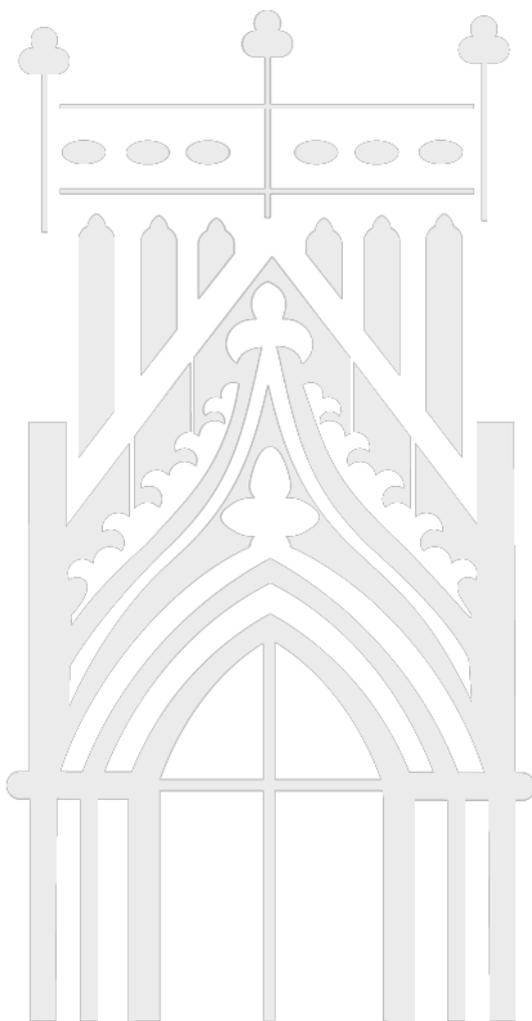


Mestrado em Gestão
Administração Pública

Modelo de Cidades Inteligentes: Modelos
de gestão em mobilidade urbana e
aplicabilidade na cidade de São Luís – MA

Joanilda Martins Rocha

julho | 2017





INSTITUTO POLITÉCNICO DA GUARDA
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

CIDADES INTELIGENTES:
MODELOS DE GESTÃO EM MOBILIDADE URBANA E
APLICABILIDADE NA CIDADE DE SÃO LUIS-MA

JOANILDA MARTINS ROCHA

Projeto Aplicado para a obtenção de Grau de Mestre em Gestão e
Especialização em Administração Pública

Texto escrito em português do Brasil

julho 2017



INSTITUTO POLITÉCNICO DA GUARDA

CIDADES INTELIGENTES:

MODELOS DE GESTÃO EM MOBILIDADE URBANA E
APLICABILIDADE NA CIDADE DE SÃO LUIS-MA

JOANILDA MARTINS ROCHA

Dissertação apresentada ao curso de
Mestrado em Administração Pública do
Instituto Politécnico da Guarda como
requisito parcial para obtenção do título de
Mestre em Administração Pública.

Orientadora: Professora Doutora Maria
Manuela Santos Natário.

Texto escrito em português do Brasil

SÃO LUIS - MA

julho 2017

Dedico esta, b(16) como todas (15) minhas
demais conquistas, (15) meus amados
pais, Jo^o Martins Rocha (16) Evanilda
Martins Rocha e a todos aqueles que de
alguma forma estiveram e est^o
pr^oximos de mim.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus, por me proporcionar mais essa conquista em minha vida.

À minha orientadora, Professora Doutora Maria Manuela Santos Natário, por toda orientação, paciência e dedicação para a realização deste trabalho.

Ao Professor Doutor Sofiane Labidi, pela ajuda e total apoio, sobretudo pelo incentivo para que eu fizesse esse mestrado.

Aos meus familiares, em especial, aos meus pais, irmãos e sobrinhos.

Ao Sr. Maurício Maximino, chefe do Centro de Operações do Rio de Janeiro, pelas informações dadas sobre o Centro de Operações do Rio-COR para enriquecimento do meu trabalho.

Por fim, um agradecimento aos que de alguma forma, contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

RESUMO

As cidades inteligentes (smart cities) são consideradas, no âmbito do contexto urbano e do desenvolvimento social, eficientes abordagens e modelos de gerenciamento de uma mobilidade urbana mais enxuta, sistemática e com menor intensidade de tráfego. Esses modelos urbanos também refletem melhores estruturas de rodovias, acesso para os pedestres, redução das fontes poluidoras ambientais e, evidentemente, aplicação dos procedimentos e ferramentas tecnológicas para promover melhorias na qualidade de vida das pessoas e do bem-estar. Este trabalho tem como objetivo central analisar a aplicabilidade das cidades inteligentes como modelo de mobilidade urbana na cidade de São Luís do Maranhão. Para tanto, fundamenta-se em revisão bibliográfica e análise de conteúdo baseado em questionários com perguntas abertas. No total, foram colhidos 7 (sete) questionários, aplicados entre os períodos de março e abril de 2017. O banco de dados para a pesquisa online foram Scielo, Spell e Google Acadêmico, além de outras fontes de consulta. Percebeu-se, ao fim, a viabilidade de implementação do modelo de smart city em São Luís, com uma significativa inspiração de outros casos de sucesso no Brasil e mundo, evidenciando que a cidade encontra-se preparada para esses avanços, no entanto ainda é preciso um maior compromisso político, social e institucional para que essas práticas transformadoras repercutam no âmbito da sociedade.

