

## INFRAESTRUTURA VIÁRIA: *BUS RAPID TRANSIT* 1° ANEL EXPRESSO NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA – CE

Carlos Filipe Rodrigues de Almeida, Quanta Consultoria filipe.almeida@quantaconsultoria.com  
Antônio Júnior Alves Ribeiro, Quanta Consultoria ajar.junior@gmail.com  
Francisco Heber Lacerda de Oliveira, Universidade de Fortaleza heberoliveiracivil@gmail.com  
José Ciro Pinheiro Neto, Universidade Federal do Ceará ciropinheiro1992@gmail.com  
Marcos Fábio Porto de Aguiar, Universidade de Fortaleza e Instituto Federal de Educação  
Tecnológica do Ceará marcosfpa@hotmail.com

### RESUMO

A importância de um projeto inovador para a Cidade de Fortaleza, localizada no Estado do Ceará, nordeste do Brasil, associado ao crescimento do termo Mobilidade Urbana entre as pessoas, motivou a realização desta pesquisa e estudo de caso, cujo objetivo principal é mostrar e analisar o Projeto do BRT do 1° Anel Expresso da cidade, executado pela empresa Quanta Consultoria, para a Prefeitura de Fortaleza. Para tanto elaborou-se uma revisão bibliográfica sobre *Bus Rapid Transit*, e Mobilidade Urbana, onde buscou-se os benefícios, dificuldades e as críticas ao sistema nas cidades que já implantaram seus corredores viários expressos.

*Palavras-chave: Bus Rapid Transit, Mobilidade Urbana, Anel Expresso.*

### ABSTRACT

The importance of an innovative project for the city of Fortaleza, in the state of Ceará, northeastern Brazil, associated with the growth of the term urban mobility among people, motivated this research and case study, whose main objective is to show and analyze the BRT Project 1 Ring Express the city, run by the company Quanta Consulting, to the Fortaleza Prefecture. Therefore prepared a literature review on *Bus Rapid Transit* and Urban Mobility, which aimed to the benefits, problems and criticism of the system in the cities that have already deployed its express road corridors.

*Keywords: Bus Rapid Transit, Urban Mobility, Ring Express.*

## 1. INTRODUÇÃO

A nova concepção da política de transporte pública enfatiza o deslocamento da população, de forma econômica e eficiente, dando prioridade ao uso do transporte coletivo, transporte não motorizado e aos pedestres como prioridade, sem inibir o uso do transporte individual. Uma boa maneira de se obter uma adequada Mobilidade Urbana é implantar um sistema eficiente de transporte público coletivo exclusivo (BRT - *Bus Rapid Transit*) ou preferencial (BRS – *Bus Rapid Service*) com qualidade e conforto, para que assim a população possa dar prioridade ao deslocamento através do transporte público e não mais de veículo particular, consequentemente diminuindo seu tempo de viagem e melhorando assim o fluxo viário das cidades.

Na Figura 1 apresentam-se, respectivamente, o mapa do Brasil, diferenciando as 5 regiões em que o presente estudo concentra-se na cidade de Fortaleza, estado do Ceará, melhor representados na representação seguinte, da Região Nordeste.

