustentável, recomenda-se revisão periódica dos indicadores para acompanhamento da evolução do índice de mobilidade urbana sustentável.

## 5. CAPÍTULO 4: CONSIDERAÇÕES FINAIS

O valor global do Índice de Mobilidade Urbana para o Transporte Público da cidade de Campina Grande, apresentou um resultado igual a 0,43, valor abaixo do ponto intermediário (0,500) da escala de variação de zero a um.

A qualidade dos dados e a utilização de um sistema de indicadores viabilizaram a obtenção, de forma clara, de quais são as principais limitações para promoção da mobilidade urbana sustentável do Transporte Público do município.

A ferramenta mostrou-se flexível, podendo a qualquer percepção de mudança do indicador ser o índice reavaliado com uma nova informação. Foi possível verificar que com manobras simples de planejamento e ação é possível melhorar rendimentos do sistema. As simulações são importantes e recomendadas.

Embora seja um índice aplicado para transporte, sugere decisões que refletem em toda cidade.

Se a hierarquia de priorização dos modais de transporte coloca como priorização o transporte público coletivo, um bom começo seria a extensão das vias exclusivas e preferenciais para transporte, aumentando diretamente o indicador “Vias para transporte coletivo”, em cadeia, a “Velocidade média do transporte” vai aumentar, os custos de operação devem diminuir e repercutir nas tarifas o que torna o transporte mais atraente.

Na mobilidade urbana sustentável para transporte público mostra-se carente de incentivos em termos de campanhas publicitárias com apelos sustentáveis. A educação para o trânsito tem contribuído com grande relevância para sustentabilidade da cidade na formação dos cidadãos. A motivação pode influenciar nos indicadores “Transporte coletivo x Transporte individual” e “Modos não motorizados x Modos motorizados”. As questões ambientais tão atuais, difundidas de forma persuasiva podem gerar cidadãos conscientes e atrair consumidores dos serviços sustentáveis, esses assuntos devem entrar como metas para os setores de educação dos órgãos gestores da cidade.

Analisando os resultados apresentados do IMUS TP para mobilidade urbana sustentável no município de Campina Grande e em concordância com as diretrizes apresentadas pelo Plano Estratégico Campina 2035, para a cidade, verificamos que para atingir índices mais altos de mobilidade urbana sustentável para o transporte



público a cidade deve promover adensamento, conter a expansão, inibir novos loteamentos periféricos, favorecer usos múltiplos e urbanidade, ofertar condições para a mobilidade nas áreas urbanas e contexto microrregional.

No comparativo com cidade de Anápolis, ficou demonstrado que a escolha dos indicadores nos quais se vai investir faz toda diferença, quando foram observados apenas os indicadores para transportes, o índice foi bastante inferior. Devem sempre ser feitos os estudos de impacto, para listar a hierarquia de importância para o contexto de cada cidade.

Em análise final, melhorar o índice de mobilidade urbana sustentável para o transporte na cidade pode seguir dois caminhos: verificar os índices de rendimento crítico e trabalhar nele independente de prazo, custo e risco político ou executar ações pontuais para os indicadores que se apresentam de baixo custo, curto prazo e pouco risco político.

Tratar de transportes demanda mergulhar em uma dimensão ampla, com muitas vertentes. O fato dos sistemas de monitoramento e gestão do transportes ainda não estarem instalados, a maioria dos dados recolhidos não estavam tratados devidamente, exigindo tempo extra de ajuste, não sendo possível ao final chegar a uma análise mais profunda.

Embora os objetivos de produzir reflexões e abrir questionamentos sobre a mobilidade urbana sustentável para o transporte público no município de Campina Grande tenham sido atingidos com a avaliação, através do IMUS TP, dos 22 indicadores de mobilidade urbana sustentável para o transporte público coletivo da cidade, aqui estudados, algumas questões ficaram de fora e poderiam também enriquecer o acervo de dados, abrindo um leque maior de informações disponíveis para os planejadores.

Os níveis de emissão de poluentes, número de acidentes, aspectos políticos de captação e gerenciamento de recursos, fragmentação urbana, parcerias público privadas, vazios urbanos, planejamento de uso e controle do solo, plano diretor, são alguns indicadores que são também importantes para planejar e executar mobilidade urbana sustentável e não estão contemplados no IMUS TP.

Sugerimos que em trabalhos futuros se considere a possibilidade de calcular para a cidade o índice com todos os outros indicadores, selecionados, Costa (2008), IMUS, total, com os oitenta e sete indicadores, observando a consulta prévia para viabilidade e qualidade dos dados.

A mobilidade urbana requer monitoramento contínuo e com dados cada vez mais abrangentes e completos. A continuação do cálculo do indicador para os elementos que não foram calculados é relevante para continuação e acompanhamento desse estudo.

O resultado do índice mostrou que embora com fragilidades o sistema tem áreas que podem ser trabalhadas com grande impacto nos resultados para mobilidade urbana sustentável, sem grandes investimentos, considerando o universo dos transportes.