Palavras-chave: Cidades inteligentes. São Luís. Mobilidade urbana. Modelo de gestão.

ABSTRACT

Smart cities are considered, within the context of urban and social development, efficient approaches and models of management of a leaner mobility, systematic and with less intensity of traffic. These urban models also reflect better road structures, access to pedestrians, reduction of environmental pollution sources and, of course, application of technological procedures and tools to promote improvements in people's quality of life and well-being. This work aims to analyze the applicability of smart cities as a model of urban mobility in the city of São Luís do Maranhão. Therefore, it is based on bibliographic review and analysis of content based on questionnaires with open questions. In total, seven (7) questionnaires were applied between the March and April of 2017. The database for the online search was Scielo, Spell and Google Scholar, in addition to other sources of consultation. The feasibility of implementing the smart city model in São Luís, with a significant inspiration from other success stories in Brazil and in the world, was evidenced, evidencing that the city is prepared for these advances, however it is still a greater political, social and institutional commitment is required for these transformative practices to have repercussions within society.

Keywords: Smart cities. São Luís. Urban mobility. Management model.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANTP - Agência Nacional de Transportes Públicos

BPL - Rede Banda Larga

BRT - Bus Rapid Transit

CAEMA - Companhia de Água e Esgoto do Maranhão

CBTU - Companhia Brasileira de Transportes Urbanos

CCL - Comissão Central de Licitações

CCO - Centro de Controle de Operações

CEF - Caixa Econômica Federal

CEMAR - Companhia Energética do Maranhão

CF - Constituição Federal

CNT - Código Nacional de Trânsito

CO₂ - Gás Carbônico

COR - Centro de Operações Rio

CRM - Customer Relationship Management

CSL - Comissão Setorial de Licitações

CTS - Centro de Treinamento Sustentável

DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito

EAD - Educação a Distância

EBTU - Empresa Brasileira de Transportes Urbanos

ERT - Enterprise Resource Training

EUA - Estados Unidos da América

FMS - Fórum Mundial Social

GEIPOT - Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes

GFC - Fundo Verde para o Clima das Nações Unidas

GPS - Global Positioning System

H - Horas

IBD - International Business District

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDTP - Institute for Transport and Development Policy

IOT - Internet das Coisas

IP - Internet Protocol

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada

IPPUC - Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba

ITS - Sistemas Inteligentes de Transporte

KM - Quilômetro

MA - Maranhão

MOB - Mobilidade Urbana

NBRT - National Bus Rapid Transit

PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional

PND - Plano Nacional de Desenvolvimento

PPT - Pessoas, Processos e Tecnologia

PRONCOVE - Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores

RIC - Rede Integrada de Curitiba

SECID - Secretaria das Cidades

SECT - Secretaria Especial de Ciência e Tecnologia

SEDU - Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano

SEMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais

SEMOB - Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana

SEMPE - Secretaria Municipal de Projetos Especiais

SEPLAN - Secretaria de Estado do Planejamento e Orçamento

SINFRA - Secretaria de Estado de Infraestrutura
SITES - Sistema Integrado de Transportes para o Ensino Especial
SNMU - Sistema Nacional de Mobilidade Urbana
STN - Secretaria do Tesouro Nacional
TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TI - Tecnologia da Informa^ço
TIC - Tecnologia de Informa^ço e Comunica^ço
UE - Uni^o Europeia
VLT - Ve^hculo Leve sobre Trilhos
VoIP - Voz sobre Internet Protocol
WWW - World Wide Web

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo Vicioso dos Transportes Públicos no Brasil	10
Figura 2 - Esquema Básico da Rede de Transporte Coletivo.....	23
Figura 3 - Obras de Implantação da Linha Verde	23
Figura 4 - Acessibilidade nas Estações Tubo.....	25
Figura 5 - Cartão Oyster	26
Figura 6 - Sistema BRT de Curitiba.....	30
Figura 7 - Comparativo de Modalidades de Transportes Públicos.....	32
Figura 8 - Comparação entre Modalidade de Transporte.....	32
Figura 9 - Rede BRT / Rede VLT / Rede Metrô	33
Figura 10 - Public Cloud.	43
Figura 11 - Private Cloud.....	43
Figura 12 - Datacenter	45
Figura 13 - Arquitetura Básica para Internet das Coisas.....	46
Figura 14 - Modelo de Conectividade de Objetos Inteligentes.....	47
Figura 15 - Bletchley Park: A Primeira Comunidade Inteligente	54
Figura 16 - Hong Kong Cyberport 1 e Cyberport 2 Edifícios.....	55
Figura 17 - Camadas de uma Cidade.....	57
Figura 18 - Songdo, na Coreia do Sul: cidade construída em torno do aeroporto (iStockphoto)	63
Figura 19 - Ciclistas em Copenhague, na Dinamarca: metade da população se locomove sobre duas rodas (iStockphoto).....	68
Figura 20 - Sant' Anna, nos Estados Unidos: sistema de micropurificação permite reaproveitar a água (iStockphoto).....	71
Figura 21 - Cidade Inteligente de Barcelona	72
Figura 22 - Modelo Esquemático das Etapas do Estudo	74

