

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

CAMPUS ARACAJU

DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO DE ENSINO

COORDENADORIA DE ENGENHARIA CIVIL

CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

THANMÍRIS NAIARA NUNES FRANCISCO

**O SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE COLETIVO DE ARACAJU/SE -
ESTUDO DE MELHORIAS COM A VISÃO DA MOBILIDADE E
SUSTENTABILIDADE PARA O TERMINAL DE INTEGRAÇÃO DO DISTRITO
INDUSTRIAL**

MONOGRAFIA

ARACAJU

2017

THANMÍRIS NAIARA NUNES FRANCISCO

**O SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE COLETIVO DE ARACAJU/SE -
ESTUDO DE MELHORIAS COM A VISÃO DA MOBILIDADE E
SUSTENTABILIDADE PARA O TERMINAL DE INTEGRAÇÃO DO DISTRITO
INDUSTRIAL**

Monografia apresentada como requisito parcial
à obtenção do título de Bacharel, da
Coordenação do Curso de Engenharia Civil, do
Instituto Federal de Sergipe – Campus Aracaju.

Orientador: Prof. Dr. José Resende Goes.

Co-Orientador: Prof. M.Sc. Adriana Virgínia
Santana Melo.

ARACAJU

2017

Francisco, Thanmíris Naiara Nunes.

F818s O sistema integrado de transporte coletivo de Aracaju-Se:
estudo de melhorias com a visão da mobilidade e sustentabilidade
para o terminal de integração do distrito industrial / Thanmíris Naiara
Nunes Francisco. – Aracaju, 2017.
75 f.

Monografia (Graduação) – Instituto Federal de Educação Ciência
e Tecnologia de Sergipe - IFS. Coordenação do Curso de Engenharia Civil.
Orientador: Prof. Dr. José Resende Góes.
Co-orientadora: Prof.^a Ma. Adriana Virgínia Santana Melo.

1. Transporte público 2. Terminal de integração 3. Mobilidade 4 .
Sustentabilidade I. Instituto Federal de Educação Ciência e
Tecnologia de Sergipe – IFS II. Góes, José Resende. III. Melo,
Adriana Virgínia Santana. IV. Título.

CDU 656.121

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE
CAMPUS ARACAJU**

CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Monografia Nº 69

**O SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE COLETIVO DE ARACAJU/SE -
ESTUDO DE MELHORIAS COM A VISÃO DA MOBILIDADE E
SUSTENTABILIDADE PARA O TERMINAL DE INTEGRAÇÃO DO DISTRITO
INDUSTRIAL**

THANMÍRIS NAIARA NUNES FRANCISCO

Esta monografia foi apresentada às 8 horas do dia 05 de julho de 2017 como requisito parcial para a obtenção do título de BACHAREL EM ENGENHARIA CIVIL.

O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof(a). Msc. Adriano Ezequiel
Silva
(IFS – Campus Aracaju)

Prof(a). Msc. Luiz Alberto
Cardoso dos Santos
(IFS – Campus Aracaju)

Prof(a). Dr. José Resende Goes
(IFS – Campus Aracaju)
Orientador(a)

Prof(a). Msc. Rodolfo Santos da
Conceição
(IFS – Campus Aracaju)
Coordenador(a) da COEC

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

CAMPUS ARACAJU

CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

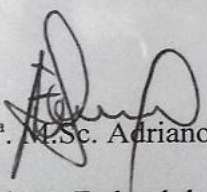
TERMO DE APROVAÇÃO

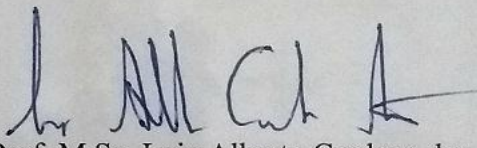
Título da Monografia Nº 069

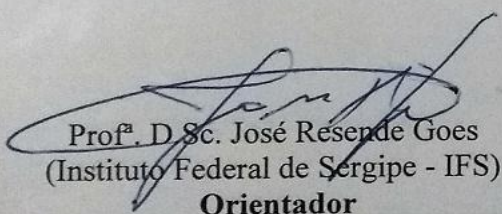
**ESTUDO DE MELHORIAS BASEADAS EM UMA VISÃO DE MOBILIDADE E
SUSTENTABILIDADE PARA O TERMINAL DO DISTRITO INDUSTRIAL DO
SISTEMA INTEGRADO DO TRANSPORTE COLETIVO DE ARACAJU**

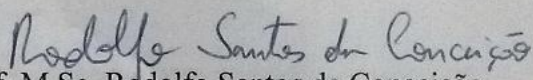
THANMIRIS NAIARA NUNES FRANCISCO

Esta monografia foi apresentada às 8 horas do dia 05 de Julho de 2017 como requisito parcial para a obtenção do título de BACHAREL EM ENGENHARIA CIVIL. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.


Prof.^a. M.Sc. Adriano Ezequiel Silva
(Instituto Federal de Sergipe - IFS)


Prof. M.Sc. Luiz Alberto Cardoso dos
Santos
(Instituto Federal de Sergipe - IFS)


Prof.^a. D.Sc. José Resende Goes
(Instituto Federal de Sergipe - IFS)
Orientador


Prof. M.Sc. Rodolfo Santos da Conceição
(IFS – Campus Aracaju)
Coordenador(a) da COEC

Dedico este trabalho a Deus por estar sempre à frente de tudo em minha vida, me cobrindo de benção e sendo a luz do meu caminho;

Aos meus pais, Maria Adeilda e José Givaldo, pelo amor e dedicação na formação de meu caráter e construção dos meus valores;

A minha irmã Thalya Maiara, que sempre torce e contribui para minha vitória;

Ao meu príncipe amado Dorgivaldo Santos, por estar sempre ao meu lado e me apoia em todas as minhas decisões e compartilha comigo todo seu amor;

Aos amigos que compartilharam comigo todo um leque de sentimentos até alcançarmos enfim essa vitória.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por alcançar essa vitória em minha vida. Por estar à frente em todos os momentos, iluminando e protegendo meus caminhos.

Ao meu orientador, Prof. Resende Góes e minha Co-orientadora, Adriana Virgínia. Desde o primeiro momento quando os procurei, recebeu-me prontamente. Obrigado pelo apoio e pela dedicação, que foram essenciais para o sucesso deste trabalho.

Aos meus pais, Maria Adeilda e José Givaldo. Exemplo de luta, dedicação, trabalho e de amor. Obrigado por estar sempre ao meu lado, do início ao fim, por cada sacrifício que tornaram possível essa nossa conquista. Agradeço pelos preceitos passados, foram e são à base do meu caráter.

A minha irmã, Thalya Maiara, que sempre torce por minha vitória e disponibiliza grande parte do seu pouco tempo livre para me substituir nos afazeres familiares. Você foi primordial para que eu chegasse até aqui.

A meu namorado, Dorgivaldo Santos, meu amor, amigo fiel, companheiro, confidente, que têm me apoiado em todas as escolhas de minha vida. Obrigado pelo companheirismo, cuidado e por seu amor. Te amo!

Aos meus amigos da vida e em especial do IFS, foram momentos indescritíveis ao lado de vocês, obrigada por alegrar os meus dias e na maioria das vezes serem a única motivação para que eu fosse a faculdade. Tantas alegrias compartilhadas, dificuldades enfrentadas e demonstrações de carinho que vão ficar na memória.

A toda minha família, que mesmo distante sempre torceram para que esse sonho se tornasse realidade.

“Obstáculo é aquilo que você enxerga quando
tira os olhos do seu objetivo”.

(FORD, Henry, 1947)

RESUMO

NUNES FRANCISCO, THANMÍRIS NAIARA. **O Sistema Integrado de Transporte Coletivo de Aracaju/SE - Estudo de Melhorias com a Visão da Mobilidade e Sustentabilidade para o Terminal de Integração do Distrito Industrial.** 75 páginas. Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju. 2017.

A atual matriz energética dominante na área dos transportes tem como base o uso de combustíveis fósseis e a restrição da mobilidade urbana, os quais são fatores que contribuem de forma imediata para os enormes danos ao meio ambiente. Os moradores da cidade de Aracaju/SE têm enfrentado de maneira crescente muitos desses problemas advindos da utilização inconsciente e desordenada dos meios de transporte motorizados. O objetivo do presente trabalho foi estudar o Sistema Integrado de Transporte da cidade de Aracaju e propor melhorias baseadas com a visão de mobilidade e sustentabilidade aplicadas a um Terminal de Integração do referido Sistema. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com gestores dos órgãos responsáveis pela administração do transporte público e visitas técnicas ao Terminal de Integração do Distrito Industrial de Aracaju (DIA), onde foi possível identificar os seus principais pontos críticos e constatar as dificuldades enfrentadas pelos usuários do transporte no tocante à superlotação de algumas linhas de ônibus e das deficiências encontradas nos espaços do referido Terminal de Integração, além dos atrasos e da insegurança diária a que são submetidos ao utilizar os locais e os ônibus que compõem o sistema de transporte público da cidade. Este trabalho apresenta uma proposta de readequação do layout físico do Terminal de Integração do DIA e ajustes de utilização do referido espaço público, com a visão da mobilidade e da sustentabilidade.

Palavras-chave: Transporte Público; Terminal de Integração; Mobilidade; Sustentabilidade.

ABSTRACT

NUNES FRANCISCO, THANMÍRIS NAIARA. **The Integrated Collective Transport System of Aracaju / SE - Study of Improvements with a View of Mobility and Sustainability for the Integration Terminal of the Industrial District.** 75 pages. Monografia (Bachelor in Civil Engineering) - Federal Institute of Education, Science and Technology of Sergipe - Campus Aracaju. 2017.

The current dominant energy matrix in the transport sector is based on the use of fossil fuels and the restriction of urban mobility are factors that immediately contribute to the enormous damage to the environment. The residents of the city of Aracaju / SE have increasingly faced many of these problems arising from the unconscious and disorderly use of motorized means of transportation. The objective of the present study was to study the Integrated System of Transport of the city of Aracaju and propose improvements based on the vision of mobility and sustainability applied to an integration terminal of said system. Semi-structured interviews were conducted with managers of the companies responsible for the administration of public transportation and technical visits to the Integration Terminal of the Industrial District of Aracaju (DIA), where it was possible to identify their main critical points and to verify the difficulties faced by the transport users in relation to overcrowding of some bus lines and the deficiencies found in the spaces of the integration terminal, as well as the delays and daily insecurity to which they are subjected when using the places and the buses that make up the city's public transportation system. This work presents a proposal to readjust the physical layout of the Integration Terminal of DIA and adjustments of the use of this public space, with the vision of mobility and sustainability.

Keywords: Public Transportation; Integration Terminal; Mobility; Sustainability.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais acordos ambientais internacionais, conferências e eventos globais.....	21
Quadro 2 - Impactos resultantes do Efeito Barreira – variáveis e seus atributos.	26
Quadro 3 - Estratégias de sustentabilidade em transportes.....	30

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Emissão de Gases de Efeito Estufa no Brasil- 2016: Processos que emitem mais gases.	22
Gráfico 2 – Emissão de Gases de Efeito Estufa no Brasil- 2016: Ranking de CO2. .	22
Gráfico 3 – Dados mundiais e municipais de Aracaju: mortos em acidentes de trânsito.	27
Gráfico 4 - Evolução do tempo médio de deslocamento casa-trabalho nas regiões metropolitanas do país, entre 1992 e 2013.....	28
Gráfico 5 - Tempo médio de viagem (ida e volta).....	36
Gráfico 6 - Divisão de modos de transporte por cidades.....	37
Gráfico 7 - Número de pagantes do transporte público de Aracaju.....	51
Gráfico 8 - Número de gratuidades no transporte público de Aracaju.....	51
Gráfico 9 - Distribuição dos custos do sistema de transporte em Aracaju.	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Quantidade de planetas.	24
Figura 2 – Tipos de transportes públicos.	31
Figura 3 – Responsabilidades	35
Figura 4 - Terminais e Estações do Transporte Público Coletivo.....	47
Figura 5 – Adequação dos pisos da plataforma	55
Figura 6 – Relocação dos comerciantes.	56
Figura 7 - Divisão do espaço destinado aos ambulantes.	57
Figura 8 – Croqui do pavimento superior.	59
Figura 9 - Local destinado ao atendimento da população.	60
Figura 10 – Sala de funcionários.....	60
Figura 11 – Placa de informações.....	61
Figura 12 – Sistema de canalização da água da chuva.	62
Figura 13 – Bombonas de armazenamento de água da chuva.	63
Figura 14 - Sistema de captação de água da chuva.	63
Figura 15 - Placas solares.....	64
Figura 16 - Telhado verde.	65

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 – Localização Terminal DIA.	50
Fotografia 2 – Plataforma sem identificação.	52
Fotografia 3 – Inexistência de equipamentos.	52
Fotografia 4 – Ambulantes e comerciantes.	53
Fotografia 5 – Motorista do transporte público lavando o rosto.	53

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1.1	Objetivo Geral.....	18
1.1.2	Objetivos Específicos.....	18
1.2	METODOLOGIA	18
1.3	ESTRUTURA DO TRABALHO	19
2	A SUSTENTABILIDADE DOS TRANSPORTES	20
2.1	OS IMPACTOS DO TRANSPORTE	25
2.1.1	O Efeito Barreira	25
2.1.2	Os Acidentes de Trânsito.....	26
2.1.3	O Congestionamento	27
2.1.4	Poluição Atmosférica e Sonora.....	28
2.2	ESTRATÉGIAS PARA A SUSTENTABILIDADE EM TRANSPORTES	29
2.3	TIPOS DE TRANSPORTES	30
2.4	POLÍTICA NACIONAL	31
2.5	MEDIDAS ALTERNATIVAS SUSTENTÁVEIS DENTRO DE TRANSPORTES	31
2.6	MEDIDAS ALTERNATIVAS SUSTENTÁVEIS PARA A INFRAESTRUTURA DO TERMINAL.	32
3	TRANSPORTE PÚBLICO E COLETIVO	35
3.1	O TÁXI BANDEIRA.....	38
3.2	TÁXI LOTAÇÃO OU ESPECIAL	38
3.3	AS BICICLETAS ALUGADAS.....	39
3.4	OS ÔNIBUS	39
3.5	O TRANSPORTE RÁPIDO POR ÔNIBUS (BRT)	41
3.6	O METRÔ	41
3.7	O TREM	42
3.8	O VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS (VLT)	43
3.9	BALSA, CATAMARÃ E BARCOS.....	43
4	TRANSPORTE PÚBLICO EM ARACAJU	44
4.1	SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTES	44
4.2	TERMINAIS DE INTEGRAÇÃO.....	46
5	ESTUDO DE CASO	48
5.1.1	Entrevistas com a SMTT e o SETRANSP	48
5.1.2	O Terminal do Distrito Industrial de Aracaju	50

5.1.3	Situação Atual Sob o Ponto de Vista da Sustentabilidade.....	53
5.1.4	Proposta de Adequações.....	54
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
7	TRABALHOS FUTUROS.....	67
	REFERÊNCIAS.....	68
	APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO SMTT	73
	APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO SETRANSP.....	75

1 INTRODUÇÃO

O conceito de vida sustentável tem sido um dos principais desafios enfrentados pela humanidade nos últimos séculos (BARBOSA, 2008). Os processos de globalização aliados à extração exacerbada dos recursos naturais limitados contribuíram com consequências ao planeta nunca vistas antes. A partir da constatação desses infortúnios e da ameaça de extinção da própria raça humana surge um novo conceito de vida, aliado à busca de novas tecnologias e o uso racional das matérias primas encontradas no meio ambiente.

No âmbito dos transportes não tem sido diferente, afinal o gás carbônico (CO₂) resultante das queimas de combustíveis derivados do petróleo tem sido um dos principais componentes responsáveis pelo aquecimento global do planeta, o qual contribui para o aumento do efeito estufa, responsável por prejudicar as diversas formas de vida da terra (BRAGA, 2001). Podem-se destacar também os diferentes outros efeitos advindos do uso dos modais motorizados que impactam na qualidade de vida das pessoas através da imposição de barreiras e nos possíveis danos a saúde dos habitantes do planeta, sejam eles usuários ou não desses meios de transporte.

A cidade de Aracaju embora seja a capital do menor estado do Brasil, tem enfrentado muitos desses problemas advindos da utilização inconsciente dos meios de transporte motorizados.

Através do mapeamento restrito dos problemas que rodeiam a área do Terminal de Integração do Distrito Industrial (DIA) da cidade pode-se propor a minimização dos problemas que tiveram destaque durante toda a análise realizada no local.

As propostas destacadas têm por base a melhoria das condições de mobilidade dos usuários do transporte público da cidade, assim como o melhor aproveitamento e adequação do espaço do Terminal do DIA, tendo como princípios elementares os conceitos ligados à sustentabilidade e mobilidade urbana.

Contudo o presente trabalho demonstra as dificuldades reais enfrentadas pelos usuários do transporte público da cidade de Aracaju, através da constatação das limitações do Sistema Integrado de Transporte (SIT), da análise e proposição de

soluções que se adequem a cada situação específica, partindo do princípio de que não é possível retroceder e sim que é necessário evoluir, porém com responsabilidade social e com respeito ao meio ambiente em que vivemos para que se possa garantir a existência do planeta Terra.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Estudar o Sistema Integrado de Transporte (SIT) da cidade de Aracaju e propor melhorias baseadas em uma visão de mobilidade e sustentabilidade aplicadas ao terminal de integração.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Analisar os principais impactos provocados pelo transporte público coletivo e as principais estratégias para a sua sustentabilidade;
- Estudar o funcionamento do Sistema Integrado de Transporte público e coletivo da cidade de Aracaju;
- Propor a aplicação de melhorias com a visão da sustentabilidade e da mobilidade em um Terminal de ônibus do Sistema Integrado do Transporte na cidade de Aracaju-SE.