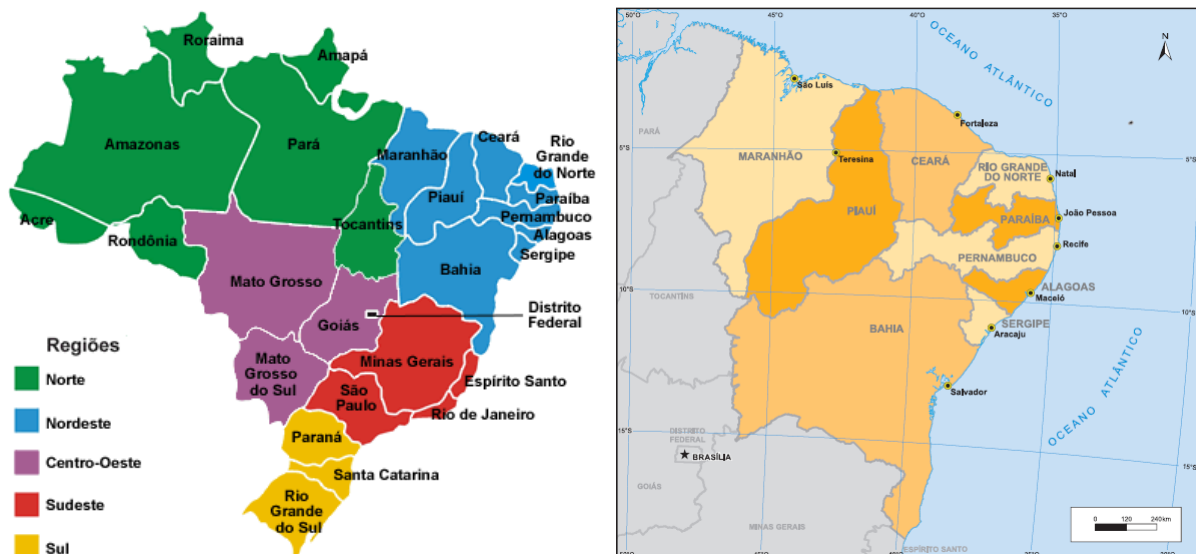


Figura 1: Mapa político, respectivamente, do Brasil e do nordeste Brasileiro. (Marcosbau, 2015; IBGE, 2015a).

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Com uma área aproximada de 315 km<sup>2</sup> e 2.591.188 habitantes, Fortaleza apresenta uma densidade demográfica em torno de 7.786,44 hab/km, é a cidade mais populosa do Estado do Ceará, a quinta do Brasil. O setor de serviços concentra cerca de 80% da economia da cidade, alavancadas principalmente pelo comércio e pelo turismo (IBGE, 2015b).

De acordo com Melo (2004), o trânsito urbano caracteriza-se por ser uma dinâmica contínua entre as vias e o cidadão. O sistema de tráfego é essencial para o desenvolvimento urbano, permitindo o deslocamento das pessoas para a satisfação de suas necessidades e o funcionamento da cidade. O crescimento descontrolado das cidades e a ausência frequente de estratégias que priorizem o transporte público urbano fizeram com que aumentasse de forma notável a frota de veículos e,

portanto, os volumes de tráfego, provocando problemas operacionais que em algumas regiões são extremamente grave, entre eles velocidade muito lenta e grandes congestionamentos. Com exceção de algumas vias expressas, a velocidade de operação nas vias urbanas, mesmo sob regimes de circulação normais é relativamente baixa.

A Figura 2 a seguir faz uma comparação entre os sistemas de autoestradas presentes no Brasil e nos Estados Unidos, em que é nítida a diferença da malha entre os dois países de dimensões territoriais praticamente iguais.