## REFERÊNCIAS

ANTP. **Mobilidade Humana para um Brasil Urbano**. Câmara Brasileira do Livro, São Paulo, cap. 2. p.15. 2017 a.

ANTP. **Mobilidade Humana para um Brasil Urbano**.Câmara Brasileira do Livro, São Paulo, p.9. 2017 b.

ANTP. **ANTP 40 anos Sonhar ainda é Preciso**. Comdesenho, São Paulo, p. 108. 2017c.

ANTP.**Mobilidade Humana para um Brasil Urbano**.Câmara Brasileira do Livro,São Paulo, p. 17. 2017 d.

BANISTER, David ; STEAD, Dominic; STEEN, Peter ; AKERMAN, Jonas ; DREBORG, Karl ; NIJIKAMP, Peter.; TAPPESER Ruggero Scheicher. **Targets for Sustainability Mobility**, European Transport Policy and Sustainable Mobility, cap.8 , pp119, Spon Press. 2000.

BOARETO, Renato. **A mobilidade urbana sustentável**. Revista de Transportes Públicos. ANTP, Ano 25, 3º trimestre, p. 49. São Paulo. 2003.

BRASIL. Constituição de (1988). **Constituição [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal.

BRASIL, Lei nº 7.783 de vinte e oito de junho de 1989, **Dispões sobre o exercício do direito de greve, define atividades essenciais, e dá outras providências**. Brasília DF.

BRASIL, CTB, **Código de Trânsito Brasileiro**. Lei nº 9.503,1998.

BRASIL, Lei nº 12.587 de 03 de Janeiro de 2012. **Institui as diretrizes da política Nacional de Mobilidade Urbana e dá outras providências**. Brasília DF.

BRITO, Afonso Ligório. **Percepção dos Usuários Sobre os Serviços de Transporte Público em Ônibus na Cidade de Campina Grande - PB**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande PB, 2015.

CAMPINA GRANDE, **Lei Complementar nº003, de 09 de Outubro de 2006**. Disponível [http://pmcg.org.br/wp-content/uploads/2014/10/Plano\\_Diretor\\_2006.pdf](http://pmcg.org.br/wp-content/uploads/2014/10/Plano_Diretor_2006.pdf)> Acesso: ago.2017.

CAMPINA GRANDE, **Lei complementar nº095, de 16 de Abril de 2015**, que institui o Plano Diretor de Mobilidade Urbana do Município de Campina Grande, estabelece as diretrizes para o acompanhamento e monitoramento de sua implementação.

CÉSAR, Yuriê Baptista. **A Garantia do Direito a Cidade Através do Incentivo ao Uso das Bicicletas nos Deslocamentos Urbanos**. Monografia. UnB, Brasília, 2010.

COSTA, Marcela Silva, **Mobilidade Urbana Sustentável um estudo comparativo e as bases de um sistema de gestão para o Brasil e Portugal**. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

COSTA, Marcela Silva; RAMOS, Antonio Nelson Silva. **Indicadores de Mobilidade Urbana Sustentável para o Brasil e Portugal**. CD: *Workshop* “Plano Integrado: em busca de desenvolvimento Sustentável para Cidades de Pequeno e Médio Porte”. Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2004.

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

CURTIS, Carey; LOW, Nicholas. **Intitutional barriers to sustentable transport, Ashgate**, Farnham Surrey, 2012.

FEDERATION OF CANADIAN MUNICIPALITIES. **Developing Indicators and Benchmarks: A Best-Practice by The National Guide to Sustainable Municipal Infrastructure**. Canadá. 2002.

GEHL, Jan. **Cidades em escala humana**. Entrevista site AU, publicada em dezembro de 2011. Bianca Antunes entrevistou edição 215, dez de 2011. Disponível: <[www.au.pini.com.br](http://www.au.pini.com.br)>. Acesso: jul 2017.

IBGE, REGIC, **Regiões de influências das cidades**.pdf. disponível: site <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv40677>>.pdf. Rio de Janeiro, 2007.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – Brasil**, 2012.

IPEA. **A Nova Lei de Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Comunicado 128. Brasília, Jan 2011.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **TD. 2194 – Mobilidade Urbana Sustentável: conceitos, tendências e reflexões**. Brasília, 2016.

INSTITUTO PÓLIS. **Cartilha Mobilidade Urbana é desenvolvimento!**. Ministério das Cidades, 2005.

JACOBS, Jane. **Morte e vida de grandes cidades**. 3. ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011.

MAIA, Ana Cecília Lima. **Avaliação da qualidade do Transporte público sobre a ótica da mobilidade urbana sustentável**- O caso de Fortaleza. Tese de Doutorado. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, São Paulo, 2013.