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Dados, Informação e Conhecimento	37
Quadro 2. Gestão Tecnológica: Etapas e Objetivos	41
Quadro 3. Campos de Ativação das Cidades Inteligentes.....	56
Quadro 4. Esforços para Transformação em Cidades Inteligentes.....	58
Quadro 5. Sequência de Etapas para Desenvolver um Questionário	79
Quadro 6. Categorias e Subcategorias da Análise de Conteúdo.....	82

/!tN- [h り a 9#h5h[hDI!わ

ゐ5 9{9bI h 5! t9{v- ㄥ!わ

ゐt wh/95la 9b#h{ a 9#h5h[j DL h{ん

ゐt wh/9{h 59/h[9# 595! 5h{を

ゐv - 9{#lh#wh 9V - 9{# 9{ん

ゐ# 9b#wh 5! t9{v- ㄥ!れ

ゐを wh/9{h 59! b#[ㄥ95h{ 5! 5h{れ

ゐu {t9/#h{ ; #L h{わ

/!tN- [h りw{- [#! 5h{ 95ㄥ/- {l 9{わ

/hb/[- {%hう

.L [lhDw ㄥ!る

!t<b5L9 りwa h 59/hb{9b#la 9b#h [l w0 9{/[! w0/L5hを

INTRODUÇÃO

O mundo contemporâneo tem um ritmo cada vez mais acelerado. Tal dinamismo atinge os mais diversos campos de atuação do homem em suas atividades. Com o trânsito poderia ser diferente uma vez que ele é feito pelo homem e para o homem.

Sabe-se que o trânsito é formado por três elementos específicos: o homem, a via e o veículo. Assim podemos observar a evolução do trânsito ao longo dos tempos em suas mais diversas facetas, onde se vê, claramente o quanto o veículo automotor evoluiu e se aprimorou desde o momento de sua criação até aos dias de hoje, na concepção, sinalização e criação de dispositivos de segurança das vias de trânsito.

O ônibus é o meio de transporte mais utilizado nas metrópoles brasileiras, pois através dele que os passageiros se deslocam de um ponto para outro na área de uma cidade, além de ser uma forma econômica de se locomover. Porém esse meio de transporte vem cada vez mais sofrendo modificações estruturais visando melhorias para seus usuários.

De fato, é notório que os transportes públicos tradicionais são insuficientes para atender a demanda de passageiros, gerando nos horários de pico congestionamentos e insatisfação dos usuários devido à demora de se chegar ao seu destino.

A insatisfação com o transporte público reflete diretamente no número de carros que ganham as ruas, visto que buscando conforto, bem como pontualidade em seu trabalho, as pessoas se obrigam a utilizar transporte particular. Assim, este estudo se justifica para que tais problemas de mobilidade urbana possam ser solucionados de forma efetiva, visando a qualidade dos transportes públicos e a redução do número de carros nas vias, otimizando o trânsito.

O estudo sobre Cidades Inteligentes tem se tornado um tema de grande importância nos últimos anos em virtude da preocupação que há em relação à qualidade de vida da população. O aumento da densidade populacional nas grandes cidades, principalmente, em decorrência da migração das áreas rurais para as áreas urbanas, tem gerado situações indesejáveis ao bem estar da população e do meio ambiente, sendo os mais evidentes, os congestionamentos nos grandes centros, a defasagem dos recursos naturais e a poluição do meio ambiente.

A população mundial urbana crescerá de 2,86 bilhões em 2000 para cerca de 5 bilhões em 2030. Deste incremento estima-se que os países de alta renda participem apenas com 28 milhões de pessoas. Estudos do Programa das Nações Unidas para Assentamentos Urbanos apontam que a

taxa mundial de crescimento urbano de 1,8% a.a., enquanto que a referente às regiões rurais de 0,1% a.a. (ONU-Habitat, 2005).

Segundo o Banco Mundial (2003), o número de cidades com mais de 10 milhões de habitantes irá dobrar em 20 anos, deixando claro que, como visto em países europeus e grandes metrópoles dos EUA, o transporte urbano obrigatoriamente sofrerá mudanças radicais, considerando-se fatores como poluição e congestionamentos.