1.2 METODOLOGIA

No primeiro momento foi realizada a análise e a revisão bibliográfica dos impactos provocados pelo transporte público coletivo. No segundo momento foram concretizadas entrevistas com gestores dos órgãos responsáveis pela administração do transporte público da cidade de Aracaju. Na etapa seguinte, foram aplicados questionários específicos aos dois órgãos de trânsito. Após, foi realizada uma visita técnica ao terminal DIA onde se levantou a situação existente, identificou os principais pontos críticos e, por fim, foram propostas melhorias embasadas em uma visão de mobilidade e sustentabilidade.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

A presente monografia está desenvolvida em sete capítulos. Esses capítulos apresentam a estrutura de desenvolvimento do trabalho, e posteriormente são seguidos pelas referências bibliográficas utilizadas e os apêndices.

No Capítulo 1 encontra-se uma introdução sobre o tema proposto, a metodologia do trabalho e os objetivos que direcionaram o desenvolvimento desta monografia.

No Capítulo 2 apresenta-se a revisão bibliográfica sobre os temas ligados a sustentabilidade dos transportes. Este capítulo discorre sobre o panorama do transporte no Brasil e no mundo, em especial sobre os impactos causados ao meio ambiente, as estratégias e medidas alternativas para minimizar esses efeitos.

O Capítulo 3 apresenta as características do transporte público e coletivo, diferenciando e destacando as vantagens e desvantagem de cada modal.

O Capítulo 4 restringe-se a apresentação do transporte público da cidade de Aracaju, ilustrando o sistema integrado de transporte e os elementos que o compõe.

O Capítulo 5 foca no estudo aplicado aos problemas encontrados no Terminal do Distrito Industrial de Aracaju e nos métodos utilizados para atingir cada etapa exposta nos objetivos. Neste capítulo são detalhadas as proposições do trabalho apresentando, os resultados e as possibilidades de adequação do espaço estudado.

No Capítulo 6 apresentam-se as considerações finais da dissertação. Nesse capítulo são expostos os objetivos propostos e as conclusões pertinentes ao tema e identificando as limitações.

No Capítulo 7 estão descritas as sugestões para estudos futuros.

Em seguida são apresentadas as referências bibliografias utilizadas neste trabalho e por fim os apêndices.

2 A SUSTENTABILIDADE DOS TRANSPORTES

Oliveira (2012) relata que em 1968 o “Clube de Roma”, uma organização composta na época por 30 profissionais de diversas áreas de atuação, os quais representam diferentes países, se reuniu com o objetivo de analisar e discutir assuntos referentes às questões de ordem política, econômica e social com relação ao meio ambiente e ao uso exacerbado dos recursos naturais em escala global. O clube foi fundado por Aurelio Peccei, um industrial italiano e presidente do Comitê Econômico da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), que já demonstrava preocupação com o futuro das condições humanas no planeta.

Em consequência dessa reunião surge o relatório “Os Limites do Crescimento” (*The Limits to Growth*) embasado nos estudos do Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT), os quais ressaltavam a importância da contenção do crescimento e proclamava a adoção da política do “crescimento zero” para todos os países (OLIVEIRA, 2012).

As previsões pessimistas do relatório geraram muitas críticas e deduções a respeito do fato de que o documento “condenaria a maioria dos países da Terra a situações de permanente subdesenvolvimento” (LEMOS, 1991, *apud* OLIVEIRA, 2012, p. 78). Em consequência desses julgamentos o tema passa a fazer parte do cotidiano da sociedade, a qual deu início a uma busca incessante por novas alternativas que levassem a humanidade ao processo de evolução sustentável.

Bolzan e Herrena (2012) confirmam que o termo “sustentável” passa a ser utilizado com maior regularidade em 1980. Dentro do termo em questão pode-se destacar o conceito de sustentabilidade, o qual está diretamente ligado à conservação da vida, por ser “complexo, pois atende a um conjunto de variáveis interdependentes, mas pode-se dizer que deve ter a capacidade de integrar as Questões Sociais, Energéticas, Econômicas e Ambientais” (LEITE e GUEVARA, 2013, p. 1).

A problemática do desenvolvimento aliado à preservação do meio ambiente passa a ser discutida no contexto internacional a partir da Primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e a partir de então, de modo recorrente como pode se ler no Quadro 1:

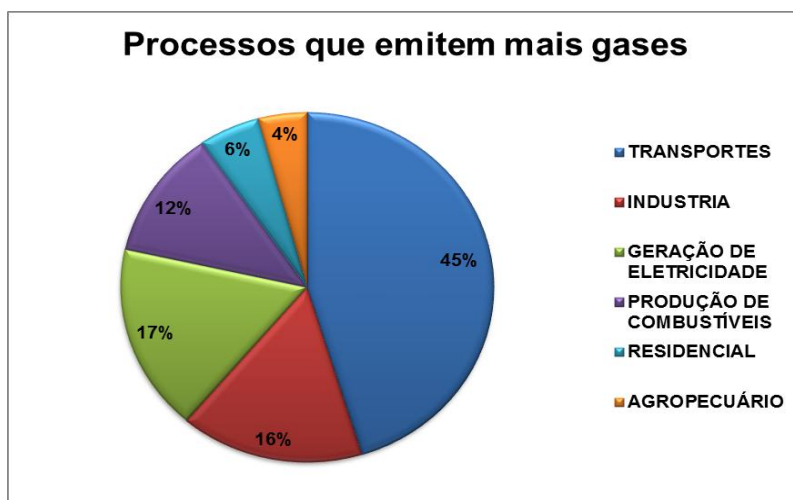
Quadro 1 - Principais acordos ambientais internacionais, conferências e eventos globais.

Ano	Evento	Ano	Evento
1972	1ª Conferência de Estocolmo para o Meio Ambiente Humano (ONU)	1990	Conferência Mundial sobre o Clima (OMM)
1974	Seminário de Cocoyoc (ONU)	1991	II Estratégia Mundial para a Conservação (UICN, PNUMA, WWF)
1975	Conferência Intergovernamental de Tbilisi (Unesco, PNUMA)	1992	Rio 92- Cúpula da terra (CNUMAD, ONU)
1979	Convenção de Genebra sobre a Poluição do Ar (ONU)	1996	Conferência Habitat (ONU)
1980	I Estratégia Mundial para a Conservação (UICN)	1997	COP6- Conferência de Quioto sobre o Aquecimento Global (ONU)
1983	Protocolo de Helsinque sobre a Qualidade do Ar (ONU)	1997	Rio+5- Agenda 21 Global (CDS, ONU)
1983	Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD, ONU)	2000	Conferência de Haia sobre as Mudanças Climáticas (ONU)
1987	Protocolo de Montreal sobre a Camada de Ozônio(ONU)	2002	Rio+10- Cúpula Mundial de Joanesburgo sobre o <u>Desenvolvimento Sustentável</u> (ONU)
1987	Nosso Futuro Comum-Relatório Brundtland (ONU)	2007	Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC)
1988	Conferência de Basiléia (ONU)	2009	COP 15- Acordo de Copenhague (ONU)
1990	Livro Verde sobre o Meio Ambiente Urbano (União Européia)	2010	Ano Internacional da Biodiversidade (ONU)

Fonte: RAPÔSO *apud* SANTOS *et al.* (2011), adaptado pelo autor.

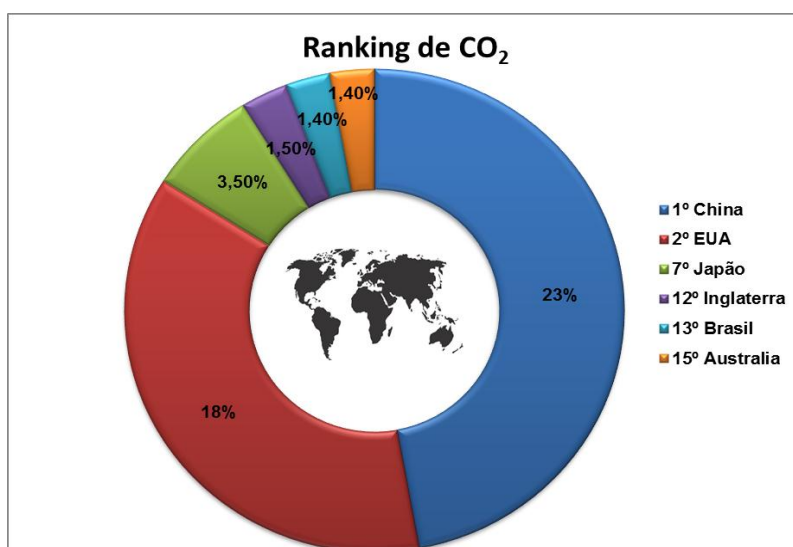
O desenvolvimento sustentável segundo a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (BRASIL, 2001) está ligado à melhoria da qualidade de vida no planeta, porém respeitando a capacidade produtiva dos ecossistemas. Essa forma de progresso tem sido um desafio para humanidade ao longo de todo processo evolutivo e de forma ainda mais evidente nos últimos anos com o aquecimento global, responsável pelo aumento da temperatura média global do ar e dos oceanos, aliado ao desmatamento e a emissão de gases (Gráficos 1 e 2) que contribuem diretamente para o aumento do efeito estufa, o qual pode trazer consequências graves para os habitantes do planeta (IPCC, 2007).

Gráfico 1 – Emissão de Gases de Efeito Estufa no Brasil- 2016: Processos que emitem mais gases.



Fonte: SEEG (2015), adaptado pelo autor.

Gráfico 2 – Emissão de Gases de Efeito Estufa no Brasil- 2016: Ranking de CO₂.



Fonte: SEEG (2015), adaptado pelo autor.

Palmer (2006) defende o fato de que o desenvolvimento sustentável não é visto como um estado fixo e sim como um processo de mudança em que cada país atinge seu potencial de desenvolvimento, aprimorando concomitantemente a qualidade de seus recursos ambientais sobre os quais se baseia o desenvolvimento. O Fundo Mundial para a Natureza (WWF, 1999, p. 1) por sua vez faz a afirmação:

Muitas vezes, desenvolvimento é confundido com crescimento econômico, que depende do consumo crescente de energia e recursos naturais. Esse tipo de desenvolvimento tende a ser insustentável, pois leva ao esgotamento dos recursos naturais dos quais a humanidade depende.

O processo de conscientização da causa ambiental tende a ultrapassar gerações, pois embora esse conceito seja cada dia mais disseminado na busca pela preservação do planeta e em consequência da manutenção da vida dos seres que o habitam, são incontáveis os danos provocados pela ação do homem ao meio ambiente (MENDONÇA, 2005). Além dos danos citados anteriormente pode-se destacar também a poluição do ar, poluição de rios, lagos, mares e oceanos, poluição do solo, queimadas em matas e florestas, esgotamento do solo, diminuição e extinção de espécies animais, falta de água para o consumo humano, acidentes nucleares, diminuição da camada de Ozônio, entre outros, os quais atingem níveis indesejáveis e preocupantes que a humanidade precisa conviver (BRAGA, 2006). As atitudes e a maneira como os seres humanos tratam o meio ambiente em que vivem, desperta o olhar de alguns autores, como demonstra a análise de Pádua (2004, p. 28):

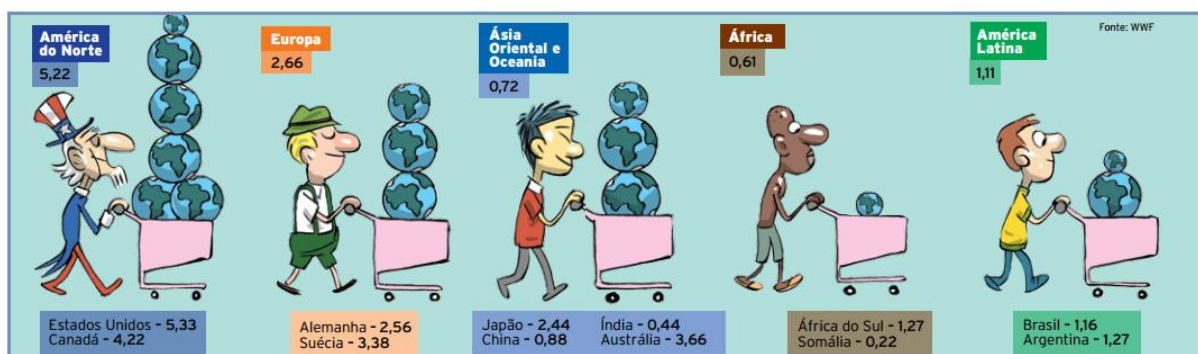
A ação da espécie humana, contudo, é de uma qualidade única na natureza. Pois, enquanto que as modificações causadas por todos os outros seres são quase sempre assimiláveis pelos mecanismos autorreguladores dos ecossistemas, não destruindo o equilíbrio ecológico, a ação humana possui um enorme potencial desequilibrador, ameaçando, muitas vezes, a própria permanência dos sistemas naturais.

A exploração da natureza de forma inconsequente pode gerar o esgotamento dos recursos naturais num período de tempo menor que a capacidade de renovação do planeta terra, como demonstrado no comentário a seguir do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

Estudos mostram que desde os anos 80 a demanda da população mundial por recursos naturais é maior do que a capacidade do planeta em renová-los... estamos utilizando cerca de 25 % a mais do que o que temos disponível em recursos naturais, ou seja, precisamos de um planeta e mais um quarto dele para sustentar nosso estilo de vida atual (INPE, 2012, p.10).

A Figura 1 destaca quantos planetas Terra precisaria ter, para viver e consumir conforme os padrões médios atuais de cada continente:

Figura 1 – Quantidade de planetas.



Fonte: INPE (2012).

O consumo é o ambiente onde os conflitos entre as classes, ganham prosseguimento, através da desigualdade na repartição e apropriação dos bens. Sob certas condições, o consumo pode se tornar uma transação politizada, na medida em que incorpora a consciência das relações de classe envolvidas nas relações de produção e promove ações coletivas na esfera pública (MEC, 2005).

Cortez (2009) demonstra que o consumo é desigual no mundo uma vez que 80% da população mundial utilizam 20% dos recursos naturais e apenas 20% da população mundial utilizam 80% dos recursos naturais além de produzirem níveis alarmantes de poluição e degradação dos ecossistemas.

Antes de tudo é necessário analisar os impactos causados ao meio ambiente como um todo para tomar decisões conscientes a respeito da utilização dos recursos de maneira que possa se intensificar a competitividade econômica, melhorar o ambiente e aumentar a coesão social das cidades. Neste contexto, a mobilidade sustentável é uma questão importantíssima (CAMPOS, 2005).

Baseado na conscientização do processo de mobilidade, surge a preocupação com os impactos ambientais gerados ainda na fase de elaboração dos projetos de transportes e a partir daí é necessário que esses projetos tragam em sua composição itens que minimizem os impactos ambientais para assim obter liberação de financiamentos e aprovação dos órgãos do governo, os quais tomam como referência a Política de Mobilidade Urbana Sustentável, do Ministério das Cidades (BRASIL, 2012).

2.1 OS IMPACTOS DO TRANSPORTE

Os meios de transporte contribuem de forma significativa para os deslocamentos das pessoas e de cargas tanto no sentido de vencer as grandes distâncias, quanto no espaço de tempo que leva para chegar ao destino final, além é claro da capacidade de carga entre outros fatores positivos que estão agregados a esse meio de locomoção. Os benefícios são visíveis, mas é necessário atentar-se também para os impactos gerados pela utilização desses meios que além de consumirem o solo, o espaço de circulação, energia e combustível geram consequências em escala nacional e também global tanto para as pessoas como também para o meio ambiente.

Algumas dessas consequências segundo Vasconcellos (2006) são: o efeito barreira, os acidentes de trânsito, os congestionamentos e a poluição atmosférica, todos destacados a diante.

2.1.1 O Efeito Barreira

Para Rodrigues *et al. apud* Sousa e Braga (2011), o efeito barreira faz parte das disfunções urbanas, e engloba todas as dificuldades de uso do espaço urbano no exercício de qualquer atividade, movimentação ou permanência por falha de espaço físico ou de grandes distâncias entre localidades (Quadro 2).

O efeito barreira definido como “uma descontinuidade na estrutura urbana provocada pelo sistema de transporte” (MOUETTE, 1998, *apud* SOUSA e BRAGA, 2011, p. 8), é responsável por modificar as relações sociais, através da inibição ou impedimento da interação social e o uso dos modos não motorizados. Como a exemplo do surgimento de espaços destinados ao acesso prioritário de veículos, fato que privilegia os usuários destes e atinge diretamente de maneira desfavorável os demais que não possuem esse tipo de acesso como demonstrado por Owens (1996, p. 48) no trecho a seguir:

As pessoas querem viver em áreas residenciais atrativas ao mesmo tempo em que têm acesso ao trabalho, aos serviços, as áreas verdes...estas escolhas são negadas àqueles sem acesso ao automóvel... mesmo nas viagens curtas... a dominância do tráfego e sua expropriação dos espaços antes agradáveis faz do andar a pé e do andar de bicicleta uma atividade desagradável e por que não dizer, ameaçadora.

Quadro 2 - Impactos resultantes do Efeito Barreira – variáveis e seus atributos.

Variáveis	Atributos
Alteração no número de viagens	Alteração na quantidade de viagens motorizadas, realização de viagens vinculadas (mais de um motivo) ou acompanhada (carona).
Desestímulo ao uso das passarelas (contornos ou desvios)	Aumento da distância percorrida, energia gasta para subir e descer as rampas, medo de ser assaltado ou molestado, sujeira e lixo depositados na passarela, mudança de rota.
Insegurança (risco de sofrer acidentes)	Volume de veículos da estrada, velocidade desenvolvida pelos veículos, ausência de estrutura de travessia, composição do tráfego de veículos na estrada, ausência de sinalização auxiliar.
Dificuldade durante a travessia	Sentido de mão de direção da via, ausência de passarela no local desejado, número de faixas a serem atravessadas, existência de aclive / declive, existência de barreira física na via (mureta, tela, vala, etc.).
Alteração na qualidade ambiental	Ruído causado pela movimentação dos veículos, poluição visual devida às placas, pórticos, fumaça causada pelo tráfego de veículos, descontinuidade do relevo devido ao traçado, alterações no uso e ocupação do solo.