MELO, Bruna Pinheiro. **Indicadores de ocupação urbana sob o ponto de vista da infraestrutura viária**. Dissertação de Mestrado. Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

MIRANDA, Hellen de Freitas. **Mobilidade Urbana Sustentável e o caso de Curitiba**. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, São Paulo, 2010.

MOBILIZE BRASIL. **O que é mobilidade urbana sustentável**. 2011. Disponível: <http://www.mobilize.org.br.sobre-o-portal/mobilidade-urbana-sustentav>. Acesso: 05/06/2017.

MORAIS, Talita Caetano. **Avaliação e seleção de alternativas para promoção da Mobilidade Urbana Sustentável - o caso de Anápolis**. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, São Paulo. 2012.

MUMFORD, Lewis. **A cidade na história: suas origens, transformações e perspectivas**. (5ª. ed.). São Paulo: Martins Fontes, 2008

OECD. **Indicators for integration of environmental concerns into transport policies**. *Organization for Economic Co-operation and development*, Paris. 1999.

PONTES, Taís Furtado, **Avaliação da Mobilidade Urbana na Área Metropolitana de Brasília**, Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

ROYUELA, Miguel Álvaro. **Los Sistemas de Indicadores ambientales y su papel em la información e integración del medio ambiente**. Anais do I Congresso de Engenharia Civil, Território e Meio Ambiente, p.1231-1256. Espanha, Madrid. 2001.

SEGNESTAM, Lisa. **Indicators of Environmental and Sustainable Development: Theories and Practical Experiences**. World Bank, Washington DC. 2002.

TCU. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Manual de Auditoria de Natureza Operacional do Tribunal de Contas da União**. COFIS/SEGECEX, Brasília.2000.

TRANSPLUS. **Analysis of Land use and Transport Indicators**, Transport Planning Land-Use and Sustainability Public Deliverables D2.2 and D3.[www.transplus.net](http://www.transplus.net).2002.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. **Mobilidade na RMSP- é hora de ter coragem a coragem de fazer o que nunca foi feito**. Revista dos Transportes Públicos, ano 36, vol.137. São Paulo: ANTP, p.7-24. 2014.

WRI BRASIL. Cidades Sustentáveis. **Entenda a microacessibilidade e como ela incentiva modos de transportes mais sustentáveis**. 2010. Disponível em: <http://thecityfixbrasil.com/2016/07/21/entenda-o-que-e-microacessibilidade-e-como-ela-incentiva-modos-de-transporte-mais-sustentaveis/>>. Acesso em: Abril 2017.

## APÊNDICE A – Memória de Cálculo

---

**1. Indicador**      Acessibilidade ao Sistema de Transportes

**Domínio**            Acessibilidade

**Tema**                Acessibilidade aos sistemas de transportes públicos

### **A. Definição**

Porcentagem da população urbana residente na área de cobertura de um ponto de acesso aos serviços de transporte público, considerando todos os modos disponíveis.

### **B. Fonte de Dados**

Mapa georreferenciado da cidade de Campina Grande, fornecido pela Superintendência de Trânsito e Transportes Públicos (STTP);

Base georreferenciada dos setores censitários IBGE;

Dados dos pontos de acesso aos transportes, fornecidos pela Superintendência de Trânsito e Transporte Públicos (STTP);

SigCG, Observatório da Cidade, dados socioeconômicos, caracterização do território.

### **C. Método de Cálculo**

Utilização da base georreferenciada com as vias percorridas pelo sistema de transportes coletivo por ônibus;

Adição da base dos setores censitários do (IBGE);

Mapa base de Campina Grande (Autocad);

Criação de uma banda ao redor das vias com largura de 100, 200 e 300m, considerando a junção das áreas sobrepostas;

Verificar as áreas do mapa que não foram contempladas com o transporte público, calcular a população não assistida.

Cálculo da população na área total coberta pela banda ao redor das linhas e vazios encontrados sem cobertura;

O cruzamento das informações dos mapas com dados obtidos no SIG CG, foi possível calcular a população assistida nas áreas identificadas no mapa considerando a banda de 300m.

A razão entre a população total assistida pelo transporte público na área urbana e a população total da área urbana do município, resulta no percentual da população urbana residente na área de cobertura.

#### **D. Score**

Razão total da camada da banda e a população urbana do município

93.14%

#### **E. Normalização**

0,901

<b>Score</b>	<b>Valores de referência</b>
<b>N.</b>	Porcentagem da população urbana residente na área de cobertura de um ponto de acesso aos serviços de transporte público
1,00	100%
0,75	77,5%
0,50	55%
0,25	32,5%
0,00	Até 10%

## **2. Indicador** Transporte público para pessoas com necessidades especiais

**Domínio** Acessibilidade

**Tema** Acessibilidade aos sistemas de transportes

### **A. Definição**

Porcentagem dos veículos da frota Municipal de transporte público por ônibus adaptada para pessoas com necessidades especiais e restrições de mobilidade.