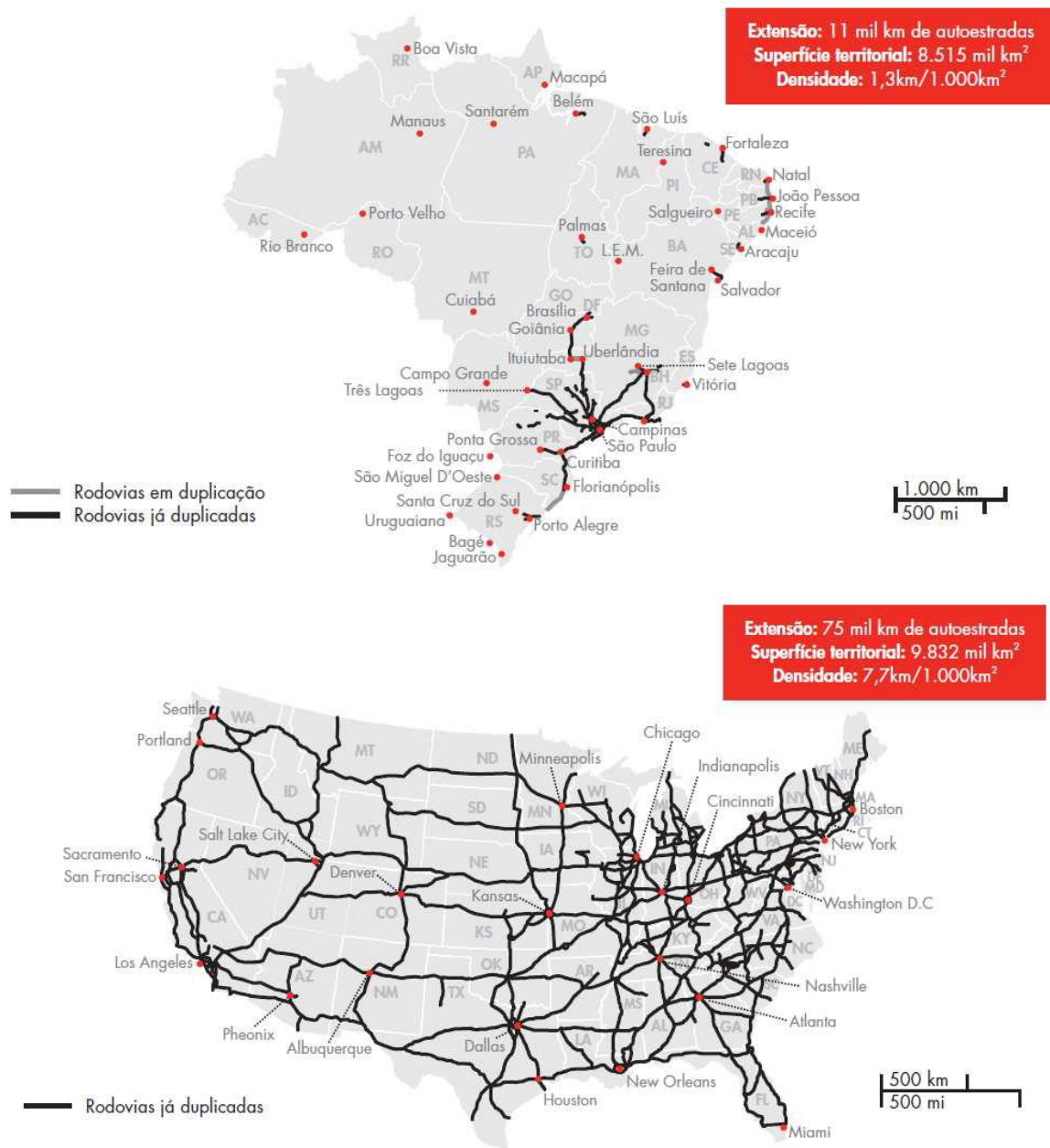


Figura 2 - Sistema de Autoestradas Brasileiras e Sistema de Autoestradas interestaduais americano (Martins *et al.*, 2013).

O desenvolvimento de autoestradas no sudeste brasileiro justifica-se pelo maior desenvolvimento económico e industrial da região em relação ao resto do país, demandando portanto de maiores investimentos em infraestrutura para ofertar melhorias para o escoamento das produções e para a chegada de materiais.

Existem ainda problemas internos entre os poderes federais, municipal e estadual sobre quem faz o que e de quem é a responsabilidade de tal assunto. A Lei 12.587/2012 que fala da Política Nacional de Mobilidade Urbana traz a Tabela 1 que fornece as competências de cada poder.

Tabela 1 – Atribuições dos entes federativos (Lei 12.587, 2012).

ATRIBUIÇÕES DOS ENTES FEDERATIVOS		
UNIÃO	ESTADOS	MUNICÍPIOS
Prestar assistência técnica e financeira aos Estados, Distrito Federal e Municípios.	Prestar os serviços de transporte públicos coletivos intermunicipais de caráter urbano.	Planejar, executar e avaliar a Política de Mobilidade Urbana, bem como promover a regulamentação dos serviços de transporte urbano.
Contribuir para a capacitação contínua de pessoas e desenvolvimento das instituições nos Estados, DF e municípios.	Propor política tributária específica e de incentivos para a implantação da Política Nacional de Mobilidade Urbana.	Promover a regulamentação dos serviços de transporte urbano.
Organizar e disponibilizar informações sobre o Sistema Nacional de Mobilidade Urbana.	Garantir a integração dos serviços nas áreas que ultrapassam os limites de um Município.	Capacitar pessoas e desenvolver instituições vinculadas a política urbana do município.
Fomentar a implantação de projetos de transporte público coletivo de grande e média capacidades nas aglomerações urbanas e nas regiões metropolitanas.	Os estados poderão delegar aos municípios a organização e a prestação dos serviços de transporte público coletivo intermunicipal de caráter urbano.	Prestar os serviços essenciais de transporte público coletivo urbano.

