



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS DE RUSSAS
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

EMANUELLY KELLY LINS GONÇALVES

**ÍNDICE DE MOBILIDADE SUSTENTÁVEL PARA AVALIAR A QUALIDADE DE
VIDA URBANA: UM ESTUDO DE CASO PARA IGUATU/CE**

RUSSAS - CEARÁ

2022

EMANUELLY KELLY LINS GONÇALVES

ÍNDICE DE MOBILIDADE SUSTENTÁVEL PARA AVALIAR A QUALIDADE DE VIDA URBANA: UM ESTUDO DE CASO PARA IGUATU/CE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Civil do campus de Russas da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para o título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Prof.^a Me. Camila Lima Maia.

RUSSAS – CEARÁ

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

G624Í Gonçalves, Emanuely Kelly Lins.
Índice de mobilidade sustentável para avaliar a qualidade de vida urbana: : um estudo de caso para Iguatu/CE / Emanuely Kelly Lins Gonçalves. – 2022.
81 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Russas, Curso de Curso de Engenharia Civil, Russas, 2022.
Orientação: Prof. Me. Camila Lima Maia.

1. Índices de Mobilidade Urbana Sustentável. 2. Sustentabilidade. 3. Mobilidade urbana. I. Título.
CDD 620

EMANUELLY KELLY LINS GONÇALVES

ÍNDICE DE MOBILIDADE SUSTENTÁVEL PARA AVALIAR A QUALIDADE DE VIDA URBANA: UM ESTUDO DE CASO PARA IGUATU/CE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Civil do campus de Russas da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para o título de Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovado em 09/02/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Me. Camila Lima Maia (Orientadora)

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof.^a Me. Maria Gilesa Parente Nascimento de Lima

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof.^a Dra. Tamms Maria da Conceição Morais Campos

Universidade Federal do Semiárido (UFERSA)

A Deus

Aos meus pais, Manoel e Reginalda.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter dado força e saúde aos meus pais durante a minha graduação e por ter me concedido sabedoria e paciência nos momentos em que mais pensei em desistir.

Aos meus pais, pelo apoio, suporte, conselhos e por sempre terem acreditado em mim.

Ao corpo docente, que são os grandes mestres responsáveis por todo o conhecimento que estou levando na bagagem.

Aos meus amigos russanos, obrigada por terem sido uma verdadeira família. Dividimos momentos que estarão para sempre no meu coração e memória. A jornada só se tornou especial por conta de vocês.

A Fillipe e Dalyson, que foram grandes irmãos que conheci nessa caminhada.

A Felipe e Joyce, dividir um lar com vocês foi um grande aprendizado. Guardarei todas as boas lembranças com muito amor.

Aos meus amigos de Iguatu, em especial a Eduardo e Ronielton, que apesar da distância e dos novos horizontes, sempre me apoiaram e torceram por mim.

A Profa. Ms. Camila Lima Maia, pela orientação e paciência.

“Mas hoje eu queria muito agradecer a mim,
porque eu não desisti.” Anitta

RESUMO

Com o passar das décadas, as discussões sobre problemas ambientais, sociais e econômicos se ampliam cada vez mais, pois esses fatores influenciam diretamente na qualidade de vida urbana do cidadão. Por isso, evidencia-se a necessidade de um modo que possa gerenciar os princípios e diretrizes da sustentabilidade nesse meio. Então, os indicadores de mobilidade urbana sustentável, tornam-se grandes instrumentos para identificar, medir e avaliar problemas e características que se encontram nos municípios brasileiros. O principal objetivo desse estudo é avaliar a qualidade de vida urbana para uma cidade de médio porte, como Iguatu, CE, pelos Índices de Mobilidade Urbana Sustentável – IMUS, que é um método que possibilita uma análise detalhada da mobilidade urbana da cidade. Os objetivos específicos estão focados em conceituar mobilidade urbana e o planejamento sustentável, discorrer sobre mobilidade urbana sustentável, calcular o IMUS para o município e analisar os dados obtidos. Foi possível coletar 43 dos 87 indicadores estabelecidos pelo Guia de indicadores elaborado para o IMUS. O valor encontrado para o IMUS Global da cidade, 0,22, que está em uma escala que varia de 0,00 a 1,00, pode indicar que o município não tem adotado ações favoráveis a mobilidade urbana. O resultado do IMUS é um importante instrumento para implantação de políticas públicas municipais, que podem agregar melhorias para a mobilidade, qualidade de vida dos habitantes daquele meio e oferecer acessibilidade e inclusão a todos. O cálculo com essa metodologia é de fácil manuseio, possibilitando um estudo prático e passível de aperfeiçoamentos. O IMUS pode ser utilizado, facilmente, por gestores públicos, a fim de que busquem as deficiências do município e soluções para tais problemas, assim como, podem adaptar, também, a ferramenta para as particularidades da cidade.

Palavras-chave: Índice de mobilidade urbana sustentável; sustentabilidade; mobilidade urbana; indicadores de mobilidade urbana sustentável.

ABSTRACT

Over the decades, discussions on environmental, social and economic problems have expanded more and more, as these factors directly influence the quality of urban life for citizens. Therefore, it is evident the need for a way that can manage the principles and guidelines of sustainability in this environment. So, sustainable urban mobility indicators become great instruments to identify, measure and evaluate problems and characteristics that are found in Brazilian municipalities. The main objective of this study is to evaluate the quality of urban life for a medium-sized city, such as Iguatu, CE, by the Sustainable Urban Mobility Indexes - IMUS, which is a method that allows a detailed analysis of urban mobility in the city. The specific objectives are focused on conceptualizing urban mobility and sustainable planning, discussing sustainable urban mobility, calculating the IMUS for the municipality and analyzing the data obtained. It was possible to collect 43 of the 87 indicators established by the Indicator Guide prepared for the IMUS. The value found for the city's Global IMUS, 0.22, which is on a scale ranging from 0.00 to 1.00, may indicate that the municipality has not adopted actions favorable to urban mobility. The result of the IMUS is an important instrument for the implementation of municipal public policies, which can add improvements to mobility, quality of life of the inhabitants of that environment and offer accessibility and inclusion to all. The calculation with this methodology is easy to handle, allowing a practical study and subject to improvements. The IMUS can be easily used by public managers, so that they can look for the deficiencies of the municipality and solutions to such problems, as well as adapting the tool to the particularities of the city.

Keywords: Sustainable urban mobility index; sustainability; urban mobility; indicators of sustainable urban mobility.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Região Centro-Sul.....	28
Figura 2: Microzoneamento de Iguatu	30

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Desempenho de cada domínio.....	55
Gráfico 2: Desempenho de cada indicador.....	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Princípios de mobilidade urbana sustentável.....	23
Tabela 2: Peso do indicador, tema, domínio e dimensões de sustentabilidade	34
Tabela 3: Domínio referente a acessibilidade	38
Tabela 4: Domínio referente aos aspectos ambientais.....	39
Tabela 5: Domínio referente aos aspectos sociais	40
Tabela 6: Domínio referente aos aspectos políticos	40
Tabela 7: Domínio referente a infraestrutura	41
Tabela 8: Domínio referente aos modos não motorizados	42
Tabela 9: Domínio referente ao planejamento integrado	43
Tabela 10: Domínio referente ao tráfego e circulação urbana.....	43
Tabela 11: Disponibilidade dos dados para o cálculo do IMUS.	44
Tabela 12: Qualidade dos dados para o cálculo do IMUS.	45
Tabela 13: Síntese da disponibilidade e qualidade dos dados.	45
Tabela 14: Indicadores quantitativos	48
Tabela 15: Indicadores qualitativos	50
Tabela 16: Indicadores mistos	51
Tabela 17: Scores.....	53
Tabela 18: Resultados do IMUS Global e Setorial	55
Tabela 19: Peso acumulado	57
Tabela 20: Comparação entre pesos acumulados e scores	60

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANP	Agência Nacional de Petróleo
ANTP	Agência Nacional de Transportes Públicos
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
DEMUTRAN	Departamento Municipal de Trânsito
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente
IEMA	Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão
IMUS	Índice de Mobilidade Urbana Sustentável
PDPI	Plano Diretor Participativo de Iguatu
UFC	Universidade Federal do Ceará

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
Σ	Somatório
\$	Sifão
α	Alfa
β	Beta

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	Contextualização	16
1.2	Objetivo geral	17
1.3	Objetivos específicos	17
1.4	Estrutura do trabalho	16
1.5	Justificativa	16
2	REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1	Mobilidade Urbana	19
2.2	Mobilidade Urbana Sustentável	21
2.3	Índice de Mobilidade Urbana Sustentável	25
3	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	27
3.1	A cidade de Iguatu	27
3.2	Plano diretor e infraestrutura	28
3.3	Transporte	29
4	MÉTODO	31
4.1	Abordagem do trabalho	31
4.2	Estrutura do IMUS	31
4.3.	Avaliação da disponibilidade e da qualidade de dados	36
4.4	Levantamento dos dados.....	45
5	RESULTADOS E DISCURSSÕES	47
5.1	Desenvolvimento do IMUS	47
5.2	Desempenho do IMUS em Iguatu	52
5.2.1	<i>Indicadores de alto desempenho</i>	62
5.2.2	<i>Indicadores de baixo desempenho</i>	62
6.	CONCLUSÃO	63
6.1	Sugestões para trabalhos futuros.....	64
	REFERÊNCIAS	65
	APÊNDICE	68

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

O processo de urbanização é um fenômeno mundial e que teve seu início, principalmente, na revolução industrial. Pois, foi quando as fábricas começaram a produzir os primeiros automóveis e as cidades começaram a deter os maiores números de empregos e oportunidades. Segundo Assunção (2012), os centros urbanos iniciaram um crescimento desenfreado, especialmente nos países subdesenvolvidos, onde costuma ter um crescimento repentino e caótico.

Ainda conforme descrito por Assunção (2012), o crescimento da população traz consigo uma exigência de políticas e formas sustentáveis para os centros urbanos. Já que foi-se percebendo, com o passar das décadas, o impacto negativo que os meios de transporte motorizados e a falta de um planejamento urbanístico poderiam causar ao meio ambiente e à qualidade de vida dos seus moradores.

As cidades brasileiras de médio e pequeno porte, também podem enfrentar problemas semelhantes às de grande porte, como, por exemplo, congestionamentos, dificuldades relacionadas a estacionamento de veículos, deslocamentos longos e a falta de investimento e opção para transportes não motorizados. Além disso, o transporte coletivo muitas vezes é precário ou inexistente nessas cidades.

Esses fatos culminam em grandes caminhadas a pé, transportes coletivos sem qualquer regularização ou certificação, aumento da frota de veículos particulares, como motos e carros. Este último problema está desencadeando uma aglomeração desse tipo de modal, o que gera também, como consequência, aumento do número de acidentes e da poluição sonora e do ar, uma vez que esses transportes motorizados liberam quantidades consideráveis de CO₂ para a atmosfera.

Devido a esses motivos, a Lei 12587 de Mobilidade Urbana, promulgada em 2012, decretou que cidades com mais de 20 mil habitantes, regiões metropolitanas e estâncias turísticas deveriam debater e adotar planos de mobilidade urbana até 2021. As principais diretrizes que devem ser adotadas, são: a priorização de transportes não motorizados e de serviço público coletivo, a integração dos modais de dos serviços de transporte, a redução de custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos. As exigências foram adiadas para 2021, mas pouco tem se realizado.

Segundo uma notícia publicada no Summit de Mobilidade Urbana (2020), a falta de pesquisas voltadas para essas cidades de pequeno e médio porte, dificultam ainda mais a avaliação e o diagnóstico da real situação pela qual passam diariamente. Outra grande barreira

para que esses locais passam por problemas, é a ausência de uma fiscalização e orientação de partes superiores, pois apenas essas são capazes de cumprir a Lei da Mobilidade Urbana, assegurar a segurança do seu município e elevar o nível da qualidade de vida da sua população.

Por isso, os projetos urbanísticos devem ser colocados em pauta, a fim de assegurar integridade, conforto, melhores condições ambientais e o direito de ir e vir em segurança nas ruas, praças, estradas e lugares públicos.

1.2 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é avaliar a qualidade de vida urbana para uma cidade de médio porte, como Iguatu, Ce, pelos Índices de Mobilidade Urbana Sustentável - IMUS, uma ferramenta capaz de analisar e calcular o nível de mobilidade urbana.

1.3 Objetivos específicos

Os objetivos específicos são os seguintes:

- Conceituar mobilidade urbana, planejamento e mobilidade sustentável;
- Analisar os dados encontrados.

1.4 Estrutura do trabalho

O presente trabalho está estruturado em seis capítulos. O primeiro trata-se da introdução, onde está incluso a contextualização do tema, os objetivos específicos e gerais, a justificativa e a estrutura do trabalho. Já o capítulo dois, apresenta uma revisão de literatura. O capítulo três comenta sobre a área de estudo. No capítulo quatro é discorrido a metodologia utilizada na pesquisa; o capítulo cinco mostra os resultados da pesquisa que foram obtidos e medidos através do IMUS. Por fim, o capítulo seis, contém as considerações finais, sugestões para futuros trabalhos, seguido das referências.

1.5 Justificativa

Devido ao crescimento da população e o desenvolvimento gradativo do país, cada vez será mais necessário estudos e pesquisas para que as áreas urbanas brasileiras se tornem acessíveis, pois esses fatos desencadeiam o aumento da necessidade de uma mobilidade urbana de qualidade.

Os transportes não motorizados precisam ser mais incentivados e possuir um investimento adequado. Ademais, ainda há a classe de pedestres que sofrem com as irregularidades das calçadas e a insegurança para trafegar pelas ruas. Portanto, faz-se necessário análises que busquem estudar o comportamento de cidades, a fim de encontrar deficiências que atrapalhem a qualidade de vida urbana.

Outra preocupante adversidade encontrada nos municípios é a ausência de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. De acordo com a Pesquisa de Informações Básicas Municipais - Munic (2017), entre os 1.679 municípios brasileiros que utiliza o serviço de transporte coletivo por ônibus, apenas 11,7% possuem uma frota completamente adaptada para essas pessoas. Também, para essa classe, há uma dificuldade encontrada para vagas de estacionamento, calçadas adaptadas com rampas dentre outros.

Conforme o Ministério das Cidades (2007), a acessibilidade atribui significado de que o indivíduo deve se movimentar, locomover e atingir um destino desejado “dentro das suas capacidades individuais”. Portanto, todo indivíduo tem o direito de se locomover com total autonomia e em condições seguras, mesmo que para isso aconteça um grande estudo, investimento e aparelhos específicos para cada cidadão. Acessibilidade é, antes de tudo, inclusão social.

O Índice de Mobilidade Urbana Sustentável – IMUS possui o propósito de auxiliar na quantificação dos parâmetros de acessibilidade, sustentabilidade, segurança, dentre outros. Ajuda, também, a analisar possíveis estudos e novas medidas a serem implementadas nas cidades.

Para Costa (2008), o cálculo e avaliação da evolução de indicadores é uma ferramenta imprescindível neste processo, pois permite analisar como as cidades estão se comportando. Esse processo permite identificar possibilidades e deficiências, assim como acompanhar a implantação e impactos de estratégias visando a mobilidade sustentável.

A aplicabilidade do IMUS possibilita gerar cenários de crescimento da mobilidade urbana em qualquer ambiente que se utilize o índice. Esta característica torna-se um moderador a qualquer gestor que queira verificar o desempenho local frente às políticas impostas por esse método (MIRANDA, 2010).

Portanto, esse trabalho justifica-se por utilizar uma ferramenta que pode ser bastante útil ao ser aplicada a uma cidade de médio porte como Iguatu. Pois, irá chamar atenção a elementos graves pelo qual o município enfrenta diariamente, como a necessidade de uma política de transportes desenvolvida, planos de sustentabilidade, propiciar um acesso inclusivo, seguro, democrático e socialmente acessível.

2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 Mobilidade Urbana

A Mobilidade Urbana, é definida dentro da Lei da Mobilidade Urbana, como a “condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano.” Logo, a fluidez com que as atividades ocorrem nas cidades estão relacionadas aos meios de transportes, serviços e infraestrutura disponíveis.

Vaccari e Fanini (2011, p.11) afirmam que “o nível de mobilidade de determinada cidade depende do nível e do gênero de suas atividades econômicas.” Portanto, nas cidades onde mais se aglomera riquezas, diversidade de empreendimentos e oportunidades, existirá mais mobilidade de pessoas e cargas no seu interior. Pois, ainda segundo Vaccari e Fanini (2011), as rotas são criadas conforme as residências e as atividades econômicas estão organizadas no município.

Conforme César (2012), um dos grandes problemas na qualidade do trânsito está associado ao crescimento nos números dos automóveis individuais. Isso ocorre porque grande parte dos investimentos públicos estão destinados a esses, como, por exemplo, incentivos na indústria automobilística através da diminuição de impostos e garantia de subsídios para aumentar suas vendas. Em contrapartida, os meios de transportes públicos e não motorizados são marginalizados pelo governo, não recebendo incentivo e planejamento adequados para a sua utilização.

As adversidade na mobilidade urbana estão associadas, então, na degradação entre o planejamento nos sistemas de transporte público, os modos motorizados individualizados, o uso e ocupação do solo e a preocupação ambiental. A visão retrógada das cidades, pode ser mudada dando oportunidades aos projetos e planos adequados ao padrão de mobilidade pública ou não motorizada. Essas mudanças são centradas em solucionar problemas de tráfego ligados aos veículos individuais (IEMA, 2010).

O avanço da população brasileira em conjunto ao crescimento desordenado das cidades, colaborou para a segregação urbana e as desigualdades sociais. Segundo Braga (2015), as viagens urbanas estão cada vez mais distantes e cansativas, aumentando o tempo dos deslocamentos, a poluição socioambiental, ruídos de tráfego e estresse dos passageiros, afetando, em grande, a população carente, que majoritariamente precisa passar por tal transtorno.

Conforme BRASIL (2004) os problemas urbanos são encontrados até em pequenos e médios municípios brasileiros, uma vez que possuem sistemas falhos e não planejados de

mobilidade, tanto no ponto de vista ambiental quanto socioeconômico. Quanto maior o número de automóveis nas ruas, maiores são os problemas que podem vir à tona.

No Brasil, as políticas de mobilidade urbana são asseguradas pela Constituição Federal de 1988 e estão inseridas em capítulos específicos nos artigos 184 e 185. Para regulamentar esses artigos, foram indispensáveis para a criação da norma, a Lei nº 10.257 de 10/06/2001, intitulada como Estatuto da Cidade.

A devida Lei impõe diretrizes gerais para planejamento urbano, possuindo em seu art. 2º, inciso IV, o “planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente” (BRASIL, 2001).

De acordo com Raia Jr. (2000), no espaço urbano o deslocamento é explorado e analisado em diversas maneiras, essas observações devem criar um esquema conceitual que articula a mobilidade urbana, explicitando como são os comportamentos das massas populacionais e seus movimentos. Além desse estudo, existe outros dois elementos que irão determinar as características da mobilidade urbana. O primeiro é a rede, que retrata a infraestrutura, a qual concentra os deslocamentos no espaço/tempo. Por fim, os fluxos, que são as grandes decisões ou condicionamentos que orientam e comandam o espaço.