Fonte: SILVA e FERREIRA (2008), adaptado pelo autor.

De forma sucinta segue abaixo os três níveis desse impacto segundo a classificação feita por Dron e Lara (1995):

- a) Primário: redução dos deslocamentos curtos, devido à dificuldade de travessia, ao aumento dos percursos e ao perigo de acidentes;
- b) Secundário: mudança na apreensão do espaço local, devido à redução dos deslocamentos e da interação social e à separação das comunidades;
- c) Terciário: modificação do funcionamento do local por mudança no uso do solo.

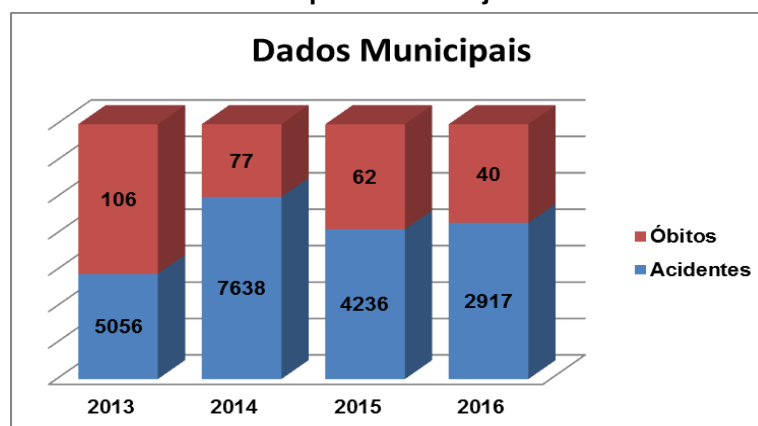
2.1.2 Os Acidentes de Trânsito

Entende-se por acidente aquilo que é ocasional, fortuito, imprevisto, não planejado, um evento não intencional que produz lesões e/ou ferimentos (WAISELFISZ, 2013).

Os acidentes de trânsito podem provocar danos temporários ou definitivos e em alguns casos a morte (Gráfico 3) de condutores de veículos, pedestres, ciclistas, motociclista ou até mesmo de animais. A possibilidade de ocorrer esse infortúnio tem relação direta com o uso acentuado de veículos velozes, bebidas alcoólicas, drogas e o desrespeito às leis de trânsito.

‘é inconcebível que o carro tivesse sido adotado se tivesse sido conhecido em 1885 o que agora sabemos- que ele iria matar entre 15 a 20 milhões de pessoas nos primeiros cem anos’. Quando comparado às doenças, as mortes no trânsito ocupam o terceiro lugar em uma pesquisa feita em 16 países em desenvolvimento, após a diarreia e a tuberculose (PUNYAHOTRA, 1979, p. 39, *apud* VASCONCELLOS, 2006).

Gráfico 3 – Dados mundiais e municipais de Aracaju: mortos em acidentes de trânsito.

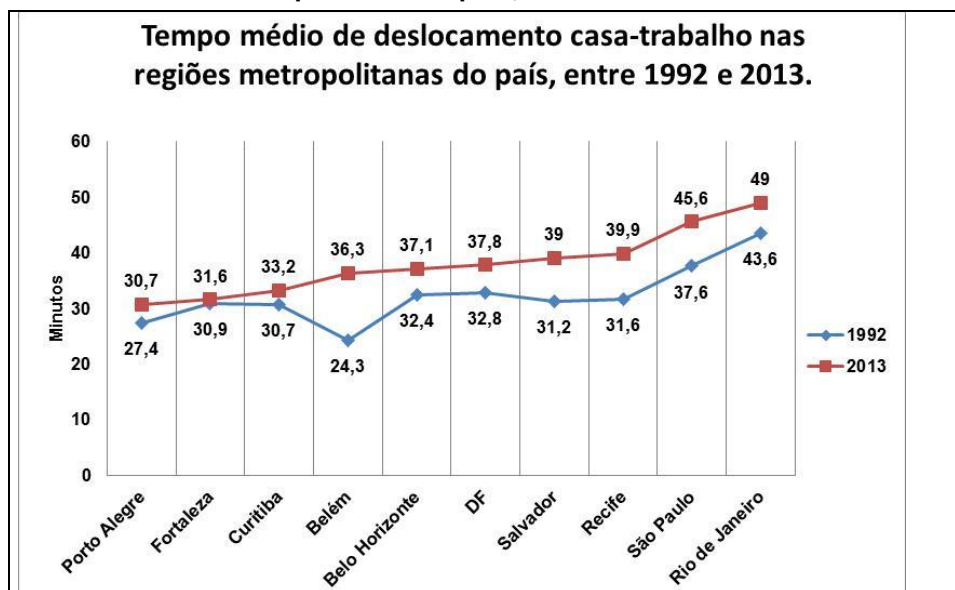


Fonte: SMTT (2017), adaptado pelo autor.

2.1.3O Congestionamento

O congestionamento nas vias se deve ao acúmulo de veículos em determinado trecho a ser percorrido, o que impacta na elevação do tempo de trajeto (Gráfico 4) e no desempenho dos modais tomando como base um dia de trânsito livre (VASCONCELLOS, 2008). Pode ser ocasionado por inúmeros fatores como, por exemplo, a interrupção da via para realização de obras, acidentes, quebras de veículos, reivindicações populares, semáforos danificados, entre outros. Assim como também pode gerar custos adicionais aos motoristas ocasionados pela necessidade do uso extra de gasolina ou outros combustíveis e também com tratamentos de saúde para reparar os danos provocados estresse gerados por esse tipo de acontecimentos caso vire rotina. Tem sido um desafio das grandes cidades devido ao crescente aumento populacional e esgotamento das vias existentes.

Gráfico 4 - Evolução do tempo médio de deslocamento casa-trabalho nas regiões metropolitanas do país, entre 1992 e 2013.



Fonte: MOBILIZE (2016), adaptado pelo autor.

2.1.4 Poluição Atmosférica e Sonora

A poluição atmosférica e sonora são derivadas da utilização dos meios de transporte, onde a atmosférica apresenta-se através da emissão de gases advindos do processo de combustão dentro dos motores, pode variar em função da velocidade ou da concentração de veículos em uma mesma cidade, é responsável por inúmeros danos à saúde principalmente no âmbito respiratório (VASCONCELLOS, 2008), não há distinção de idade, cor, nem sexo, a intensidade do dano vai variar em função da exposição da pessoa ao poluente ou da sua pré-disposição a adquirir determinada patologia. A emissão destes tem números reduzidos em países desenvolvidos devido a uma maior utilização de transportes coletivos.

Os níveis dessas poluições são regulamentados pela Lei nº 9.503 de 23 de Setembro de 1997, instituída pelo Código de Trânsito Brasileiro, com destaque também para seus artigos 104 e 105 (BRASIL, 1997).

Art. 105. São equipamentos obrigatórios dos veículos, entre outros a serem estabelecidos pelo CONTRAN: V- dispositivo destinado ao controle de emissão de gases poluentes e de ruído, segundo normas estabelecidas pelo CONTRAN (1997).

A sonora manifesta-se de acordo com o tipo de transporte utilizado e a velocidade que este desempenha, como o caminhão, por exemplo, por ser grande, pesado e ter o adicional de carga transportada pode gerar um barulho mais acentuado que um simples veículo de passeio, assim como também as motos que ao ter seu cano de descarga adulterado pode provocar ruído ensurdecedor tanto ao condutor quando ao entorno por onde esta venha a trafegar. O nível de ruído também possui limite máximo, como destacado pelo artigo 104 do CONTRAN (1997):

Art. 104. Os veículos em circulação terão suas condições de segurança, de controle de emissão de gases poluentes e de ruído avaliadas mediante inspeção, que será obrigatória, na forma e periodicidade estabelecidas pelo CONTRAN para os itens de segurança e pelo CONAMA para emissão de gases poluentes e ruído.

2.2 ESTRATÉGIAS PARA A SUSTENTABILIDADE EM TRANSPORTES

O sistema de transportes cumpre uma importante função na atividade econômica no mundo, pois resolve uma série de problemas importantes de pessoas, empresas e governos, porém provoca uma série de impactos negativos que necessitam serem reduzidos ou minimizados através de estratégias eficientes.

No Brasil, em maio de 1992, o Ministério dos Transportes editou o documento “Diretrizes Ambientais Prioritárias para o Setor de Transportes” em consequência do estudo realizado em parceria entre Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes (GEIPOT) e o Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) que reconhece a tendência mundial de compatibilizar o progresso do sistema de transportes com a necessidade de manutenção da base de recursos naturais para a continuidade de utilização pelas gerações futuras (TEIXEIRA, 1993).

O Quadro 3 possui vários itens relevantes que atuam como estratégias de sustentabilidade em transportes segundo Ladera *et al.* (2007):

Quadro 3 - Estratégias de sustentabilidade em transportes.

Objetivo	Necessidade
Redução da demanda por transportes	Redução necessidade de viagens (tele trabalho, videoconferências, serviços on-line).
Aumento participação transporte público	Facilidades de estacionamento integrado a serviços de transporte público
Melhoria transporte não motorizado	Vias para pedestres e bicicletas
Redução propriedade e uso do automóvel	Carona programada
Redução de emissões	Padronização de emissões veiculares
Redução de Impactos ambientais	Combustíveis de fontes renováveis
Veículos com combustíveis alternativos	Política de preços favorável a combustíveis alternativos
Redução das perdas devidas ao congestionamento	Controle e gerenciamento de tráfego em área

Fonte: LADERA *et al.* (2007), adaptado pelo autor.

2.3 TIPOS DE TRANSPORTES

Os meios de transporte público (Figura 2) podem ser classificados em individuais (táxi e bicicletas alugadas) ou coletivos (ônibus municipal, intermunicipal, metrô, trem, entre outros) (GUIADEDIREITOS, 2017). O Estado e as empresas que disponibilizam o serviço são responsáveis por garantir: obrigatoriedade, universalidade, eficiência, regularidade, previsibilidade, continuidade, segurança, conforto, acessibilidade, modicidade, atualidade tecnológica e controle.

Figura 2 – Tipos de transportes públicos.



Fonte: GUIADEDIREITOS (2017).

2.4 POLÍTICA NACIONAL

Em 3 de janeiro de 2012, a então presidente Dilma Rousseff sancionou a lei nº 12.587 responsável por instituir as diretrizes da política nacional de mobilidade urbana a qual engloba o planejamento, controle, fiscalização e operação dos serviços de transporte público coletivo intermunicipal, interestadual e internacional de caráter urbano.

Art. 1º A Política Nacional de Mobilidade Urbana é instrumento da política de desenvolvimento urbano de que tratam o inciso XX do art. 21 e o art. 182 da Constituição Federal, objetivando a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território do Município (BRASIL, 2012).

2.5 MEDIDAS ALTERNATIVAS SUSTENTÁVEIS DENTRO DE TRANSPORTES

Oliveira (2015, p. 21) afirma que “a ligação principal dos materiais com a evolução das sociedades se dá devido sua dependência a eles, em especial à sua disponibilidade, assim como seu desenvolvimento”.

A preocupação com futuro do planeta tem se destacado no desenvolvimento de materiais sustentáveis e de alternativas que tem por finalidade o aproveitamento das fontes renováveis das energias naturais na busca da minimização ou até mesmo a eliminação dos danos causados ao meio ambiente e também a redução da utilização de seus recursos limitados. Algumas dessas alternativas se destacam na área dos transportes, a exemplo dos motores elétricos, para auxiliar o motor de combustão, fato que acarreta grande economia de combustível, os carros com versões totalmente elétricas que rodam sem emitir dióxido de carbono na atmosfera.

Pode também ser encontrados no mercado automóveis movidos a hidrogênio, que utilizam pilhas de combustível e eliminam apenas vapor d'água no meio ambiente, além dos biocombustíveis que são fontes de energia limpa e podem ser obtidos através cana-de-açúcar, mamona, soja, mandioca e babaçu. Já o álcool emite menos gases-estufa que a gasolina e o diesel e, ao contrário deles, vem de uma fonte renovável.

2.6 MEDIDAS ALTERNATIVAS SUSTENTÁVEIS PARA A INFRAESTRUTURA DO TERMINAL.

“Os terminais devem atender tanto às necessidades presentes quanto às futuras” (MACHADO *et al.*, 2014, p. 17). Isso implica na composição economicamente viável, em termos de custo de obra, funcionalidade e auto sustentabilidade. Alguns materiais e sistemas podem ser empregados para obter sucesso na integração desses requisitos, a exemplo das destacadas a seguir:

- a) Os locais onde houver necessidade de utilização de madeira, seja nas divisórias dos ambientes, portas ou qualquer outra forma de utilização podem ser substituídos pela madeira plástica que é muito semelhante à madeira tradicional, feita de plástico reciclado, ela pode ser usada também como piso ou revestimento. Por ser de plástico, tem a vantagem de ser imune a pragas, como cupim, e tem menor necessidade de manutenção (GUIMARÃES, 2013).

- b) Nos espaços destinados ao atendimento da população, que apresentem a necessidade de implantar cortinas ou persianas, podem fazer uso do tecido *Greenscreen* (QUINTÃO, 2013), por proporcionar o uso mais racional da energia solar, bloqueando a irradiação e utilizando com eficiência a luz.
- c) Para a elevação dos pisos das plataformas pode ser utilizado o concreto reciclado, feito a partir dos entulhos das obras, ele diminui o número de resíduos das mesmas. Existem inúmeras formas de concreto reciclado, e todas elas preconizam a reutilização de materiais das obras, como telhas, tijolos etc. (BARBOSA *et al.*, 2011).
- d) Na composição do telhado podem ser instaladas telhas ecológicas. Existem diversos tipos no mercado, sendo a principal feita com fibras que podem ser de madeiras como pinho, eucalipto, e de não madeiras, como sisal, bananeiras e coco. Há também as telhas feitas de materiais reciclados, como papel, asfalto e resina.
- e) As lâmpadas distribuídas ao longo de todo o terminal podem ser substituídas por lâmpadas de LED, as quais podem durar mais do que uma lâmpada comum, além disso, consomem menos energia para funcionar.
- f) Nas áreas onde houver necessidade de pintura, pode ser utilizada tinta natural, a qual é um revestimento natural cujo principal componente é a terra crua. Sua aplicação nas paredes internas do espaço proporciona um ambiente mais saudável por não fechar os poros das superfícies, permitindo um equilíbrio da umidade relativa do ar. As jazidas de extração são certificadas e, na transformação em produto final, não há emissões tóxicas, usa-se processo físico sem auxílio de meio químico, com baixo uso de energia. O resíduo produzido não polui o meio ambiente e completa seu ciclo de vida retornando a terra em curto prazo (GÓIS, 2016).
- g) Para que haja amenização das temperaturas internas dos terminais pode-se fazer uso do telhado verde, por ser uma ótima solução termo acústica que atua como isolante evitando a transferência de calor, frio e ruído para

o interior da edificação, desta forma minimizam gastos energéticos com aquecimento e refrigeração, constituindo se numa solução para a economia de energia.

- h) A redução do uso de água potável pode se dar através da implantação de sistema de aproveitamento de água da chuva, responsável por captar a água que cai sobre uma área, em geral de telhados, para em seguida ser armazenada em tanques específicos e em segundo momento ser aproveitada em serviços de lavagens de diversos locais e também nas descargas dos banheiros.
- i) Os locais que precisem ser edificados devem ser utilizados durante o processo construtivo os tijolos ecológicos, uma vez que com estes, pode-se obter um lucro de até 50% na construção de uma parede em relação ao uso dos seis furos do tijolo comum. O tempo de construção é mais rápido com os tijolos ecológicos, geralmente em 30% com relação à alvenaria convencional (SALA, 2006). Quanto à estrutura, pode-se dizer que as colunas construídas com os tijolos ecológicos são mais seguras, pois há uma melhor distribuição da carga de peso sobre as paredes.
- j) Nos banheiros torna-se opcional por questões de furto, o uso de sistema integrado de pia e vaso, onde a água utilizada na pia desce pelo tubo onde é filtrada e em seguida é destinada à caixa de vaso sanitário para ser reaproveitada no processo de descarga;
- k) As torneiras podem ser substituídas por outras de acionamento temporizado, as quais possui sistema inteligente que limita por um determinado período de tempo a utilização de água, evitando o desperdício.
- l) Pode também ser instalado um sistema de aproveitamento de luz solar, através da utilização de placas solares para realizar a captação de a luz solar e transforma-la na energia elétrica, reduzindo assim os custos tarifários nas contas de energia, entre outras alternativas que também podem contribuir de forma significativa para a redução ou minimização dos efeitos ao meio ambiente gerados em função da infraestrutura do terminal

3 TRANSPORTE PÚBLICO E COLETIVO

Transporte público e coletivo é todo aquele meio de transporte que é proporcionado pelo poder público e que atende a todos os cidadãos, sem qualquer distinção de classe, gênero, cor, orientação sexual, procedência nacional ou outras formas de discriminação. O Estado tem obrigação de prestar esse serviço e é responsável por ele mesmo quando não o opera diretamente e utiliza a prestação de serviços de empresas privadas (GUIADEDIREITOS, 2016).

Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição (BRASIL, 2015).

Para que o sistema de transporte coletivo seja funcional é necessário que cada parte que o compõe cumpra suas responsabilidades (Figura 3), a exemplo do poder público, o qual fica incumbido de construir vias, terminais, implantar os pontos de parada, fiscalizar as empresas responsáveis pela operação do sistema, entre outros;

Figura 3 – Responsabilidades



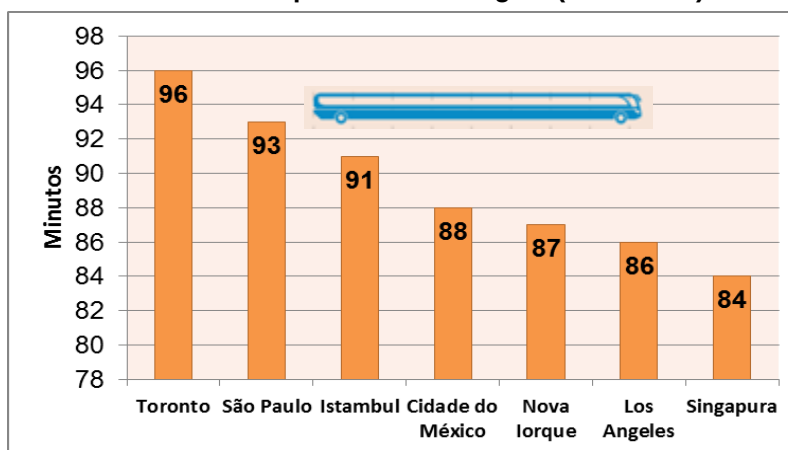
Fonte: TRANSPORTEPUBLICO (2017), adaptado pelo autor.