### 3. DISCUSSÃO

A rede viária da Região Metropolitana de Fortaleza apresenta uma grande concentração de viagens ao longo das principais vias que convergem para a Área Central e região da Aldeota, áreas localizadas na zona norte de, Fortaleza. Muitas dessas viagens são entre municípios vizinhos e a capital, Caucaia – Fortaleza (BR-222), Maranguape – Fortaleza (CE-065), Maracanaú – Fortaleza (CE-060), Eusébio – Fortaleza (CE-040), Figura 3, dentre outras. Essas vias, algumas são de responsabilidade Federal e outras Estadual.



Figura 3: Principais ligações da Cidade de Fortaleza às outras cidades da Região Metropolitana. (Google Maps, 2014).

O Macro Plano de Circulação Viária Metropolitana tem o objetivo de ser o documento base de circulação até o ano de 2020 e será transformado em lei na forma de um Plano Diretor de Transporte Urbano e incorporado ao PDDU Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano. Um subproduto do Plano Diretor será o Programa BID-FOR.1 cujo investimento será parcialmente financiado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID. O presente Macro Plano considera as articulações com os municípios da Região Metropolitana e suas interligações e conexões com os anéis viários previstos no PDDU sempre priorizando a segurança viária, pedestres e ciclistas.

Existem algumas regras básicas que foram levadas em consideração no PDDU e que devem ser totalmente cumpridas na execução do Macro Plano: prioridade para as pessoas em relação aos veículos; As vias devem ser adaptadas e melhoradas para garantir tal prioridade e eliminar pontos de discontinuidades congestionamento e perigo para ônibus, pedestres e ciclistas; Tratamento do sistema viário estrutural para formar corredores e interligar corredores, que promovam a ligação entre as áreas urbanas prioritárias; Medidas funcionais e operacionais que estabeleçam rotas alternativas para o tráfego de passagem e diretrizes para a elaboração de um plano de circulação de carga e descarga incluindo carga perigosa; Ações e medidas operacionais que priorizem a circulação do transporte coletivo e bicicletas e Implantação de novas medidas de segurança viária nos corredores existente.



O BRT nasceu de uma concepção brasileira do arquiteto e urbanista Jaime Lerner [ex-prefeito de Curitiba], que o implantou em Curitiba e Goiânia. Ele se inspirou na qualidade, na eficiência, na segurança do metrô, explica o engenheiro Otávio Cunha, presidente executivo da NTU - Associação Nacional dos Transportes Urbanos. O sistema BRT, costuma ser implantado em cidades de grande porte em que o transporte coletivo precisa ganhar seu espaço e atender um número bastante elevado de passageiros de maneira rápida e confortável, eles ganham exclusividade de passagem. Sua principal característica está no quesito físico, visto que eles circulam em via própria, os chamados corredores, que podem ser elevados, subterrâneo e em nível além de possuírem estações de embarque que são maiores do que os conhecidos pontos de paradas possibilitando ao usuário realizar o pagamento da tarifa antecipadamente, o que agiliza o embarque e reduz o tempo das paradas.

Segundo a Secretária de Infraestrutura de Fortaleza - SEINF, o Plano de Transporte Urbano de Fortaleza prevê a implantação, ao longo de 20 anos, de 09 corredores de transportes, adequação e ampliação de 06 terminais de integração, construção de 02 estações de transferência e aquisição de equipamentos de operação de transporte, geridos por empresas privadas. Dentre eles, o objeto deste estudo, o Corredor BRT - 1º Anel Expresso.

O corredor foi dividido em dois trechos, o primeiro inicia-se na Avenida Raul Barbosa seguindo paralelo ao canal do Bairro Aerolândia e ao longo das Avenidas Borges de Melo, Aguanambi e Eduardo Girão, chegando a Av. João Pessoa, perfazendo uma extensão de 4,8km. O segundo trecho inicia-se no cruzamento da Av. Bezerra de Menezes com a Av. José Bastos e desenvolve-se por esta até o cruzamento com a Av. Pres. Castelo Branco, perfazendo 2,0km de extensão. Para o corredor foram previstos inicialmente dois tipos de veículos, os Articulados e Bi-articulados conforme Figura 4, respectivamente.