Conforme o EUROFORUM (2007) a mobilidade tem uma ligação com a disponibilidade dos cidadãos em envolver-se em várias atividades, em diferentes lugares e, para bens, que sejam pertencentes a sua produção, comercialização e trabalho. O EUROFORUM (2007) ainda ressalta que as cidade precisam oferecer suporte à mobilidade de tal forma que sua função social seja proporcionar crescimento econômico, ao mesmo tempo que necessitam buscar estabelecer limites ao crescimento do tráfego motorizado e seus impactos negativos.

Em contrapartida, o que realmente acabou ocorrendo em muitas regiões metropolitanas foi uma expansão territorial impulsionada por incentivos políticos de financiamentos, um aumento de produções habitacionais e de saneamento sem o devido planejamento, ocasionando, assim, graves impactos ambientais e sociais (BRASIL, 2004).

Por conta de todas essas problemáticas expostas, faz-se necessário que os gestores e órgãos públicos pensem em uma infraestrutura de transportes adequada para atender à diversidade dos cidadãos, visto que a mobilidade urbana deve ser voltada para o coletivo e ser adaptada para os diferentes tipos de cidadãos, a inclusão social deve ser incluída e pensada em todo o planejamento da infraestrutura. Então, o papel desses que detêm poder é garantir uma distribuição igualitária dos investimentos, a fim de garantir uma redução da desigualdade.

Como é afirmado no Ministério das Cidades (2006), as cidades possuem como papel principal potencialização na troca de bens e serviços, cultura e conhecimentos entre seus habitantes, porém esses fatores só são possíveis se existir premissas de mobilidade apropriadas para seus moradores. A mobilidade corresponde à facilidade do deslocamento de pessoas e bens. Isso quer dizer que os indivíduos interagem com o espaço no qual habitam, e o transformam de tal maneira que os objetos e os meios empregados para seu deslocamento integram a sociedade.

Para valorizar as singularidades e características culturais, necessita-se que exista uma gestão atenciosa para os comportamentos das viagens realizadas na cidade. Pois, sabe-se que em meados dos anos 2000, houveram diversas decisões federais incentivando a indústria automobilística. Tal acontecimento transformou o espaço de maneira tão intensa, que construiu novos padrões de mobilidade urbana, super valorizando a individualização do carro, aumentando as taxas de congestionamentos, tempo de viagem, acidentes de trânsito e poluição urbana (CARVALHO e PEREIRA, 2012).

Conforme Costa (2008), a complicação nos meios de transportes gerou uma necessidade de se pensar em uma nova abordagem no planejamento da mobilidade. Esses novos estudos têm incentivado a aplicação dos conceitos de sustentabilidade, resultando em uma série de estudos e documentos, os quais apresentam diversos assuntos e definições para esse tema, da mesma maneira surgem distintas questões em sua formulação.

2.2 Mobilidade Urbana Sustentável

A mobilidade urbana sustentável ultimamente tem sido o foco de diversos estudos, pois um dos principais objetivos desse novo sistema é buscar soluções sobre os meios de veículos tradicionais e para infraestrutura estressante, exclusiva e caótica das cidades. Segundo Vaccari et al (2003 p.10), esses novos estudos podem ser definidos como um grupo de políticas de transporte e circulação, que tem por objetivo proporcionar facilidades e democracia no espaço urbano, por meio da valorização dos modos não-motorizados e coletivos de transporte.

Esses novos conceitos que estão sendo direcionados a fim de melhorar a qualidade dos centros urbanos das cidades de médio e grande porte, deve ser compreendida, também, como: “a reunião das políticas de transporte e de circulação e integrada com a política de desenvolvimento urbano, com a finalidade de proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, priorizando os modos de transporte coletivo e os não motorizados, de forma segura, socialmente inclusiva e sustentável” (BRASIL, 2006)

Gomide (2003) afirma que ao existir um serviço de transporte público coletivo acessível, com qualidade e eficiente, pode facilitar as pessoas que possuem menor poder aquisitivo a aumentar a disponibilidade de renda e tempo, uma vez que facilita a aproximação às oportunidades de trabalho e aos serviços essenciais. Portanto, essas preocupações ao combate à exclusão social necessitam, essencialmente, garantir que todos possam ter uma ligação ampla e direta aos serviços públicos e sociais básicos.

De acordo com o ITRANS (2004), as condições dos sistema de transporte é o que determina o quão fácil será de chegar até as oportunidades de emprego, aos serviços essenciais e as suas casas. Em resumo, a mobilidade pode está diretamente ligada a esses problemas de exclusão social, desemprego e baixa qualidade de vida e lazer.

Na Lei nº 10.257 de 10/06/2001 no art. 2º, inciso I, é afirmado o seguinte decreto: “a garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações.” (BRASIL, 2001)

A acessibilidade também é um ponto forte para se pensar nos estudos de mobilidade urbana, já que esse conceito é descrito na legislação brasileira e pode ser entendida como a condição para a utilização do que as cidades e as áreas urbanas podem oferecer, como espaços mobiliários, os serviços de transporte, o acesso aos meios de comunicação e informação e tudo aquilo que lhe possa proporcionar lazer. Tudo isso deve ter uma segurança extra, a fim de garantir o conforto as pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida (BRASIL, 2004).

Para Raia Jr (2000) a acessibilidade proporciona aos indivíduos que necessitam desse segmento no dia a dia, a realização de possuir um emprego, frequentar restaurantes e outros lugares que o proporcione bem-estar, poder conseguir entrar em uma universidade etc.,

Cardoso e Matos (2007) citam que ao ser a parte que deveria estar integrada nas cidades, a acessibilidade é fundamental para a dinâmica e funcionamento dos municípios. Podendo ser um intermediador que eleva a qualidade de vida urbana, da mesma maneira que simplifica a chegada aos serviços e aos transportes, como também auxiliar na proximidade com as atividades econômicas.

Descrito em Brasil (2004), o planejamento deve ser direcionado ao garantir acessibilidade, movimentação de pessoas e transportes de qualidade, que visem alavancar a sustentabilidade urbana. Logo, como esse feito, nascem cidades mais igualitárias, que respeitam a liberdade de ir e vir e a diversidade que constitui seu centro urbano. Por isso, o transporte público e os meios não motorizados, devem ser pensados como símbolos em busca da sustentabilidade e qualidade de vida.

Porém, segundo Naves (2001), a culpa dos principais problemas que se é encontrado hoje em dia é devido a forma errônea de desenvolvimento a qual a humanidade se adaptou. Por isso, atualmente é debatido as pautas de esgotamento de recursos naturais e a degradação e destruição do meio ambiente, apesar das promessas progressistas de um aumento do padrão de vida e da reversão desses problemas.

De acordo com Stake (2001) na sustentabilidade urbana, deve-se levar em consideração três grandes objetivos: os sociais, econômicos e ecológicos. Primeiramente, os sociais devem englobar moradia, educação, lazer, saúde e segurança. Já os econômicos, caracterizam a produção, o acesso aos bens de consumo e o emprego. Por fim, os objetivos ecológicos, que estão voltados para a preservação do meio ambiente.

No IEMA (2010), também é citado que uma cidade necessita adaptar-se as novas formas de padrões de desenvolvimento sustentável. Os gestores devem possuir uma visão estratégica ao lidar com os problemas relacionados as questões sociais, econômicas e ambientais, é de extrema responsabilidade ter pensamentos relacionados ao bem-estar da população, do meio ambiente e princípios de coletividade, conforme está exemplificado na Tabela 1.

Tabela 1: Princípios de mobilidade urbana sustentável

PRINCÍPIOS DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL	
Repensar o desenho urbano	Planejando o sistema viário como suporte da política de mobilidade, com prioridade para a segurança e a qualidade de vida dos moradores.
Repensar a circulação de veículo	Priorizando os meios não motorizados e de transporte não coletivo nos planos e projetos.
Desenvolver meios não motorizados de transporte	Passando a valorizar a bicicleta como meio de transporte importante, integrando-a como os modos de transporte coletivo.
Reconhecer a importância do deslocamento de pedestres	Valorizando o caminhar como um modo de transporte para a realização de viagens curtas.
Reduzir os impactos ambientais da mobilidade urbana	Uma vez que toda viagem motorizada que usa combustível, produz poluição sonora e atmosférica.
Proporcionar mobilidade às pessoas com deficiência e restrição de mobilidade	Permitindo o acesso dessas pessoas à cidade e aos serviços urbanos.
Priorizar o transporte coletivo no sistema viário	Racionalizando os sistemas públicos e desestimulando o uso de transporte individual.
Estruturar a gestão local	Fortalecendo o papel regulador dos órgãos públicos gestores dos serviços de transporte público e trânsito.

Fonte: IEMA (2010, p. 5)

A sustentabilidade e a mobilidade urbana podem garantir maior dinâmica nas funcionalidades em um município. Pois, ao garantir inclusão, é diretamente proporcional que essa valorização do espaço gere desenvolvimento econômico, social e garanta uma melhor e maior circulação de pessoas e mercadorias pela cidade (IBMA e Ministério das Cidades, 2005).

Dentre os grandes problemas de mobilidade urbana, pode-se destacar a aglomeração dos transportes individuais. Segundo Boareto (2007, p.51): “é necessária planejar o sistema viário como articulador de espaços e não como via destinada a garantir a circulação de veículos, proporcionando seu acesso irrestrito a as áreas da cidade.” Por conta disso, o tráfego precisa ser pensado como uma ocorrência da circulação das pessoas, não na individualização dos veículos.

Pois, ao colocar em pauta os problemas que este tipo de locomoção ocasiona, se tem diversas despesas ao governo, como, por exemplo, o número de acidentes que acabam onerando gastos públicos a saúde, problemas ambientais que causam uma grande ameaça a qualidade do ar das regiões metropolitanas, junto com a poluição sonora causada pelos automóveis que podem ocasionar lesões a população.

Como forma de começar a mensurar o grau de sustentabilidade das cidades e o quão acessível são, estão surgindo os índices urbanos, que são importantes ferramentas do novo processo de planejamento urbano. Com a análise desses dados concedidos pelos índices é possível mensurar a estrutura dos perímetros urbanos, identificar deficiências, se aproximar das oportunidades e acompanhar as mudanças e impactos que os estudo sustentáveis estão causando no espaço geográfico.

Conforme Costa (2003) os indicadores sustentáveis são ferramentas que reduzem uma enorme quantidade de informações a um número adequado de parâmetros, descomplicam conceitos difíceis e subjetivos de serem examinados em uma maneira mais operacional e calculável, fornecendo informações mais resumidas e sintéticas sobre a sustentabilidade urbana. O uso dessa metodologia garante identificar condições e, ao mesmo tempo, áreas particulares que estão mais deficientes e que necessitam de atenção.

Então, esses indicadores facilitam encontrar informações básicas sobre como deve ser o planejamento estratégico e a gestão de uma cidade, na sua grandiosidade e seus múltiplos vínculos. Além disso, os indicadores podem ser uma grande ajuda para a análise e processamento desses dados, assim como uma ferramenta para tomada de decisões e orientações para mudanças e correção de erros.

2.3 Índice de Mobilidade Urbana Sustentável

O índice de mobilidade urbana sustentável (IMUS), idealizado por Costa (2008), serve para auxiliar a análise, monitorar a mobilidade urbana e combinar os principais domínios e temas necessários para o planejamento sustentável das cidades. É uma grande ferramenta para dar suporte às políticas públicas e às gestões responsáveis por repensar as mudanças dos municípios.

O IMUS foi planejado a partir de um grupo de indicadores, que foram atenciosamente pensados para transparecer diversos impactos e perspectivas da mobilidade. Todos os indicadores possuem em uma base de dados relativamente fáceis de se conseguir e ser calculados.

Os principais atributos do IMUS são:

- Possui uma ordem lógica de parâmetros que são estruturados em princípios para o planejamento urbano e que podem ser identificados por técnicos e gestores;
- Possui um sistema de pesos, que foram estudados por diversos especialistas de diferentes países. Esses pesos possibilitam detectar a relevância desses elementos e conceitos considerados no índice, prever o impacto de quaisquer mudanças nos âmbitos: social, econômico e ambiental;
- Entre os elementos do IMUS, estão: 9 domínios, 37 temas e 87 indicadores.
- O IMUS é uma metodologia de fácil aplicabilidade e resolução, não necessita de programas específicos ou modelos matemáticos.

Conforme Gudmundsson (2004) os indicadores devem facilitar a transformar os objetivos mais operacionais e diminuir a dificuldade na gestão de determinados sistemas. Podem atuar como balizadores em análise técnicas e elaboração de políticas, bem como ser direcionados para o debate com o público em geral. Então, quando os indicadores são referidos a metas ou objetivos eles despertam medidas de performance, manifestando as condições de um sistema, organizações ou políticas.

Segundo Costa (2008), para se constituírem bons indicadores de sustentabilidade, os dados devem ser:

- Cientificamente válidos;
- Representativos de um amplo leque de condições;
- Sensíveis a mudanças;
- Relevantes para as necessidades de seus usuários;
- Comparáveis com indicadores desenvolvidos em outras cidades;

- De custo razoável para coleta e aplicação;
- Atrativos à mídia;
- Inequívocos, evidentes.

Portanto, os indicadores podem ter dados de origem diversa e sua função é transformar essas informações complexas para uma forma mais simplificada, essas medidas abordam características como integração, visão em longo prazo e equilíbrio. Na maioria das vezes, um único indicador não será suficiente para ter um relato completo da situação de uma cidade, por conta disso é frequente que se utilize um conjunto de indicadores para mensurar deficiências existentes.

Para LITMAN (2009) esses índices são variáveis selecionadas e determinadas para medir o desenvolvimento em prol de uma meta. Os indicadores podem retratar os seguimentos de tomada de decisão, os impactos físicos, efeitos que são causados aos cidadãos e ao meio ambiente e os impactos econômicos.

Logo, os indicadores servem como um unificador dos campos sociais, econômicos e ambientais, que se constituem em uma rede de ferramentas unificadas para a avaliação da sustentabilidade urbana. Além de tudo que já foi mencionado, esse método ainda é capaz de medir a equidade em uma comunidade ou entre regiões geográficas.

3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

3.1 A cidade de Iguatu

Iguatu é um município do Ceará que se encontra localizado na Região Centro Sul do Estado, a cerca de 380 km de Fortaleza. A cidade teve um grande destaque no desenvolvimento econômico cearense, pois, ao longo da história, Iguatu era um importante centro produtor de algodão. Essa matéria prima, foi de grande importância para o desenvolvimento da Região e possuiu até investimentos e supervisão internacional (PREFEITURA DE IGUATU, 2019).

Figura 1: Região Centro-Sul



Fonte: Google

Com a expansão da Estrada de Ferro de Baturité até o Crato e a estação ferroviária que começou o desenvolvimento urbanístico da cidade. Tal fato, foi o grande percussor para que a economia local começasse a ter um grande desenvolvimento, como a instalação de hotéis, usinas de beneficiamento de algodão e casas comerciais e a expansão do centro comercial. Assim, Iguatu se tornou o maior polo econômico da Região Centro-Sul, em detrimento de Icó, que comportava grandes famílias baronesas (PREFEITURA DE IGUATU, 2019).

Segundo o IBGE (2020), o município possui uma extensão territorial total de 992,208 km² e é um dos mais populosos do Estado, com uma população estimada de 103.633 habitantes para o ano de 2020. Iguatu está na lista dos 299 municípios mais populosos do Brasil e dos 9 mais populosos do Estado.

A cidade é caracterizada como um dos principais polos econômico da região, pois é onde se aglomera os principais serviços centro-regionais de comércio e serviços, oferecendo

apoio para mais de 10 municípios da região onde está localizada. A economia do município é baseada, principalmente, na agricultura, agropecuária, algumas olarias e indústrias do ramo calçadista e alimentício (PREFEITURA DE IGUATU, 2019).

Com isso, Iguatu possui um dos melhores PIBs do Ceará, ocupando a 10º posição do Estado. Assim como, o índice de desenvolvimento humano municipal é exemplo e referência para outras cidades, o município também está na 10º colocação de melhor IDHM do Estado. Diversas vezes o município foi campeão do selo UNICEF, que reconhece avanços reais e positivos na promoção, realização e garantia dos direitos de crianças e adolescentes em municípios do Semiárido (PREFEITURA DE IGUATU, 2019).

Ademais, em Iguatu, é onde se localiza o Hospital Regional, que atende boa parte da demanda da população da Região Centro-Sul, campus de diversas universidades, como a Universidade Regional do Cariri, Universidade Estadual do Ceará, Universidade Vale do Acaraú e Estácio de Sá, além disso ainda possui um Instituto Federal e diversas escolas profissionalizantes (PREFEITURA DE IGUATU, 2019).

Então, a cidade é considerada como um polo de serviços para o Centro-Sul do Ceará. Por isso, é considerada, segundo o IBGE (2020), como um centro sub-regional. Esses centros compreendem cidades que possuem um papel de influência preponderante sobre os demais centros próximos. Então, esses municípios de médio porte ofertam bens, serviços e apoio às cidades menores ao seu entorno.

3.2 Plano diretor e infraestrutura

Segundo o Art. 1º das Diretrizes do Plano Diretor de Iguatu na Lei nº 1277/09: “o direito à cidade compreende o conjunto de ações que promovem a melhoria das condições de vida, conservem o meio ambiente, a partir da adequada ordenação do espaço urbano e a fruição dos bens, serviços e equipamentos para todos os habitantes da cidade.”

O plano diretor da cidade foi decretado em maio de 2005 de acordo com a Lei nº 1019/05, compreendendo toda a totalidade do território e integrando o processo de planejamento municipal. Nele estão contidos todos os objetivos e diretrizes necessárias para as áreas de infraestrutura, saúde, educação, agricultura e pecuária dentre outros.

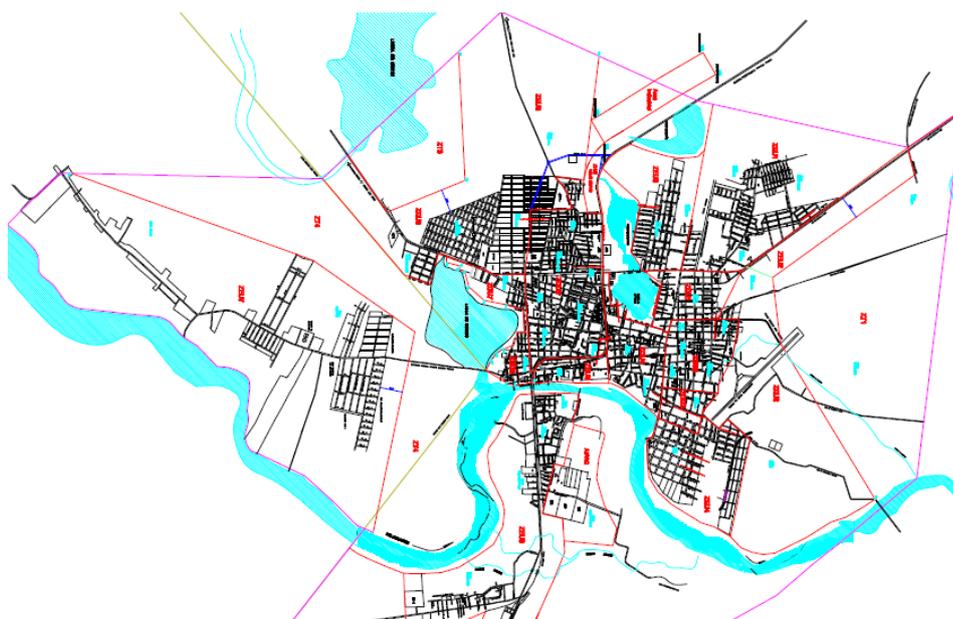
As diretrizes do Plano Diretor Participativo de Iguatu é uma via básica de política de desenvolvimento e expansão urbana do município de Iguatu. Esse conjunto de princípios e ações objetivam assegurar a todos o direito à cidade e a integração desta com todo o território municipal.