Nesse contexto, este estudo tem como objetivo geral analisar a aplicabilidade das cidades inteligentes como modelo de mobilidade urbana na cidade de São Luís do Maranhão (MA). E como objetivos específicos: fazer um estudo sobre o panorama atual da mobilidade urbana no Brasil e no Mundo; averiguar as tecnologias presentes nas cidades inteligentes; fazer um levantamento dos modelos de cidades inteligentes no Brasil e no mundo; averiguar a realidade atual da mobilidade urbana de São Luís - MA.

O estudo se baseia num conjunto de pesquisas abordando o tema Cidades Inteligentes para que seus objetivos sejam atendidos. Esta pesquisa será em torno de estudos bibliográficos, informações em trabalhos existentes que abordam o assunto, para que se possa construir a base teórica, bem como sobre os principais modelos através de uso intensivo das tecnologias de informação e por fim pretende analisar o modelo a ser aplicado na cidade de São Luís - MA.

Para o melhor entendimento do estudo, este trabalho está estruturado em cinco capítulos. O primeiro capítulo aborda a mobilidade urbana no Brasil e no mundo, buscando traçar o panorama atual. No segundo capítulo se faz um estudo sobre sistemas inteligentes, tendo em vista descrever tecnologias que podem ser utilizadas em cidades inteligentes. Trazendo o tema central desta pesquisa, o terceiro capítulo aborda as cidades inteligentes, descrevendo suas configurações e trazendo exemplos presentes no Brasil e no mundo. Por sua vez, o quarto capítulo descreve o caminho metodológico seguido para análise da aplicabilidade das cidades inteligentes na cidade de São Luís - MA. Por fim, o quinto capítulo apresenta os resultados encontrados, apresentando a sugestão de aplicabilidade na cidade em estudo.

CAPÍTULO 1 - MOBILIDADE URBANA NO BRASIL E NO MUNDO

1.1 Aspectos Gerais

A ocupação do espaço urbano de forma desordenada vem aumentando constantemente desencadeando por vezes num ciclo vicioso, que se relaciona com diversos fatores que vão desde o crescimento urbano desordenado, até ao acumular de resíduos urbanos, aumento da população, exclusão territorial e social, falta de estrutura social além de problemas sociais, económicos e políticos. O projeto desenvolvimentista na industrialização planejada e orientada pelo Estado é um via para o crescimento ordenado do espaço urbano e uma contrapartida necessária para a fixação do homem no campo (Reznick, 2004).

Por planejamento urbano, entende-se: "O conjunto das ações de ordenação espacial das atividades urbanas que, não podendo ser realizadas ou sequer orientadas pelo mercado, tinham de ser assumidas pelo Estado, tanto na sua concepção quanto na sua implementação" (Deák e Shieffer, 1999, p. 2).

O planejamento urbano é, assim, um processo de criação e desenvolvimento que busca melhorar a qualidade de vida da população, trabalha ainda com os processos de produção, estruturação e apropriação do espaço urbano, desenvolvendo ações que proporciona aos habitantes qualidade de vida. Em cada momento houve um tipo de preocupação com a institucionalização do ordenamento das cidades (Cassilha e Cassilha, 2009).

Com o aumento da população, acontecendo de modo constante dentro da área urbana, é importante que medidas de prevenção em relação ao meio ambiente sejam tomadas, pois não acontece apenas o crescimento populacional, ocorre também o aumento da poluição.

Em virtude dos diversos problemas ambientais percebidos nas cidades, a sustentabilidade urbana é um dos maiores desafios dos dias de hoje, sendo essa noção associada ao desenvolvimento de políticas urbanas. A sustentabilidade urbana acontece, como uma solução para o alcance da qualidade através de valores e atitudes. O crescimento urbano, nos moldes em que vem acontecendo, tem produzido graves problemas de organização estrutural que afetam o crescimento das atividades urbanas. O planejamento das cidades, dentro do ponto de vista institucional, deve ser inserido no planejamento nacional (Vasconcelos e Pagnoncelli, 2001).

Segundo Duarte (2009), o planejamento urbano é o processo sobre o qual são criados programas que buscam melhorar os diferentes aspectos no que tange à melhoria na qualidade de vida da população, em relação a uma determinada área urbana, de uma determinada região cujo objetivo é estimular os cidadãos à vida mais digna.

O urbanismo no Brasil surgiu por meio do desenvolvimento do capitalismo industrial brasileiro, principalmente nas décadas de 1960 a 1970, e associado aos denominados problemas urbanos. No Brasil, a palavra planejamento está conectada ao urbano e é mais comum o urbanismo. Além disso, a primeira está associada à ordem, à eficiência, enquanto o urbanismo ainda guarda resquícios do embelezamento (Ramos, 2004).