### **B. Fonte de dados**

Superintendência de Trânsito e Transporte Públicos (STTP);

### **C. Método de Cálculo**

Razão entre o número de veículos adaptados e o número total

Nº de ônibus 222

Adaptados 122

55%

### **D. Score**



0,550

<b>Score</b>	<b>Valores de referência</b>
<b>N.</b>	Porcentagem da frota municipal de ônibus urbano adaptada para pessoas com necessidades especiais ou restrições de mobilidade
1,00	Mais de 75%( ou há serviços especiais para transporte de pessoas com necessidades especiais )
0,75	75%
0,50	50%
0,25	25%
0,00	(ou há serviços especiais para transporte de pessoas com necessidades especiais )

### **3. Indicador** Despesas com transportes

**Domínio** Acessibilidade

**Tema** Acessibilidade aos sistemas de transportes

#### **A. Definição**

Porcentagem da renda mensal pessoal (ou do domicílio) gasta com transporte público

#### **B. Fontes de dados**

Superintendência de Trânsito e Transportes Públicos (STTP);

#### **C. Método de cálculo**

A tarifa média ponderada foi de R\$2,24, considerando 22 dias com duas viagens = R\$ 98,56. A razão entre o gasto mensal e a renda mensal  $98,56/1.733,6 = 0,0568$ , ou seja, 5,68% gasto com transportes.

Considerando renda média mensal para o Campinense 2,2 salários mínimos, segundo dados do IBGE.

#### **D. Score**

5,68%

#### **E. Normalização**

0,979

<b>Score</b>	<b>Valores de referência</b>
--------------	------------------------------

**N.** Porcentagem da renda mensal pessoal (ou domiciliar) relativa a despesas com transporte público

1,00	Até 5%
0,75	10%
0,50	15%
0,25	20%
0,00	Mais de 20%

#### **4. Indicador** Vias para transporte coletivo

**Domínio** Infraestrutura de Transportes

**Tema** Distribuição da infraestrutura de Transportes

##### **A. Definição**

Porcentagem da área urbana da cidade atendida por vias exclusivas ou preferenciais para transporte coletivo por ônibus.

##### **B. Fontes de dados**

Superintendência de Trânsito e Transportes Públicos (STTP).

##### **C. Método de cálculo**

Devido ao pequeno número de vias, o cálculo se tornou simples, através da planta base de Campina Grande foi calculada a extensão das vias, feito o cálculo da área com um “buffer” de 300m, encontrada a área das vias em km<sup>2</sup> e realizada a razão entre a área urbana da cidade em km<sup>2</sup>.

As vias do município que são exclusivas ou preferenciais são: a Av. Marechal Floriano Peixoto, com trechos de preferenciais e exclusivas e a Av. Giló Guedes também com trechos preferenciais e exclusivos. A área total encontrada foi 3,1 km<sup>2</sup> feita à razão com a área urbana 42,92 km<sup>2</sup> = 0,072 , índice crítico, para um indicador que não se torna demasiado oneroso a implantação para a cidade.

##### **D. Score**

0,072

##### **E. Normalização**

0,001

---

**Score** Valores de referência

**N.** Porcentagem da área urbana da cidade atendida por vias exclusivas ou preferenciais para transportes coletivo por ônibus e linhas alimentadora integradas

1,00	100%
0,75	75%
0,50	50%
0,25	25 %
0,00	0

**5. Indicador** Extensão da rede de transporte público

**Domínio** Sistemas de Transporte Urbano

**Tema** Disponibilidade da qualidade do transporte público

**A. Definição**

Extensão total rede de transporte público em relação à extensão total do sistema viário urbano

**B. Fontes de dados**

Superintendência de Trânsito e Transporte Públicos (STTP).

**C. Método de cálculo**

A partir do mapa de vias da cidade foi obtido o valor da extensão das vias, 1.180.165,96m, 1.180,166km.

Com dados do sistema de transporte público, foi calculada a extensão total da rede, 1087,4 km, desconsiderando as distritais, 822 km.

A razão entre a extensão da rede 822 km e Extensão das vias 1.180,165 km = 0,69,ou seja, 69,65%.

**C. Score**

69,65%

**D. Normalização**

0,652

---

**Score** Valores de referência

**N** Extensão total rede de transporte público em relação à extensão total do sistema viário urbano

---

1,00 igual ou superior

---

0,75 80%

---

0,50 60%

---

0,25 40%

---

0,00 até 20%

---

**6. Indicador** Frequência de atendimento transporte público

**Domínio** Sistemas de Transporte Urbano

**Tema** Disponibilidade da qualidade do transporte público

**A. Definição**

Frequência média de veículos de transporte coletivo por ônibus em linhas urbanas no município nos dias úteis e períodos de pico

**B. Fontes de dados**

Superintendência de Trânsito e Transporte Públicos (STTP).