No documento, já podem ser vistos ideais ligados à sustentabilidade urbana, como mostrado no art. 5º:

Planejamento do crescimento da cidade, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do município e da região sob influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente (IGUATU, p. 3)

Está contido no plano, também, leis que estão relacionadas ao código de obras, edificações e postura, uso e ocupação do solo, sistema viário, parcelamento do solo e denominação e delimitação dos bairros, assim como o microzoneamento da cidade, apresentado na Figura 2.

Figura 2: Microzoneamento de Iguatu



Fonte: Plano diretor de Iguatu

3.3 Transporte

A cidade possui, predominantemente, o transporte terrestre como seu principal meio de transporte. Segundo o IBGE (2020), a cidade possui cerca de 53.902 mil veículos regularizados, sendo dessa parcela 12.810 mil automóveis e 27.915 mil motocicletas. O município possui esses índices elevados de transportes individuais devido à falta de investimento em um transporte público na região, pois a única maneira de um deslocamento coletivo é intermunicipal.

Iguatu possui em toda a sua extensão uma rodoviária de médio porte, que atende a necessidade de toda a Região Centro-Sul. O terminal rodoviário Senador Távora recebe, diariamente, rotas interurbanas, intermunicipais e interestaduais, de vários lugares ao redor do Brasil (PREFEITURA DE IGUATU, 2019).

Além disso, o município possui uma linha férrea bem preservada, herança do período algodoeiro no século XX. A linha é administrada pela Companhia Ferroviária do Nordeste, visto que é um monumento histórico para aquela região. Tal fato, poderia auxiliar a alavancar o transporte ferroviário, a cidade poderia facilitar o escoamento de mercadorias para outras cidades, auxiliar na exportação de produtos e até estimular o comércio local, pois poderia vender matéria prima local para outras cidades (PREFEITURA DE IGUATU, 2019).

O município conta, também, com um aeroporto de pequeno porte, de propriedade do DER-CE. Atualmente, o aeroporto Francisco Tomé da Frota é apenas utilizado para serviços de emergência ou de pequeno porte. Geralmente, é utilizado por empresários da região, serviços postais e de emergência e táxi aéreo. O aeroporto já possuiu voos regulares ligando Iguatu a outras importantes cidades nordestinas. Diariamente, ainda recebe diariamente voos fretados e voos de serviços bancários (PREFEITURA DE IGUATU, 2019).

4. MÉTODO

4.1 Abordagem do trabalho

A ferramenta IMUS é um novo meio de avaliação da mobilidade urbana, com aptidão suficiente para revelar as condições atuais das cidades brasileiras. Essa metodologia permite identificar as deficiências e os impactos indesejados que estão inseridos no ambiente de estudo, proporcionando facilitar a criação de medidas estratégicas que visam à mobilidade sustentável. Os índices são compostos por nove domínios, distribuídos em 37 temas e 87 indicadores.

O objetivo do estudo desse método é elaborar todas as questões conservadoras da mobilidade urbana, assim como os atuais conceitos de mobilidade sustentável, fazendo com que seja possível ser adaptada a qualidade da em diversas realidades urbanas, abordando desde as cidades pequenas até grandes metrópoles.

Para o estudo em questão, a metodologia será aplicada para avaliar como as cidades de médio porte estão se comportando perante as adversidades, visto que são lugares com fluxo urbano considerável, porém possuem, geralmente, uma gestão ausente de consciência ambiental e com poucas políticas voltadas para a mobilidade urbana.

4.2 Estrutura do IMUS

Para Costa (2008) empregar o seu método de avaliação nas cidades proporciona identificar fatores graves e de grande impacto para o beneficiamento global e setorial da mobilidade urbana. Então, a metodologia IMUS avalia o sistema urbano inteiro de uma cidade por um grupo de pesos individuais e agrupados em domínios, facilitando a possibilidade de um diagnóstico da contribuição relativa de cada elemento para o conjunto.

De início, os índices de mobilidade urbana sustentável devem ser tratados e analisados disponibilidade e qualidade das informações necessárias para efetuar os cálculos exigidos. O IMUS pode se utilizar de uma grande quantidade de dados que nem sempre são de origem confiável ou que é muito difícil de se encontrar rapidamente, por isso necessita de um forte trabalho de pesquisa junto a órgãos, secretarias e gestores.

Então, Costa (2008), ainda no seu estudo, reforça que além de quantificável, um indicador também deve possuir as seguintes características:

- Deve ser relevante no local em que se deseja medir;
- Possuir uma fácil compreensão ao público que está estudando;
- Ser transparente, repassar confiança nos resultados e sobre o que está sendo medido;

- Deve se basear em dados acessíveis.

Por isso, Costa (2008) com a missão de orientar o cálculo do IMUS, formulou um guia que facilitasse e estruturasse os oitenta e sete indicadores que fazem parte da metodologia, outrossim como todos método burocráticos envolvendo avaliações e regularizações. Os indicadores se organizam conforme será apresentado a seguir:

- Domínio: conforme estrutura do IMUS;
- Tema: de acordo a estrutura do IMUS;
- Indicador (ID): identificação do indicador;
- Definição: como está na descrição do indicador;
- Unidade de medida: unidade apresentada no indicador;
- Referências: fontes nacionais, internacionais, veículos de comunicação, informações complementares;
- Relevância: os indicadores são examinados de acordo com a importância que possui para a Mobilidade Urbana Sustentável;
- Contribuição: a contribuição de cada índice para a análise da Mobilidade Urbana Sustentável é identificada da seguinte maneira: Maior/Melhor (+), Sim/Melhor (+), Menor/Melhor (-), Não/Melhor (-). O objetivo dessa classificação é identificar o que auxilia positiva ou negativamente no sistema IMUS;
- Cada indicador possui pesos que voltados a evidenciar as contribuições globais e setoriais de cada indicador para o IMUS, logo esses são pesados de acordo com os critérios Social (S), Econômico (E) e Ambiental (A) e Domínio, como será apontado na Tabela 2

Por isso, Costa (2008) explica a importância para a identificação de cada indicador, pois esse processo se constitui em uma importante ferramenta no desenvolvimento e execução de um plano estratégico para o desenvolvimento sustentável. Então, todo esse processo pode estar inserido em um extenso recurso, que é a criação de Relatórios de sustentabilidade urbana.

Tabela 2: Peso do indicador, tema, domínio e dimensões de sustentabilidade

DOMÍNIOS	PESO	DIMENSÃO			TEMA	PESO	INDICADOR	PESO
		S	E	A				
Acessibilidade	0,108	0,38	0,36	0,26	Acessibilidade aos sistemas de transporte	0,29	1.1.1 Acessibilidade ao transporte público	0,33
							1.1.2 Transporte público para pessoas com necessidades especiais	0,33
							1.1.3 Despesas com transporte	0,33
					Acessibilidade universal	0,28	1.2.1 Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais	0,2
		0,40	0,32	0,27			1.2.2 Acessibilidade a espaços abertos	0,2
							1.2.3 Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais	0,2
							1.2.4 Acessibilidade a edifícios públicos	0,2
			1.2.5 Acessibilidade aos serviços essenciais	0,2				
0,38	0,3	0,32	Barreiras físicas	0,22	1.3.1 Fragmentação urbana	1,0		
0,46	0,28	0,27	Legislação para pessoas com necessidades especiais	0,21	1.4.1 Ações para acessibilidade universal	1,0		
Aspectos ambientais	0,113	0,29	0,28	0,43	Controles de impactos no meio ambiente	0,52	2.1.1 Emissão de CO	0,25
							2.1.2 Emissões de CO2	0,25
							2.1.3 População exposta a ruído de tráfego	0,25
							2.1.4 Estudos de impacto ambiental	0,25
		0,26	0,32	0,42	Recursos naturais	0,48	2.2.1 Consumo de combustível	0,50
				2.2.2 Uso de energia limpa e combustíveis alternativos	0,50			
Aspectos sociais	0,108	0,4	0,31	0,29	Apoio ao cidadão	0,21	3.1.1 Informação disponível ao cidadão	1,0
		0,45	0,30	0,25	Inclusão social	0,20	3.1.2 Equidade vertical (renda)	1,0
		0,39	0,30	0,31	Educação e cidadania	0,19	3.1.3 Educação para o desenvolvimento sustentável	1,0
		0,41	0,27	0,32	Participação popular		3.1.4 Participação na tomada de decisão	1,0
		0,35	0,30	0,35	Qualidade de vida	0,21	3.1.5 Qualidade de vida	1,0
Aspectos políticos	0,113	0,33	0,34	0,32	Integração de ações políticas	0,34	4.1.1 Integração entre níveis do governo	0,5
		0,33	0,40	0,27	Captação e gerenciamento de recursos	0,33	4.2.1 Parcerias público-privadas	0,5
							4.2.2 Captação de recurso	0,25
							4.2.3 Investimentos em sistemas de transporte	0,25
							4.2.4 Distribuição dos recursos (coletivo x privado)	0,25
							4.2.5 Distribuição dos recursos (motorizados x não motorizados)	0,25
		0,34	0,33	0,32	Política de mobilidade urbana	0,34	4.3.1 Política de mobilidade urbana	1,0

Fonte: Costa (2008, p.157)

Tabela 3: Peso do indicador, tema, domínio e dimensões de sustentabilidade

DOMÍNIOS	PESO	DIMENSÃO			TEMA	PESO	INDICADOR	PESO
		S	E	A				
Infraestrutura	0,12	0,28	0,41	0,31	Provisão e manutenção de infraestrutura de transportes	0,46	5.1.1 Densidade e conectividade da rede viária	0,25
							5.1.2 Vias pavimentadas	0,25
							5.1.3 Despesas com manutenção de infraestrutura	0,25
							5.1.4 Sinalização viária	0,25
		0,33	0,35	0,33			Distribuição da infraestrutura de transportes	0,54
Modos não motorizados	0,11	0,32	0,29	0,39	Transporte cicloviário	0,31	6.1.1 Extensão e conectividade de ciclovias	0,33
							6.1.2 Frotas de bicicleta	0,33
							6.1.3 Estacionamento de bicicletas	0,33
		0,33	0,28	0,39	Deslocamentos a pé	0,34	6.2.1 Vias para pedestres	0,50
							6.2.2 Vias com calçada	0,50
		0,28	0,32	0,4	Redução de viagens	0,35	6.3.1 Distância de viagem	0,25
							6.3.2 Tempo de viagem	0,25
							6.3.3 Número de viagens	0,25
							6.3.4 Ações para redução do tráfego motorizado	0,25
		Planejamento integrado	0,108	0,31	0,37	0,32	Capacitação de gestores	0,12
					7.1.2 Capacitação de técnicos e gestores	0,50		
0,35	0,3			0,35	Áreas centrais e de interesse histórico	0,11	7.2.1 Vitalidade do centro	1,00
0,31	0,34			0,35	Integração regional	0,12	7.3.1 Consórcios intermunicipais	1,00
0,38	0,32			0,31	Transparência do processo de planejamento	0,12	7.4.1 Transparência e responsabilidade	1,00
0,31	0,32			0,38	Planejamento e controle uso e ocupação do solo	0,14	7.5.1 Vazios urbanos	0,20
							7.5.2 Crescimento urbano	0,20
							7.5.3 Densidade populacional	0,20
							7.5.4 Índice de uso misto	0,20
							7.5.5 Ocupações irregulares	0,20
0,32	0,35			0,33	Planejamento estratégico e integrado	0,14	7.6.1 Planejamento urbano, ambiental e de transporte integrado	0,50
							7.6.2 Efetivação e continuidade das ações	0,50
0,31	0,39			0,30	Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos	0,13	7.7.1 Parques e áreas verdes	0,33
							7.7.2 Equipamentos urbanos (escolas)	0,33
			7.7.3 Equipamentos urbanos (postos de saúde)	0,33				
0,31	0,35	0,35	Plano diretor e legislação urbanística	0,12	7.8.1 Plano diretor	0,33		
					7.8.2 Legislação urbanística	0,33		
					7.8.3 Cumprimento da legislação urbanística	0,33		

Fonte: Costa (2008, p.157)

Tabela 4: Peso do indicador, tema, domínio e dimensões de sustentabilidade

DOMÍNIOS	PESO	DIMENSÃO			TEMA	PESO	INDICADOR	PESO
		S	E	A				
Tráfego e circulação urbana	0,107	0,37	0,38	0,26	Acidentes de trânsito	0,21	8.1.1 Acidentes de trânsito	0,33
							8.1.2 Acidentes com pedestres e ciclistas	0,33
							8.1.3 Prevenção de acidentes	0,33
					Educação para o trânsito	0,19	8.2.1 Educação para o trânsito	1,00
		0,39	0,31	0,30	Fluidez e circulação	0,19	8.3.1 Congestionamento	0,50
		0,29	0,35	0,36			8.3.2 Velocidade média do tráfego	0,50
		0,34	0,33	0,33	Operação e fiscalização de trânsito	0,20	8.4.1 Violação das leis de trânsito	1,00
		0,32	0,31	0,36	Transporte individual	0,21	8.5.1 Índice de motorização	0,50
			8.5.2 Taxa de ocupação de veículos	0,50				
Sistemas de transporte urbano	0,112	0,35	0,33	0,32	Disponibilidade e qualidade do transporte público	0,23	9.1.1 Extensão da rede de transporte público	0,13
							9.1.2 Frequência de atendimento do transporte público	0,13
							9.1.3 Pontualidade	0,13
							9.1.4 Velocidade média do transporte público	0,13
							9.1.5 Idade média da frota do transporte público	0,13
							9.1.6 índice de passageiros por quilômetro	0,13
							9.1.7 Passageiros transportados anualmente	0,13
							9.1.8 Satisfação do usuário com serviço de transporte público	0,13
		0,31	0,34	0,34	Diversificação modal	0,18	9.2.1 Diversidade de modos de transporte	0,33
							9.2.2 Transporte coletivo x transporte individual	0,33
							9.2.3 Modos não motorizados x modos motorizados	0,33
		0,34	0,35	0,31	Regulação e fiscalização do transporte público	0,18	9.3.1 Contratos e licitações	0,50
							9.3.2 Transporte clandestino	0,50
		0,37	0,33	0,30	Integração do transporte público	0,22	9.4.1 Terminais intermodais	0,50
							9.4.2 Integração do transporte público	0,50
0,38	0,37	0,35	Política tarifária	0,19	9.5.1 Descontos e fatuidades	0,33		
					9.5.2 Tarifas de transporte	0,33		
					9.5.3 Subsídios públicos	0,33		

Fonte: Costa (2008, p.157)

De acordo com Costa (2008), os pesos global e setorial são calculados da seguinte maneira:

- Peso global: soma do peso indicador, do peso do tema e do peso do domínio;
- Peso setorial de dimensão social (S): somatório do peso do indicador, do peso do tema, do peso para a dimensão social e do peso do domínio;

- Peso setorial da dimensão econômica (E): somatório peso do indicador, do peso do tema, do peso para a dimensão econômica e do peso do domínio;
- Peso setorial da dimensão ambiental (A): soma do peso do indicador, do peso do tema, do peso para a dimensão ambiental e do peso do domínio.

Os dados e a fonte dos dados são as peças principais para o cálculo do indicador e suas respectivas especificações. Essas informações coletas para os cálculos podem ser de sistemas nacionais, estaduais e municipais, agências, instituições, órgãos de pesquisa e os outros meios de comunicação e canais de dados estatísticos e de pesquisa.

Apesar da metodologia ser de fácil aplicação e entendimento, há instruções para o desenvolvimento do indicador, isso inclui operações matemáticas, tratamento de dados, ferramentas de apoio, procedimentos para qualificação. Tudo isso depende da tipologia exigida do indicador.

Costa (2008) ainda cita que deve ser analisado todo indicador que compõe o IMUS, pois, é por meio da análise minuciosa, que é executado as diferentes tipologias constatadas, compostas por características mistas, quantitativas e qualitativas. Por exemplo, transportes públicos e vagas para pessoas com mobilidade reduzida são indicadores quantitativos. Em contrapartida, estudos de impacto ambiental, despesas com manutenção da infraestrutura de transportes e plano diretor são indicadores qualitativos. Por fim, os indicadores mistos são para as vias de pedestres, tarifas de transportes, extensão das ciclovias dentre outras.

Todos os indicadores que compõem o Guia composto por Costa (2008) devem ser oriundos de dados quantificáveis, por meio da bases de dados e/ou outras formas de informação, além dos procedimentos de tratamento de dados e cálculos para obtenção de seus resultados.

4.3 Avaliação da disponibilidade e da qualidade de dados

Para o cálculo do IMUS, foi precedido uma coleta de dados que se baseou em informações oriundas do departamento municipal de trânsito de Iguatu (DEMUTRAN), banco de dados e pesquisas de dados nacionais e estaduais de fontes como IBAMA, ANTP, IBGE dentre outros e análise da infraestrutura da cidade, como, por exemplo, calçadas e ciclofaixas.

A problemática encontrada para a coleta dos dados já era esperada e levada em pauta no trabalho. Pois, mesmo sendo uma cidade classificada de médio porte, o Iguatu encontra diversas dificuldades em possuir índices que deveriam ser medidos e levados em consideração, por isso um dos motivos desse trabalho é expor o quanto a falta de um planejamento urbano pode diminuir a qualidade de vida dos cidadãos de uma cidade.

Uma vez que, quando não há disponibilidade de dados, fica impossível dos indicadores serem mensurados, por isso é muito importante que no primórdio do estudo aconteça um levantamento prévio sobre a qualidade e disponibilidade dos dados requisitados pelo método utilizado, que possui a missão de entender se será possível realizar os cálculos e análises.

Para o IMUS, a disponibilidade dos dados é dividida, primeiramente, com base nos prazos para se conseguir certas informações, com isso são classificados em: curto prazo (CP), médio prazo (MP) e longo prazo (LP). As respostas de curto prazo se referem aos dados já existentes ou que podem ser alcançados dentro de um ano. O médio prazo representa os dados que podem ser conseguidos durante o período de uma gestão administrativa (4 anos). Por fim, o longo prazo diz respeito aos dados que para serem coletados precisam de um tempo que ultrapasse o período de 4 anos.