As empresas de ônibus são responsáveis por respeitar as leis de segurança e trânsito, conservar os carros, realizar a contratação e também a capacitação dos funcionários, atender os passageiros com qualidade, assim como também cumprir os acordos firmados em contrato e acatar as ordens da prefeitura; Os passageiros devem ter respeito uns com os outros, evitar atos que causem danos ao meio de transporte ou até mesmo a própria integridade física, pagar tarifa conforme seu enquadramento e denunciar atos de vandalismo.

Essa categoria de transporte possui muitas vantagens, principalmente no que se refere à mobilidade dentro das grandes cidades, pois contribui diretamente para minimização dos enormes congestionamentos uma vez que reduz a ocupação dos espaços urbanos preenchidos muitas vezes pelo acúmulo de meios de transportes particulares, assim como também para a redução da probabilidade de ocorrências relacionadas a acidentes de trânsito, além disto, é um meio de transporte econômico se comparado ao privado.

Embora existam melhorias constantes, ainda precisa de alguns ajustes no que se refere inflexibilidade de horários (Gráfico 5), implantação de novas rotas alternativas, segurança dos usuários, distância a percorrer entre pontos de parada, suavização dos ruídos gerados pelo ônibus, superlotação de passageiros, impossibilidade de transporte de cargas, entre outros.

Gráfico 5 - Tempo médio de viagem (ida e volta).

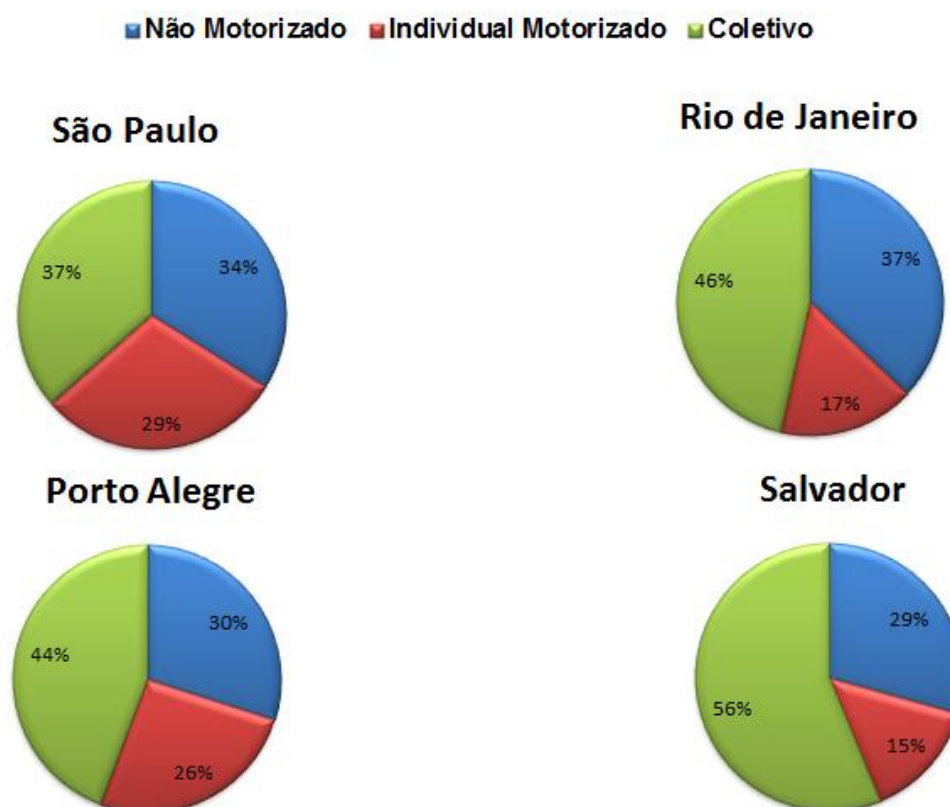


Fonte: MOBILIZE (2016), adaptado pelo autor.

O Gráfico 6 destaca a utilização do modal coletivo em sua maioria absoluta sobre os demais meios de transporte, os resultados são frutos de estudo em

algumas das principais cidades do Brasil e reafirma o fato de que “o ônibus constitui a maior opção rodoviária de transporte público, sendo o meio de locomoção mais utilizado no Brasil e no mundo” (VIANNA, 2013, p. 18).

Gráfico 6 - Divisão de modos de transporte por cidades



Fonte: MOBILIZE (2016), adaptado pelo autor.

Um planejamento urbano impotente aliado a longos deslocamentos dos habitantes de determinada cidade, contribui para ao surgimento de um mercado informal de serviços de transporte que muitas vezes fogem à regulação e ao planejamento público, além dos estímulos para a expansão da frota de veículos particulares.

Para entender melhor o leque de opções dos meios de transporte urbano de passageiros, pode-se destacar algumas das suas principais características em função das respectivas categorias a seguir:

3.1 O TÁXI BANDEIRA

Serviço prestado por empresa cadastrada no órgão municipal de trânsito da cidade, o usuário pode solicitar o serviço por meio de contato telefônico através da informação do endereço ao qual o motorista deverá se deslocar para pegar os passageiros, ou de forma simples na rua através de um sinal de parada ao acenar com a mão.

Modalidade de transporte confortável, onde se pode levar alguns itens que não seriam permitidos ou causariam transtornos se carregados em outros meios de locomoção pública, outra vantagem é o fato de acomodar uma quantidade variada de pessoas em seu interior a depender do modelo do veículo, sendo que a tarifa não é cobrada por unidade de utilizadores e sim pela distância percorrida e pela taxa também conhecida como “bandeira” referente ao período do dia ou até mesmo época do ano.

A comodidade dessa forma de locomoção é notória, porém é um serviço considerado oneroso se comparado a outras tarifas de transporte público. A profissão de taxista é regulamentada por meio da lei nº 12.468, de 26 de agosto de 2011.

Art. 2º É atividade privativa dos profissionais taxistas a utilização de veículo automotor, próprio ou de terceiros, para o transporte público individual remunerado de passageiros, cuja capacidade será de, no máximo, 7 (sete) passageiros (BRASIL, 2011).

3.2 TÁXI LOTAÇÃO OU ESPECIAL

Alternativa de transporte público, onde seu diferencial é o fato de mesclar o conforto do automóvel com o sistema de trabalho semelhante a do ônibus, uma vez que a tarifa a ser cobrada é de forma individual, porém com um valor definido em função do destino final, o qual pode variar de pessoa para pessoa ao longo do trajeto, sendo que o ponto de partida e chegada é especificado através de um nome grafado e visível em placa característica que fica localizada no teto ou no para-brisa do automóvel. Para dar início a corrida é necessário que todas as vagas estejam ocupadas caso contrário o usuário que optar por seguir sozinho terá que pagar o valor referente às vagas restantes, também é possível levar bagagens ou outros

objetos que não seria permitido dentro de outras formas de transporte público, embora ao contrário do que ocorre no táxi bandeira, o espaço reservado para estas é dividido entre os pertences de cada passageiro. Sua principal vantagem é o fato da tarifa ser acessível a grande parte da população além da rapidez durante o deslocamento se comparado ao ônibus o qual realiza um número maior de paradas.

A Lei Nº 695/07 em seu Art. 3º, XXI define o taxi especial como sendo o veículo destinado ao transporte de passageiro sem utilização de taxímetro, com linha, roteiro e tarifa determinada em Portaria pelo órgão gestor ou Decreto Municipal (BRASIL, 2007).

3.3 AS BICICLETAS ALUGADAS

Tem como premissa básica o conceito do sistema de transporte sustentável (MELO e MAIA, 2012) e não poluente onde o usuário cadastrado no sistema de utilização, por meio de um aplicativo inteligente de aparelho celular, paga uma taxa diária ou mensal referente à unidade que será utilizada. O gerenciamento do sistema é feito por computador, via frequência de rádio e controla o acesso às bicicletas fixadas em estações por vários pontos da cidade. Essas estações possuem instruções de uso e mapa com a localização de outros pontos de utilização, são alimentadas por energia solar que nutrem os dispositivos de travamento e liberação das unidades disponíveis (SHAHEEN 2010, *apud* MELO e MAIA, 2012).

Ajuda a reduzir os engarrafamentos nas grandes cidades e também a poluição ambiental geradora de muitas doenças na sociedade, combate o sedentarismo uma vez que ao ser utilizado no dia a dia promove a prática de hábitos saudáveis e a responsabilidade social das pessoas.

3.4 OS ÔNIBUS

Destacam-se como os principais meios de transporte utilizados pela população brasileira, tem a administração realizada em sua grande maioria por empresas privadas, as quais são fiscalizadas por órgãos ligados a secretaria de trânsito da cidade regulamentado pelo poder público (FERRAZ e TORRES, 2004). Classificam-se em: interestaduais- transportam passageiros de um estado para

outro; intermunicipais- circulam para interior de cidades; municipais- transitam pelos bairros de uma mesma cidade.

Caracterizam-se por ter itinerário específico, cobrança de taxa de embarque em função da classificação acima, lembrando que a composição de cada uma dessas tarifas leva em consideração variáveis características que influenciam diretamente no valor final. Existe também a modalidade de passe livre para pessoas idosas, portadoras de necessidades especiais, policiais e as crianças, para isso é necessário que estejam cadastradas no ministério dos transportes ou portem documentos que comprovem o enquadramento em um dos requisitos especificados em lei.

O direito à gratuidade a ser exercido pelo Idoso ao contratar o serviço de transporte rodoviário de passageiros, está regulado pela Resolução nº 1.692, de 24/10/2006, dando o cumprimento do instituído pelo Estatuto do Idoso – Lei nº 10.741/2003 e ao Decreto 5.934/2006.

Art. 39. Aos maiores de 65 (sessenta e cinco) anos fica assegurada a gratuidade dos transportes coletivos públicos urbanos e semiurbanos, exceto nos serviços seletivos e especiais, quando prestados paralelamente aos serviços regulares (BRASIL, 2013).

A quantidade máxima de passageiros transportados depende diretamente do enquadramento do ônibus em uma das categorias citadas, assim como também da frota disponível para realizar a viagem em determinado dia ou horário.

Os veículos são obrigados a atender os requisitos de acessibilidade estabelecidos nas normas técnicas específicas, assim como também as leis de trânsito e transporte de passageiros.

A variedade de itinerário, a capacidade de transporte e principalmente o valor da tarifa são itens que contribuem bastante para a escolha de utilização desse modal.

Como solução intermediária, em cidades com problemas de tráfego, se tem criado vias expressas para ônibus, incentivando o uso deste meio em substituição aos automóveis, inclusive com veículos articulados (PEREIRA, 2009, *apud* VIANNA, 2013, p. 18).

3.5 O TRANSPORTE RÁPIDO POR ÔNIBUS (BRT)

Sistema de transporte coletivo de ônibus com característica semelhante ao metrô possibilita uma rápida mobilidade urbana (BRANCO, 2013), pois possui uma faixa exclusiva de tráfego onde os ônibus circulam sem disputar espaço com outros veículos fato este que contribui para a redução dos intervalos de passagem entre os ônibus. Os ônibus são modernos, com sistema de ar condicionado em sua grande maioria e possui uma maior capacidade de transporte de passageiros se comparado ao ônibus convencional.

As estações têm o piso no mesmo nível do piso dos ônibus para facilitar o embarque e desembarque dos usuários, a cobrança da tarifa é realizada ainda na entrada das mesmas, o que contribui para a agilidade do serviço, uma vez que evita as enormes filas geradas quando o pagamento é realizado em catraca dentro dos veículos, possui painéis eletrônicos com informações sobre chegada dos próximos ônibus, assim como câmeras de vídeo. Os custos e os prazos de implantação são inferiores se comparado a outros modais de média/ alta capacidade.

Lindau (2016) afirma que o BRT é uma alternativa válida, pois contribui para o desempenho operacional de transportes e em consequência permite que os usuários e a cidade tenham ganhos importantes, embora a concepção, implantação e operação sejam processos desafiadores.

3.6 O METRÔ

Meio de transporte público coletivo rápido, elétrico que pode ser operado de forma semiautomática e manual (CNT, 2016), porém caso ultrapasse a velocidade máxima os freios são acionados automaticamente, circula em sítio próprio, fato que contribui para que o tempo de espera seja reduzido entre um comboio e outro, possui grande capacidade de transporte de passageiros, ocupa menos espaços urbanos, não polui o meio ambiente e existem vagões especiais fruto de projeto de lei como a de N.º 7.343 (BRASIL, 2014).

Art. 2º As empresas que administram o sistema ferroviário e metroviário ficam obrigadas a destinarem vagões exclusivamente para mulheres nos horários de pico matutino e vespertino.

O usuário precisa tomar alguns cuidados no momento da utilização como, por exemplo, evitar sair do metrô após a campainha, não atravessar a faixa de segurança, respeitar os vagões preferenciais, dentre outras orientações.

O pagamento é realizado através da utilização de bilhete, esse possui valores distintos e classificações as quais determinam os benefícios específicos com relação ao tempo de validade de uma mesma passagem e as possibilidades de integração com os ônibus.

Analisando a correria e os engarrafamentos das grandes cidades, pode-se perceber que esse modal contribui de forma significativa para o deslocamento rápido das pessoas, além do fato de possuir uma tarifa acessível a uma margem considerável da população.

3.7 O TREM

Assemelha-se ao sistema de metrô, tanto no que se refere à forma de utilização, como também o fato de possuir grande capacidade de transporte de passageiros em curto espaço de tempo como reafirmado por Santos (2005):

“Por sua capacidade de transporte, a ferrovia aumentou a capacidade de produção e intensificou o dinamismo da vida moderna sob o impulso de trocas mais móveis e mais possantes” (CLOZIER, 1996, *apud* SANTOS, 2005, p. 8).

Sua utilização foi predominante em séculos atrás, onde contribuía diretamente não só para o transporte de passageiros, mas também de mercadorias que movimentavam a economia do período (MATOS, 1990, *apud* FICI, 2007). Embora apresentem elevados custos de construção, possui um baixo custo de manutenção além é claro de contribuir para a redução de gases tóxicos lançados no meio ambiente, se comparado com o transporte da mesma quantidade de mercadoria realizado através de caminhões.

O setor ferroviário brasileiro é disciplinado pelo Regulamento dos Transportes Ferroviários, aprovado pelo decreto nº 1.832 de 4 de março de 1996.

Art. 2º A construção de ferrovias, a operação ou exploração comercial dos serviços de transporte ferroviário poderão ser realizadas pelo Poder Público ou por empresas privadas, estas mediante concessão da União (BRASIL, 1996).

3.8 O VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS (VLT)

É uma composição ferroviária sobre trilhos de superfície, possui características dos antigos bondes, porém mais confortáveis, econômico, tecnológicos e utiliza energia elétrica para realizar suas funções. Beneficia a população com uma alternativa funcional a mais, atendendo a oferta atual entre o ônibus e metrô (SANTOS, 2011).

“O VLT se insere de maneira harmoniosa no ambiente urbano e estimulam a renovação da região onde é implantado, através da beleza dos seus veículos associados à leveza do sistema” (MOTTA, 2013, p. 57).

3.9 Balsa, Catamarã e Barcos.

São meio de transporte de passageiros que utilizam o meio aquático para se deslocar, por esse motivo é necessário que a cidade tenha acesso ao mar ou rio navegável para que estes possam seguir caminho. São utilizados também para passeios turísticos e na travessia de mercadorias além do transporte de passageiros que não tenham outra opção de deslocamento para chegar ao trabalho, escola ou até mesmo cidades vizinhas. Possui capacidade de carga variável em função do tamanho ou tecnologia disponível em sua composição, a tarifa paga também possui variações em função da distância percorrida ou por unidade de utilizadores. Alguns equipamentos devem estar disponíveis para garantir a segurança dos passageiros a exemplo de coletes e boias salva vidas.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017) enquadra esse tipo de transporte na classe 5011-4, a qual engloba:

- a) O transporte marítimo de cabotagem de carga e passageiros quando parte desse transporte é realizado por vias navegáveis interiores;
- b) O fretamento de embarcações com tripulação para o transporte de cabotagem de carga ou passageiros.

4 TRANSPORTE PÚBLICO EM ARACAJU

Com o objetivo de contribuir para que Aracaju torne-se uma cidade sustentável e com qualidade de vida, Plano Diretor de Mobilidade de Aracaju (PlaMob) (SMTT, 2016) defende o planejamento da mobilidade urbana tendo como base o desenvolvimento direcionado para os meios de transporte não motorizado e no transporte motorizado com a preferência para o transporte público coletivo sobre o transporte individual.

O principal sistema de transporte coletivo da cidade é composto por equipamentos urbanos como os terminais de integração, os abrigos de pontos de parada, frota de veículos composta por 601 ônibus distribuídos em linhas específicas que fazem a integração Aracaju, Socorro, São Cristóvão e Barra dos Coqueiros.

Embora exista a preocupação com a melhoria dos serviços prestados, existem também muitos fatores negativos que rodeiam e trazem prejuízo aos passageiros do transporte público realizado por ônibus na cidade de Aracaju, como os assaltos, os atrasos dos veículos, a superlotação de algumas linhas, o tratamento inadequado por parte de alguns funcionários das empresas prestadoras do serviço, entre outros.

4.1 SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTES

Sorratini e Silva (2005, p. 2) definem o SIT (sistema integrado de transportes) como o “conjunto de medidas de natureza físico-operacional, tarifária e institucional destinadas a articular e racionalizar os serviços de transporte público”.