**C. Método de cálculo**

A partir dos relatórios mensais do sistema e ordens de serviço foram calculados os valores de intervalo dos ônibus de cada linha, para dias úteis e horários de pico em seguida foi efetuado o cálculo da média, resultando 17,33 minutos de intervalo. Dados excluindo apenas linhas distritais.

**C. Score**

17,33

**D. Normalização**

0,871

---

**Score Valores de referência**

**N.** Frequência média de veículos de transporte coletivo por ônibus em linhas urbanas no município nos dias úteis e períodos de pico

---

1,00 até 15 minutos ou 4 ônibus por hora

---

0,75 20 minutos ou 3 ônibus por hora

0,50	25 minutos ou 2,4 ônibus por hora
0,25	30 minutos ou 2 ônibus por hora
0,00	35 minutos ou mais, ou 1,7 ônibus por hora

## 7. Indicador Pontualidade

**Domínio** Sistemas de Transporte Urbano

**Tema** Disponibilidade da qualidade do transporte público

**A. Definição** Porcentagem das viagens em veículo de transporte coletivo por ônibus respeitando a programação horária.

### B. Fontes de dados

Superintendência de Trânsito e Transporte Públicos (STTP).

### C. Método de cálculo

A partir do relatório de viagens produzido pelo sistema de monitoramento da STTP, foi possível verificar as viagens programadas e as viagens que fracassaram. Razão entre as viagens realizadas 636.584,40 e viagens programadas 691.569,25 = 0,920 ou seja 92%. 8% das viagens fracassadas.

### Score

92%

### C. Normalização

0,72

## Score Valores de referência

**N** Porcentagem das viagens em veículo de transporte coletivo por ônibus respeitando a programação horária

1,00	100%
0,75	95%
0,50	90%
0,25	85%
0,00	80% ou menos

## 8. Indicador Velocidade média do transporte público

**Domínio** Sistemas de Transporte Urbano

**Tema** Disponibilidade da qualidade do transporte público

**Definição** Velocidade média de deslocamento em transporte público por ônibus (velocidade comercial).

**A. Fontes de dados**

Superintendência de Trânsito e Transporte Públicos (STTP).

**C. Método de cálculo**

A partir das ordens de serviço, foi calculada a velocidade média de cada linha e depois feito a média do sistema = 17.74km/h

**Score**

17,74

**B. Normalização**

0,443

<b>Score</b>	<b>Valores de referência</b>
<b>N</b>	Velocidade média do serviço de transporte coletivo por ônibus em horário de pico
1,00	Mais de 25 km/h
0,75	25 km/h
0,50	20 km/h
0,25	15 km/h
0,00	Igual ou inferior a 10 km

**9. Indicador** Idade média da frota do transporte público

**Domínio** Sistemas de Transporte Urbano

**Tema** Disponibilidade da qualidade do transporte público

**A. Definição** Idade média da frota de ônibus urbano no ano de referência no município

**B. Fontes de dados**

Superintendência de Trânsito e Transporte Públicos (STTP).

**C. Método de cálculo**

A partir do relatório de cadastro e vistoria, foi verificado o ano e quantidade de veículos e aplicados os dados na planilha fornecida pelo Manual de Urbanização e serviços Urbanos (URBS) de Curitiba, Anexo XIX, 2010.

### Score

5,11 anos

### C. Normalização

Score	Valores de referência
<b>N</b>	Velocidade média do serviço de transporte coletivo por ônibus em horário de pico
1,00	Até 5 anos
0,66	7 anos
0,33	9 anos
0,00	11 anos ou mais

**10. Indicador** Índice de passageiros por quilômetro (IPK)

**Domínio** Sistemas de Transporte Urbano

**Tema** Disponibilidade da qualidade do transporte público

### A. Definição

Razão entre o número total de passageiros transportados e a quilometragem percorrida pela frota de transportes público do município.

### B. Fontes de dados

Superintendência de Trânsito e Transporte Públicos (STTP).

### C. Método de cálculo

A partir de dados do relatório do sistema de monitoramento foi feita a razão entre o número de passageiros e a quilometragem total do sistema, resultando em um IPK de 1,88 passageiros por quilômetro.

### Score

1,88

### C. Normalização

0,000

<b>Score</b>	<b>Valores de referência</b>
<b>N</b>	Índice de passageiros por quilômetro (IPK)
1,00	igual ou superior a 4,5 até o limite de 5 passageiros/km
0,75	4 passageiros/km
0,50	3,5 passageiros/km
0,25	3 passageiros/km
0,00	Até 2,5 ou superior a 5 passageiros/km

### 11. Indicador Passageiros transportados anualmente

**Domínio** Sistemas de Transporte Urbano

**Tema** Disponibilidade da qualidade do transporte público

**A. Definição** Variação em termos percentuais do número de passageiros transportados pelos serviços de transporte público urbano no município para um período de dois anos.

#### **B. Fontes de dados**

Superintendência de Trânsito e Transporte Públicos (STTP).