O segundo passo avaliativo dos dados está relacionado a sua qualidade, pois é onde será analisada a confiabilidade da fonte de informação. O nível de confiança do dado coletado é classificado assim: letra (A) significa alta, (M) a média e (B) é de baixa confiabilidade. Geralmente, a maioria dos dados são encontrados em departamentos, bancos de dados ou mapeamentos da Prefeitura, então, geralmente, são referências que podem ser consideradas de boa derivação.

Outras informações também podem ser achadas em algumas fontes não oficiais, como sites, reportagens, revistas, pesquisas populares dentre outros. Embora esses meios não sejam completamente confiáveis, é de suma importância acumular o máximo de informação disponível para que o IMUS seja calculado da maneira mais correta e completa. Porém, quando esse tipo de fonte for utilizado, precisa ser justificada o seu uso, uma vez os resultados irão refletir como o município se encontra.

No primeiro passo do estudo, foi feito uma análise dos dados disponíveis na cidade, através de pesquisas com o DEMUTRAN e com meios de comunicação. Tanto as informações, quanto as fontes foram analisadas de acordo com os critérios da metodologia.

Na tabela 3 já é apresentado a base de dados e as fontes do primeiro do domínio para o Iguatu, que é o domínio de acessibilidade. Esse domínio possui indicadores voltados para o acesso de pessoas com mobilidade reduzida a transportes, a locais públicos e privados, problemas com barreiras físicas dentre outros. O indicador 1.4.1 Ações para acessibilidade universal não foi calculado devido a inexistência de dados.

Tabela 5: Domínio referente a acessibilidade

DOMÍNIOS	INDICADOR	DADOS POR INDICADOR		BASE DE DADOS	FONTE
		DISPONIBILIDADE	QUALIDADE		
Acessibilidade	1.1.1 Acessibilidade ao transporte público	CP	A	Localização da rodoviária e paradas do sistema de transporte	Departamento Municipal de Trânsito - DEMUTRAN
				Distribuição da população na área urbana	IBGE
				Disponibilidade da desse meio de transporte	Departamento Municipal de Trânsito - DEMUTRAN
	1.1.2 Transporte público para pessoas com necessidades especiais	CP	A	Número de veículos adaptados para o transporte de pessoas portadoras de necessidades especiais e com mobilidade reduzida	Departamento Municipal de Trânsito - DEMUTRAN
	1.1.3 Despesas com transporte	CP	M	Renda média mensal, pessoal e domiciliar	Relatório de pesquisa de origem e destino
				Despesa média mensal com transporte individual	
	1.2.1 Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais	CP	A	Número de travessias adaptadas para pessoas com mobilidade reduzida	Departamento Municipal de Trânsito - DEMUTRAN
	1.2.2 Acessibilidade a espaços abertos	CP	A	Número de espaços abertos adaptados para pessoas com mobilidade reduzida	Departamento Municipal de Trânsito - DEMUTRAN
	1.2.3 Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais	CP	A	Número de vagas destinadas a pessoas com necessidades especiais	Departamento Municipal de Trânsito - DEMUTRAN
	1.2.4 Acessibilidade a edifícios públicos	CP	A	Número de edifícios públicos adaptados para pessoas com mobilidade reduzida	Departamento Municipal de Trânsito - DEMUTRAN

Tabela 3: Domínio referente a acessibilidade

DOMÍNIOS	INDICADOR	DADOS POR INDICADOR		BASE DE DADOS	FONTE
		DISPONIBILIDADE	QUALIDADE		
Acessibilidade	1.2.5 Acessibilidade aos serviços essenciais	CP	A	Distribuição da população na área urbana	IBGE
				Localização dos meios de saúde, educação e trabalho	Plano diretor e mapa da cidade
	1.3.1 Fragmentação urbana	CP	M	Localização das principais vias de circulação, corredores de transporte	Plano diretor e mapa da cidade

Na tabela 4 pode-se ver o domínio 2, de recursos naturais. Nesse domínio, Costa (2008) estuda indicadores apontados para aspectos de poluição, tanto visual como atmosférica. Além disso, também coloca em pauta o controle desses impactos. Para o município, o indicador 2.1.4 Estudos de impacto ambiental não foi calculado devido a inexistência de dados.

Tabela 6: Domínio referente aos aspectos ambientais

DOMÍNIOS	INDICADOR	DADOS POR INDICADOR		BASE DE DADOS	FONTE
		DISPONIBILIDADE	QUALIDADE		
Aspectos ambientais	2.1.1 Emissões de CO	CP	B	Venda de combustível	Agência Nacional de Petróleo - ANP
				Frota de veículos	IBGE
	2.1.2 Emissões de CO2	CP	B	Venda de combustível	Agência Nacional de Petróleo - ANP
				Frota de veículos	IBGE
	2.1.3 População exposta a ruído de tráfego	CP	M	Distribuição da população na área urbana	IBGE
	2.2.1 Consumo de combustível	CP	B	Venda de combustível	Agência Nacional de Petróleo - ANP
				Frota de veículos	IBGE
	2.2.2 Uso de energia limpa e combustíveis alternativos	CP	B	Frota de veículos	IBGE

Na tabela 5 é mostrado o domínio 3, de aspectos sociais. Esse domínio possui temas voltados, principalmente, ao acesso à informação e a qualidade de vida. Os indicadores 3.1.1

Informação disponível ao cidadão, 3.1.3 Educação para o desenvolvimento sustentável e 3.1.4 Participação na tomada de decisão não foram calculados devido a inexistência de dados.

Tabela 5: Domínio referente aos aspectos sociais

DOMÍNIOS	INDICADOR	DADOS POR INDICADOR		BASE DE DADOS	FONTE
		DISPONIBILIDADE	QUALIDADE		
Aspectos sociais	3.1.2 Equidade vertical (renda)	CP	M	Gastos médios mensais com transportes por pessoas	Relatório de origem e destino
	3.1.5 Qualidade de vida	CP	M	Distribuição de renda e PIB per capita	IBGE

Na tabela 6 é mostrado o domínio 4, de aspectos políticos. Esse domínio possui indicadores voltados, principalmente, para a integração de ações, políticas, captação e gerenciamento de recursos e política de mobilidade. Houve uma grande dificuldade para os indicadores desse domínio, tendo apenas a disponibilidade de encontrar apenas uma informação. Os indicadores 4.1.1 Integração entre níveis do governo, 4.2.1 Parcerias público-privadas, 4.2.2 Captação de recurso, 4.2.3 Investimentos em sistemas de transportes, 4.2.4 Distribuição dos recursos (coletivo x privado), 4.2.5 Distribuição dos recursos não foram calculados devido a inexistência de dados.

Tabela 6: Domínio referente aos aspectos políticos

DOMÍNIOS	INDICADOR	DADOS POR INDICADOR		BASE DE DADOS	FONTE
		DISPONIBILIDADE	QUALIDADE		
Aspectos políticos	4.3.1 Política de mobilidade urbana	CP	A	Legislação municipal	Plano diretor

Na tabela 7 é mostrado o domínio 5, de infraestrutura. Esse domínio possui indicadores que estão ligados a infraestrutura, sinalização e manutenção das vias. O indicador 5.1.3 Despesas com manutenção de infraestrutura não foi calculado devido a inexistência de dados.

Tabela 7: Domínio referente a infraestrutura

DOMÍNIOS	INDICADOR	DADOS POR INDICADOR		BASE DE DADOS	FONTE
		DISPONIBILIDADE	QUALIDADE		
Infraestrutura	5.1.1 Densidade e conectividade da rede viária	CP	A	Extensão da malha viária da rede urbana	Departamento Municipal de Trânsito - DEMUTRAN
	5.1.2 Vias pavimentadas	CP	A	Extensão total das principais vias da rede urbana	Departamento Municipal de Trânsito - DEMUTRAN
	5.1.4 Sinalização viária	CP	A	Total de vias urbanas que são sinalizadas	Departamento Municipal de Trânsito - DEMUTRAN
	5.2.1 Vias para transporte coletivo	CP	A	Total de vias urbanas que são destinadas a transporte público	Departamento Municipal de Trânsito - DEMUTRAN

Na tabela 8 é mostrado o domínio 6, de modos não motorizados. Esse domínio possui temas que estão ligados aos modos sustentáveis, transporte cicloviário, viagens a pé dentre outros. Os indicadores 6.1.2 Frotas de bicicleta e 6.2.1 Vias para pedestres não foram calculados devido a inexistência de dados.

Tabela 8: Domínio referente aos modos não motorizados

DOMÍNIOS	INDICADOR	DADOS POR INDICADOR		BASE DE DADOS	FONTE
		DISPONIBILIDADE	QUALIDADE		
Modos não motorizados	6.1.1 Extensão e conectividade de ciclovias	CP	A	Extensão total do sistema viário na rede urbana	Departamento Municipal de Trânsito - DEMUTRAN
	6.1.3 Estacionamento de bicicletas	CP	A	Disponibilidade desses estacionamento pela cidade	Departamento Municipal de Trânsito - DEMUTRAN
	6.2.2 Vias com calçada	CP	A	Extensão das calçadas pôr as vias principais	Departamento Municipal de Trânsito - DEMUTRAN
	6.3.1 Distância de viagem	CP	M	Viagens urbanas	Relatório de origem e destino
	6.3.2 Tempo de viagem	CP	M	Viagens urbanas	Relatório de origem e destino
A			População urbana	IBGE	

Tabela 8: Domínio referente aos modos não motorizados

DOMÍNIOS	INDICADOR	DADOS POR INDICADOR		BASE DE DADOS	FONTE
		DISPONIBILIDADE	QUALIDADE		
Modos não motorizados	6.3.3 Número de viagens	CP	M	Viagens urbanas	Relatório de origem e destino
	6.3.4 Ações para redução do tráfego motorizado	CP	A	Ações promovidas visando a redução do tráfego motorizado	Departamento Municipal de Trânsito - DEMUTRAN

Na tabela 9 é mostrado o domínio 7, de planejamento integrado. Esse domínio aborda temas como planejamento integrado, planejamento, uso e ocupação do solo. Infelizmente, para esse domínio houve uma grande dificuldade para encontrar dados, por isso os indicadores 7.1.1 Nível de formação de técnicos e gestores, 7.1.2 Capacitação de técnicos e gestores, 7.3.1 Consórcios intermunicipais, 7.4.1 Transparência e responsabilidade, 7.5.2 Crescimento urbano, 7.5.5 Ocupações irregulares, 7.6.1 Planejamento urbano, ambiental e de transporte, 7.6.2 Efetivação e continuidade das ações, 7.7.1 Parques e áreas verdes, 7.8.2 Legislação urbanística e 7.8.3 Cumprimento da legislação urbanística não foram calculados devido a inexistência de dados.

Tabela 9: Domínio referente ao planejamento integrado

DOMÍNIOS	INDICADOR	DADOS POR INDICADOR		BASE DE DADOS	FONTE
		DISPONIBILIDADE	QUALIDADE		
Planejamento integrado	7.2.1 Vitalidade do centro	CP	B	Número de residências e empregos na área central da cidade	IBGE
	7.5.1 Vazios urbanos	CP	B	Área urbanizada	IBGE
	7.5.3 Densidade populacional	CP	B	Área urbanizada e população urbana	IBGE
	7.5.4 Índice de uso misto	CP	A	Uso e ocupação do solo	Plano diretor
	7.7.2 Equipamentos urbanos (escolas)	CP	B	Número de escolas públicas e privadas	Sítio da Prefeitura de Iguatu

Tabela 9: Domínio referente ao planejamento integrado

DOMÍNIOS	INDICADOR	DADOS POR INDICADOR		BASE DE DADOS	FONTE
		DISPONIBILIDADE	QUALIDADE		
Planejamento integrado	7.7.3 Equipamentos urbanos (postos de saúde)	CP	B	Número das unidades de saúde	Sítio da Prefeitura de Iguatu
	7.8.1 Plano diretor	CP	A	Plano diretor municipal	Sítio da Prefeitura de Iguatu

Na tabela 10 é mostrado o domínio 8, de tráfego e circulação urbana. Esse domínio se preocupa com a segurança no trânsito, acidentes e bem estar dos cidadãos. Os indicadores 8.3.2 Velocidade média no tráfego e o 8.4.1 Violação das leis de trânsito não foram calculados devido a inexistência de dados.

Tabela 10: Domínio referente ao tráfego e circulação urbana

DOMÍNIOS	INDICADOR	DADOS POR INDICADOR		BASE DE DADOS	FONTE
		DISPONIBILIDADE	QUALIDADE		
Tráfego e circulação urbana	8.1.1 Acidentes de trânsito	CP	A	Número de mortos em acidentes de trânsito	Departamento Municipal de Trânsito - DEMUTRAN
				Quantidade de acidentes durante o ano	Departamento Municipal de Trânsito - DEMUTRAN
	8.1.2 Acidentes com pedestres e ciclistas	CP	A	Número de acidentes de trânsito envolvendo pedestres e ciclistas	Departamento Municipal de Trânsito - DEMUTRAN
	8.1.3 Prevenção de acidentes	CP	A	Medidas que estão sendo utilizadas para prevenir acidentes	Departamento Municipal de Trânsito - DEMUTRAN
	8.2.1 Educação para o trânsito	CP	A	Número de escolas públicas e privadas que implementaram em seu currículos disciplinas de educação no trânsito	Secretaria de educação
	8.3.1 Congestionamento	CP	A	Congestionamentos nas principais vias urbanas	Departamento Municipal de Trânsito - DEMUTRAN

Tabela 10: Domínio referente ao tráfego e circulação urbana

DOMÍNIOS	INDICADOR	DADOS POR INDICADOR		BASE DE DADOS	FONTE
		DISPONIBILIDADE	QUALIDADE		
Tráfego e circulação urbana	8.5.1 Índice de motorização	CP	A	Número de transportes motorizados no município	IBGE
	8.5.2 Taxa de ocupação de veículos	CP	A	Taxa de ocupação nas vias urbanas: n° veículos x extensão de área urbana	IBGE e Plano diretor

O domínio 9, de sistemas de transporte urbano não foi possível ser calculado, devido a cidade não possuir transporte coletivo público. As únicas maneiras de trafegar pela cidade são com meios individualizados ou com locações intermunicipais apenas por pequenos trechos. Por isso, existe uma preocupação em utilizar esses índices no município.

Então, em resumo, disponibilidade e qualidade dos dados levantados estão dispostas nas tabelas 11 e 12, respectivamente.

Tabela 11: Disponibilidade dos dados para o cálculo do IMUS.

DOMÍNIOS	DISPONIBILIDADE (%)			NÃO CALCULADO (%)
	CP	MP	LP	
1. Acessibilidade	93%	0%	0%	7%
2. Aspectos ambientais	83,33%	0%	0%	6,77%
3. Aspectos sociais	40%	0%	0%	60%
4. Aspectos políticos	16,67%	0%	0%	83,33%
5. Infraestrutura	80%	0%	0%	20%
6. Modos não motorizados	75%	0%	0%	25%
7. Planejamento integrado	38,89%	0%	0%	61,11%
8. Tráfego e circulação urbana	75%	0%	0%	25%
9. Sistema de transporte urbano	0%	0%	0%	100%

Tabela 12: Qualidade dos dados para o cálculo do IMUS

DOMÍNIOS	QUALIDADE (%)			NÃO CALCULADO (%)
	A	M	B	
1. Acessibilidade	71,42%	21,42%	0%	7,16%
2. Aspectos ambientais	0%	16,67%	66,67%	16,66%
3. Aspectos sociais	0%	40%	0%	60%
4. Aspectos políticos	14,29%	0%	0%	85,71%
5. Infraestrutura	80%	0%	0%	20%
6. Modos não motorizados	55,55%	33,33%	0%	11,22%

Tabela 12: Qualidade dos dados para o cálculo do IMUS

DOMÍNIOS	QUALIDADE (%)			NÃO CALCULADO (%)
	A	M	B	
7. Planejamento integrado	11,11%	0%	27,78%	61,11%
8. Tráfego e circulação urbana	75%	0%	0%	25%
9. Sistema de transporte urbano	0%	0%	0%	100%

Pode-se notar que a maioria dos dados possuem uma confiabilidade alta, pois a maior parte foi adquirida no Departamento Municipal de Trânsito (Demutran) e o restante foi obtido por meio do Plano Diretor e de órgãos como IBAMA e IBGE. Já disponibilidade dos dados foram todas a curto prazo, pois estão focadas nos últimos 4 anos de gestão, assim não se prolongando por um longo período de tempo ou por gestões diferentes.

Tabela 13: Síntese da disponibilidade e qualidade dos dados.

		QUALIDADE (%)		
		A	M	B
DISPONIBILIDADE (%)	CP	67,44%	20,93%	11,63%
	MP	0%	0%	0%
	LP	0%	0%	0%

4.4 Levantamento dos dados

Foram obtidos dados para calcular 43 dos 87 indicadores isso é, aproximadamente 50% dessa estrutura, um número considerável de índices se levado em consideração que Iguatu é uma cidade de médio porte, com um planejamento urbano razoável e que esses indicadores foram criados a partir das situações de grandes metrópoles brasileiras. Como foi mostrado, o índice 9 se quer pode ser calculado, devido a inexistência de uma rede de transporte público coletivo.

Em alguns domínios houve dificuldades de se encontrar dados como, por exemplo, nos domínios de aspectos sociais, políticos e planejamento integrado. Pois, uma grande parte dos indicadores, se quer é existente na cidade, por isso, o estudo foi focado em o quanto a falta da disponibilidade desses indicadores podem interferir na qualidade de vida urbana do cidadão do iguatense.

Dentre todos os domínios, o único que não pode ser calculado foi o 9, que é direcionado para os sistemas de transporte urbano. Os indicadores que compõem esse índice são: 9.1.1 Extensão da rede de transporte público, 9.1.2 Frequência de atendimento do transporte público, 9.1.3 Pontualidade, 9.1.4 Velocidade média do transporte público, 9.1.5 Idade média da frota do transporte público, 9.1.6 índice de passageiros por quilômetro, 9.1.7 Passageiros transportados anualmente, 9.1.8 Satisfação do usuário com serviço de transporte público, 9.2.1 Diversidade de modos de transporte, 9.2.2 Transporte coletivo x transporte individual, 9.2.3 Modos não motorizados x modos motorizados, 9.3.1 Contratos e licitações, 9.3.2 Transporte clandestino, 9.4.1 Terminais intermodais, 9.4.2 Integração do transporte público, 9.5.1 Descontos e fatuidades, 9.5.2 Tarifas de transporte e 9.5.3 Subsídios públicos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Desenvolvimento do IMUS

Para o Iguatu, foi realizado os cálculos com apenas 43 indicadores em um total de 87 índices que compõem a estrutura do método, isso é 50% de toda metodologia. Medir o desempenho da cidade foi alcançado, embora a falta de várias informações para os indicadores tenha inviabilizado o uso da estrutura de forma plena.

Inicialmente, calcula-se o valor do IMUS total, o mais fácil de ser avaliado. O índice varia entre (0,00) e (1,00), mas como Costa (2008) coletou valores de parâmetros em apenas 3 cidades (São Carlos, Curitiba e Brasília), não se pode concluir ao certo que um determinado resultado seja ruim ou bom, afinal todas as cidades possuem características próprias. Contudo, um resultado superior a 0,50 significa um benefício superior ao valor intermediário da escala, então pode-se dizer que obteve um resultado positivo.