Os sistemas integrados buscam a melhoria e racionalização dos serviços de transporte público através da adoção de medidas destinadas para articular ações que venham a contribuir diretamente por eficiência e eficácia no que se refere à mobilidade urbana dentro das cidades.

O SIT urbano é um componente importante da política nacional de mobilidade urbana, uma vez que permite ao usuário utilizar, por exemplo, mais de uma linha de ônibus com um único pagamento de passagem dentro de um espaço de tempo ou através dos terminais de integração. Com isso o usuário pode compor seu trajeto de forma econômica e em um menor espaço de tempo.

Os objetivos do SIT segundo Sorratini e Silva (2005):

- a) Aumentar a velocidade do transporte público, reduzir o tempo de viagem dos usuários, aumentar o conforto, reduzir os tempos e custos de transferências entre linhas ou redes de diferentes modos de transporte, eliminar as viagens de ônibus com baixo índice de utilização nos corredores radiais;
- b) Tornar os serviços mais regulares, reduzir o fluxo de ônibus nos pontos de parada ou terminais da área central visando melhorar a operação nos terminais centrais, reduzir os gastos dos usuários decorrentes da necessidade de transferência entre linhas, aumentar o conforto e reduzir os tempos e custos de transferências entre linhas ou redes de diferentes modos de transporte, reduzir os gastos dos usuários decorrentes da necessidade de transferência entre linhas, melhorar o nível de serviço no transporte público, entre outros.

Em Aracaju o SIT é composto por terminais de integração, onde o acesso aos terminais pode ser feito de duas formas: pela catraca do terminal ou no terminal, o passageiro pode embarcar em outro ônibus sem pagar uma nova passagem (este processo pode ocorrer sucessivas vezes) (SMTT, 2011).

Nas linhas integradas às viagens podem ser iniciadas ou finalizadas dentro de um terminal ou os ônibus podem simplesmente "passar" pelos terminais.

O acesso aos ônibus pode ser fora dos terminais, quando o passageiro que está na rua, nas paradas de ônibus, paga a passagem dentro do ônibus ou dentro dos terminais, quando o passageiro pode embarcar em qualquer linha que faça integração no terminal.

São seis empresas que prestam serviços de transporte em Aracaju, a Viação Progresso Ltda., Viação Halley Ltda., Transporte Tropical Ltda., São Cristóvão Transportes Ltda., V.C.A. – Viação Cidade de Aracaju Ltda., Auto Viação Modelo S/A.

4.2 TERMINAIS DE INTEGRAÇÃO

A qualidade da operação de sistemas integrados de transporte urbano está diretamente ligada ao projeto dos terminais de integração, pois uma inconformidade dos espaços para circulação e permanência dos usuários pode ser um transtorno e, muitas vezes, um ponto de perda de tempo e, por conseguinte, um desestímulo ao uso de sistemas integrados.

O projeto deve ser pensado, tanto no que se refere à capacidade e operação dos veículos dos sistemas, quanto à facilidade do usuário em fazer o transbordo.

A configuração de um terminal de passageiros é formada pelo conjunto de suas funções e das áreas necessárias. Além de ser um ponto de integração entre o usuário e o sistema, pode possuir outras funções operacionais e, ainda, servir como apoio para administração e fiscalização do Sistema de Transporte Público Urbano de Passageiros (RIOS, 2007).

Os terminais devem oferecer conforto, segurança e informação adequada para os usuários do sistema de transporte público. Assim, o layout dos terminais/estações de integração, deve conter uma distribuição dos espaços de forma a contribuir para a mobilidade dos usuários, a decisão sobre o local é baseada na demanda pelas operadoras e com base nesta estimativa podem ser definidos os componentes e as áreas que reduza ao mínimo seu tempo de transbordo (HOSSMANN e CAMPOS, 2014).

Os terminais de integração existentes hoje na cidade de Aracaju (Figura 4) segundo Urbaianos (2017) são:

O Terminal D.I. A - Terminal Distrito Industrial de Aracaju (DIA), inaugurado em Abril de 1987, localiza-se no bairro de mesmo nome, é administrado pela empresa (grupo) Viação Atalaia. Foi considerado pelo superintendente da SMTT, Nelson Felipe um dos mais importantes da cidade de Aracaju, em registro na página eletrônica do órgão de trânsito (SMTT, 2015).

Terminal Maracaju, inaugurado em Abril de 1987, localiza-se região norte de Aracaju, Bairro Santos Dumont, é administrado pela empresa (grupo) Capital Transportes/ Viação Modelo, já o Terminal do Mercado - Terminal Jornalista Fernando Sávio (Centro), foi inaugurado em novembro de 1989, localiza-se na região central de Aracaju é administrado pela empresa (grupo) Viação Progresso/Transporte, Tropical/Viação Paraíso.

Na Zona sul, destaca-se o Terminal Minervino Fontes, inaugurado em março de 1990, localiza-se na região sul de Aracaju (Orla de Atalaia), é administrado pela empresa (grupo) Viação Atalaia. Na Zona Oeste, está localizado o Terminal Leonel Brizola (Rodoviária Nova) inaugurado em Julho de 2007, localiza-se na região oeste de Aracaju, anexo ao terminal rodoviário interestadual/intermunicipal é administrado pela empresa (grupo) Viação Progresso/Transporte, Tropical/Viação Paraíso.

No que se refere às cidades vizinhas, pode-se citar o Terminal Governador Albano Franco (Campus), localizado anexo ao Campus da Universidade Federal de Sergipe em São Cristóvão, é administrado pela empresa (grupo) Viação Progresso/Transporte, Tropical/Viação Paraíso e o Terminal Conjunto Marcos Freire, localizado próximo à rótula entre os Conjuntos Marcos Freire I e II em Nossa Senhora do Socorro, é administrado pela empresa (grupo) Viação Atalaia.

Figura 4 - Terminais e Estações do Transporte Público Coletivo



Fonte: SMTT (2016), adaptado pelo autor.

5 ESTUDO DE CASO

O presente estudo busca apresentar propostas embasadas em uma visão de mobilidade e sustentabilidade para a melhoria do sistema de transporte público da cidade de Aracaju. O estudo abrangeu duas etapas.

A primeira etapa teve como objetivo identificar as principais sugestões e propostas para essa melhoria sob o ponto de vista da Superintendência Municipal de Transporte e Trânsito (SMTT) de Aracaju, que é o órgão responsável por administrar o Sistema Integrado de Transportes da Região Metropolitana e do Sindicato das Empresas de Transportes de Passageiros do Município de Aracaju (SETRANSP). Foram realizadas entrevistas com representantes dos órgãos responsáveis pela administração do transporte público da cidade de Aracaju, em seguida foram aplicados questionários específicos cujas cópias contendo perguntas e respostas seguem em anexo (Apêndices 1 e 2).

Para a segunda etapa do trabalho foi escolhido como referência o Terminal do Distrito Industrial (DIA), por ser um dos mais importantes terminais do SIT, com o objetivo de, a partir do que foi abordado nas etapas iniciais levantar a situação existente, estudar e propor medidas ligadas a mobilidade e sustentabilidade do local.

5.1.1 Entrevistas com a SMTT e o SETRANSP

As entrevistas foram realizadas com propósito de entender melhor a divisão das responsabilidades por parte de cada órgão e o posicionamento com relação às propostas de mudança sugeridas por cada uma das partes, levando em conta as questões de melhorias voltadas para o atendimento da população sergipana e os espaços reservados para a utilização do transporte coletivo realizado por ônibus da cidade.

Os representantes da superintendência da SMTT deixaram claras as suas principais responsabilidades administrativas que além da cidade de Aracaju inclui os municípios de Nossa Senhora do Socorro, São Cristóvão e Barra dos Coqueiros. Essa administração refere-se à alteração dos horários e itinerários das linhas, fiscalização e possíveis alterações da tarifa. Porém não teve uma contribuição significativa no sentido de propor soluções ou esclarecer sua atuação perante a sustentabilidade e meio ambiente, transferindo a responsabilidade para a

Administração Estadual de Meio Ambiente (ADEMA), órgão criado pela lei nº 2.181 de 12 de outubro de 1978 e possibilita a execução das políticas estaduais relativas ao meio ambiente. Já as questões ligadas à mobilidade urbana foram resumidas a análise ainda em andamento do Plano de Mobilidade deixada pela gestão passada, o qual tem o objetivo de proporcionar o acesso amplo e democrático aos espaços públicos municipais, garantir a acessibilidade universal, a equidade de direitos e deveres sobre o uso dos sistemas de mobilidade, a segurança no trânsito e a livre circulação de pessoas e de mercadorias, na busca constante da inclusão social.

Por outro lado os gestores da SETRANSP, além de esclarecer seu papel junto às empresas de ônibus no sentido de dar suporte nas compras de novos veículos, nas manutenções periódicas, na implantação de medidas que buscam o bem estar e a saúde dos trabalhadores e dos usuários do transporte coletivo, assim como a manutenção dos banheiros do terminal DIA e da implantação de medidas preventivas de combate à contaminação do solo e da água do meio ambiente. Propôs algumas das sugestões, as quais foram consideradas relevantes nas propostas de adequação mostradas adiante, com destaque para à criação de um espaço destinado ao atendimento da população em um pavimento acima do terminal. Sugeriu também a reserva de espaços para uma maior integração entre os modais (bicicleta, carro e ônibus), tomando como ponto de integração os espaços destinados ao terminal DIA.

Defendeu a prioridade das faixas exclusivas, demonstrou também preocupação com o fato de uma possível implantação futura do BRT em Aracaju, onde chamou atenção para o modelo de sistema de transporte “Transmilênio” atuante em Bogotá na Colômbia, o qual embora tenha sido baseado na Rede Integrada de Transporte de Curitiba, seus idealizadores tiveram a preocupação de implantar o sistema levando em conta as limitações e possibilidades que a cidade tinha disponível, para não enfrentarem futuros problemas de compatibilização adiante.

Contribuíram com diversas informações estatísticas voltadas para o número de usuários do terminal do DIA, divisão e também com as informações da distribuição dos custos do sistema, informações estas que estão destacadas no item seguinte que trata mais especificamente do Terminal DIA.

5.1.2 O Terminal do Distrito Industrial de Aracaju

O terminal DIA (Fotografia 1) localiza-se na Avenida Heráclito Guimarães Rollemberg, bairro Inácio Barbosa, da cidade de Aracaju-SE.

Fotografia 1 – Localização Terminal DIA.

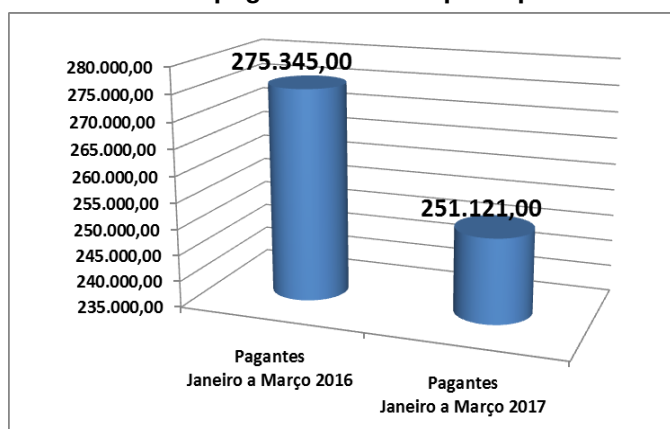


Fonte: Autor (2017).

Atualmente por mês passam pelo terminal do DIA uma média de mais de 1 milhão de pessoas, sendo que aproximadamente 916 mil circulam pela integração dos ônibus no terminal e mais de 86 mil tem acesso diretamente pela catraca do próprio terminal.

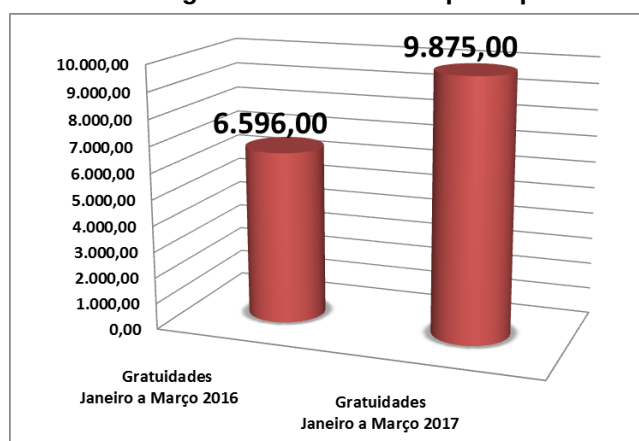
A tarifa é fruto da divisão dos custos do serviço pelo número de passageiros pagantes (Gráfico 7), os quais têm deixado de utilizar os ônibus na ordem de aproximadamente 10 % se compararmos os anos de 2016 com o de 2017. Os passageiros que continuam utilizando os ônibus bancam as diversas gratuidades do sistema desse meio de transporte na cidade (Gráfico 8), uma vez que não existem fontes de custeio nem subsídios destinados para tal, muito embora o número de pessoas que têm direito ao passe livre tenha crescido na ordem de 3.279 usuários em apenas um ano. Da receita total do sistema é destinado apenas 2 % (Taxa de Gerenciamento Operacional-TGO) para que a SMTT realize as manutenções e administração dos terminais (Gráfico 9).

Gráfico 7 - Número de pagantes do transporte público de Aracaju.



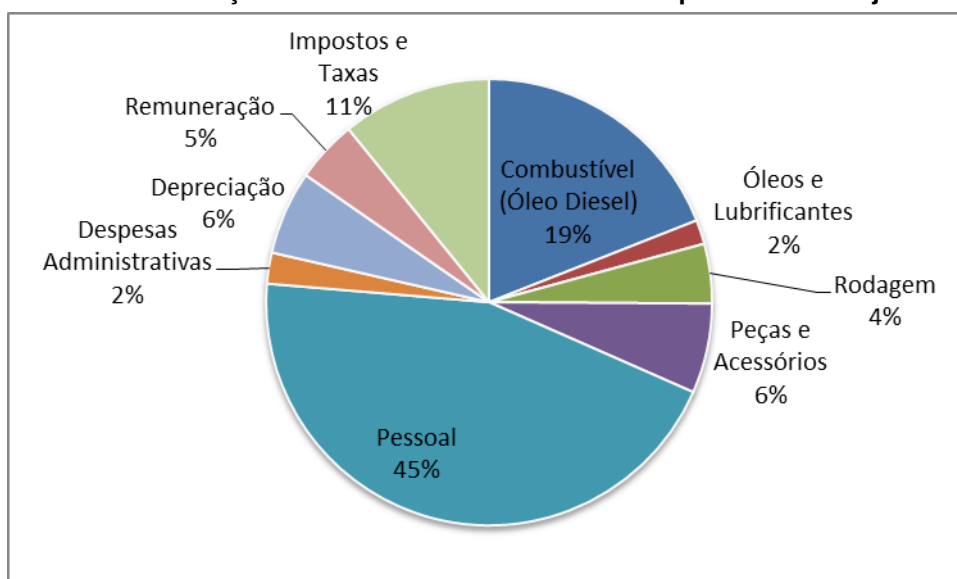
Fonte: SETRANSP (2017), adaptado pelo autor.

Gráfico 8 - Número de gratuidades no transporte público de Aracaju.



Fonte: SETRANSP (2017), adaptado pelo autor.

Gráfico 9 - Distribuição dos custos do sistema de transporte em Aracaju.



Fonte: SETRANSP (2017), adaptado pelo autor.

Em geral a implantação do terminal é de responsabilidade da prefeitura, a qual deve realizar concessão à empresa vencedora do processo licitatório, para que a mesma possa administrar e manter o espaço em questão, fato que não tem sido posto em prática na cidade de Aracaju e tem gerado discursões além de grandes consequências ao sistema de transporte, uma vez que os serviços são desenvolvidos através da parceria entre a prefeitura, a SMTT, o SETRANSP e as empresas de ônibus por meio de permissão. A descentralização ou a inexistência de uma relação formal entre as empresas e o órgão gestor impedem a prestação de um serviço de qualidade para o usuário do transporte público da capital sergipana.

Vários são os problemas encontrados no Terminal DIA, pode-se destacar a falta de sinalização e indicação das linhas nas plataformas (Fotografia 2), inexistência de equipamentos de uso comum nos banheiros por serem danificados ou até mesmo furtados (Fotografia 3).

Fotografia 2 – Plataforma sem identificação.



Fonte: Autor (2017).

Fotografia 3 – Inexistência de equipamentos.



Fonte: Autor (2017).

O sistema elétrico deficiente, sistema de acessibilidade a pessoas portadoras de deficiência física ineficiente, espaço para circulação dos passageiros obstruído ao longo de boa parte da plataforma por comerciantes e ambulantes (Fotografia 4), fato que contribui para desorganização e impede a utilização correta do local, insegurança e vulnerabilidade, inexistência de local específico destinado aos funcionários (Fotografia 5), entre outros.

Fotografia 4 – Ambulantes e comerciantes.



Fonte: Autor (2017).

Fotografia 5 – Motorista do transporte público lavando o rosto.



Fonte: Autor (2017).

5.1.3 Situação Atual Sob o Ponto de Vista da Sustentabilidade

Hoje é possível encontrar alguns artifícios baseados no conceito de sustentabilidade sendo utilizados na busca por uma eliminação ou redução dos impactos ambientais advindos processos diários de deslocamento por meio do transporte público na cidade de Aracaju.

Pode-se destacar a aferição de ruído dentro dos ônibus, para que seja respeitado o limite estabelecido por norma e evite danos sonoros aos trabalhadores, passageiros e a comunidade como um todo; a constante renovação da frota de ônibus, os quais têm vindo de fábrica com sistema catalisador de partículas que contribui para a redução de emissão de poluentes atmosféricos.

A realização da coleta por meio de canaletas específicas e destinação adequada da lama (água, sujeira e graxa) originária do processo de lavagem dos veículos, o que impede a contaminação do solo e do lençol freático da região onde é realizado este serviço de limpeza, as garagens e oficinas estão localizadas em locais distantes de nascente de rios, lagos e mananciais.