#### **C. Método de cálculo**

A partir de dados do relatório do sistema “bilhetagem eletrônica” foi calculada a diferença percentual de um ano para outro, com referência 2014 e 2015.

Passageiros transportados 2014 foram 35.722.601,000 e 2015 foram transportados 33.445.295,000 uma redução de 6.37% no número de passageiros o que significa uma diminuição de 2.777.306,000 passageiros de um ano para outro.

#### **Score**

6,37%

#### **Normalização**

0,25

<b>Score</b>	<b>Valores de referência</b>
<b>N</b>	Foi observado para o número de passageiros transportados em dois



anos no município:

1,00	Crescimento superior a 25%
0,75	Crescimento inferior a 25%
0,50	O número de passageiros transportados permaneceu constante
0,25	Decréscimo inferior a 25%
0,00	Decréscimo superior a 25%

**12. Indicador** Satisfação do usuário com o serviço de transporte público

**Domínio** Sistemas de Transporte Urbano

**Tema** Disponibilidade da qualidade do transporte público

#### **A. Definição**

Porcentagem da população satisfeita com o serviço de transporte público urbano e metropolitano em todas as suas modalidades.

#### **B. Fontes de dados**

#### **C. Método de cálculo**

Não foi possível obter dados atualizados de 2015 para esse cálculo.

#### **Score**

Vazio

#### **D. Normalização**

Vazio

<b>Score</b>	<b>Valores de referência</b>
<b>N</b>	Porcentagem da população (ou dos entrevistados) que está totalmente satisfeita (ou percebe o serviço como excelente) com o sistema de transporte público urbano e metropolitano
1,00	100%
0,75	75%
0,50	50%
0,25	25%
0,00	0

### 13. Indicador Diversidade de modos de transporte

**Domínio** Sistemas de Transporte Urbano

**Tema** Diversificação modal

#### A. Definição

Número de modos de transporte disponíveis na cidade.

#### B. Fontes de dados

Superintendência de Trânsito e Transporte Públicos (STTP).

#### C. Método de cálculo

Foram contados os modos: a pé, bicicleta, ônibus, táxi, automóvel, mototáxi, moto. Somando 7.

#### Score

1,0

#### D. Normalização

1,0

Score	Valores de referência
<b>N</b>	Número de modos de transporte (público, semi - público e privado) que a cidade dispõe.
1,00	7 ou mais – a pé, bicicleta, automóvel, táxi, ônibus, ferroviário (bonde, metrô ou trem de subúrbio), serviços especiais ( <i>Car sharing</i> ) e aquaviário ( <i>ferryboats</i> e outros barcos).
0,75	6 - a pé, bicicleta, automóvel, táxi, ônibus, ferroviário (bonde, metrô ou trem de subúrbio).
0,50	5 - a pé, bicicleta, automóvel, táxi e ônibus.
0,25	4 - a pé, bicicleta, automóvel e táxi.
0,00	3 - a pé, bicicleta, automóvel.

### 14. Indicador Transporte coletivo x transporte individual

**Domínio** Sistemas de Transporte Urbano

**Tema** Diversificação modal

**A. Definição**

Razão entre o número de viagens na área urbana ou metropolitana feitas por modos coletivos de transporte e o número de viagens feitas por modos individuais de transporte motorizados.

**B. Fontes de dados**

**C. Método de cálculo**

Não foram encontradas informações completas atualizadas para esse cálculo.

**Score**

Vazio

**D. Normalização**

Vazio

<b>Score</b>	<b>Valores de referência</b>
<b>N</b>	Razão entre o número de viagens na área urbana ou metropolitana feitas por modos coletivos de transporte e o número de viagens feitas por modos individuais de transporte motorizados
1,00	Igual ou superior a 5
0,75	4
0,50	3
0,25	2
0,00	igual ou inferior a 1

**15. Indicador** Modos não motorizados x modos motorizados

**Domínio** Sistemas de Transporte Urbano

**Tema** Diversificação modal

**A. Definição**

Razão entre o número diário de viagens na área urbana ou metropolitana feitas por modos não motorizados de transporte e número diário de viagens feitas por modos motorizados de transporte.

**B. Fontes de dados**

Não foram encontradas informações completas atualizadas para esse cálculo.

**C. Método de cálculo**

**Score**

Vazio

**D. Normalização**

Vazio

---

**Score    Valores de referência**

**N**       Razão entre o número de viagens na área urbana ou metropolitana Feitas por modos não motorizados de transporte e o número diário de viagens feitas por modos motorizados de transporte.

---

1,00    Igual ou superior a 2

---

0,75    1,75

---

0,50    1,50

---

0,25    1,25

---

0,00    igual ou inferior a 1

---

**16. Indicador**    Contratos e Licitações

**Domínio**        Sistemas de Transporte Urbano

**Tema**            Regulação e fiscalização do transporte

**A. Definição**

Porcentagem dos contratos de operação de serviços de transporte público que se encontram regularizados.