Para a realização desses cálculos, o processo consiste na obtenção de um *score* normalizado para cada indicador, que também variam os valores de 0,00 a 1,00. Para conseguir os valores deste *score*, precisa-se, inicialmente saber das informações (quantitativa, qualitativa ou mista) associadas a cada indicador. Após essa separação, são atribuídos os valores desse *scores* de acordo com as características do indicador. Os valores atribuído são apresentados em uma escala de avaliação através de uma associação direta ou interpolada. A classificação dos indicadores está exemplificada nas Tabelas, 14, 15 e 16.

Tabela 14: Indicadores quantitativos

SUBGRUPO 1	INDICADORES QUANTITATIVOS
	1.1.2 Transporte público para pessoas com necessidades especiais
	1.1.3 Despesas com transporte
	1.2.1 Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais
	1.2.3 Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais
	1.2.4 Acessibilidade a edifícios públicos
	2.1.1 Emissão de CO
	2.2.1 Consumo de combustível
	2.2.2 Uso de energia limpa e combustíveis alternativos
	3.2.1 Equidade vertical (renda)
	3.5.1 Qualidade de vida
	4.2.1 Parcerias público-privadas
	4.2.3 Investimentos em sistemas de transporte

Tabela 14: Indicadores quantitativos

SUBGRUPO I	INDICADORES QUANTITATIVOS
	4.2.4 Distribuição dos recursos (coletivo x privado)
	5.1.4 Sinalização viária
	6.1.2 Frotas de bicicleta
	6.1.3 Estacionamento de bicicletas
	6.2.2 Vias com calçada
	6.3.2 Tempo de viagem
	6.3.3 Número de viagens
	7.1.1 Nível de formação de técnicos e gestores
	7.1.2 Capacitação de técnicos e gestores
	7.2.1 Vitalidade do centro
	7.5.4 Índice de uso misto
	7.5.5 Ocupações irregulares
	7.7.2 Equipamentos urbanos (escolas)
	7.7.3 Equipamentos urbanos (postos de saúde)
	8.1.1 Acidentes de trânsito
	8.1.2 Acidentes com pedestres e ciclistas
	8.1.3 Prevenção de acidentes
	8.2.1 Educação para o trânsito
	8.3.1 Congestionamento
	8.3.2 Velocidade média do tráfego
	8.4.1 Violação das leis de trânsito
	8.5.1 Índice de motorização
	8.5.2 Taxa de ocupação de veículos
9.1.2 Frequência de atendimento do transporte público	
9.1.3 Pontualidade	
9.1.4 Velocidade média do transporte público	
9.1.5 Idade média da frota do transporte público	
9.1.6 índice de passageiros por quilômetro	
9.1.8 Satisfação do usuário com serviço de transporte público	
9.2.1 Diversidade de modos de transporte	
9.2.2 Transporte coletivo x transporte individual	
9.2.3 Modos não motorizados x modos motorizados	
9.3.1 Contratos e licitações	
9.4.1 Terminais intermodais	
9.5.1 Descontos e fatuidades	

Fonte: Costa (2008, p. 198)

Tabela 14: Indicadores quantitativos

SUBGRUPO 2	INDICADORES QUANTITATIVOS
	1.1.1 Acessibilidade ao transporte público
	1.2.2 Acessibilidade a espaços abertos
	1.2.5 Acessibilidade aos serviços essenciais
	1.3.1 Fragmentação urbana
	2.1.3 População exposta a ruído de tráfego
	5.1.1 Densidade e conectividade da rede viária
	5.1.2 Vias pavimentadas
	5.2.1 Vias para transporte coletivo
	6.3.1 Distância de viagem
	7.5.1 Vazios urbanos
	7.5.2 Crescimento urbano
	7.5.3 Densidade populacional
	7.7.1 Parques e áreas verdes
	9.1.1 Extensão da rede de transporte público

Fonte: Costa (2008, p. 198)

Tabela 15: Indicadores qualitativos

SUBGRUPO 1	INDICADORES QUALITATIVOS	
	2.1.4 Estudos de impacto ambiental	
	3.4.1 Participação na tomada de decisão	
	4.1.1 Integração entre níveis do governo	
	5.1.3 Despesas com manutenção de infraestrutura	
	7.3.1 Consórcios intermunicipais	
	7.6.1 Planejamento urbano, ambiental e de transporte integrado	
	7.8.1 Plano diretor	
	7.8.2 Legislação urbanística	
	7.8.3 Cumprimento da legislação urbanística	
	9.3.2 Transporte clandestino	
	9.5.3 Subsídios públicos	
	SUBGRUPO 2	1.4.1 Ações para acessibilidade universal
		3.1.1 Informação disponível ao cidadão
		3.3.1 Educação para o desenvolvimento sustentável
4.2.1 Parcerias público-privadas		
4.2.3 Investimentos em sistemas de transporte		
4.3.1 Política de mobilidade urbana		
6.3.4 Ações para redução do tráfego motorizado		
7.4.1 Transparência e responsabilidade		

Fonte: Costa (2008, p. 198)

Tabela 16: Indicadores mistos

INDICADORES MISTOS
6.1.1 Extensão e conectividade de ciclovias
6.2.1 Vias para pedestres
9.1.7 Passageiros transportados anualmente
9.5.2 Tarifas de transporte

Fonte: Costa (2008, p. 198)

Nas tabelas de avaliativas, são associados valores de limites mínimos e máximos fixados entre 0,00 e 1,00, respectivamente. Esse resultado é dado de acordo com a informação fornecida pelo índice. Para indicadores quantitativos, se trata de medidas calculadas a partir de dados quantitativos oriundos da base de dados e levantamento de campo, dentre outros. Já para indicadores qualitativos são obtidos com base na avaliação de critérios relacionados a um determinado acontecimento. Por fim, os indicadores mistos, são avaliados associando critérios quantitativos e qualitativos. Estes valores correspondem a padrões internacionais, propostos pelo pesquisador e a outras referências que permitiram uma avaliação da situação de cada indicador.

Exemplo de avaliação para o indicador quantitativo 1.1.2 Transporte público para pessoas com necessidades especiais.

SCORE	VALORES DE REFERÊNCIA
	Porcentagem da frota municipal de ônibus urbano adaptada para pessoas com necessidades especiais ou restrições de mobilidade
1,00	100% (há serviços especiais para transporte de pessoas com necessidades especiais)
0,75	75%
0,50	50%
0,25	0,25%
0,00	0 (não há serviços especiais para transporte de pessoas com necessidades especiais)

Fonte: Costa (2008, p. 14)

Exemplo de avaliação para o indicador qualitativo 1.4.1 Ações para acessibilidade universal.

SCORE	VALORES DE REFERÊNCIA
1,00	O município possui uma legislação específica, normas técnicas, recomendações, programas e iniciativa pública e campanhas de educação e sensibilização para acessibilidade universal
0,75	O município possui uma legislação específica, normas técnicas, recomendações e ações ou programas de iniciativa pública para acessibilidade universal
0,50	O município possui de legislação específica, normas técnicas, recomendações para acessibilidade universal
0,25	O município possui legislação específica para acessibilidade universal
0,00	O município não possui de qualquer ação ou instrumento para acessibilidade universal

Fonte: Costa (2008, p. 41)

Exemplo de avaliação para o indicador misto 6.1.1 Extensão e conectividade da rede viária.

SCORE	VALORES DE REFERÊNCIA
1,00	Mais de 25% do sistema viário urbano apresenta ciclovias ou ciclofaixas e a rede apresenta alta conectividade
0,75	Mais de 25% do sistema viário urbano apresenta ciclovias ou ciclofaixas, porém rede apresenta baixa conectividade
0,50	Até 25% do sistema viário urbano apresenta ciclovias ou ciclofaixas e a rede apresenta alta conectividade
0,25	Até 25% do sistema viário urbano apresenta ciclovias ou ciclofaixas, porém a rede apresenta baixa conectividade
0,00	Não há no município nenhum trecho de ciclovias ou ciclofaixa

Fonte: Costa (2008, p. 138)

Após todos os indicadores terem sido avaliados e os seus respectivos *scores* tenham sido normalizados, é possível calcular o IMUS Global e o Setorial, referente as dimensões Social, Econômica e Ambiental através de um somatório. Este processo é mostrado nas Equações 1 e 2, respectivamente.

$$IMUSg = \sum_{i=1}^n W_i^D * W_i^T * W_i^I * x_i \text{ (Eq. 1)}$$

Em que,

IMUSg: Índice Global

W_i^D : peso do Domínio que pertence o indicador i;

W_i^T : peso do Tema a que pertence o indicador i ;

W_i^I : peso do indicador i ;

x_i : score, valor normalizado, obtido para o indicador i .

$$IMUS_{sj} = \sum_{i=1}^n W_i^{SDj} * W_i^D * W_i^T * W_i^I * x_i \text{ (Eq. 2)}$$

Com SDj equivalente a Dimensão Social ou Econômica ou Ambiental.

Em que,

$IMUS_{sj}$: índice setorial para a dimensão sj ;

W_i^{SDj} : peso da dimensão setorial no tema a que pertence o indicador i ;

W_i^D, W_i^T, W_i^I, x_i : conforme as definições acima.

5.2 Desempenho do IMUS em Iguatu

Para os 43 indicadores disponíveis no município, foram atribuídos os scores através das fontes de dados e das características da cidade. Após essas atribuições, foram calculados o IMUS Global e Setoriais, a fim de se obter valores que se avaliassem a sustentabilidade urbana.

Tabela 17: Scores

DOMÍNIOS	PESO	DIMENSÃO			TEMA	PESO	INDICADOR	PESO	SCORE
		S	E	A					
Acessibilidade	0,108	0,38	0,36	0,26	Acessibilidade aos sistemas de transporte	0,29	1.1.1 Acessibilidade ao transporte público	0,33	0,00
							1.1.2 Transporte público para pessoas com necessidades especiais	0,33	0,00
							1.1.3 Despesas com transporte	0,33	0,50
					Acessibilidade universal	0,28	1.2.1 Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais	0,2	0,25
		0,4	0,32	0,27			1.2.2 Acessibilidade a espaços abertos	0,2	0,25
							1.2.3 Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais	0,2	0,50
							1.2.4 Acessibilidade a edifícios públicos	0,2	0,75
							1.2.5 Acessibilidade aos serviços essenciais	0,2	0,25
		0,38	0,30	0,32	Barreiras físicas	0,22	1.3.1 Fragmentação urbana	1,0	1,00

Tabela 17: Scores

DOMÍNIOS	PESO	DIMENSÃO			TEMA	PESO	INDICADOR	PESO	SCORE
		S	E	A					
Aspectos ambientais	0,113	0,29	0,28	0,43	Controles de impactos no meio ambiente	0,52	2.1.1 Emissão de CO	0,25	0,25
							2.1.2 Emissões de CO2	0,25	0,25
							2.1.3 População exposta a ruído de tráfego	0,25	0,25
							2.1.4 Estudos de impacto ambiental	0,25	0,00
		0,26	0,32	0,42	Recursos naturais	0,48	2.2.1 Consumo de combustível	0,50	0,25
			2.2.2 Uso de energia limpa e combustíveis alternativos	0,50			0,00		
Aspectos sociais	0,108	0,45	0,30	0,25	Inclusão social	0,20	3.2.1 Equidade vertical (renda)	1,0	0,25
		0,39	0,30	0,31	Educação e cidadania	0,19	3.3.1 Educação para o desenvolvimento sustentável	1,0	0,00
							3.5.1 Qualidade de vida	1,0	0,50
Aspectos políticos	0,113	0,35	0,30	0,35	Política de mobilidade urbana	0,34	4.3.1 Política de mobilidade urbana	1,0	0,25
		0,34	0,33	0,32					
Infraestrutura	0,12	0,28	0,41	0,31	Provisão e manutenção de infraestrutura de transportes	0,46	5.1.1 Densidade e conectividade da rede viária	0,25	0,75
							5.1.2 Vias pavimentadas	0,25	1,00
							5.1.4 Sinalização viária	0,25	0,50
		0,33	0,35	0,33	Distribuição da infraestrutura de transportes	0,54	5.2.1 Vias para transporte coletivo	1	0,00
Modos não motorizados	0,11	0,32	0,29	0,39	Transporte cicloviário	0,31	6.1.1 Extensão e conectividade de ciclovias	0,33	0,50
							6.1.3 Estacionamento de bicicletas	0,33	0,25
		0,33	0,28	0,39	Deslocamentos a pé	0,34	6.2.2 Vias com calçada	0,50	0,75
		0,28	0,32	0,4	Redução de viagens	0,35	6.3.1 Distância de viagem	0,25	0,50
							6.3.2 Tempo de viagem	0,25	1,00
							6.3.3 Número de viagens	0,25	1,00
			6.3.4 Ações para redução do tráfego motorizado	0,25			0,00		
Planejamento integrado	0,108	0,35	0,30	0,35	Áreas centrais e de interesse histórico	0,11	7.2.1 Vitalidade do centro	1,00	0,50
		0,31	0,32	0,38	Planejamento e controle uso e ocupação do solo	0,14	7.5.1 Vazios urbanos	0,20	0,75
							7.5.3 Densidade populacional	0,20	0,75
							7.5.4 Índice de uso misto	0,20	0,50
							7.5.5 Ocupações irregulares	0,20	0,00
		0,31	0,39	0,3	Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos	0,13	7.7.2 Equipamentos urbanos (escolas)	0,33	1,00
			7.7.3 Equipamentos urbanos (postos de saúde)	0,33			1,00		
0,31	0,35	0,35	Plano diretor e legislação urbanística	0,12	7.8.1 Plano diretor	0,33	1,00		

Tabela 17: Scores

DOMÍNIOS	PESO	DIMENSÃO			TEMA	PESO	INDICADOR	PESO	SCORE
		S	E	A					
Tráfego e circulação urbana	0,107	0,37	0,38	0,26	Acidentes de trânsito	0,21	8.1.1 Acidentes de trânsito	0,33	0,75
							8.1.2 Acidentes com pedestres e ciclistas	0,33	0,25
							8.1.3 Prevenção de acidentes	0,33	1,00
					Educação para o trânsito	0,19	8.2.1 Educação para o trânsito	1,00	0,00
		0,39	0,31	0,3					
		0,29	0,35	0,36	Fluidez e circulação	0,19	8.3.1 Congestionamento	0,50	0,25
							8.3.2 Velocidade média do tráfego	0,50	0,00
					Transporte individual	0,21	8.5.1 Índice de motorização	0,50	0,50
		0,32	0,31	0,36			8.5.2 Taxa de ocupação de veículos	0,50	0,50

Tabela 18: Resultados do IMUS Global e Setorial

Dimensão IMUS	Valor normalizado
IMUS Global	0,22
IMUS Dimensão Social	0,071
IMUS Dimensão Econômica	0,073
IMUS Dimensão Ambiental	0,074

Fonte: próprio autor

O IMUS Global está em torno de 22%, encontra-se um valor abaixo do valor intermediário, para uma escala que varia de 0,00 a 1,00, o que demonstra que em diversos aspectos da mobilidade urbana sustentável, Iguatu não possui um bom desempenho ou se quer é existente.

Dentre as outras três dimensões que compõem a metodologia, a dimensão Ambiental obteve o melhor resultado. A pequena diferença entre as dimensões reflete um certo equilíbrio entre o índices. Os índices setoriais variam em uma escala de 0,00 a 0,34.

A maior parte dos domínios apresentaram *scores* menores que a 0,50, então isso significa que o município está abaixo da média em todos os aspectos sustentáveis. Os domínios que apresentaram um resultado satisfatório para a cidade foram os Modos não motorizados, Infraestrutura e Acessibilidade.

Gráfico 1: Desempenho de cada domínio

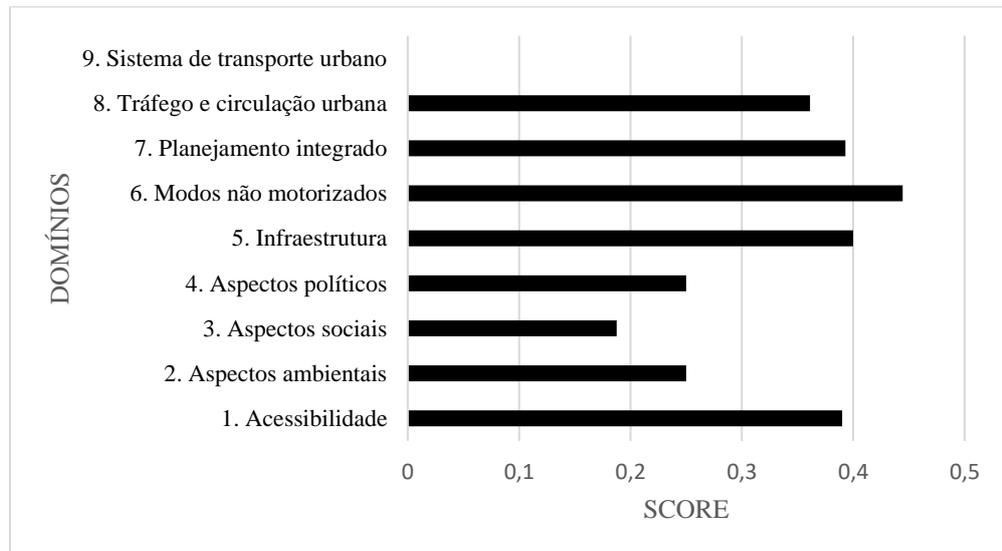
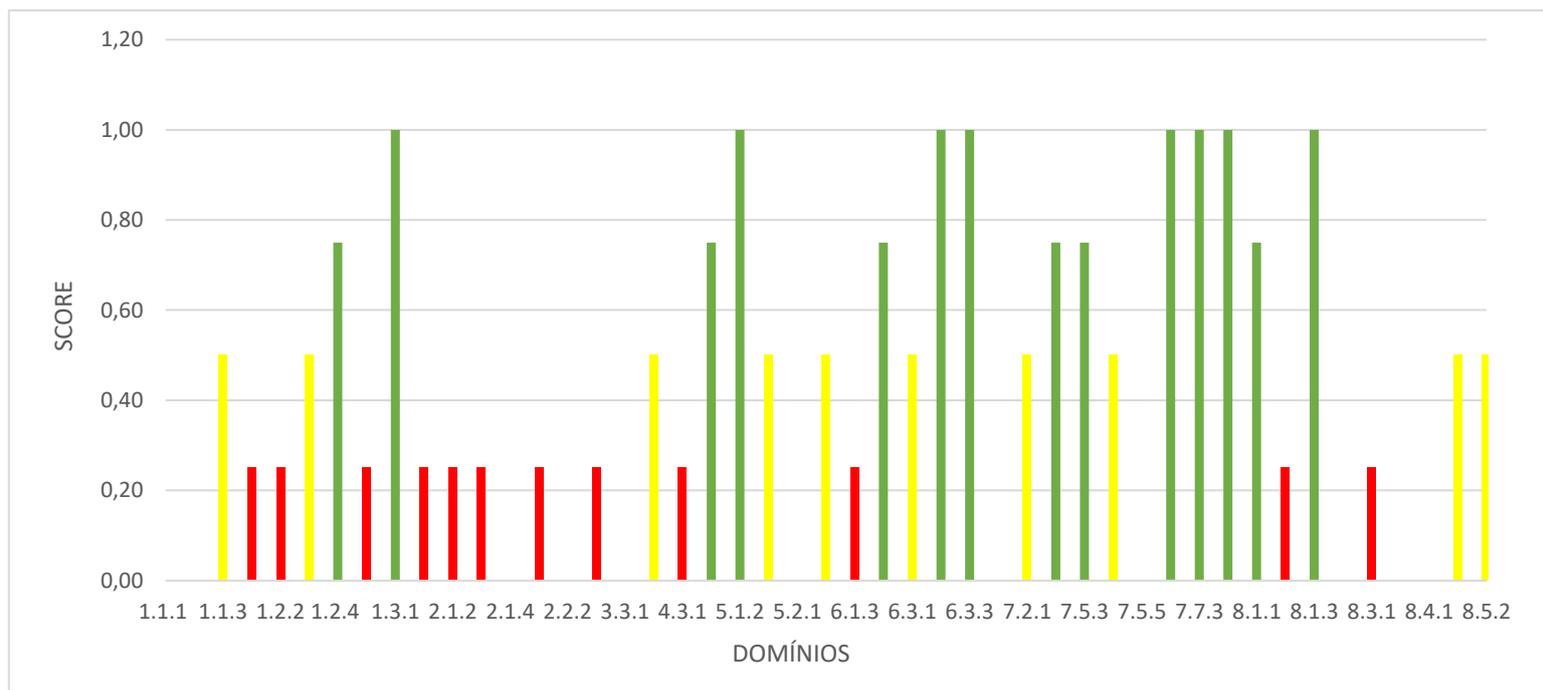


Gráfico 2: Desempenho de cada indicador



Os indicadores em verde significam que apresentaram um bom desempenho e está entre 0,75 e 1,00. Já os indicadores em amarelo estão em um resultado satisfatório, que é a média, 0,50. Por fim, em vermelho, estão os que obtiverem um desempenho ruim. Os indicadores que tiveram resultado zero, significa que não há tal política de sustentabilidade na cidade. Logo, cerca de 48% dos indicadores apresentaram um resultado ruim, isso significa que

estão com *scores* entre 0 e 0,25. Apenas 29% dos indicadores tiveram um desempenho bom. E a contribuição dos índices satisfatórios soma apenas 23% dos indicadores.