O planejamento é uma técnica que deve ser aplicada ao território urbano proporcionando uma organização espacial, social e ambiental e surge a partir da necessidade da organização do espaço dinâmico, que está em constante transformação. No que se refere ao planejamento urbano, no primeiro momento o seu conteúdo é mais restrito ao ordenamento de um conjunto de áreas.

O planejamento tem como objetivo alcançar uma situação desejada e de antecipar imprevistos que possam modificá-la. Ou ainda, objetiva intervir numa determinada situação real com a intenção de transformá-la usando modelos ideais. Porém não atinge a dinâmica do movimento da realidade urbana, pois a cidade não é apenas uma forma física, inerte e bem ordenada. A realidade urbana transforma profundamente o planejado, ela possui um movimento dialético com a aparente desordem das atividades que nela se realizam (Pereira, 2013).

O processo de urbanização carrega consigo problemas urbanos em virtude do crescimento desordenado das cidades. A ausência de planejamento tem como resultado problemas de ordem ambiental e social. O aumento populacional, ocasionado pelo acúmulo de pessoas, bem como a ausência de infraestrutura adequada, acaba ocasionando transtornos para a população urbana, ocupando locais inadequados para a moradia.

De meados da década de 1990 até os dias de hoje, os transportes públicos entraram em crise. O que se observa é uma tentativa de reduzir o número de ônibus nas ruas. As empresas têm sido alvo de vandalismos e cada vez mais surgem tentativas de extinguir esse meio de transportes, com uso de outras alternativas, como por exemplo, de metrô. Conforme destaca o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2004, p. 6), "o transporte público coletivo urbano no Brasil vem apresentando um processo de declínio, expresso pela queda da demanda e da produtividade dos serviços. Tarifas crescentes, oferta inadequada às necessidades dos usuários,

insuficiente desenvolvimento tecnológico e inovativo, falta de investimentos para atender a elevada demanda de infraestrutura - estes são alguns dos problemas agravados por um ambiente institucional e um marco regulatório carentes de modernização.

Assim, os problemas decorrentes no transporte urbano brasileiro decorrem da falta de investimento no setor, havendo em contratempo uma crescente demanda da população por transporte urbano, tendo como consequências, ônibus lotados, falta de conforto e pontualidade, insatisfação do usuário.

Sobre esse crescimento da demanda da população por transporte público, Vasconcellos (2009, p. 169) elucida que "mais recentemente, as cidades experimentaram um crescimento ainda mais intenso, gerando distâncias médias que não podem ser percorridas a pé ou de bicicleta".

Quanto à regulamentação do transporte público brasileiro, vale destacar que a responsabilidade dos municípios em oferecer esse tipo de transporte é estabelecida no artigo 304, V, da Constituição Federal de 1988, que refere: "[...] organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluindo o de transporte coletivo que tem caráter essencial".

Dessa forma, a regulamentação dos transportes públicos ficará a cargo de cada município, que deverá estabelecer as formas de transporte coletivo, as tarifas a serem cobradas e todas as outras características que deverão prevalecer no transporte coletivo oferecido pelo município.

Hoje, as prefeituras, em sua maioria, adotam a parceria público-privado, para colocar as suas responsabilidades nas mãos de empresas privadas, que ficam com parte da responsabilidade de prestar um serviço de qualidade à população. Todavia, o Município continua a responder pelo sistema de transporte público da cidade. Basicamente, há uma terceirização de serviços, buscando-se que o usuário possa desfrutar de um serviço de qualidade.

Entende-se que a qualidade dos serviços de transporte público pode ser analisada através de diversos fatores, dentre eles, confiabilidade, responsabilidade, tratamento adequado por parte do motorista, segurança, ambiente, conforto, preço e outros (Lima Júnior e Gualda, 1995).

Segundo Lima Júnior e Gualda (1995, p. 3): "Qualidade de serviços de transporte é aquela percebida pelos usuários e demais interessados, de forma comparativa com as demais alternativas disponíveis, resultante da diferença entre as expectativas e percepções do serviço realizado". Observa-se que o transporte público é um serviço obrigatório, estabelecido em Constituição Federal, prestado em sociedade, tratando-se de uma atividade meio, onde seu

resultado final é um conjunto de atividades oferecidas aos passageiros e não apenas o ato de transportar.

O Brasil está em quinto lugar entre os países mais populosos do mundo e em 2010, o Relatório do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013) já apontava para uma população de 193.252.601 habitantes no país, demonstrando um índice populacional significativo. Evidentemente, esse número vem crescendo desde as últimas décadas e esse fenômeno resulta, principalmente, dos fluxos migratórios. O IBGE (2013) estima que, em 2050, a população brasileira atinja os 226 348 mil habitantes e as pesquisas demonstram que o aumento populacional reflete profunda e negativamente sobre a pirâmide etária, qualidade de vida e sobre envelhecimento populacional, uma vez que registra-se, com a estimativa supracitada, a redução dos níveis de fecundidade e da mortalidade que vem acontecendo desde os anos 1980.