Os trabalhadores recebem treinamentos relacionados à direção defensiva e outros assuntos referentes ao trânsito da cidade, além de temas que abordam o respeito aos direitos da população, são distribuídos fardamentos e equipamentos de proteção individual (EPI's) aos trabalhadores para manter a integridade física destes.

5.1.4 Proposta de Adequações

Antes de tudo é necessário analisar o transporte público como um todo, levando em consideração todas as necessidades dos usuários desde seu ponto de partida até o destino final, considerando todos os períodos do dia. A partir dessa análise constatou-se a necessidade de priorizar a utilização dos ônibus de transporte público da capital durante os deslocamentos diários uma vez que estes transportam 70% da população e utilizam apenas 20% das vias, ao contrário dos carros que transportam 20% da população e utilizam 70% das vias. A priorização aliviará sem dúvidas o trânsito da cidade, principalmente nos horários de pico.

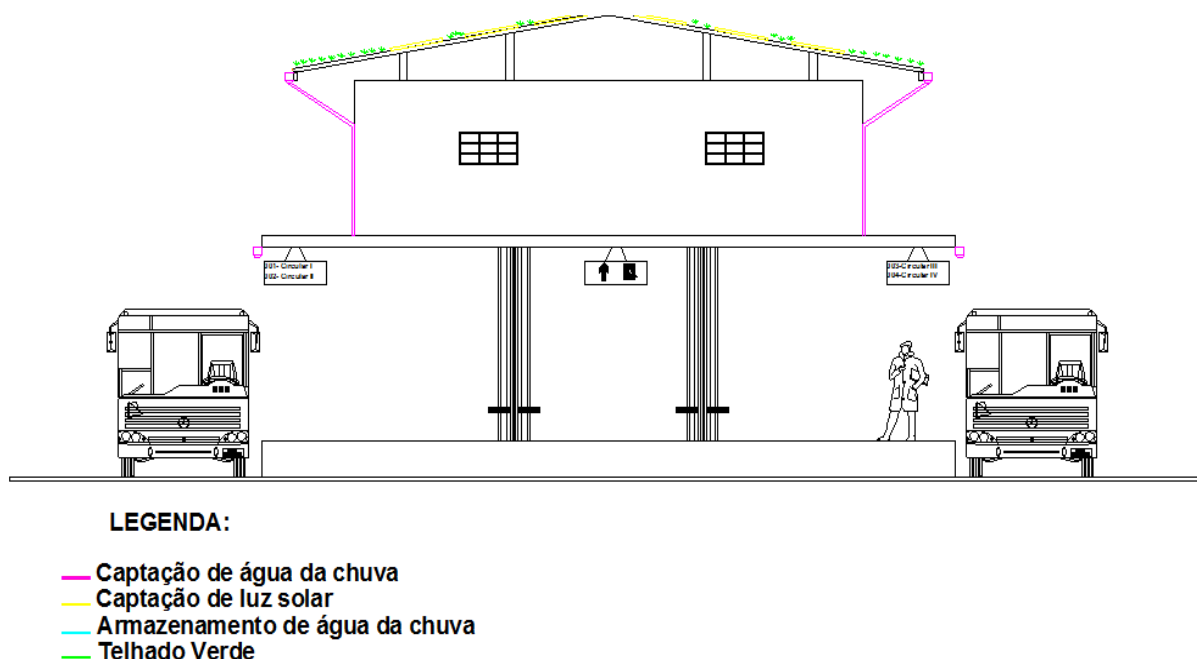
Para que a população deixe o conforto de seus automóveis e optem por utilizar os ônibus é necessário também que seja mantido os corredores prioritários que permitem um deslocamento livre e rápido dos ônibus, fato que reduz de forma considerável o tempo gasto no deslocamento dos passageiros além da redução de emissão de gases e partículas poluentes para o meio ambiente, pois a emissão destes, esta diretamente ligada à velocidade desenvolvida pelos veículos.

Estudos constantes da demanda atual por linha de ônibus contribuirá para um melhor dimensionamento da quantidade de veículos necessário por atender a demanda absoluta de usuários ao longo dos bairros da cidade.

A licitação do transporte público de passageiros de Aracaju é de extrema necessidade, para que seja formalizada a relação dos envolvidos na prestação dos serviços que englobam o sistema e a partir daí deixar claros os direitos e deveres a cada lado interessado. Após a consolidação do processo licitatório a empresa vencedora terá um padrão já estabelecido de como deve funcionar o sistema e de qual maneira o serviço deverá ser prestado, além das características e da capacidade dos equipamentos que deverão compô-lo, assim impossibilitará a abertura de margem para dúvidas e também para a possível descentralização do sistema como um todo.

Adequar à altura dos pisos dos terminais (Figura 5) e dos pontos de parada aos dos degraus de acesso das entradas dos ônibus, o que facilitará o deslocamento, entrada e saída de todos os usuários, sejam estes portadores de necessidades especiais ou não, além de evitar possíveis acidentes provocados por diferença de nível, durante o embarque e desembarque.

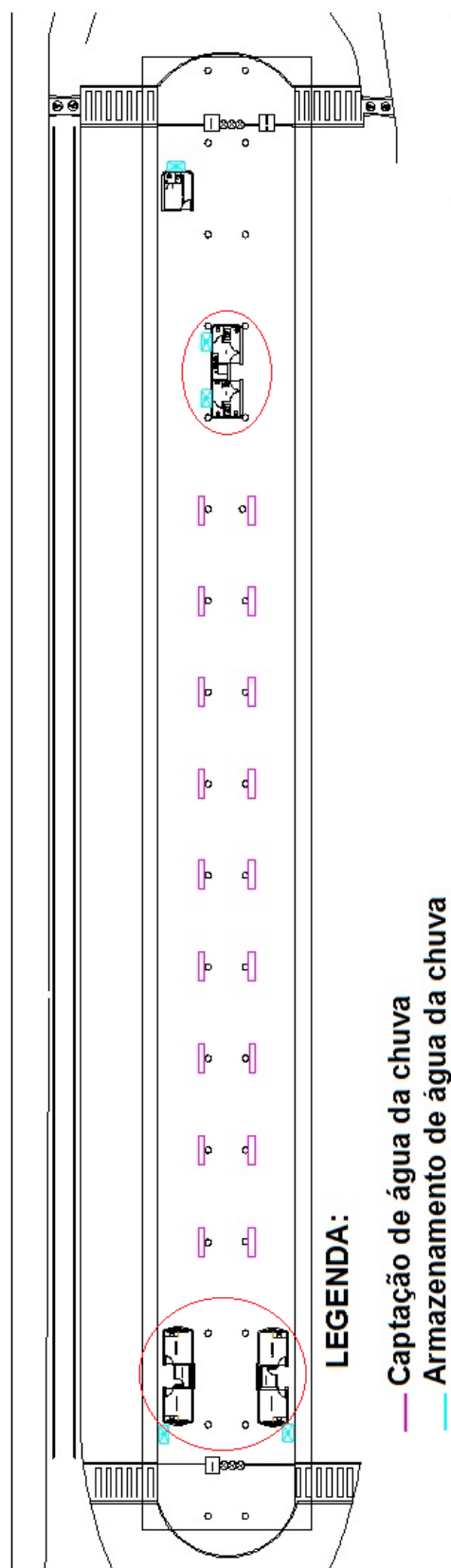
Figura 5 – Adequação dos pisos da plataforma



Fonte: Autor (2017).

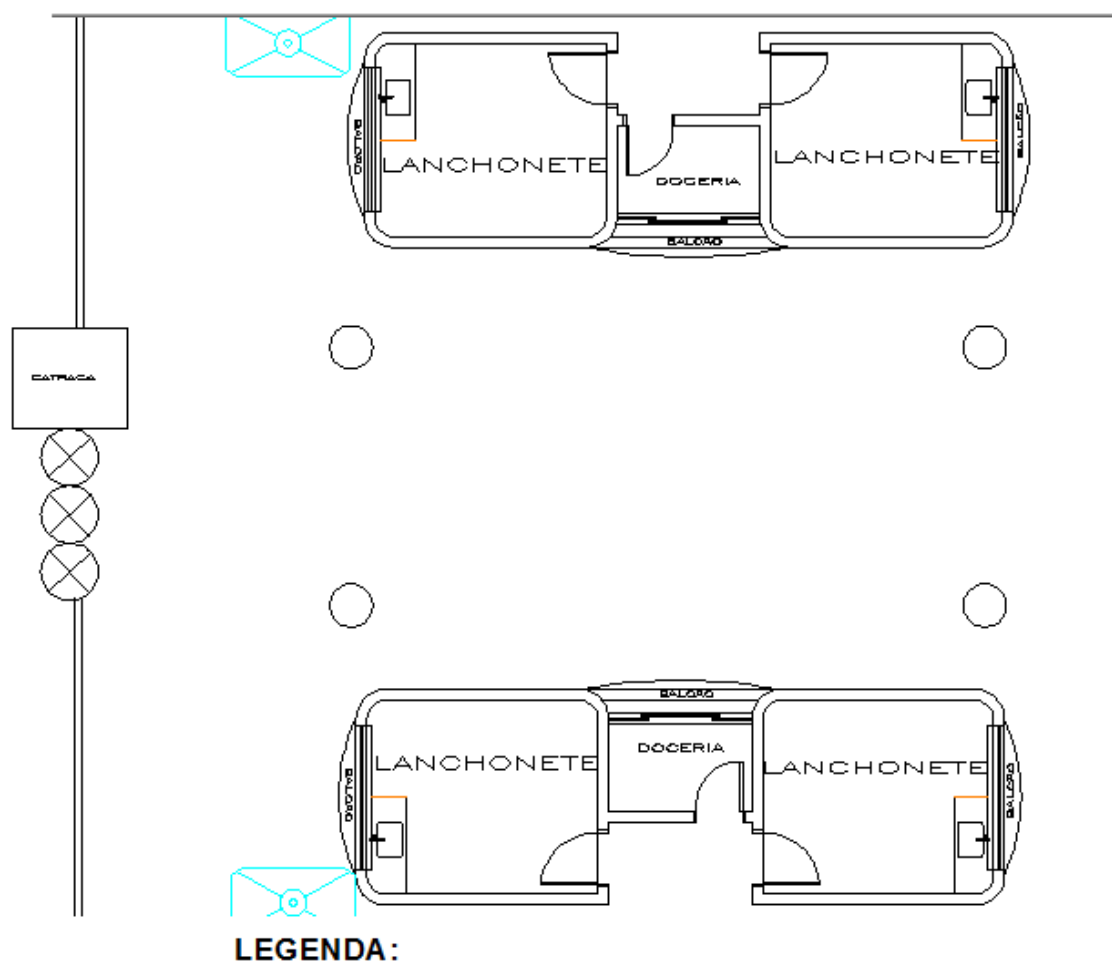
A reordenação dos ambulantes e comerciantes que hoje servem de chamariz para as pessoas que utilizam o terminal, uma vez que oferecem os mais variados tipos de alimentação e adereços, deve ser feita em local específico da plataforma (Figuras 6 e 7), fato que evitará o impedimento visual de um lado para o outro da plataforma, além de facilitar a mobilidade ao longo da mesma. Estes ocupam as áreas do terminal por permissão da prefeitura municipal, como forma de compensação da ineficiência do atual sistema, cujos atrasos dos ônibus são um fator recorrente, o que implica na espera prolongada por parte dos passageiros.

Figura 6 – Relocação dos comerciantes.



Fonte: Autor (2017).

Figura 7 - Divisão do espaço destinado aos ambulantes.



Fonte: Autor (2017).

Arelada a essa espera surge muitas vezes à necessidade de alimentação ali no local de espera, fato que contribui ainda mais para a superlotação do terminal, uma vez que as pessoas devem utilizar o terminal de forma transitória, onde a estadia ali se resume basicamente ao embarque e desembarque nos ônibus.

Outro problema derivado dos atrasos é a necessidade de um número considerado de assentos para que os usuários possam desfrutar ou descansar até a chegada dos ônibus, fato que contribui para a ocupação dos espaços da plataforma.

A SMTT é responsável por determinar os horários em que os ônibus devem partir e chegar ao terminal, nesse sentido constatou-se a necessidade de uma melhor distribuição desses horários, considerando que os atuais têm provocado

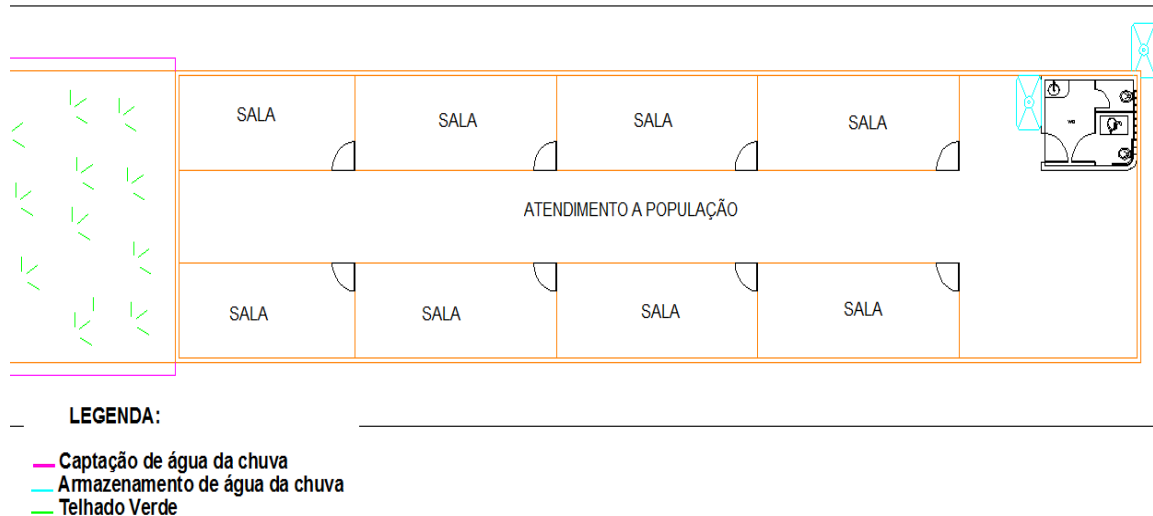
grandes consequências na vida dos usuários, os quais não possuem informações concretas e muito menos confiáveis a respeito da assiduidade dos ônibus.

As informações atualizadas dos horários devem estar disponíveis em painéis informativos nos terminais ou até mesmo em aplicativo de celular para facilitar o acesso das informações em tempo real. Com isso será possível que cada um dos usuários façam sua programação diária adequada, evitando os eventuais e muitas vezes rotineiros prejuízos provocados pela ineficiência do sistema de informação.

A aglomeração dos veículos nas vias dos terminais em horários de pico tem se tornado parte do dia a dia do terminal, fato que deixam vulneráveis os usuários ao descenderem dos veículos no meio das vias, sendo obrigados a transitar entre os ônibus estacionados de forma desordenada ao longo de toda a via do terminal. Além de afetar diretamente a fluidez do trânsito no local em função dos veículos estacionados nas faixas de movimentação constante.

Por ser um local de acesso de parte considerável da população, o terminal do DIA deverá incluir um piso superior (Figuras 8 e 9), onde contará com um centro de atendimento e prestação de serviços aos cidadãos (CEAC). Esse setor trará praticidade e economia de tempo para a vida de todos os que passam diariamente pelo local e necessitarem utilizar os serviços disponibilizados ali.

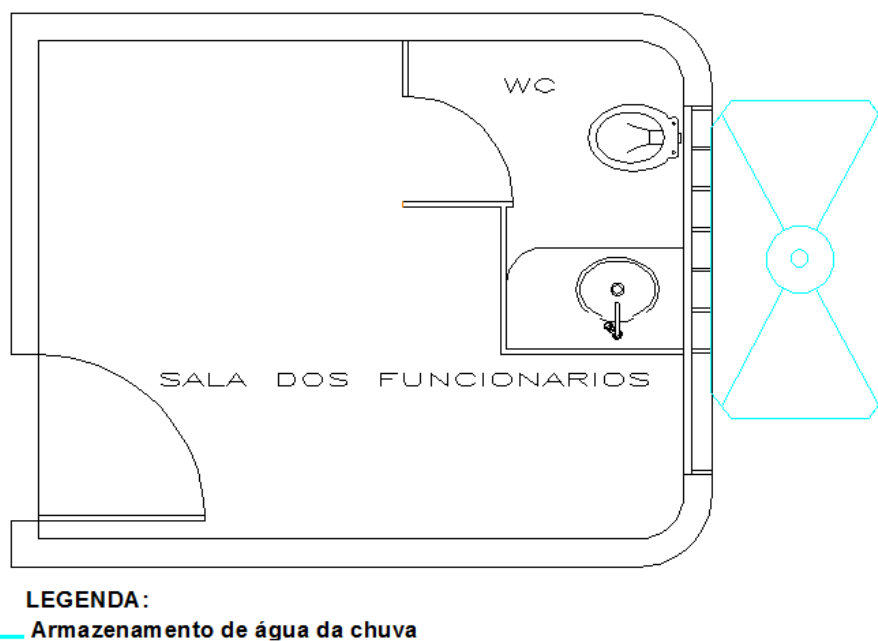
Figura 9 - Local destinado ao atendimento da população.



Fonte: Autor (2017).

É necessária a implantação de um local destinado aos trabalhadores das empresas dos ônibus (Figura 10), onde os mesmos possam contar com armários para guardar seus pertences, local de descanso e banheiros individuais que atendam a necessidade e traga conforto e segurança ao ambiente de trabalho, como prega a NR 24 de saúde e medicina do trabalho.