Figura 4 - Ônibus Articulado de Fortaleza, Ônibus Biarticulado do BRT de São Paulo-SP. (Google Imagens, 2015).

Ao final do trecho projetado o corredor será integrado a Av. Raul Barbosa que, por sua vez, se integra a Av. Almirante Henrique Saboia que segue em direção ao norte até a Avenida Abolição, complementando o 1º Anel Expresso. Estão previstos no projeto a implantação de 28 estações de embarque e desembarque de passageiros, Figura 5, 13 obras de artes especiais (OAE's), sendo elevados ou passagens inferiores, ciclovias. Esse corredor, segundo informações colhidas na Secretaria de Infraestrutura de Fortaleza (SEINF), se integra com outros empreendimentos apoiados pelo Governo Federal como o BRT – Raul Barbosa (Copa) e BRT – José Bastos / Augusto dos Anjos ainda em fase de licitação para realização da obra.

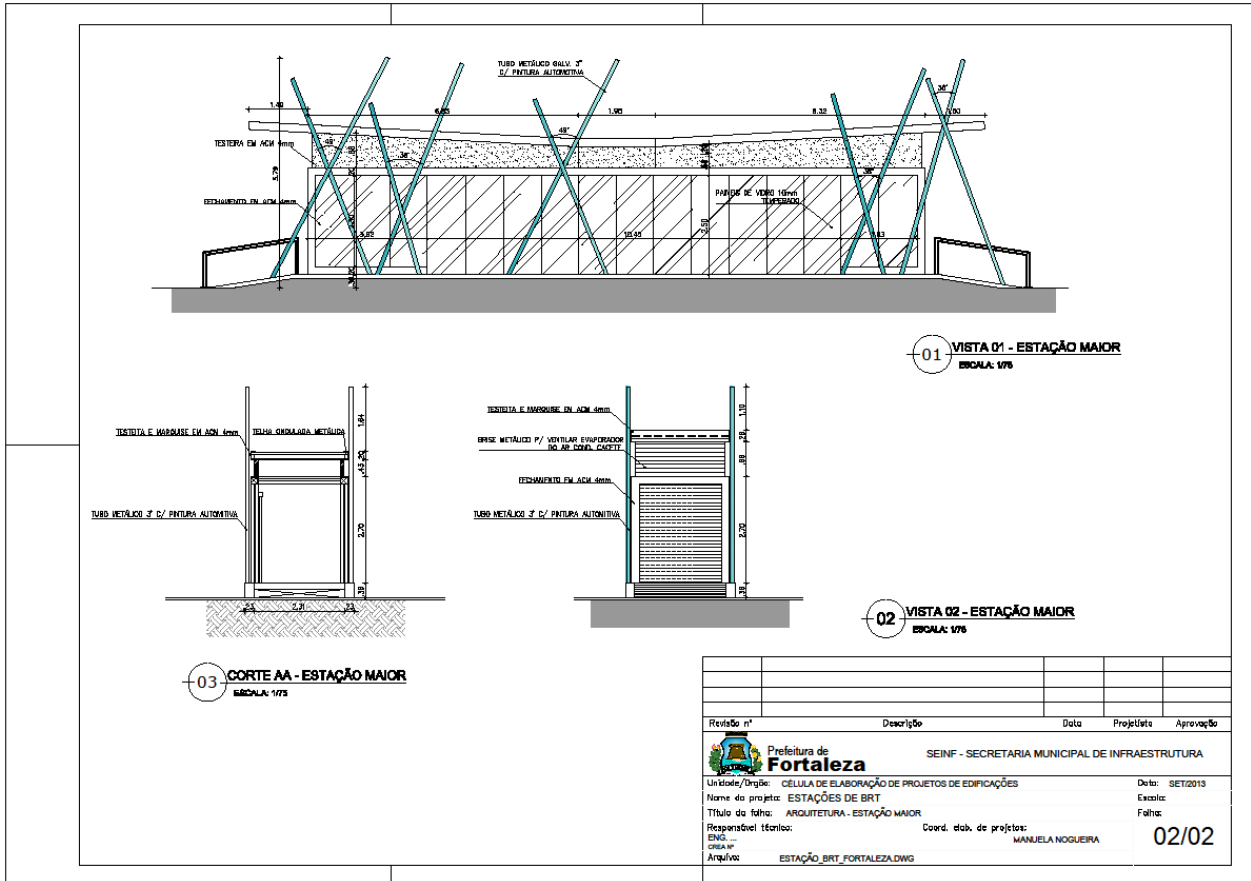


Figura 5 - Projeto da Estação BRT do Corredor 1º Anel Expresso. (Fonte: QUANTA, 2014).