**B. Fontes de dados**

Superintendência de Trânsito e Transportes Públicos do Município de Campina Grande (STTP).

**C. Método de cálculo**

100% licitado, concessão 2.01.001/2014.

**Score**

100%

**D. Normalização**

1,0

<b>Score</b>	<b>Valores de referência</b>
<b>N</b>	Porcentagem dos contratos de operação de serviços de transporte público que se encontram regularizados.
1,00	100%
0,75	75%
0,50	50%
0,25	25%
0,00	0

**17. Indicador** Transporte Clandestino

**Domínio** Sistemas de Transporte Urbano

**Tema** Regulação e fiscalização do transporte

**A. Definição**

Participação do transporte clandestino ou irregular nos deslocamentos urbanos

**B. Fontes de dados**

Superintendência de Trânsito e Transportes Públicos do Município de Campina Grande (STTP).

**C. Método de cálculo**

Não existem levantamentos de números exatos sobre a participação do transporte clandestino no sistema, técnicos afirmam que a participação é expressiva do transporte clandestino no sistema de transportes público do município.

**Score**

A participação do transporte clandestino é expressiva no sistema de transportes, tendo serviços de mototáxi, táxi-lotação, peruas e vans irregulares.

**D. Normalização**

0,25

<b>Score</b>	<b>Valores de referência</b>
<b>N</b>	A participação do transporte clandestino ou irregular no transporte público urbano é :
1,00	Inexpressiva ou inexistente, tendo sido combatidos regulamentados ou incorporados ao sistema formal
0,75	Pequena, predominando os serviços de vans e peruas irregulares
0,50	Pequena, predominando os serviços de vans, peruas irregulares e mototáxi
0,25	Expressiva, predominando os serviços de vans e peruas irregulares, mototáxi e táxi-lotação
0,00	Expressiva, predominando os serviços de natureza diversa como vans e peruas irregulares, mototáxi, táxi-lotação, ônibus pirata automóveis

## **18. Indicador** Terminais Intermodais

**Domínio** Sistemas de Transporte Urbano

**Tema** Integração do transporte Público

### **A. Definição**

Porcentagem dos terminais de transporte urbanos/metropolitano de passageiros que permitem a integração física de dois ou mais modais de transporte público

### **B. Fontes de dados**

Superintendência de Trânsito e Transportes Públicos do Município de Campina Grande (STTP).

### **C. Método de cálculo**

Campina Grande não possui terminal de integração que possua integração física de dois ou mais modais, apenas pedestres integram.

**Score**

0

**D. Normalização**

0,00

<b>Score</b>	<b>Valores de referência</b>
<b>N</b>	Porcentagem dos terminais de transporte público urbano que permitem integração entre dois ou mais modos de transporte público
1,00	Mais de 75%
0,75	75%
0,50	50%
0,25	25%
0,00	0

**19. Indicador** Integração do transporte público**Domínio** Sistemas de Transporte Urbano**Tema** Integração do transporte público**A. Definição**

Grau de integração do sistema de transportes público urbano e metropolitano.

**B. Fontes de dados**

Superintendência de Trânsito e Transportes Públicos do Município de Campina Grande (STTP).

**C. Método de cálculo**

De acordo com os técnicos é praticada a integração física pelo mesmo modal, (intramodal) e a temporal.

**Score**

Transferências intramodais e integração temporal

**D. Normalização**

0,50

**Score N. Valores de referência**

1,00	O sistema de transporte público é totalmente integrado com o uso de bilhete eletrônico para integração intermodal e de sistemas
------	---

	adjacentes( intermunicipais ou metropolitanos)
0,75	É praticada a integração física e tarifária temporal em terminais fechados e em qualquer ponto do sistema de transporte público urbano, para o mesmo modo de transporte e entre diferentes modos (transferências intramodais e intermodais)
0,50	É praticada a integração física e tarifária temporal somente em terminais fechados do sistema de transporte público urbano, para o mesmo modo de transporte ( transferências intramodais)
0,25	É praticada somente a integração física em terminais fechados do sistema de transporte público, urbano, para o mesmo modo de transporte ( transferências intramodais)
0,00	Não é praticada nenhuma forma de integração física ou tarifária no sistema de transporte público urbano

## 20. Indicador Descontos e gratuidades

**Domínio** Sistemas de Transporte Urbano

**Tema** Política tarifária

### A. Definição

Porcentagem dos usuários do sistema de transporte público que usufruem de descontos ou gratuidades do valor da tarifa

### B. Fontes de dados

Superintendência de Trânsito e Transportes Públicos do Município de Campina Grande (STTP).

### C. Método de cálculo

O sistema de transportes públicos do município de Campina Grande possui descontos para estudantes 50% e gratuidades 100 % para idosos, policiais fardados em serviço e portadores de deficiência (Lei municipal 5.268/2012 e Decreto 5.296/2004). Embarque realizados com desconto para 2015 = 5.825,453, as gratuidades de 2015 =1.053,867. A razão entre o somatório dos descontos e



gratuidades pelo número total de passageiros é igual ao percentual total dos usuários que usufruem de descontos ou gratuidades, no sistema.