Hardt (1994) destaca que o crescimento urbano acelerado gera vários problemas, principalmente no fato dos municípios serem incapazes de abrigar o total da população com a adequada organização de seus territórios.

Vários fatores explicam os problemas ocasionados pelo crescimento urbano acelerado, dentre eles: cidades mal planejadas, que por vezes são frutos de interesses particulares visando a especulação imobiliária e com isso, há um enorme crescimento dos limites da cidade e a necessidade do aumento de transportes vem a tona. O excesso de veículos faz com que haja um aumento no trânsito e, assim, os trajetos se tornam mais demorados.

Com o aumento do uso de transporte individual, surge a necessidade de melhorias da infraestrutura com o intuito de viabilizar o fluxo dos novos automóveis. A falta de incentivo ao transporte coletivo que impossibilita o acesso da população ao transporte de qualidade, além da má distribuição de renda e as crises econômicas, também são aspectos negativos. A rapidez e a intensidade têm caracterizado o processo de urbanização no Brasil, desde o último quarto do século XX. O crescimento da urbanização aconteceu numa escala tamanha que provocou mudanças na administração pública, e um dos resultados foi o aparecimento de uma nova atividade governamental com a finalidade específica de tratar dessa realidade verificada nas cidades: o planejamento urbano, cujos primórdios podem ser situados no Estado Novo¹ (Deák e Shieffer, 1999).

Nas décadas de 1960 e 1970, os planos urbanísticos e a atividade de planejamento urbano no

¹ Regime político brasileiro fundado por Getúlio Vargas em 10 de novembro de 1937, que durou até 29 de outubro de 1945. O planejamento urbano foi favorecido no Estado Novo devido à centralização política do período, na qual várias tentativas foram feitas para controlar parcialmente os problemas das metrópoles.

Brasil alcançavam o seu auge com o reconhecimento governamental de que o processo de rápida urbanização, em curso em todo o Brasil, era definitivamente uma das transformações fundamentais na sociedade brasileira, e, como tal, requeria intervenção estatal. Em sua época de ouro, foram elaborados Planos de Desenvolvimento Integrados (PDI) para todas as grandes cidades brasileiras, buscando modernizar as estruturas de ambientes urbanos e ampliar o fluxo de acesso e ampliação dos espaços de trânsito de pessoas e automóveis.

A onda de planejamento local, concebido de maneira centralizada, e a desova de Planos de Desenvolvimento Integrado durou aproximadamente uma década, fortalecendo os seus objetivos de dimensionamento de espaços urbanos. No entanto, em alguns aspectos estruturais, a proposta de modernização não surtiu os mesmos efeitos observados em outros contextos, especialmente em detrimento da falta de planejamento estratégico e gerenciamento dos recursos alocados para as construções e problemas de infraestrutura, dentre outros.

Alguns anos após de descentendimentos gerenciais, outras fragilidades foram sendo expostas e, a partir dessas incoerências, começou a generalizar-se uma crescente frustração, em geral resultante da grande distância entre a concepção desses planos e a sua efetiva implementação. Evidentemente, outros obstáculos se interpuseram no caminho do desenvolvimento urbano brasileiro, interrompendo um surto de progresso a que o Estado estava submetido. Em 1976, com o abandono do segundo Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), elaborado no governo de Ernesto Geisel, o planejamento urbano perdeu o vigor, virtualmente desaparecendo no período que vai da recessão de 1982-83 até a criação, em 2003, do Ministério das Cidades.

Se o crescimento econômico, marcadamente desigual, e a expansão das cidades brasileiras aconteceram num ritmo bastante acelerado, podemos dizer que os problemas urbanos eclodiram na mesma intensidade. A degradação nas áreas urbanas centrais é um fenômeno comum nas metrópoles brasileiras.

As causas desse declínio resultam, em grande parte, do processo de rápida expansão e reestruturação urbana pelos quais essas cidades passaram entre as décadas de 1950, 1960 e 1970. Esse surto de urbanização, somado à forte imigração da população rural, gerou uma configuração espacial bastante concentrada nas capitais metropolitanas, constituídas de um grande município central (a metrópole), cercado por municípios periféricos (municípios dormitórios).

Esse processo foi marcado pelo aprofundamento das desigualdades sociais e da desigualdade de acesso ao espaço, na cidade, produtos de uma modernização urbana que teve como motor um

desenvolvimento econômico socialmente desequilibrado. Como consequência, surgiram grandes áreas urbanizadas de ocupação dispersa, marcadas por regiões segmentadas e monofuncionais, com grandes desequilíbrios no uso e ocupação do solo.