O desempenho do IMUS não é medido apenas com o resultado dos indicadores. É necessário, também, considerar o peso acumulado que diferencia cada um desses indicadores. Então, por esse motivo, é preciso calcular o peso acumulado, que representa o produto do peso do domínio, do tema e do indicador. Por isso, é importante saber quais indicadores possuem maior peso acumulado, pois são esses que mais causam impacto na variação final do IMUS.

Um exemplo é o peso acumulado do indicador 5.2.1 Vias para transporte coletivo:

Peso acumulado = Peso do domínio x Peso do tema x Peso do indicador

Peso do domínio = 0,120

Peso do tema = 0,54

Peso indicador = 1,00

Ao multiplicar todos os pesos tem-se:

Peso acumulado = $0,120 \times 0,54 \times 1,00$

Peso acumulado = 0,0648

A realização do cálculo de todos os pesos acumulados permite fazer a ordenação dos indicadores de maior para o de menor relevância. A Tabela 19 apresenta o grau de importância dos 43 indicadores ordenados de forma decrescente para a cidade de Iguatu.

Tabela 19: Peso acumulado

Domínio	ID	Indicador	Peso acumulado
Aspectos políticos	4.3.1	Política de mobilidade urbana	0,03842
Aspectos ambientais	2.2.1	Consumo de combustível	0,02712
	2.2.2	Uso de energia limpa e combustíveis alternativos	0,02712
Acessibilidade	1.3.1	Fragmentação urbana	0,02376
Aspectos sociais	3.5.1	Qualidade de vida	0,02268
	3.2.1	Equidade vertical (renda)	0,0216
Tráfego	8.2.1	Educação para o trânsito	0,02033
Modos não motorizados	6.2.2	Vias com calçada	0,0187
Aspectos ambientais	2.1.1	Emissão de CO	0,01469
	2.1.2	Emissões de CO2	0,01469
	2.1.3	População exposta a ruído de tráfego	0,01469
	2.1.4	2.1.4 Estudos de impacto ambiental	0,01469

Tabela 19: Peso acumulado

Domínio	ID	Indicador	Peso acumulado
Infraestrutura	5.1.1	Densidade e conectividade da rede viária	0,0138
	5.1.2	Vias pavimentadas	0,0138
	5.1.4	Sinalização viária	0,0138
Planejamento integrado	7.2.1	Vitalidade do centro	0,01188
Modos não motorizados	6.1.1	Extensão e conectividade de ciclovias	0,011253
	6.1.3	Estacionamento de bicicletas	0,011253
Acessibilidade	1.1.1	Acessibilidade ao transporte público	0,0103356
	1.1.2	Transporte público para pessoas com necessidades especiais	0,0103356
	1.1.3	Despesas com transporte	0,0103356
Tráfego	8.3.1	Congestionamento	0,010165
	8.3.2	Velocidade média do tráfego	0,010165
Modos não motorizados	6.3.1	Distância de viagem	0,009625
	6.3.2	Tempo de viagem	0,009625
	6.3.3	Número de viagens	0,009625
	6.3.4	Ações para redução do tráfego motorizado	0,009625
Tráfego	8.1.1	Acidentes de trânsito	0,0074151
	8.1.2	Acidentes com pedestres e ciclistas	0,0074151
	8.1.3	Prevenção de acidentes	0,0074151
Acessibilidade	1.2.1	Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais	0,006048
	1.2.2	Acessibilidade a espaços abertos	0,006048
	1.2.3	Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais	0,006048
	1.2.4	Acessibilidade a edifícios públicos	0,006048
	1.2.5	Acessibilidade aos serviços essenciais	0,006048
Planejamento integrado	7.7.2	Equipamentos urbanos (escolas)	0,0046332
	7.7.3	Equipamentos urbanos (postos de saúde)	0,0046332
	7.8.1	Plano diretor	0,0042768
	7.5.1	Vazios urbanos	0,003024
	7.5.3	Densidade populacional	0,003024
	7.5.4	Índice de uso misto	0,003024
	7.5.5	Ocupações irregulares	0,003024

A ordem decrescente dos indicadores pode ser útil para a gestão municipal na tomada de decisões para elaboração de políticas públicas em relação à mobilidade urbana sustentável.

Também é necessário levar em consideração os *scores*, uma vez que *scores* altos significam situações adequadas ao cálculo do indicador, porém *scores* baixos indicam uma situação bem diferente. Portanto, torna-se importante combinar esses pesos com os *scores* obtidos, para que se possa realizar intervenções para melhorias. O resultado de possíveis combinações estão exemplificadas a seguir:

1° Combinação: Peso acumulado alto + Escore alto = situação muito boa para o resultado final do IMUS, então bom para o município.

2° Combinação: Peso acumulado baixo + Escore baixo = situação ruim, mas não interfere tão negativamente no resultado final do IMUS.

3° Combinação: Peso acumulado baixo + Escore alto = situação favorável, interfere no resultado final do IMUS de forma positiva

4° Combinação: Peso acumulado alto + Escore baixo = situação desfavorável e pode ser um problema para o resultado final do IMUS

A Tabela 20 demonstra a comparação entre pesos acumulados e os *scores* dos indicadores. Em verde, significa que o valor do peso acumulado é superior a 0,02 e o *score* superior a 0,70. Já na cor amarela, tem-se que o peso acumulado varia de 0,01 a 0,02 e o escore está no intervalo de 0,40 a 0,70. Por fim, a cor vermelha identifica o valor de peso acumulado inferior a 0,01 e escore inferior a 0,40.

Tabela 20: Comparação entre pesos acumulados e scores

DOMÍNIOS	PESO	DIMENSÃO			TEMA	PESO	INDICADOR	PESO	SCORE	PESO ACUMULADO
		S	E	A						
Acessibilidade	0,108	0,38	0,36	0,26	Acessibilidade aos sistemas de transporte	0,29	1.1.1 Acessibilidade ao transporte público	0,33	0,00	0,0103356
							1.1.2 Transporte público para pessoas com necessidades especiais	0,33	0,00	0,0103356
							1.1.3 Despesas com transporte	0,33	0,50	0,0103356
		0,4	0,32	0,27	Acessibilidade universal	0,28	1.2.1 Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais	0,2	0,25	0,006048
							1.2.2 Acessibilidade a espaços abertos	0,2	0,25	0,006048
							1.2.3 Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais	0,2	0,50	0,006048
							1.2.4 Acessibilidade a edifícios públicos	0,2	0,75	0,006048
							1.2.5 Acessibilidade aos serviços essenciais	0,2	0,25	0,006048
		0,38	0,30	0,32	Barreiras físicas	0,22	1.3.1 Fragmentação urbana	1,0	1,00	0,02376
		Aspectos ambientais	0,113	0,29	0,28	0,43	Controles de impactos no meio ambiente	0,52	2.1.1 Emissão de CO	0,25
					2.1.2 Emissões de CO2	0,25			0,25	0,01469
					2.1.3 População exposta a ruído de tráfego	0,25			0,25	0,01469
					2.1.4 Estudos de impacto ambiental	0,25			0,00	0,01469
0,26	0,32			0,42	Recursos naturais	0,48	2.2.1 Consumo de combustível	0,50	0,25	0,02712
					2.2.2 Uso de energia limpa e combustíveis alternativos	0,50	0,00	0,02712		
Aspectos sociais	0,108	0,45	0,30	0,25	Inclusão social	0,20	3.2.1 Equidade vertical (renda)	1,0	0,25	0,0216
		0,39	0,30	0,31	Educação e cidadania	0,19	3.3.1 Educação para o desenvolvimento sustentável	1,0	0,00	0,02052
		0,35	0,30	0,35	Qualidade de vida	0,21	3.5.1 Qualidade de vida	1,0	0,50	0,02268
Aspectos políticos	0,113	0,34	0,33	0,32	Política de mobilidade urbana	0,34	4.3.1 Política de mobilidade urbana	1,0	0,25	0,03842
Infraestrutura	0,12	0,28	0,41	0,31	Provisão e manutenção de infraestrutura de transportes	0,46	5.1.1 Densidade e conectividade da rede viária	0,25	0,75	0,0138
							5.1.2 Vias pavimentadas	0,25	1,00	0,0138
							5.1.4 Sinalização viária	0,25	0,50	0,0138
		0,33	0,35	0,33	Distribuição da infraestrutura de transportes	0,54	5.2.1 Vias para transporte coletivo	1	0,00	0,0648

Tabela 20: Comparação entre pesos acumulados e scores

DOMÍNIOS	PESO	DIMENSÃO			TEMA	PESO	INDICADOR	PESO	SCORE	PESO ACUMULADO
		S	E	A						
Modos não motorizados	0,11	0,32	0,29	0,39	Transporte cicloviário	0,31	6.1.1 Extensão e conectividade de ciclovias	0,33	0,50	0,011253
							6.1.3 Estacionamento de bicicletas	0,33	0,25	0,011253
		0,33	0,28	0,39	Deslocamentos a pé	0,34	6.2.2 Vias com calçada	0,50	0,75	0,0187
		0,28	0,32	0,4	Redução de viagens	0,35	6.3.1 Distância de viagem	0,25	0,50	0,009625
							6.3.2 Tempo de viagem	0,25	1,00	0,009625
							6.3.3 Número de viagens	0,25	1,00	0,009625
							6.3.4 Ações para redução do tráfego motorizado	0,25	0,00	0,009625
Planejamento integrado	0,108	0,35	0,30	0,35	Áreas centrais e de interesse histórico	0,11	7.2.1 Vitalidade do centro	1,00	0,50	0,01188
		0,31	0,32	0,38	Planejamento e controle uso e ocupação do solo	0,14	7.5.1 Vazios urbanos	0,20	0,75	0,003024
							7.5.3 Densidade populacional	0,20	0,75	0,003024
							7.5.4 Índice de uso misto	0,20	0,50	0,003024
		0,31	0,39	0,3	Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos	0,13	7.7.2 Equipamentos urbanos (escolas)	0,33	1,00	0,0046332
							7.7.3 Equipamentos urbanos (postos de saúde)	0,33	1,00	0,0046332
		0,31	0,35	0,35	Plano diretor e legislação urbanística	0,12	7.8.1 Plano diretor	0,33	1,00	0,0042768
							7.8.2 Legislação urbanística	0,33	0,00	0,0042768
							7.8.3 Cumprimento da legislação urbanística	0,33	0,00	0,0042768
Tráfego e circulação urbana	0,107	0,37	0,38	0,26	Acidentes de trânsito	0,21	8.1.1 Acidentes de trânsito	0,33	0,75	0,0074151
							8.1.2 Acidentes com pedestres e ciclistas	0,33	0,25	0,0074151
							8.1.3 Prevenção de acidentes	0,33	1,00	0,0074151
		0,39	0,31	0,3	Educação para o trânsito	0,19	8.2.1 Educação para o trânsito	1,00	0,00	0,02033
		0,29	0,35	0,36	Fluidez e circulação	0,19	8.3.1 Congestionamento	0,50	0,25	0,010165
							8.3.2 Velocidade média do tráfego	0,50	0,00	0,010165
		0,34	0,33	0,33	Operação e fiscalização de trânsito	0,20	8.4.1 Violação das leis de trânsito	1,00	0,00	0,0214
		0,32	0,31	0,36	Transporte individual	0,21	8.5.1 Índice de motorização	0,50	0,50	0,011235
			8.5.2 Taxa de ocupação de veículos	0,50			0,50	0,011235		

Comparando-se as duas colunas é possível dizer que apenas um índice está de acordo com a 1ª combinação e se encontra em uma situação boa para a cidade, apresentando a cor verde para peso acumulado alto e escore alto, que é o indicador 1.3.1 Fragmentação urbana.

Já para os indicadores que tiveram um resultado ruim, mas que não interferem no resultado final, totalizaram 7. Eles apresentam a cor vermelha para peso acumulado baixo e escore baixo. Porém, 8 scores obtiveram um valor igual a zero, o que pode interferir

negativamente no resultado final do IMUS, por mais que os pesos tenham um resultado favorável. Os 15 indicadores são os seguintes:

- 1.1.1 Acessibilidade ao transporte público
- 1.1.2 Transporte público para pessoas com necessidades especiais
- 1.2.1 Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais
- 1.2.2 Acessibilidade a espaços abertos
- 2.1.4 Estudos de impacto ambiental
- 2.2.2 Uso de energia limpa e combustíveis alternativos
- 3.3.1 Educação para o desenvolvimento sustentável
- 5.2.1 Vias para transporte coletivo
- 6.3.4 Ações para redução do tráfego motorizado
- 7.8.2 Legislação urbanística
- 7.8.3 Cumprimento da legislação urbanística
- 8.1.2 Acidentes com pedestres e ciclistas
- 8.2.1 Educação para o trânsito
- 8.3.2 Velocidade média do tráfego
- 8.4.1 Violação das leis de trânsito

Por fim, 11 indicadores tiveram resultados favoráveis, com um peso acumulado baixo (em vermelho) e escore alto (em verde) e que interferem diretamente, de forma positiva, no resultado final do IMUS.

- 1.2.4 Acessibilidade a edifícios públicos
- 1.3.1 Fragmentação urbana
- 5.1.1 Densidade e conectividade da rede viária
- 5.1.2 Vias pavimentadas
- 6.2.2 Vias com calçada
- 6.3.2 Tempo de viagem
- 6.3.3 Número de viagens
- 7.5.1 Vazios urbanos
- 7.5.3 Densidade populacional
- 7.7.2 Equipamentos urbanos (escolas)
- 7.7.3 Equipamentos urbanos (postos de saúde)
- 7.8.1 Plano diretor
- 8.1.1 Acidentes de trânsito
- 8.1.3 Prevenção de acidentes

5.2.1 Indicadores de alto desempenho

Embora o resultado geral para a cidade não tenha sido satisfatório, foi possível notar que alguns indicadores obtiveram um bom desempenho para a cidade. Pode-se verificar que 29% dos índices estiveram entre 0,75 e 1,00. A grande vantagem para a cidade de Iguatu no que se refere a estrutura do IMUS, esteve ligada aos Modos não motorizados, Infraestrutura e Acessibilidade. Isso significa que a cidade está realizando mudanças ligadas para a inclusão social, pensamentos sustentáveis e qualidade de vida.

5.2.2 Indicadores de baixo desempenho

Os indicadores de scores baixos representam uma grande parte da situação atual da mobilidade da cidade e, devido a isso, requerem uma maior atenção dos gestores para políticas de intervenção e consideração aos problemas da cidade. Os resultados demonstraram que uma cidade de médio porte, como Iguatu, ainda não possui a atenção necessária para a sua dimensão e para os seus habitantes.

A identificação desses resultados negativos, pode ser significativo para cidade, pois permite que a tomada de decisões seja tomada de uma forma direta e ações relativas à mobilidade sustentável sejam realizadas. Por isso, é extremamente crucial que a gestão pública municipal entre a finco nesse tipo de pesquisa, a fim de solucionar as dificuldades dos cidadãos iguatuenses.

6. CONCLUSÃO

Foram calculados 43 indicadores em um total de 87 do Guia de indicadores do IMUS (COSTA, 2008). Os dados em sua maioria foram obtidos no Departamento Municipal de Trânsito (DEMUTRAN), a outra parte foram conseguidos em fontes como IBGE, IBAMA e também em consultas em documentos, como o Plano Diretor.

O cálculo do IMUS para a cidade não foi satisfatório, pois apresentou o valor de 0,22 para uma escala de 0,00 a 1,00. Esse resultado pode ter sido obtido devido a cidade não possuir a maior parte dos indicadores em sua legislação urbana, assim como políticas públicas. Por exemplo, os indicadores que estavam relacionados aos transportes públicos, uma vez que a cidade não possui a disponibilidade desse meio de deslocamento, então não puderam ser calculados.

Os domínios que melhor contribuíram para se obter um bom desempenho para a cidade estão relacionados aos Modos não motorizados, a Acessibilidade e a Infraestrutura. Isso reflete que a cidade está se preocupando em melhorar nos aspectos de inclusão, novos meios de transportes alternativos e se preocupando com a qualidade de vida da população.

Já domínios como relacionados aos aspectos Sociais, Ambientais e Políticos estão com menos contribuição na cidade. Esses fatores envolvem-se no apoio ao cidadão, educação e cidadania, participação popular, uso de energia e combustíveis limpos. Pode-se ver que a cidade ainda não possui uma preocupação em procurar alternativas, por exemplo, para combustíveis menos poluentes.