Figura 10 – Sala de funcionários

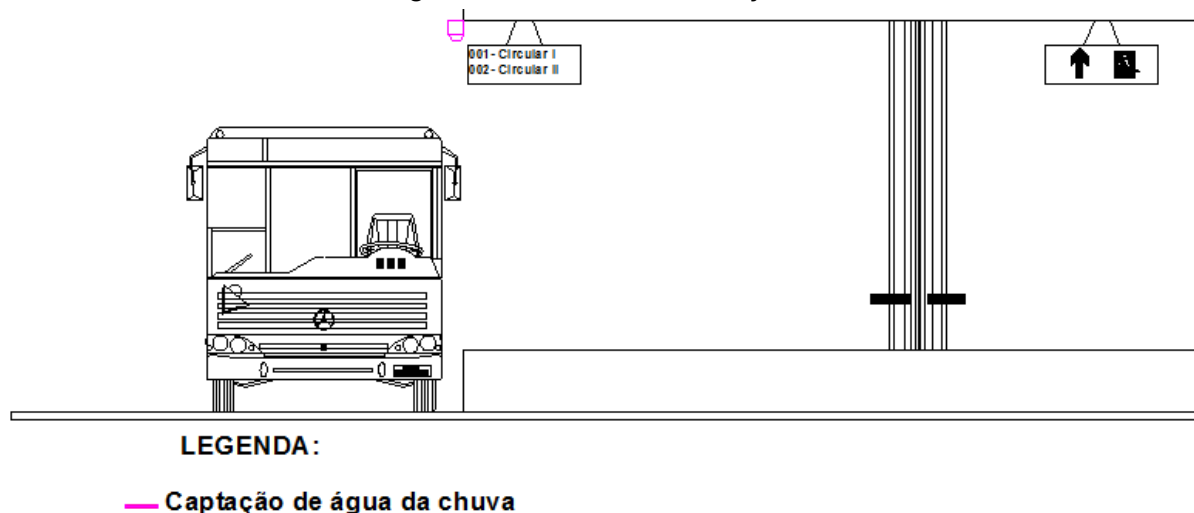


Fonte: Autor (2017).

A prefeitura deve firmar parceria com a Polícia Municipal para que haja uma intensificação das abordagens nas linhas que transitam pela cidade, além de uma integração das câmeras dos ônibus em tempo real com o sistema de policiamento eletrônico. No terminal DIA deverá reservar um posto policial de fiscalização e apoio, para reduzir os atos de vandalismo nas instalações e a insegurança dos passageiros.

É necessário incluir informações legíveis em toda a plataforma (Figura 11), contendo as linhas referentes a cada parada e os serviços e setores que fazem parte do local.

Figura 11 – Placa de informações.



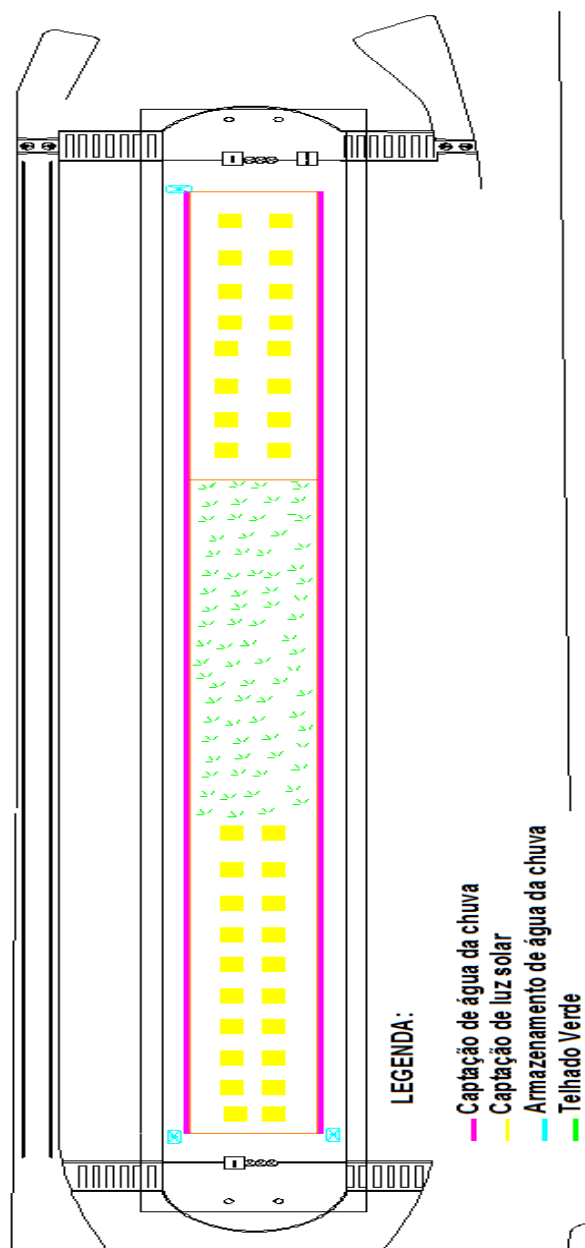
Fonte: Autor (2017).

Poucos são os instrumentos que compõem a acessibilidade terminal, resumindo-se a disponibilidade de piso tátil e rampas de acesso a cadeirantes. Torna-se imprescindível a adequação dos sistemas de informações e acessibilidade a pessoas portadoras de deficiência física, tanto no que se refere à clareza das informações (Braille, sinais sonoros, entre outros), como a inclusão de instalações adequadas que contenham a disponibilidade de interpretes e guias para auxiliar as pessoas com limitações físicas.

Para que haja redução do consumo de água durante as lavagens da plataforma e descarga nos banheiros, deverá ser implantado um sistema de aproveitamento de água da chuva (Figuras 12, 13 e 14), levando em consideração a

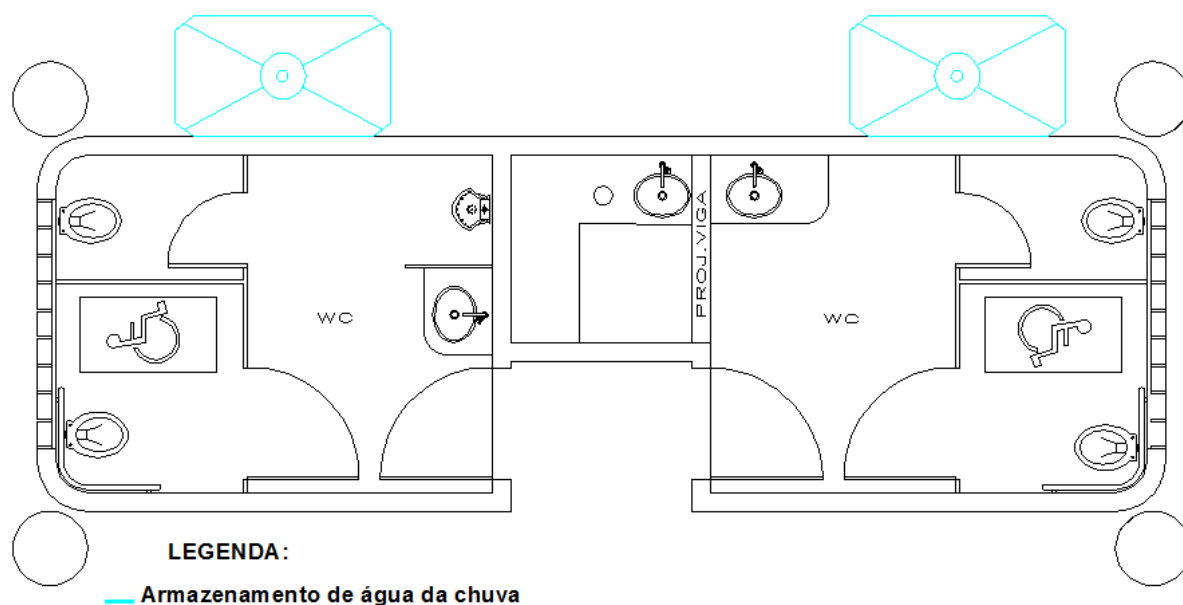
contribuição desta que caia sobre o telhado do terminal e que posteriormente será conduzida por tubos ligados as calhas e por fim armazenada em bombonas apoiadas nos pisos elevados em relação ao do terminal, para facilitar a entrada de água nas caixas de descarga por gravidade. As bombonas devem estar dimensionadas para comportar a vazão adequada às necessidades dos terminais e devem estar localizadas em locais estratégicos, facilitando a utilização da água.

Figura 12 – Sistema de canalização da água da chuva.



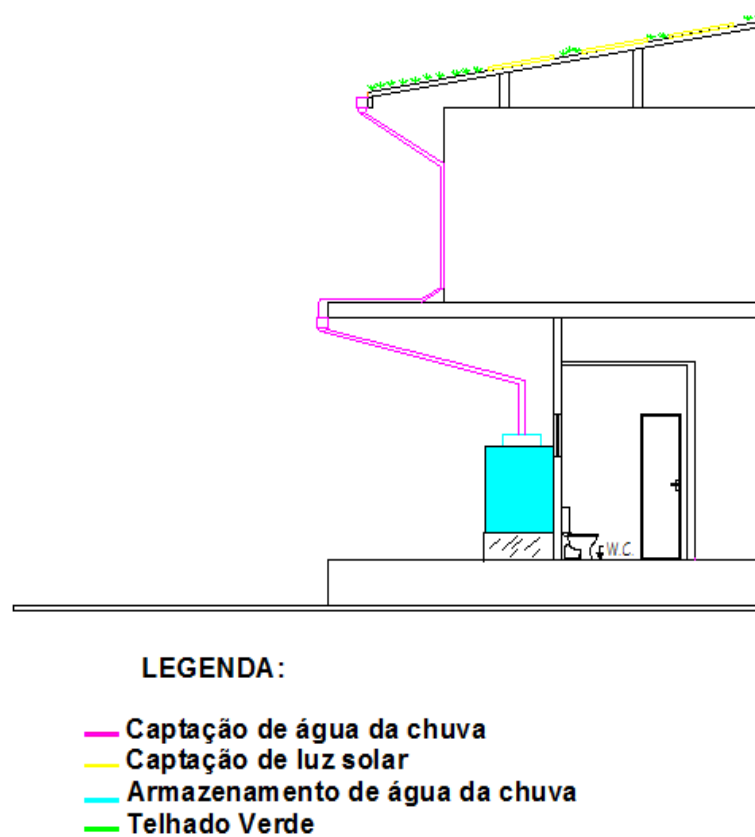
Fonte: Autor (2017).

Figura 13 – Bombonas de armazenamento de água da chuva.



Fonte: Autor (2017).

Figura 14 - Sistema de captação de água da chuva.



Fonte: Autor (2017).

Para reduzir a utilização de energia elétrica, deverá ser implantado sistema de aproveitamento de luz solar (Figura 15), através da instalação de placas solares no telhado do terminal, interligadas ao sistema elétrico de distribuição de energia ao longo de todas as instalações das plataformas e setores adjacentes.

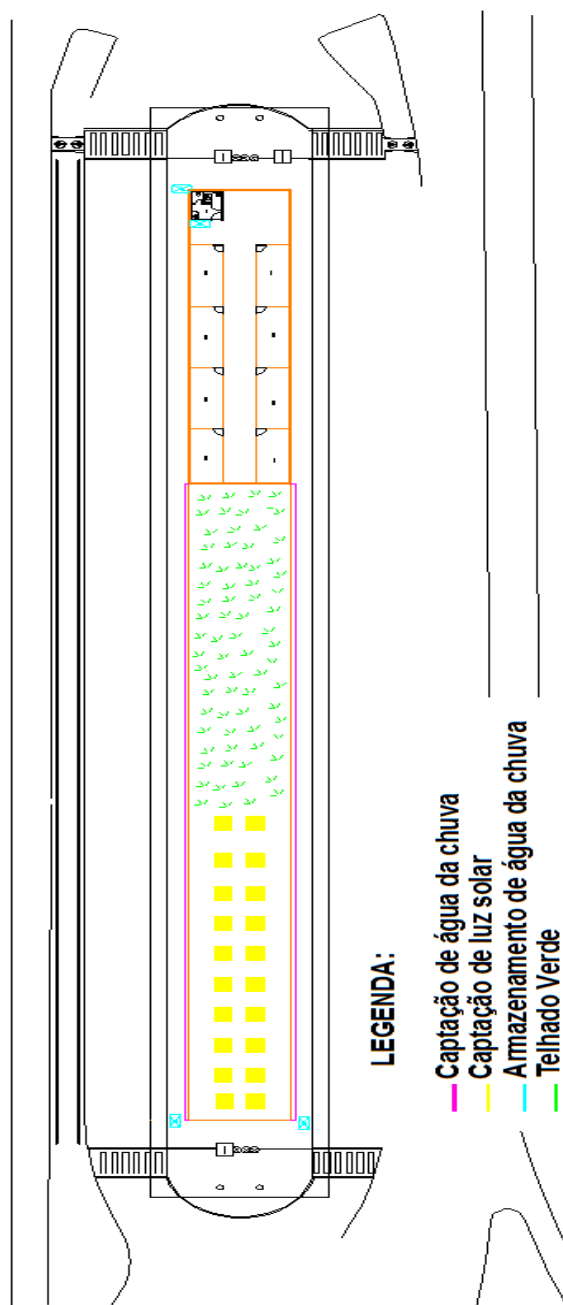
Figura 15 - Placas solares.



Fonte: Autor (2017).

Aracaju está localizada na região nordeste, onde as temperaturas são relativamente altas boa parte do ano, fato que influencia no conforto térmico do terminal, o qual não possui sistema de ventilação além do natural. Na busca por uma redução das altas temperaturas e conforto térmico dentro do terminal é necessária implantação de um sistema de telhado verde que melhor se adeque as questões ambientais da cidade (Figura 16).

Figura 16 - Telhado verde.



Fonte: Autor (2017).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo possibilitou uma visão ampla da situação atual da cidade de Aracaju no que se refere à utilização do transporte público da capital, o qual é composto por um Sistema Integrado de Transporte que, como exposto na revisão bibliográfica, trás muitas vantagens aos usuários. Porém, este trabalho demonstrou que o sistema necessita de algumas melhorias para que o mesmo funcione de maneira adequada.

Através da aplicação dos questionários, ficou esclarecido o papel que cada órgão responsável pelo sistema de transporte desempenha, assim como suas opiniões e sugestões ligadas às melhorias com relação aos usuários e os locais destinados a compor o sistema em questão.

Por meio deste estudo, foi possível constatar as enormes dificuldades enfrentadas pelos usuários do transporte público da cidade de Aracaju no tocante a superlotação de algumas linhas de ônibus, das deficiências encontradas nos espaços referentes ao Terminal de Integração do Distrito Industrial de Aracaju, além dos atrasos e da insegurança diária.

Constatou-se que o tempo de trajeto aumentou de maneira considerável ao longo dos anos e que o sistema de transporte ainda é arcaico, muito embora tenham sido inseridas ao passar dos anos algumas tecnologias e formas de trabalho diferenciadas.

Assim, conclui-se que as propostas sugeridas adequam-se a cada necessidade constatada durante o desenvolvimento desta monografia e são de extrema importância para a melhoria da mobilidade e para a sustentabilidade do transporte público da cidade de Aracaju.

7 TRABALHOS FUTUROS

- Analisar os sistemas de aproveitamento de água da chuva e luz solar que melhor se adeque ao Terminal DIA;
- Elaboração de projeto de adequação dos demais terminais da cidade;
- Estudo relocação do Terminal Dia para outro ponto da cidade;
- Verificar a viabilidade de implantar sistema BRT na cidade de Aracaju;
- Integrar aos terminais espaços destinados a guarda de bicicletas, carros e motos.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, M. T. *et al.* **Concreto Ecológico**. Universidade Federal de Juiz de Fora/UFJF. 18º Concurso Falcão Bauer. 2011.
- BARBOSA, G. S. O Desafio do Desenvolvimento Sustentável. **Revista Visões**, Rio de Janeiro., v 1. 4 ed., p. 63-72, 2008.
- BOLZAN J. F.M.; HERRENA, V. E. Sustentabilidade nas organizações: Uma questão de competitividade. In: CONGRESSO DE PESQUISA CIENTÍFICA: INOVAÇÃO, ÉTICA E SUSTENTABILIDADE, 2., 2012, Marília. **Anais...** Marília, 2012, p. 126-132.
- BRAGA, B.; *et al.* **Introdução à Engenharia Ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável**. Editora Pearson Prentice Hall. 2.ed. São Paulo, 2006.
- BRAGA, A.; *et al.* **Poluição Atmosférica e seus efeitos na Saúde Humana**. Revista USP, São Paulo, n.51, p. 58-71, set./nov., 2001.
- BRANCO, S. P. V. M.; Estudo e aplicação de sistemas BRT – BUS RAPID TRANSIT. Dissertação (Mestrado integrado em engenharia civil), Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2013.
- BRASIL. Decreto n. 5934, de 18 de outubro de 2006, estabelece mecanismos e critérios a serem adotados na aplicação do disposto no art. 40 da Lei n.10.741, de 1 de outubro de 2003 (Estatuto do Idoso), e dá outras providências dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências, **Diário Oficial da União**, de 19 de outubro de 2006.
- _____. Emenda Constitucional n. 90, de 15 de setembro de 2015, dá nova redação ao art. 6º da Constituição Federal, para introduzir o transporte como direito social, **Diário Oficial da União**, de 16 de setembro de 2015.
- _____. Projeto de lei n.º 7.343, de 2014, Dispõe sobre reserva de vagões exclusivos para mulheres nos sistemas ferroviário e metroviário. **Câmara dos Deputados**, de 2 de abril de 2014. Disponível em: < <http://www.camara.leg.br> >. Acesso em: 11 de mai. 2017.
- _____. Lei n. 10741, de 1 de outubro de 2003, dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências, **Diário Oficial da União**, de 3 de outubro de 2003.
- _____. Lei n. 1.832, de 4 de março de 1996, Regulamento dos Transportes Ferroviários, **Diário Oficial da União**, de 4 de março de 1996.
- _____. Lei n. 695, de 20 de abril de 2007, dispõe sobre o Regulamento do Serviço de Transporte de Táxi do Município de Nossa Senhora do Socorro e dá outras providências, **Diário Oficial da União**, de 20 de abril de 2007.
- _____. Lei n. 12468, de 26 de agosto de 2011, regulamenta a profissão de taxista, **Diário Oficial da União**, de 26 de agosto de 2011.