A segurança viária foi bastante beneficiada nesse projeto, o mesmo irá impedir que as pessoas atravessem as vias em nível nos locais das paradas, para tanto foram projetadas passarelas com elevador para atender aos portadores de necessidades especiais (PNE), as passarelas são ilustradas na Figura 6.



Figura 6 - Perspectiva da Passarela. (Fonte: QUANTA, 2014).

A Figura 7 mostra a perspectiva do projeto BRT na Avenida Aguanambi onde serão conservadas as três vias hoje existentes e será englobada uma ciclovia sobre o canteiro central. Na Avenida Eduardo Girão, também será conservada a caixa da via, tendo um acréscimo de uma ciclovia sobre o Canal.



Figura 7 - Planta Baixa da Passarela e Perspectiva do Projeto BRT do Corredor 1º Anel Expresso na Avenida Aguanambi. (Fonte: QUANTA, 2014).

O critério de seleção do trecho viário para o BRT baseou-se nos resultados do diagnóstico do Macro Plano de Circulação Viária Metropolitana e de Transporte Público de Fortaleza e nas suas diretrizes e propostas, considerando, os problemas mais relevantes detectados no sistema de transporte. O corredor expresso tem início no bairro São João do Tauape e tem seu arremate no bairro Jacarecanga, pertencentes à Secretaria Executiva Regional IV e I, respectivamente, com uma extensão total de 14,50 Km, Figura 8, e com a finalidade de garantir uma melhoria contínua na qualidade de vida de seus habitantes, beneficiando essa população com uma Obra de Infraestrutura.



Figura 8: Corredor 1º Anel Expresso. (SEINF, 2013).



O 1º Anel Expresso tem por objetivo principal ligar o litoral Oeste na altura da Avenida Raul Barbosa no Bairro Lagamar com o Leste nas proximidades da Escola de Aprendizes de Marinheiro passando pelo entorno do Centro da Cidade de Fortaleza dando maior fluidez ao transporte coletivo e a população que necessita cruzar a Cidade em um curto espaço de tempo, que hoje é quase impossível nos horários de pico.

Atualmente os ônibus convencionais utilizados medem 12 metros, possuem entre 37 e 48 assentos e capacidade para 90 passageiros, enquanto o BRT assim como os ônibus convencionais articulados, medem 21 metros, tem entre 36 e 58 cadeiras e capacidade para 165 passageiros.

Um estudo realizado em 2013 pela empresa EMBARQ BRASIL, Impactos Sociais, Ambientais e Econômicos do BRT, analisou os sistemas BRT de Bogotá (Colômbia), Cidade do México (México), Jonhanesburgo (África do Sul) e Istambul (Turquia) e concluiu que o sistema BRT contribui melhorando a qualidade de vida nas cidades de quatro maneiras chaves: Diminuindo o tempo de deslocamento, Reduzindo emissões de poluentes e gases de efeito estufa, Segurança Viária e Estimulo a Atividades Físicas.

O orçamento final que engloba projeto e execução da obra foi estimado em aproximadamente R\$170.000.000,00 (cento e setenta milhões de reais) com um prazo de execução para 24 (vinte e quatro) meses. Foram utilizadas 03 (três) tabelas de preços oficiais por ordem de importância com data base de 2013: SICRO 2, que é uma tabela de preços utilizada pelo DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes) que é um órgão Federal, SINAPI, que é uma tabela de preços utilizada pela Caixa Econômica Federal e SEINFRA, que é uma tabela de preços utilizada pelo Governo do Estado do Ceará.

#### **4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Conclui-se que a implantação de um BRT poderá trazer melhorias econômicas e sociais para a cidade e seus cidadãos.

Pode ser citada uma melhoria funcional por se tratar de um sistema operacional sobre pneus que combina ônibus especial a corredores exclusivos, tecnologia e inteligência semafórica, embarque rápido, leva menos tempo para começar a operar se comparado com o Veículo Leve sobre Trilhos por exemplo, além de representar um custo menor e poder atingir a uma malha viária maior.