Portanto, pode-se concluir que a cidade ainda não possui uma política de mobilidade sustentável, que agrega qualidade de vida urbana para os cidadãos. O que pode ser notado é uma pequena mudança em alguns aspectos, se comparado há antigas gestões. O município, considerado de médio porte, possui capacidade suficiente para possuir uma infraestrutura urbana sustentável de forma plena, como, por exemplo, implantar ônibus coletivos de qualidade e com acessibilidade, assim também estaria incentivando a diminuir a frota de transportes individuais na cidade.

Os ajustes para que a cidade melhore nesses aspectos, está diretamente ligada a gestão pública e ao órgão de infraestrutura municipal. O IMUS pode ser uma excelente ferramenta a esses gestores para ajustar as políticas públicas, uma vez que proporciona uma análise detalhada das condições de mobilidade, permite pontuar melhorias e analisar quais indicadores estão em uma situação ruim para a cidade.

6.1 Sugestões para trabalhos futuros

O cálculo do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável para Iguatu necessita de continuidade dos estudos na pauta de mobilidade e sustentabilidade urbana. Novos trabalhos podem ser feitos focados em o quão a falta dos índices inexistentes impacta na qualidade de vida do cidadão iguatense.

Além disso, a conversação desse método com os órgãos de mobilidade da cidade, a fim de se conseguir mais dados, uma análise mais afincada sobre como a cidade está se comportando ou até criar indicadores que possam ser adaptados para a realidade urbana da cidade, um estudo voltado realmente para uma cidade de médio porte. Poderiam ser incluídos nesses indicadores, por exemplo, as motocicletas, que dominam o trânsito da cidade.

REFERÊNCIAS

- ASSUNÇÃO, M. A. **Indicadores de Mobilidade Urbana Sustentável para a Cidade de Uberlândia, MG**. 2012. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil.
- BERTOLINI, L.; le Clercq, F. e Straatemeier, T. (2008). **Urban Transportation Planning in Transition** (Editorial). *Transporte Policy*, n.15, p. 69-72. Disponível em: www.elsevier.com/locate/tranpol. Acesso em: 29 set. 2021.
- BOARETO, Renato. **A mobilidade urbana sustentável**. Mobilidade Urbana da Secretaria de Transporte e da Mobilidade Urbana do Ministério das Cidades. Brasília, 2007. Disponível em: http://antp.org.br/_5dotsystem/download/dcdocument/2013/01/10/15fbd5eb-f6f4-4d95-b4c4-6aad9c1d7881.pdf. Acesso em: 13 out. 2021
- BRAGA, I.Y. L. G. **Avaliação do modelo de gerenciamento da qualidade do sistema de mobilidade urbana pelo método da argumentação sistêmica: percepção de atores relevantes da região metropolitana de João Pessoa**. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Recife, PE. 2015
- BRASIL. Constituição Federal. **Decreto n° 5296, de 2 de dezembro de 2004**. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, DF. 2004
- BRASIL. Ministério das Cidades. **Caderno PlanMob**: para orientação aos órgãos gestores municipais na elaboração dos Planos Diretores de Mobilidade Urbana. Brasília, DF. 2007
- BRASIL. **Estatuto da Cidade**. Lei n° 10.257, de 10 de julho de 2001. Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, Brasília, DF. 3. ed, 2008.
- BRASIL. Ministério das Cidades. **Mobilidade e desenvolvimento urbano**. Secretaria de Transporte e da Mobilidade Urbana. Brasília: MCidades, 2006
- BRASIL. **Política nacional de mobilidade urbana**. Lei n° 12587, de 3 de janeiro de 2012. Presidência da República, Secretaria Geral, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, DF. 2012
- BRASIL. **Política nacional de mobilidade urbana sustentável**. Ministério das cidades. Brasília, 2004.
- CARDOSO, L; MATOS, R. **Acessibilidade urbana e exclusão social: novas relações, velhos desafios**. In: X Simpósio Nacional de Geografia Urbana, Florianópolis, SC, 2007.
- CARVALHO, C. H. R, Pereira, R. H. M. **Gastos das famílias brasileiras com transporte urbano público e privado no Brasil: uma análise da pof 2003 e 2009**. Brasília: IPEA, 2012.
- CÉSAR, Yuriê Baptiste. **A garantia do direito à cidade através do incentivo ao uso da bicicleta nos deslocamentos urbanos**. Monografia em Geografia. Universidade de Brasília. Brasília. Brasília: 2010. Disponível em: <http://mobilize.org.br/midias/pesquisas/a-garantia-do-direito-a-cidade.pdf>. Acesso em: 06 out. 2021

COSTA, M. S. **Mobilidade Urbana Sustentável: Um Estudo Comparativo e as Bases de um Sistema de Gestão para Brasil e Portugal**. 2003. 196 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2003.

COSTA, M. S. **Um Índice de Mobilidade Urbana Sustentável**. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2008.

EUROFORUM (2007). **Draft paper State of the Art of Research and Development in the Field of Urban Mobility**. The European Research Forum for Urban Mobility (EUROFORUM). Disponível em: http://www.euroforum.net/html/fileadmin/SoA_FinalDraft_160207_FINAL.PD. Acesso em: 29 set. 2021.

GOMIDE, A. A. (2003). **Transporte urbano e inclusão social: elementos para políticas públicas**. Texto para discussão n° 960, IPEA, 2003. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/pub/td/2003/td_0960.pdf. Acesso em: 17 out. 2021.

GUDMUNDSSON, H. (2004). **Sustainable Transport and Performance Indicators**. In: Hester, R.E. & Harrison, R.M. (Eds). *Issues in Environmental Science and Technology*, n. 20, p. 35-63. Disponível em: <http://forskningbasen.deff.dk/dd/rec.external?id=ruc20876>. Acesso em 14 nov. 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/iguatu/panorama>. Acesso em: 12 dez. 2021

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - **MUNIC 2017: 48,6% dos municípios do país foram afetados por secas nos últimos 4 anos**. 05 de jul. de 2018. Disponível em: <http://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/21636-munic-2017-48-6-dos-municipios-do-pais-foram-afetados-por-secas-nos-ultimos-4-anos>. Acesso em: 18 jul. 2021.

IGUATU. **Diretrizes do plano diretor**. Lei n° 1277-09, de 09 de abril de 2009. Câmara Municipal de Iguatu. Iguatu, Ceará. 2009.

IGUATU. **Sistema viário**. Lei n° 1610-11, de 09 de abril de 2009. Câmara Municipal de Iguatu. Iguatu, Ceará. 2009.

IEMA. **A bicicleta e a cidade: como inserir a bicicleta na política de mobilidade urbana**. Instituto de energia e meio ambiente. Campinas, São Paulo, 2010.

ITRANS. **Mobilidade e pobreza: relatório final**. Instituto de desenvolvimento e informação em transporte. Brasília, 2004. Disponível em: <https://docplayer.com.br/7459626-Itrans-instituto-de-desenvolvimento-e-informacao-em-transporte-mobilidade-e-pobreza-relatorio-final.html>. Acesso em 17 out. 2021

LITMAN, T. **Sustainable transportation indicators: a recommended research program for developing sustainable transportation indicators and data**. Presented at the 88° Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, DC, 2009.

MARTINEZ, T. L.; LEIVA, F. M. **Evaluación comparativa de indicadores urbanos. Oficina técnica del plan estratégico de granada Metrópoli 21.** 2003. Disponível em: [http://www.granada.org/obj.nsg/in/CIHNBPA/\\$file/INDICADORES_URBANOS.pdf](http://www.granada.org/obj.nsg/in/CIHNBPA/$file/INDICADORES_URBANOS.pdf). Acesso em: 14 nov. 2021

Ministério das Cidades. **Caderno PlanMob:** para a orientação aos órgãos gestores municipais na elaboração dos Planos Diretores de Mobilidade Urbana. Brasília, DF. 2007.

MIRANDA, H. F.; M. T.; AZEVEDI FILHO, M. A. N.; ALVES, V. F. B.; RODRIGUES DA SILVA, A. N. **Barreiras para implantação de planos de mobilidade.** XXIII Congresso de Ensino e Pesquisa em Transportes. Vitória, Brasil. 2009

MIRANDA, H de F. **Mobilidade urbana sustentável e o caso de Curitiba.** Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, Escola de Engenharia de São Carlos na Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2010.

NAVES, F. L. **Introdução ao estudo de Gestão e Manejo Ambiental.** Lavras: UFLA/FAEPE, 2001.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUATU. **História de Iguatu.** Disponível em <https://iguatu.ce.gov.br/>. Acesso em: 12 dez. 2021

RAIA JR., A. A. **Acessibilidade e mobilidade na estimativa de um índice de potencial de viagens utilizando redes neurais artificiais e sistemas de informação.** Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de transportes, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2000.

SKATE, L. **Lutando por nosso futuro em comum.** Rio de Janeiro: FGV, 2001.

SUMMIT- MOBILIDADE URBANA 2020. **Cidades pequenas e médias também têm problemas de mobilidade.** 13 de mar. de 2020. Disponível em <https://summitmobilidade.estadao.com.br/guia-do-transporte-urbano/cidades-pequenas-e-medias-tambem-tem-problemas-de-mobilidade/>. Acesso em: 26 jul. 2021

VACCARI, Lorreine S.; FANNINI, Valter. **Mobilidade urbana.** Publicações temáticas da Agenda Parlamentar do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná – CREA-PR. Curitiba, 2011. Disponível em: <https://creajrpr.files.wordpress.com/2010/11/mobilidade-urbana.pdf>. Acesso em: 29 set. 2021.

APÊNDICE

APÊNDICE A- CRITÉRIOS SOCIAIS, ECONÔMICOS E AMBIENTAIS

DOMÍNIOS	PESO	INDICADOR	GLOBAL	SOCIAL	ECONÔMICO	AMBIENTAL
Acessibilidade	0,29	1.1.1 Acessibilidade ao transporte público	0	0	0	0
		1.1.2 Transporte público para pessoas com necessidades especiais	0	0	0	0
		1.1.3 Despesas com transporte	0,0051678	1,9638E-03	1,8604E-03	1,3436E-03
	0,28	1.2.1 Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais	0,001512	0,0006048	0,00048384	0,00040824
		1.2.2 Acessibilidade a espaços abertos	0,001512	0,0006048	0,00048384	0,00040824
		1.2.3 Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais	0,003024	0,0012096	0,00096768	0,00081648
		1.2.4 Acessibilidade a edifícios públicos	0,004536	0,0018144	0,00145152	0,00122472
		1.2.5 Acessibilidade aos serviços essenciais	0,001512	0,0006048	0,00048384	0,00040824
	0,22	1.3.1 Fragmentação urbana	0,02376	0,0090288	0,007128	0,0076032
	Aspectos ambientais	0,52	2.1.1 Emissão de CO	0,0036725	0,001065	0,0010283
2.1.2 Emissões de CO2			0,0036725	0,001065	0,0010283	0,001579175
2.1.3 População exposta a ruído de tráfego			0,0036725	0,001065	0,0010283	0,001579175
2.1.4 Estudos de impacto ambiental			0	0	0	0
0,48		2.2.1 Consumo de combustível	0,00678	0,0017628	0,0021696	0,0028476
		2.2.2 Uso de energia limpa e combustíveis alternativos	0	0	0	0
Aspectos sociais	0,20	3.2.1 Equidade vertical (renda)	0,0054	0,00243	0,00162	0,00135
	0,19	3.3.1 Educação para o desenvolvimento sustentável	0	0	0	0
	0,21	3.5.1 Qualidade de vida	0,01134	0,003969	0,003402	0,003969
Aspectos políticos	0,34	4.3.1 Política de mobilidade urbana	0,009605	0,0032657	0,00316965	0,0030736
Infraestrutura	0,46	5.1.1 Densidade e conectividade da rede viária	0,01035	0,002898	0,005658	0,0032085
		5.1.2 Vias pavimentadas	0,0138	0,003864	0,005658	0,004278
		5.1.4 Sinalização viária	0,0069	0,001932	0,002829	0,002139
	0,54	5.2.1 Vias para transporte coletivo	0	0	0	0
Modos não motorizados	0,31	6.1.1 Extensão e conectividade de ciclovias	0,0056265	0,0018005	0,001631685	0,002194335
		6.1.3 Estacionamento de bicicletas	0,0028133	0,0009002	0,000815843	0,001097168
	0,34	6.2.2 Vias com calçada	0,014025	0,0046283	0,003927	0,00546975
	0,35	6.3.1 Distância de viagem	0,0048125	0,0013475	0,00154	0,001925
		6.3.2 Tempo de viagem	0,009625	0,002695	0,00308	0,00385
		6.3.3 Número de viagens	0,009625	0,002695	0,00308	0,00385
		6.3.4 Ações para redução do tráfego motorizado	0	0	0	0

APÊNDICE A- CRITÉRIOS SOCIAIS, ECONÔMICOS E AMBIENTAIS

DOMÍNIOS	PESO	INDICADOR	GLOBAL	SOCIAL	ECONÔMICO	AMBIENTAL
Planejamento integrado	0,11	7.2.1 Vitalidade do centro	0,00594	0,002079	0,001782	0,002079
	0,14	7.5.1 Vazios urbanos	0,002268	0,0007031	0,00072576	0,00086184
		7.5.3 Densidade populacional	0,002268	0,0007031	0,00072576	0,00086184
		7.5.4 Índice de uso misto	0,001512	0,0004687	0,00048384	0,00057456
	0,13	7.7.2 Equipamentos urbanos (escolas)	0,0046332	0,0014363	0,001806948	0,00138996
		7.7.3 Equipamentos urbanos (postos de saúde)	0,0046332	0,0014363	0,001806948	0,00138996
	0,12	7.8.1 Plano diretor	0,0042768	0,0013258	0,00149688	0,00149688
Tráfego e circulação urbana	0,21	8.1.1 Acidentes de trânsito	0,0055613	0,00205769	0,002113304	0,001445945
		8.1.2 Acidentes com pedestres e ciclistas	0,0018538	0,000685897	0,000704435	0,000481982
		8.1.3 Prevenção de acidentes	0,0074151	0,002743587	0,002817738	0,001927926
	0,19	8.3.1 Congestionamento	0,0025413	0,000736963	0,000889438	0,00091485
	0,21	8.5.1 Índice de motorização	0,0056175	0,0017976	0,001741425	0,0020223
		8.5.2 Taxa de ocupação de veículos	0,0056175	0,0017976	0,001741425	0,0020223

APÊNDICE B- DADOS FORNECIDOS PELO DEMUTRAN

1.0 ACESSIBILIDADE

1.1 Acessibilidade aos sistemas de transportes

1.1.1 Acessibilidade ao transporte público

Não há no município de Iguatu sistema de transporte coletivo urbano. Os sistemas existentes são os intermunicipais, sem acessibilidade

1.1.2 Transporte público para pessoas com necessidades especiais

Não existe nas linhas citadas no item 1.1.1 regulação de medidas de acessibilidade

1.1.3 Despesas com transporte

Não há dados sobre esse item.

1.2 Acessibilidade universal

1.2.1 Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais

As travessias adaptadas são escassas, aproximando-se do inexistente.

1.2.2 Acessibilidade a espaços abertos

Idem ao item 1.2.1

1.2.3 Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais

Existem vagas destinadas a pessoas com deficiência, porém não se tem a contagem exata dessas vagas.

1.2.4 Acessibilidade a edifícios públicos

As edificações mais antigas não possuem acessibilidade adequada, porém as mais recentes já contam com tais dispositivos.

1.2.5 Acessibilidade aos serviços essenciais

Há uma variação constante da presença desses dispositivos nas empresas que se instalam na cidade. Algumas, muito poucas, apresentam implantações de obras de acessibilidade, enquanto que a maioria não.

1.3 Barreiras físicas

1.3.1 Fragmentação Urbana

Sem resposta para esse indicador.

1.4 Legislação para pessoas com necessidades

1.4.1 Ações para acessibilidade universal

Desconheço legislação para tal indicador

2.0 ASPECTOS AMBIENTAIS

2.1 *Controle dos impactos no meio ambiente*

2.1.1 Emissões de CO

Não há mensuração para tal indicador.

2.1.2 Emissões de CO2

Não há mensuração para tal indicador.

2.1.3 População exposta ao ruído

Não há mensuração para tal indicador.

2.1.4 Estudos de impacto ambiental

Informação a ser obtida na secretaria de meio ambiente

2.2 *Recursos Naturais*

2.2.1 Consumo de combustível
Não há mensuração para tal indicador.

2.2.2 Uso de energia limpa e combustíveis alternativos
Não há mensuração para tal indicador.

3.0 ASPECTOS SOCIAIS

Não tenho informação sobre tal domínio

4.0 ASPECTOS POLÍTICOS

4.1 *Integração de ações políticas*

4.1.1 Integração entre níveis de governo
Não há conhecimento para tal indicador.

4.1.2 Parcerias Público-Privadas
Não há conhecimento para tal indicador.

4.2 *Integração de ações políticas*

4.2.1 Captação de recursos
Não há conhecimento para tal indicador.

4.2.2 Investimento de sistema de transportes
Não há conhecimento para tal indicador.

4.2.3 Distribuição dos recursos (público x privados)
Não há conhecimento para tal indicador.

4.2.4 Distribuição dos recursos (motorizados x não-motorizados)
Não há conhecimento para tal indicador.

5.0 INFRAESTRUTURA

5.1 *Provisão e manutenção da infraestrutura de transporte*

5.1.1 Densidade da rede viária
Rede da malha viária é aproximadamente 197,03km, área urbana da sede de Iguatu aproximadamente 89 km²

5.1.2 Vias pavimentadas
Aproximadamente 70% das vias são pavimentadas, sejam com revestimento asfáltico ou pavimento semirrígido.

5.1.3 Despesa com manutenção de infraestrutura de transporte
Não há conhecimento para tal indicador.

5.1.4 Sinalização viária
Não há levantamento exato de tal informação, porém as vias urbanas de Iguatu são sinalizadas em pelo menos 50%.

5.2 *Distribuição da infraestrutura de transportes*

5.2.1 Vias para transporte coletivo
Não transporte coletivo no município

6.0 MODO NÃO MOTORIZADO

6.1 *Transporte cicloviário*

6.1.1 Extensão e conectividade da via

Há aproximadamente 18km de rede cicloviária e todas conectadas entre si.