_____. Lei n. 12587, de 3 de janeiro de 2012, institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis n. 3.326, de 3 de junho de 1941, e n. 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei n. 5.452, de 1 de maio de 1943, e das Leis n. 5.917, de 10 de setembro de 1973, e n. 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências, **Diário Oficial da União**, de 4 de janeiro de 2012.

_____. Lei n. 9.503, de 23 de setembro de 1997, institui o Código de Trânsito Brasileiro, **Diário Oficial da União**, de 24 de setembro de 1997.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN): Meio Ambiente e Saúde.** Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. 3a. ed. Brasília, 2001.

CAMPOS, V. B. G. **Mobilidade Sustentável: Relacionando Transporte e Uso do Solo.** Relatório de Pesquisa, CNPQ, 2005, 81 p.

CORTEZ, A.T.C.; **Da produção ao consumo: impactos socioambientais no espaço urbano.** Editora UNESP. São Paulo. Cultura Acadêmica, 2009, 146 p. Disponível nos livros SciELO < <http://books.scielo.org/>>. Acesso em: 5 de mai. 2017.

CNT (Confederação Nacional do Transporte). **Transporte metroferroviário de passageiros.** Brasília, 2016. Disponível em: < [http://cms.cnt.org.br/Imagens%20CNT/PDFs%20CNT/2016%20CNT%20Pesquisa%20Metroferrovi%C3%A1ria%20\(web\).pdf](http://cms.cnt.org.br/Imagens%20CNT/PDFs%20CNT/2016%20CNT%20Pesquisa%20Metroferrovi%C3%A1ria%20(web).pdf)>. Acesso em: 10 de mai. 2017.

DRON, D.; COHEN DE LARA, M. **Pour une politique soutenable des transports. Collection des rapports officiels.** Paris: La documentation française, 1995, p 107-127.

FERRAZ, A. C. P.; TORREZ, I. G. E. **Transporte público urbano.** São Carlos, SP: RIMA, 2004.

FICI, P. R. **As Ferrovias Brasileiras e a Extensão Recente para o Centro-oeste.** Dissertação (Pós Graduação em Geografia Humana), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

GUIADEDIREITOS, 2017. Disponível em: <<http://www.guiadedireitos.org>>. Acesso em: 17 de abr. de 2017.

GUIMARÃES, L. F.C. Avaliação Dos Aspectos Técnicos E Econômicos Na Produção De Madeira Plástica Por Meio Da Utilização De Materiais Reciclados. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química). Universidade Federal De Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

GÓIS, L. **Tintas Da Terra: O uso dos pigmentos naturais para uma pintura sustentável.** Universidade Federal de São João Del Rei, Artes Aplicadas – DAUAP, São João Del Rei, 2016. Disponível em: < http://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/artes/IC_TINTAS_DA_TERRA.pdf >. Acesso em: 05 de jun. de 2017.

HOSSMANN, M. H. S.; CAMPOS, V. B. G. **Estruturação De Terminais De Integração Em Sistemas De Transporte Urbano De Passageiros**. In: XXVII ANPET – Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, Curitiba, 2014.

IBGE. 2017. Disponível em: < <http://cnae.ibge.gov.br> >. Acesso em: 12 de mai. 2017.

INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). **O futuro que queremos**. Cartilha ilustrada sobre economia verde, desenvolvimento sustentável e erradicação da pobreza. 2012. Disponível em: <<http://www.inpe.br/noticias/arquivos/pdf/RIO+20-web.pdf>>. Acesso em 20 de abr. 2017.

IPCC (2007a). **Mudança do Clima 2007: a Base das Ciências Físicas**. Sumário para os Formuladores de Políticas e Contribuição do Grupo de Trabalho I para o Quarto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0015/15130.pdf>. Acesso em: 20 de abr. 2017.

LADEIRA, M. C. M.; FERRONATTO, L. G.; NODARI, C. T. ; LINDAL, L. A. . Sustentabilidade dos transportes e sua percepção. In: XXII Congresso de Pesquisa e Ensino de Transportes ANPET, 2007, Rio de Janeiro. XXII Congresso de Pesquisa e Ensino de Transportes ANPET, 2007.

LEITE, A. C. G. M.; GUEVARA, A. J. H. A Sustentabilidade Empresarial, Social e as Fontes de Energias. **BISUS**: Boletim de Inovação e Sustentabilidade, São Paulo, v. 2, p. 3-43, 2013.

LINDAU, L. A. Reestruturando o Transporte Coletivo através do BRT. **Revista NTU Urbano**, Brasília (DF), ano IV, n.21, p. 37, maio/junho, 2016.

MACHADO, J. A. B. C. *et al.* **Manual De Implantação De Terminais Rodoviários Intermunicipais De Passageiros Do Estado De Minas Gerais**, DER/MG, 2014. 137 p.

MEC. **Consumo Sustentável**: Manual de educação. Brasília: Consumers International/ MMA/ MEC/ IDEC, 2005. 160 p.

MELO, M. F. S.; Sistema de Bicicletas Públicas: uma alternativa para a promoção da mobilidade urbana sustentável. In: XXVI Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes, 2012, Joinville.

MENDONÇA, R. **Conservar e criar: natureza, cultura e complexidade**. Editora SENAC. São Paulo, 2005.

MOTTA, M. W. V. D. O Veículo Leve Sobre Trilhos: Considerações sobre os seus atributos como justificativa para a sua implantação. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

MOBILIZE, 2016. Disponível em: < <http://www.mobilize.org.br> >. Acesso em: 12 de abr. 2017.

OLIVEIRA SANTOS, A.P. *et al.* **Ecopráticas na EPT: desenvolvimento, meio ambiente e sustentabilidade**. Série novos autores da EPT, Maceió: Edifal, 2011.

OLIVEIRA, L. D. Os “Limites do Crescimento” 40 Anos Depois: das “Profecias do Apocalipse Ambiental” ao “Futuro Comum Ecologicamente Sustentável”. **Revista Continentes**, Seropédica/RJ, ano 1, n. 1, p. 72-96, jul./dez. 2012.

OLIVEIRA, T. Y. M de. Estudo sobre o uso de materiais de construção alternativos que otimizam a sustentabilidade em edificações. Monografia (Graduação em Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

OWENS, S. ***I wouldn't start from here: land use, transport and sustainability. Transport and the environment.*** UK: Bryan Cartledge, University of Oxfrd, 1996, p. 291-304.

PÁDUA, J. A.; LAGO, A. **O que é ecologia.** Editora Brasiliense: Coleção Primeiros Passos. São Paulo, 2004.

PALMER, J. A. **50 grandes ambientalistas:** de Buda a Chico Mendes. Editora Contexto. São Paulo, 2006.

PUNYAHOTRA, V. ***Road traffic acidentes in developing countries.*** Thailand: National Research Council, 1979.

PASSOS, E. R. D. **Reciclagens de Automóveis.** Monografia (Pós- Graduação em Engenharia Automotiva). Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul, 2013.

QUINTÃO, R. S. Edificações sustentáveis e edifícios giratórios abordam um novo cenário na arquitetura contemporânea. **Revista Especialize**, Belo Horizonte (MG), 1 – 35 p., jan. 2013.

RIOS, M. F. Metodologia para Localização de Terminais do Sistema de Transporte Público Coletivo Urbano. Tese de M.Sc., Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia /UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2007.

SALA, L. G. Proposta de Habitação Sustentável para Estudantes Universitários. Monografia (Graduação em Engenharia Civil). Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul/UNIJUI, 2006.

SANTOS, D. S. Um estudo sobre a participação do modal ferroviário no transporte de cargas no Brasil. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade Federal De Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

SANTOS, J. V.; MONTEIRO, S. B. S.; JUNIOR, S. A.; RODRIGES, G. S. VLT Como Elemento Inovador Do Transporte Público Brasileiro. In: XXXI Encontro Nacional De Engenharia De Produção, 2011, Belo Horizonte, 2011.

SEEG, 2015. Disponível em: < <http://seeg.eco.br/wp-content/uploads/2015/11/IMF-infografico-gee-setores-energia-PT-2015.png> > Acesso em: 9 de jun. 2017.

SETRANSP, 2017- *apud* Apêndice 1.

SETRANSP, 2017- *apud* Apêndice 2.

SILVA JÚNIOR, S. B. da; FERREIRA, M. A. G. **Rodovias em áreas urbanizadas e seus impactos na percepção dos pedestres**. Sociedade & Natureza, v. 20, 221-237 p., 2008.

SORRATINI, J. Ap.; AMARAL, M. S. da. **Avaliação de um sistema integrado de transporte coletivo urbano: o caso de Uberlândia, MG..** In: 1º. Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, 2005, São Carlos, SP. PLURIS 2005, 2005. v. 1. 1-14 p.

SOUSA, M. T. R.; BRAGA, R. As influências do efeito barreira na dinâmica das cidades. **Revista geografa** (UFPR), v. 6, p. 136-160, jun. 2011.

SMTT, 2015. Disponível em: <<http://www.smttaju.com.br/mobilidade-urbana/PLANO-DIRETOR-DE-MOBILIDADE.pdf>>. Acesso em: 12 de mai. 2017.

SMTT, 2016. Disponível em: < <http://www.smttaju.com.br/mobilidade-urbana/PLANO-DIRETOR-DE-MOBILIDADE.pdf> > Acesso em: 20 de mai. 2017.

SMTT, 2017. Disponível em: < <http://www.smttaju.com.br/charges/2638-dados-estatisticos-de-acidentes> > Acesso em: 28 de mai. 2017.

TEIXEIRA S.G. Tratamento da Questão Ambiental no Âmbito do Ministério dos Transportes. In; 7º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes (ANPET),1993, **Anais...** São Paulo,1993.

TRANSPORTE PÚBLICO, 2017. Disponível em: <<http://transportepublico.org.br/>> Acesso em: 20 de abr. 2017.

URBAIANOS, 2017. Disponível em: <<https://urbaianos.wordpress.com>>. Acesso em: 13 de mai. 2017.

WASELFISZ, J. J; **MAPA DA VIOLÊNCIA 2013**: Acidentes de Trânsito e Motocicletas. Relatório de estudos, FLACSO, 2013, 96 p.

WWF. Site do Fundo Mundial para a Natureza do Brasil. 1999. Disponível em: <http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/desenvolvimento_sustentavel/>. Acesso em: 10 de abr. de 2017.

APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO SMTT

QUESTIONAMENTOS TRANSPORTE COLETIVO

Questionário aplicado a SMTT, com as devidas respostas:

1) Qual o papel da SMTT no Sistema Integrado de Transportes da cidade de Aracaju como um todo?

R= A SMTT administra o sistema Integrado de Transportes da Região Metropolitana, que inclui os municípios de Nossa Senhora do Socorro, São Cristóvão e Barra dos Coqueiros, desde 1985, ano da sua implantação.

É da nossa responsabilidade a alteração no horário e itinerários das linhas, fiscalização e possíveis alterações na tarifa.

2) Com relação ao terminal DIA, como está dividido gerenciamento? Como estão divididas as responsabilidades? A questão dos ambulantes e trabalhadores fixos qual o envolvimento da SMTT?

R= A SMTT é responsável por todos os Terminais de Integração do município, mas a administração direta do Terminal do DIA é responsabilidade da Empresa de Transportes Atalaia. Possíveis reformas ou reparos são solicitados pela SMTT e a empresa cumpre.

Quanto aos trabalhadores, a SMTT também é responsável, mas qualquer ação que os envolva é pensada junto à Emsurb, Prefeitura de Aracaju e Ministério Público.

3) Quais os planos de melhoria de mobilidade urbana estão sendo postos em prática hoje na cidade de Aracaju?

R= A atual administração municipal está avaliando o Plano de Mobilidade deixado pela gestão passada e avaliando, junto a uma Consultoria de Transportes, a melhor alternativa para melhorar o sistema de transportes e o trânsito.

4) Com relação à sustentabilidade e meio ambiente, quais as medidas adotadas?

R= Em relação a quê? As medidas de sustentabilidade e meio ambiente adotadas pelo município podem ser melhor apresentadas pela SEMA.

5) Qual o Impacto gerado no trânsito de Aracaju pela atual localização do terminal do Dia? Qual seria o melhor lugar para transferência do mesmo? Existe um estudo prévio de mudança de local?

R= As modificações mais recentes do trânsito aracajuano e a atual localização do DIA têm causado grandes congestionamentos na região em horários de pico. A gestão passada pretendia deslocá-lo

para o terreno da Codise e criar um outro Terminal no Conjunto Orlando Dantas, para diminuir o fluxo no Terminal do DIA. A atual gestão está avaliando essa proposta e pensando em outras maneiras de diminuir o fluxo nessa região.

APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO SETRANSP

QUESTIONAMENTOS TRANSPORTE COLETIVO

Questionário aplicado a SETRANSP, com as devidas respostas:

1) Quantas pessoas utilizam mensalmente o Terminal DIA pela catraca e integração?

R= Com frota de 254 ônibus e distribuídos em 32 linhas, passam pelo Terminal D.I.A. mensalmente em média mais de 1 milhão de pessoas, sendo que cerca de 916 mil circulam pela integração dos ônibus no terminal e mais de 86 mil acessam o terminal diretamente pela catraca do próprio terminal.

2) Qual o número de passageiros total do transporte?

R= Janeiro a março de 2016

Janeiro a março de 2017

Pagantes: 275.346

Pagantes: 251.121

Gratuidades: 6.596

Gratuidades: 9.875

3) Quantidade de frota reserva:

R= Frota Total: 601;

Frota operante: 499;

Frota reserva: 102.

4) É possível se implantar um projeto de uso de meios sustentáveis para se reverter em melhorias para o Terminal DIA?

R= Sim. Não temos dúvidas de que projetos como uso de energia solar nos terminais e reaproveitamento de água para lavagem da plataforma e atendimento dos banheiros seriam muito eficientes, no entanto além destas ações são necessárias, é preciso reordenar o uso do terminal favorecendo o deslocamento seguro dos passageiros nas plataformas. Além disso, é necessário se investir na priorização nas vias do transporte público, que atende a maioria da população, melhorando a fluidez do trânsito e proporcionando a redução do tempo das viagens, consequentemente maior qualidade de vida e redução de emissão de gases poluentes.

5) Qual a opinião sobre o BRT?

R= Para implantação do BRT é necessário a construção de infraestrutura específica, com plataformas de embarque em nível, corredores exclusivos com possibilidade de ultrapassagem e pagamento da tarifa fora do veículo. Cada região tem suas características: topográficas, espaços disponíveis, capacidade de investimentos, condições de custear a manutenção do sistema, etc. É necessário que se utilize o sistema adequado às condições econômicas e operacionais de cada cidade. O conceito do BRT – prioridade para maioria - deve ser seguido em qualquer modal de transporte que venha a ser utilizado. Para assegurar o deslocamento seguro e de qualidade é necessária infraestrutura que vai das calçadas, iluminação pública, corredores destinados aos ônibus, terminais, etc. além dos ônibus e pessoal para operação qualificado.

6) A tarifa hoje é justa?

R= A tarifa em vigor é inferior a apurada para atender o sistema. A tarifa é fruto da divisão dos custos do serviço pelos passageiros pagantes. Atualmente a população usuária do transporte coletivo é quem banca as diversas gratuidades do sistema. Algumas ações serão necessárias para corrigir esta distorção: estabelecer fonte de custeio para as gratuidades, desoneração tarifária eliminando ou reduzindo os impostos incidentes na tarifa, priorização do transporte nas vias, receitas extra tarifária, etc.

7) Qual o rateio da passagem em percentual, para cada parte interessada (empresa de ônibus, prefeitura, melhorias, etc.), se possível enviar a tabela de composição:

Distribuição dos custos do sistema de transporte:

Combustível (Óleo Diesel)	19,03%
Óleos e Lubrificantes	1,75%
Rodagem	4,32%
Peças e Acessórios	6,50%
Pessoal	44,73%
Despesas Administrativas	2,25%
Depreciação	6,06%
Remuneração	4,50%
Impostos e Taxas	10,86%
Total	100,00%

*Baseado na planilha tarifária estabelecida por lei municipal.

Para gerenciamento do sistema e manutenção dos terminais são destinados a SMTT 2% da receita total (TGO – Taxa de Gerenciamento Operacional)

8) Quais as sugestões do SETRANSP para a melhoria do transporte público em Aracaju? O que falta? Quais são os principais gargalos que impedem essas melhorias? Por que não implantam?

Devemos tratar o transporte público como um todo, pensando o deslocamento da população considerando a partida de sua casa ou do trabalho até seu destino. Seguindo pela distribuição viária justa dando prioridade aos ônibus que transportam 70% da população em seus deslocamentos diários (trabalho, lazer, saúde, educação, etc.) no entanto só utilizam 20% das vias. Os terminais devem estar com suas plataformas livres para a circulação dos usuários.

O processo licitatório além de obrigatório por lei também é necessário para melhoria de qualquer sistema de transporte público de passageiros, promove a formalização da relação dos envolvidos no sistema criando direitos e responsabilidade a todas. Com a licitação vem: a reavaliação da rede de transporte, adequando o serviço a necessidade atual da população, o estabelecimento de padrões de qualidade de serviço, capacidade e característica dos equipamentos (ônibus, terminais, garagens, etc.), formas de custeio do sistema, e demais regras e definições.

9) Informações importantes:

R=70% da população no Brasil utiliza ônibus como transporte principal e 25% usa veículos individuais. Enquanto isso os veículos individuais utilizam 75% dos espaços nas vias.

A LEI Nº 12.587, DE 3 DE JANEIRO DE 2012 - Lei da Política Nacional de Mobilidade Urbana traz instrumentos fundamentais para garantir sustentabilidade e eficiência nos deslocamentos nas cidades. A prioridade do transporte público coletivo sobre o individual motorizado é uma conquista histórica da sociedade pela redemocratização do uso dos espaços públicos. Priorizar a circulação do ônibus na via urbana significa viagens mais rápidas, confortáveis e seguras, estimula o proprietário do automóvel a migrar para o transporte público e reduz custos ambientais, sociais e econômicos. Significa melhorar a qualidade de vida.