A implantação dessa nova tecnologia trará retorno econômico e a melhoria da saúde dos usuários, pois terão disposição de mais tempo para descansar em suas residências antes de terem de sair para o trabalho, pois saberão o tempo exato de percursos da linha que irá pegar até o seu local de trabalho, fugindo dos longos e demorados engarrafamentos que pegariam utilizando seu veículo particular.

Não é somente com um corredor que todos os problemas de trânsito/tráfego serão sanados; para tanto deverão ser implantados outros e interligá-los para que assim em longo prazo possa diminuir ou mesmo extinguir os constantes entraves provocados pelo trânsito no município de Fortaleza.

Documentos de Trabalho:

GOOGLE MAPS (2014) **Consulta online com distribuição gratuita pela Google para localização geográfica.**

Google Imagens (2015) Disponível em <[http://www.google.com.br/imgres?imgurl=http://1.bp.blogspot.com/G5pC1ZXT8zw/VFnCVL9e21I/AAAAAAAAAm\\_Y/pbsxgZx80n8/s1600/8.png&imgrefurl=http://www.fortalbus.com/2014/11/fortaleza-brt-bezerra-de-menezescentro.html&h=680&w=1062&tbnid=bdVdxbyWU5beEM:&docid=A3vbgtXJdYjuM&ei=2AjqVdU5wsXABM3souAK&tbnid=isch&ved=0CHAQMyhNME1qFQoTCNWFyKul3scCFcIikAodTbYIrA](http://www.google.com.br/imgres?imgurl=http://1.bp.blogspot.com/G5pC1ZXT8zw/VFnCVL9e21I/AAAAAAAAAm_Y/pbsxgZx80n8/s1600/8.png&imgrefurl=http://www.fortalbus.com/2014/11/fortaleza-brt-bezerra-de-menezescentro.html&h=680&w=1062&tbnid=bdVdxbyWU5beEM:&docid=A3vbgtXJdYjuM&ei=2AjqVdU5wsXABM3souAK&tbnid=isch&ved=0CHAQMyhNME1qFQoTCNWFyKul3scCFcIikAodTbYIrA)> e <<http://www.google.com.br/imgres?imgurl=https://blogpontodeonibus.files.wordpress.com/2011/02/campo-belo-7-2324-efv-5287.jpg&imgrefurl=https://blogpontodeonibus.wordpress.com/2011/02/11/confira-os-novos-nomes-dos-onibus-da-volvo/&h=2886&w=3993&tbnid=z5NY63SIDTPvwM:&docid=E31tQQkHtp7ApM&ei=qQjqVY3nLsnAwAS49LWgBw&tbnid=isch&ved=0CCYQMMygLMAtqFQoTCM3fwZWl3scCFUkgkAodOHoNdA>>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2015a) **Mapas > Ensino Fundamental > Grandes Regiões > Nordeste.** Disponível em <[http://7a12.ibge.gov.br/images/7a12/mapas/Brasil/regiao\\_nordeste.pdf](http://7a12.ibge.gov.br/images/7a12/mapas/Brasil/regiao_nordeste.pdf)>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2015b) Disponível em <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=230440&search=|inifogr%E1ficos:-informa%E7%F5es-completas>> e <[http://cidades.ibge.gov.br/painel/economia.php?codmun=230440&lang=\\_ES](http://cidades.ibge.gov.br/painel/economia.php?codmun=230440&lang=_ES)>.

Lei 12.587 (2012) **Lei federal que trata da mobilidade urbana nas grandes cidades, visando integrar os diversos modais de transportes.**

Macosbau (2015) Disponível em < <https://marcosbau.files.wordpress.com/2011/01/mapa-do-brasil-regic3b5es.gif>>.

MARTINS, F., SOARES, V. e CAMMARATA, F. **Infraestrutura rodoviária no Brasil: Uma proposta para desenvolve-la.** Bain & Company, São Paulo - SP, 2013.

QUANTA CONSULTORIA (2014) **Projeto do BRT – Bus Rapid Transit, desenvolvido pela empresa Quanta Consultoria para a Prefeitura Municipal de Fortaleza.**

SEINF, (2013) **Memorial descritivo do 1º Anel Expresso.** Fortaleza-CE, 2013.