6.1.2	Frota de bicicletas	Sem informação sobre esse indicador
6.1.3	Estacionamento para bicicletas	Não há muitos instalados na cidade e a maioria deles são de propriedades privadas
6.1.4	Sinalização viária	Não há levantamento exato de tal informação, porém as vias urbanas de Iguatu são sinalizadas em pelo menos 50%.
6.2	<i>Deslocamento a pé</i>	
6.2.1	Vias para pedestres	Sem informação sobre esse indicador
6.2.2	Vias com calçada	A maior parte das vias possuem calçadas.
6.3	<i>Redução de viagens</i>	
6.3.1	Distância de viagem	Sem informação sobre esse indicador
6.3.2	Tempo de viagem	Sem informação sobre esse indicador
6.3.3	Número de viagem	Sem informação sobre esse indicador
6.3.4	Ações para reduzir tráfego motorizado	Não há ações no sentido de redução de tráfego motorizado
7.0	PLANEJAMENTO INTEGRADO	
7.1	<i>Capacitação de Gestores</i>	
7.1.1	Nível de formação de técnicos e gestores	Saber com a parte administrativa da secretaria ou prefeitura
7.1.2	Capacitação de técnicos e gestores	Saber com a parte administrativa da secretaria ou prefeitura
7.2	<i>Áreas centrais e de interesse histórico</i>	
7.2.1	Vitalidade do centro	
7.3	<i>Integração regional</i>	
7.3.1	Consórcios intermunicipais	Sem informação sobre esse indicador
7.4	<i>Transparência do processo de planejamento</i>	
7.4.1	Transparência e responsabilidade	Sem informação sobre esse indicador
7.5	<i>Planejamento e controle do uso e ocupação do solo</i>	
7.5.1	Vazios Urbanos	Sem informação sobre esse indicador. Procurar secretaria de desenvolvimento urbano
7.5.2	Crescimento urbano	

Sem informação sobre esse indicador. Procurar secretaria de desenvolvimento urbano

7.5.3 Densidade populacional urbana

Sem informação sobre esse indicador. Procurar secretaria de desenvolvimento urbano

7.5.4 Índice de uso misto

Sem informação sobre esse indicador. Procurar secretaria de desenvolvimento urbano

7.5.5 Ocupações irregulares

Sem informação sobre esse indicador. Procurar secretaria de desenvolvimento urbano

7.6 *Planejamento estratégico integrado*

Sem informação sobre esse indicador. Procurar secretaria de desenvolvimento urbano

7.7 *Planejamento da infraestrutura urbana*

Sem informação sobre esse indicador. Procurar secretaria de desenvolvimento urbano

7.8 *Plano Diretor*

Sem informação sobre esse indicador. Procurar secretaria de desenvolvimento urbano

8.0 TRÁFEGO E CIRCULAÇÃO URBANA

8.1 *Acidentes de trânsito*

8.1.1 Acidentes de trânsito

Ocorram:

Em 2020, 104 sinistros de trânsito com 8 óbitos, perfazendo 7,76 óbitos/100mil;

Em 2021, já se computam 116 sinistros, com 11 mortes em, resultando em 10,67 óbitos/100mil em 2021 até o mês de julho. Obs. População de Iguatu segundo IBGE é de 103.074 habitantes

8.1.2 Acidentes com pedestres e ciclistas

Em 2020: 2

Em 2021: 4

8.1.3 Prevenção de acidentes

Execução de lombadas físicas e fotossensores; instalação de elementos redutores de velocidade como mini rotatórias.

8.2 *Educação para o trânsito*

8.3.1 Educação para o trânsito

Sem informação sobre esse indicador, perguntar ao administrativo da secretaria.

8.3 *Fluidez e circulação*

8.3.1 Congestionamento

Sem informação sobre esse indicador, porém não se observa congestionamento nas vias da cidade

8.3.2 Velocidade média de tráfego

Sem informação sobre esse indicador

8.4 Operação e fiscalização das leis

8.3.1 Violação das leis

Sem informação sobre esse indicador, perguntar ao administrativo da secretaria.

8.5 Transporte individual

8.5.1 Índice de motorização

Sem informação sobre esse indicador, perguntar ao administrativo da secretaria.

8.5.2 Taxa de ocupação

Sem informação sobre esse indicador.

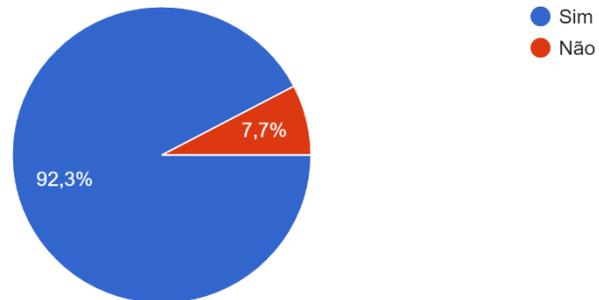
9.0 SISTEMA DE TRANSPORTE URBANO

Não há esse sistema em Iguatu

APÊNDICE C- RELATÓRIO DE ORIGEM-DESTINO

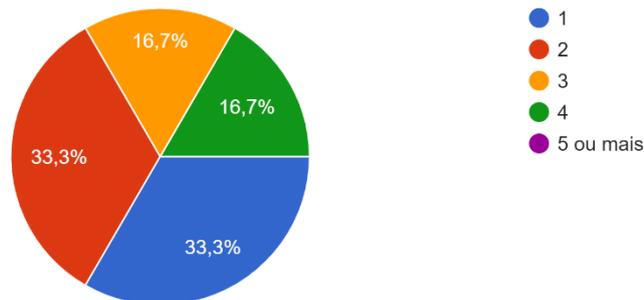
Na sua casa possui transporte individual motorizado? (moto ou carro)

13 respostas



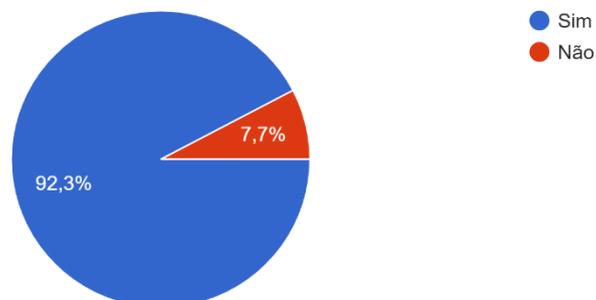
Se a resposta acima tiver sido SIM, a quantidade desses veículos na sua casa é qual?

12 respostas



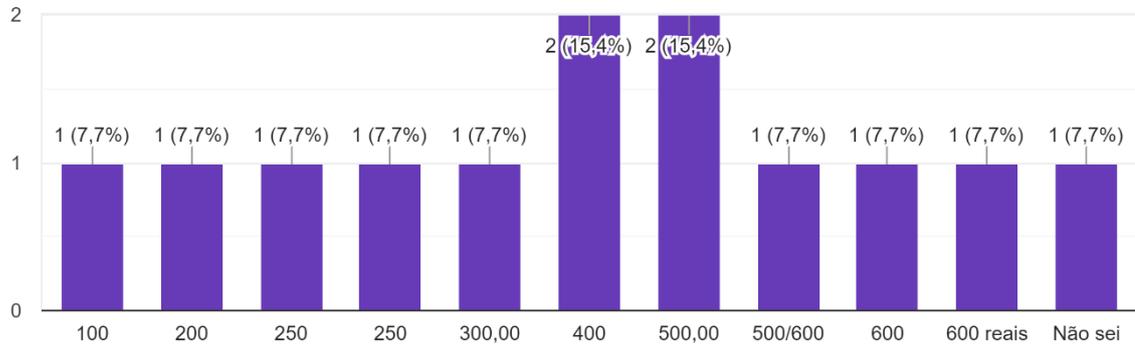
Algum desses transportes que estão na sua família é de uso pessoal seu? (p/ sair, trabalhar e afins)

13 respostas



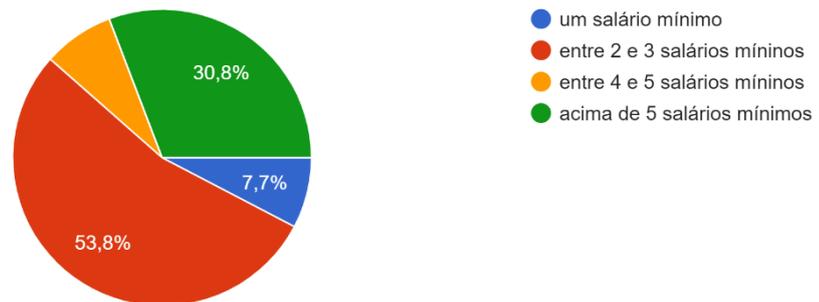
Qual o seu gasto mensal (ou da sua família) com transporte? (gasolina, manutenção, revisão etc)

13 respostas



Qual a sua renda familiar?

13 respostas



APÊNDICE D- DADOS OBTIDOS EM VEÍCULOS DE COMUNICAÇÃO

Fonte: IBGE	
Frota de veículos motorizados	53902 veículos
População estimada para 2021	103633 habitantes
Densidade demográfica	93,76 hab/km ²
Taxa de escolarização	96,80%
Estabelecimentos de saúde	55 estabelecimentos

Venda de combustível



Você está em >

Síntese dos Preços Praticados - CEARA Resumo I - GASOLINA COMUM R\$/l

DADOS MUNICÍPIO					
MUNICÍPIO	Nº DE POSTOS PESQUISADOS	Preço ao Consumidor			
		PREÇO MÉDIO	DESVIO PADRÃO	PREÇO MÍNIMO	PREÇO MÁXIMO
Caucaia	21	6,477	0,069	6,390	6,690
Crato	10	6,645	0,081	6,590	6,790
Fortaleza	100	6,554	0,189	6,179	6,899
Iguatu	9	6,988	0,004	6,980	6,990
Itapipoca	6	7,225	0,005	7,220	7,230
Juazeiro do Norte	10	6,637	0,150	6,490	6,970
Limoeiro do Norte	6	7,144	0,008	7,129	7,149
Maracanau	10	6,406	0,088	6,190	6,499

APÊNDICE E- SCORES

INDICADORES QUANTITATIVOS	SCORE	CÁLCULO
1.1.2 Transporte público para pessoas com necessidades especiais	0,0	Na cidade não há transporte público
1.1.3 Despesas com transporte	0,50	De acordo com o relatório de origem destino R\$ 337,75, considerando dois salários mínimos na pesquisa, tem-se 13,94% de despesas com transporte
1.2.1 Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais	0,25	Segundo o DEMUTRAN, as travessias adaptadas são escassas, aproximando-se do inexistente.
1.2.3 Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais	0,50	Segundo o Demutran, existem vagas destinadas a pessoas com deficiência, mas não é possível contabilizá-las. Foi considerado que pelo metade dos estacionamentos possuem uma vaga para pessoas com deficiência
1.2.4 Acessibilidade a edifícios públicos	0,75	Os novos edifícios possuem tal adaptação, porém os antigos não contam com infraestrutura de acessibilidade, por isso, foi adicionado que 75% desses edifícios possuem acessibilidade
2.1.1 Emissão de CO	0,50	O score foi atribuído através do número da frota de veículos (53902 veículos), a quilometragem da malha viária (197,03km) multiplicada por 365 dias e a taxa de emissão que um automóvel solta de CO (250g/km). O consumo de CO é de $5,33 \times 10^{-3}$ g/km
2.2.1 Consumo de combustível	0,75	A cidade tem um consumo de 300L/hab
2.2.2 Uso de energia limpa e combustíveis alternativos	0,0	Na cidade não há ou é inexistente o uso de energia limpa e combustíveis alternativos
3.1.2 Equidade vertical (renda)	0,25	Na pesquisa de origem destino foi possível perceber que a maioria das pessoas possuem seu veículo, o que evidencia a desigualdade de renda.
3.1.5 Qualidade de vida	0,50	Segundo o IBGE (2019), a cidade possui um PIB per capita de R\$ 16562,40 reais. A cidade possui o 10º maior PIB do Estado, sendo considerado um bom lugar para viver.
4.2.1 Parcerias público-privadas	0,0	Dado inexistente
4.2.3 Investimentos em sistemas de transporte	0,0	Dado inexistente
4.2.4 Distribuição dos recursos (coletivo x privado)	0,0	Dado inexistente
5.1.4 Sinalização viária	0,50	Cerca de metade das vias urbanas são sinalizadas, segundo o Demutran
6.1.2 Frotas de bicicleta	0,0	Dado inexistente
6.1.3 Estacionamento de bicicletas	0,25	De acordo com o DEMUTRAN, não há estacionamentos públicos para bicicletas, porém existem em grande parte dos edifícios privados

INDICADORES QUANTITATIVOS	SCORE	CÁLCULO
6.2.2 Vias com calçada	0,75	Segundo o DEMUTRAN, mais da metade das vias possuem calçadas
6.3.2 Tempo de viagem	1,0	A cidade possui tempos curtos de viagem, geralmente é bem próximo as oportunidades
6.3.3 Número de viagens	1,0	Também não é necessário fazer diversas viagens para se acessar o local desejado, devido a proximidade dos lugares.
7.1.1 Nível de formação de técnicos e gestores	0,0	Dado inexistente
7.1.2 Capacitação de técnicos e gestores	0,0	Dado inexistente
7.2.1 Vitalidade do centro	0,50	No centro da cidade é de onde se encontra as lojas, oportunidades de empregos, edificações que contam a história da cidade, bons serviços de saúde e lazer
7.5.4 Índice de uso misto	0,50	No plano diretor contém diretrizes do uso e ocupação do solo
7.5.5 Ocupações irregulares	0,0	Dado inexistente
7.7.2 Equipamentos urbanos (escolas)	1,0	A cidade possui quase 100% da sua população alfabetizada, segundo o IBGE
7.7.3 Equipamentos urbanos (postos de saúde)	0,75	Em todos os bairros de Iguatu possuem postos de saúde, além de policlínica pública e hospital regional, totalizando 55 unidade de saúde
8.1.1 Acidentes de trânsito	0,75	Em 2021, já se computam 116 sinistros, com 11 mortes em, resultando em 10,67 óbitos/100mil em 2021 até o mês de julho.
8.1.2 Acidentes com pedestres e ciclistas	0,25	No ano de 2021 aconteceu 4 acidentes envolvendo pedestres e ciclistas, sendo um número baixo de acidentes
8.1.3 Prevenção de acidentes	1,0	A cidade utiliza de maneiras para a prevenção de acidentes, como a execução de lombadas físicas e fotossensores; instalação de elementos redutores de velocidade como mini rotatórias.
8.2.1 Educação para o trânsito	0,0	Não há tal disciplina na grade curricular das escolas municipais
8.3.1 Congestionamento	0,25	A cidade raramente sofre com congestionamentos
8.3.2 Velocidade média do tráfego	0,0	Dado inexistente
8.4.1 Violação das leis de trânsito	0,0	Dado inexistente
8.5.1 Índice de motorização	0,50	O índice de motorização da cidade é de aproximadamente 2 veículos/hab
8.5.2 Taxa de ocupação de veículos	0,25	Os veículos ocupam de 25% de toda a extensão da cidade, que possui aproximada de 993 km ²
9.1.2 Frequência de atendimento do transporte público	0,0	Dado inexistente
9.1.3 Pontualidade	0,0	Dado inexistente
9.1.4 Velocidade média do transporte público	0,0	Dado inexistente
9.1.5 Idade média da frota do transporte público	0,0	Dado inexistente
		Dado inexistente
9.1.6 índice de passageiros por quilômetro	0,0	Dado inexistente
9.1.8 Satisfação do usuário com serviço de transporte público	0,0	Dado inexistente
		Dado inexistente

INDICADORES QUANTITATIVOS	SCORE	CÁLCULO
9.2.1 Diversidade de modos de transporte	0,0	Dado inexistente
9.2.2 Transporte coletivo x transporte individual	0,0	Dado inexistente
		Dado inexistente
9.2.3 Modos não motorizados x modos motorizados	0,0	Dado inexistente
		Dado inexistente
9.3.1 Contratos e licitações	0,0	Dado inexistente
9.4.1 Terminais intermodais	0,0	Dado inexistente
9.5.1 Descontos e fatuidades	0,0	Dado inexistente
1.1.1 Acessibilidade ao transporte público	0,0	Na cidade não há transporte público
1.2.2 Acessibilidade a espaços abertos	0,25	Segundo o DEMUTRAN, aproxima-se do inexistente.
1.2.5 Acessibilidade aos serviços essenciais	0,25	Segundo o DEMUTRAN, algumas ou poucos lugares, apresentam implantações de obras de acessibilidade, enquanto que a maioria não.
1.3.1 Fragmentação urbana	1,0	A via principal de Iguatu é uma via coletora, onde dá acesso as residências, ao centro da cidade e é por onde passa veículos intermunicipais e estaduais
2.1.3 População exposta a ruído de tráfego	0,75	Cerca de 75% da população urbana do Iguatu se concentra no centro da cidade ou em regiões próximas
5.1.1 Densidade e conectividade da rede viária	0,50	Rede da malha viária é aproximadamente 197,03km, área urbana da sede de Iguatu aproximadamente 89 km
5.1.2 Vias pavimentadas	0,75	Segundo o DEMUTRAN, aproximadamente 70% das vias são pavimentadas, sejam com revestimento asfáltico ou pavimento semirrígido.
5.2.1 Vias para transporte coletivo	0,0	Dado inexistente
6.3.1 Distância de viagem	0,50	A cidade possui tempos curtos de viagem, geralmente é bem próximo as oportunidades
7.5.1 Vazios urbanos	0,75	O vazio urbano da cidade é quase inexistente, já é possível notar a interiorização. Diversos loteamentos, faculdades estão se mudando para os distritos da cidade
7.5.2 Crescimento urbano	0,0	Dado inexistente
7.5.3 Densidade populacional	0,75	A cidade possui cerca de 93,76 hab/km ²
7.7.1 Parques e áreas verdes	0,0	Dado inexistente
9.1.1 Extensão da rede de transporte público	0,0	Dado inexistente

INDICADORES QUALITATIVOS	SCORE	CÁLCULO
2.1.4 Estudos de impacto ambiental	0,0	Dado inexistente
3.4.1 Participação na tomada de decisão	0,0	Dado inexistente
4.1.1 Integração entre níveis do governo	0,0	Dado inexistente
5.1.3 Despesas com manutenção de infraestrutura	0,0	Dado inexistente
7.3.1 Consórcios intermunicipais	0,0	Dado inexistente
7.6.1 Planejamento urbano, ambiental e de transporte integrado	0,0	Dado inexistente
7.8.1 Plano diretor	1,0	A cidade possui um plano diretor completo, contendo todas as diretrizes, código de obras, sistema viário, uso e ocupação do solo, parcelamento do solo e denominação e delimitação das ruas.
7.8.2 Legislação urbanística	0,0	Dado inexistente
7.8.3 Cumprimento da legislação urbanística	0,0	Dado inexistente
9.3.2 Transporte clandestino	0,0	Dado inexistente
9.5.3 Subsídios públicos	0,0	Dado inexistente
1.4.1 Ações para acessibilidade universal	0,0	Dado inexistente
3.1.1 Informação disponível ao cidadão	0,0	Dado inexistente
3.3.1 Educação para o desenvolvimento sustentável	0,0	Dado inexistente
4.2.1 Parcerias público-privadas	0,0	Dado inexistente
4.2.3 Investimentos em sistemas de transporte	0,0	Dado inexistente
4.3.1 Política de mobilidade urbana	0,50	No plano diretor contém políticas e diretrizes de mobilidade urbana sustentável, porém grande parte não está implementada na cidade
6.3.4 Ações para redução do tráfego motorizado	0	A cidade não possui tal incentivo para a política
7.4.1 Transparência e responsabilidade	0,0	Dado inexistente

INDICADORES MISTOS	SCORE	CÁLCULO
6.1.1 Extensão e conectividade de ciclovias	1,0	Segundo o DEMUTRAN, todas as vias são conectadas entre si
6.2.1 Vias para pedestres	0,0	Dado inexistente
9.1.7 Passageiros transportados anualmente	0,0	Dado inexistente
9.5.2 Tarifas de transporte	0,0	Dado inexistente