**Score**

20,56%

**D. Normalização**

0,75

<b>Score</b>	<b>Valores de referência</b>
<b>N</b>	Porcentagem dos embarques (ou usuários) do sistema de transporte público no período de análise que tiveram desconto ou gratuidade da tarifa
1,00	Até 10%
0,75	20%
0,50	30%
0,25	40%
0,00	50% ou mais

**21. Indicador** Tarifa de transporte

**Domínio** Sistemas de Transporte Urbanos

**Tema** Política tarifária

**A. Definição**

Variação percentual dos valores de tarifa de transporte público urbano para um período de análise, comparada a índices inflacionários para o mesmo período

**B. Fontes de dados**

Superintendência de Trânsito e Transportes Públicos do Município de Campina Grande (STTP);

IBGE, (IPCA), IDEME (IPC João Pessoa PB).

**C. Método de cálculo**

Em 2015, no município de Campina Grande, a tarifa aumentou duas vezes, em fevereiro de 2.10 para 2.20 e em Junho para julho de 2.20 para 2.30 fazendo o cálculo dos aumentos da tarifa, o percentual acumulado foi 9,1%. Foi verificado o

valor do Índice de Preço ao Consumidor Amplo IPCA, (IBGE, 2015) para o ano 10,67% e Índice de Preço ao Consumidor de João Pessoa (IPC JP, 2015), índice calculado pelo Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual (IDEME), foi em 2015 de 12,15%, considerando qualquer um dos valores o aumento da tarifa foi menor do que o dos índices de inflação para o período.

### Score

Aumento inferior ao índice

### D. Normalização

0,66

Score	Valores de referência
<b>N</b>	As tarifas de transporte público apresentaram, em relação ao índice Inflacionário selecionado:
1,00	Não houve aumento de tarifa
0,66	Aumento inferior ao índice
0,33	Aumento equivalente ao índice
0,25	Aumento superior ao índice

## 22. Indicador      Subsídios públicos

**Domínio**      Sistemas de Transporte Urbanos

**Tema**          Política tarifária

### A. Definição

Subsídios públicos oferecidos aos sistemas de transporte urbano/ metropolitano

### B. Fontes de dados

Superintendência de Trânsito e Transportes Públicos do Município de Campina Grande (STTP).

### C. Método de cálculo

A tarifa não é diferenciada e existe apenas um tipo de subsídio interno, o Imposto sobre Serviço (ISS), introduzido a isenção para as operadoras em 2014.

### Score

Há apenas subsídio interno o ISS

**D. Normalização**

0,25

<b>Score</b>	<b>Valores de referência</b>
<b>N</b>	Há subsídios:
1,00	Há subsídios públicos para a totalidade do sistema de transporte público urbano e metropolitano, visando a redução da tarifa de transporte
0,75	Há subsídios públicos para serviços deficitários ( alta capacidade ou metro ferroviários) e/ou serviços especiais de transporte( pessoas com necessidades especiais, etc.)
0,50	Há subsídios públicos somente para serviços deficitários (alta capacidade ou metro ferroviários)
0,25	Há somente mecanismos de subsídio interno para compensação em sistema de transporte urbano com tarifa única
0,00	Não há qualquer subsídio público ou mecanismo de compensação para os sistemas de transporte urbano/metropolitano

## APÊNDICE B – Questionário da Pesquisa

---

Pesquisa de indicadores de transporte público coletivo do município de Campina Grande/PB.

Pesquisa com finalidade acadêmica para levantamento de indicadores do Sistema de Transporte coletivo do Município de Campina Grande na Paraíba

1. Qual a distância do ponto de acesso ao transporte público coletivo a partir da sua residência no município de Campina Grande na Paraíba?

- Até 100 m
- 200 m
- 300 m
- Mais de 300 m

2. Sua despesa com transporte público coletivo no município de Campina Grande soma:

- Até 5% da renda individual ou da família
- Até 10% da renda individual ou da família
- Até 15% da renda individual ou da família
- Até 20% ou mais da renda individual ou da família

3. Quantas vezes por semana você utiliza o transporte remunerado clandestino no município de Campina Grande na Paraíba?

- Até 4 vezes por semana
- Até 8 vezes por semana
- Até 12 vezes por semana
- Não utilizo transporte remunerado clandestino

4. Qual o grau de satisfação com o transporte público no município de Campina Grande na Paraíba?

- 100% satisfeito
- 75% satisfeito
- 50% satisfeito
- 25% satisfeito com o sistema

5. Qual a frequência do transporte público coletivo na sua linha utilizada?

- Até 15 minutos
- Até 20 minutos
- Até 30 minutos
- Acima de 30 minutos