Da atual leitura da distribuição espacial dos rendimentos da população residente nas metrópoles brasileiras, identifica-se o fenômeno da concentração da população que detém altos rendimentos, em setores específicos da cidade. Essa concentração aconteceu devido ao deslocamento dessa população de alta renda, das áreas centrais para regiões mais periféricas, onde eram criados novos padrões residenciais promovidos pelo setor imobiliário. Esse processo foi em grande medida responsável pelo esvaziamento da ocupação residencial nas áreas centrais.

De início, esse deslocamento aconteceu para áreas imediatamente vizinhas ao centro, favorecendo a expansão e o deslocamento do centro para essas direções. Mais tarde, com a expansão desse deslocamento da população de alto rendimento, houve a criação e a consolidação de centralidades alternativas; das quais são exemplo a implementação de grandes centros comerciais. Paralelamente à consolidação dessas novas centralidades promovidas pelos setores residenciais de alto rendimento, aconteceu a ocupação dispersa das periferias, promovida principalmente pelos conjuntos de habitação social de grande escala além das ocupações irregulares.

O processo de decadência do centro principal decorre do seu abandono pelas camadas de maior rendimento, em paralelo à sua ocupação pela população de menor rendimento, normalmente originária das periferias e municípios vizinhos.

A falta de oferta de trabalho, estrutura, serviços, e uma rede de mobilidade urbana precária nas periferias de baixa renda criam uma relação de dependência com a área central, pois apesar do desgaste, continuam sendo pontos focais da estrutura urbana, concentrando grande parte do comércio, serviços e trabalho na área metropolitana. Essas alterações comumente resultam na falta de novos investimentos do setor privado nessas áreas centrais em processo de decadência.

Nos centros metropolitanos tem lugar uma situação paradoxal: ao mesmo tempo em que concentram boas condições de infraestrutura, muitas vezes comparáveis aos bairros habitados por grupos de alto rendimento, exercendo forte atração sobre diversos setores da cidade e região metropolitana, sofrem com a irregularidade na ocupação e nos usos do espaço (intensivo de dia e esvaziado de noite).

É característica comum a perda acentuada da população residente no centro de várias cidades brasileiras dado a concentração excessiva das atividades de comércio e serviços, sendo comum também a perda de qualidade do espaço público além dos problemas que o fluxo intenso representa – mobilidade urbana.

Nesse contexto, entende-se que a problemática da mobilidade urbana está relacionada ao aumento da urbanização devido às migrações internas e o crescimento populacional. Tal questão, segundo Freitas (2004), trouxe como consequência para as metrópoles desemprego, ocupação dispersa da cidade, e déficit no transporte público, entre outras consequências.

Paralela à intensa urbanização no país tem-se a degradação ambiental que coloca o urbano em oposição à natureza. Tal conflito contribuiu para disfunções no processo de crescimento urbano. Expansões sem necessidade da malha urbana acabaram resultando em uma expansão urbana dissociada da oferta de transportes públicos e de estrutura viária adequada (Meyer e Grostein, 2006).

Essa forma predominante de expansão e transformação do tecido urbano contribuiu para a consolidação de irracionalidades no uso e na ocupação do solo, transformando fundos de vale em avenidas, áreas protegidas em loteamentos, ocupando várzeas, desconsiderando o território e perpetuando as enchentes_ (Meyer e Grostein, 2006, p. 81).

Desta forma, a solução seria a mobilidade urbana sustentável como meio de políticas públicas voltadas para a produção de efeitos acumulativos em conjunto com o balanceamento de metas ambientais, econômicas e sociais conforme projeto Propolis (Lautso et al., 2004).

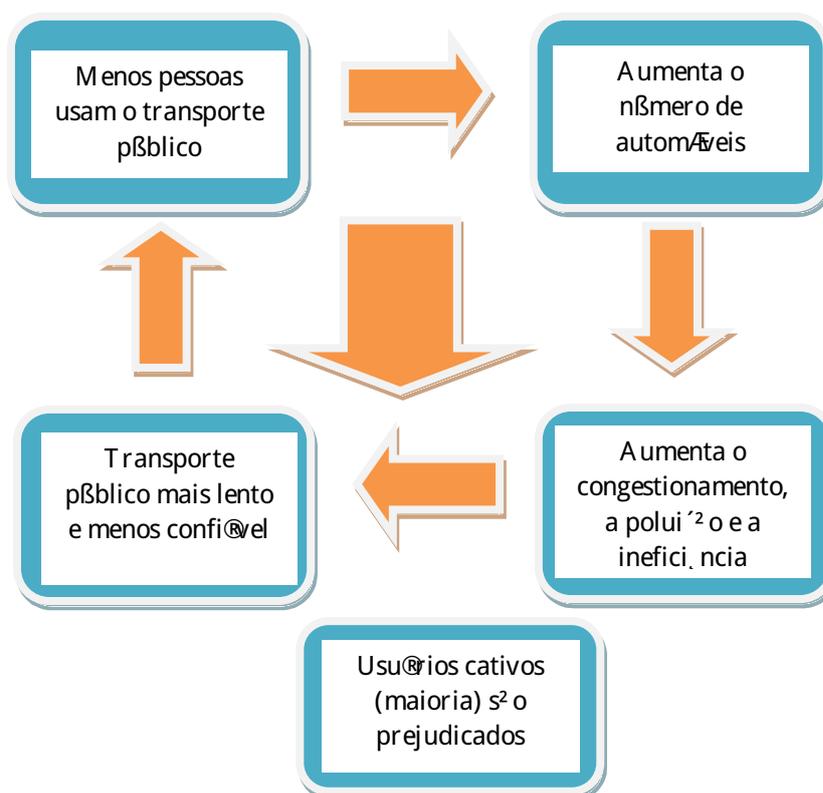
Nesse contexto, Campos (2006, p. 100) aponta as seguintes ações:

- Combinar políticas de tarifação de transporte público e uso de automóvel refletindo os custos externos causados e a diferenciação em relação à hora de pico e fora do pico, tanto quanto, em áreas congestionadas e não congestionadas;
- Direcionar os programas de investimento em transportes para as mudanças que possam ocorrer na demanda devido às políticas de ação anteriormente descritas e especialmente com relação ao aumento da demanda por melhores transportes públicos, ou seja, mais rápidos e com melhores serviços;
- Desenvolver um plano de uso do solo dando suporte à necessidade por novas moradias

próximas às áreas centrais, em cidades satélites ou ao longo de corredores bem servidos de transporte público.

A partir destas áreas é possível haver uma significativa melhoria no transporte público e na qualidade da mobilidade urbana, com maior segurança para a circulação de pedestres, beneficiando os deslocamentos em curta ou longa distância. De acordo com Castro (2007) o transporte público hoje se encontra em um ciclo vicioso (Figura 1), onde o aumento da quantidade de carros nas vias gera o aumento de congestionamentos e a ineficiência urbana, o que faz com que o transporte público se torne mais lento, menos confiável e mais caro havendo, conseqüentemente, redução da quantidade de usuários.

Figura 1 - Ciclo Vicioso dos Transportes Públicos no Brasil



Fonte: ANTP (1997)

Deve-se destacar que o ciclo vicioso em que o transporte público está inserido leva ao aumento de custos do setor e, conseqüentemente, ao aumento das tarifas, afetando diretamente os chamados usuários cativos, ou seja, aqueles que utilizam frequentemente esse tipo de transporte. Ressalta-se que, em sua maioria, são os usuários de baixa renda que mais sofrem, pois

geralmente, são os que mais dependem de transporte coletivo, participando ativamente desse ciclo, tendo sua mobilidade urbana drasticamente reduzida.

Todavia, vale destacar que apesar dos problemas vigentes nos dias de hoje em torno do transporte público, muito já se avançou nessa área. Como exemplo se tem a redução da emissão de poluentes pelos veículos a partir da criação do Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE). Novas tecnologias foram inseridas, citando-se a exclusão do vale transporte de papel por um eletrônico, entre outras, mas que ainda demandam de muitas modificações, principalmente no que concerne aos aspectos de mobilidade urbana (Prizibiszki, 2010).

Segundo o IPEA (2011) o transporte público coletivo é o meio de transporte mais utilizado dentro das cidades brasileiras, representando 44,3% da população, sendo seguido pelos que utilizam carro (23,8%), moto (12,6%), a pé (12,3%) e de bicicleta (7%). Destacando ainda que o ônibus é o transporte público mais utilizado, não deixando de dar ênfase ao uso de metrô em algumas cidades, bem como o uso de vans e outros veículos de pequena capacidade.

De acordo com a Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SeMob) (2007), independentemente do tipo de transporte coletivo utilizado é fundamental que o serviço prestado seja feito de forma profissional, não sendo admitidos riscos de descontinuidade, o que exige adequada organização dos processos de trabalho, oferecendo o máximo de produtividade, o mínimo de impacto ambiental e melhor qualidade dos serviços prestados para a população.

Vale destacar, ainda, que além da insatisfação dos usuários pelos serviços prestados, os próprios funcionários das empresas de transporte público estão insatisfeitos, os baixos salários e as condições precárias de trabalho fazem com que, por vezes, os mesmos declarem greve, o que dificulta ainda mais a vida dos usuários de transporte coletivo. O caos é gerado em momentos de greve. No ano de 2012 várias cidades brasileiras sofreram com o problema, havendo, inclusive, violência entre aqueles que participavam da greve.

Importante ainda mencionar a Lei nº 12.587/2012 de 3 de janeiro, a legislação regulamentadora dos transportes coletivos no Brasil, que estabeleceu diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Seu objetivo foi o de contribuir para o acesso universal à cidade, o fomento e a concretização das condições para a efetivação dos princípios, objetivos e diretrizes da política de desenvolvimento urbano, por meio do planejamento e da gestão democrática do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana (SNMU).

1.2 Competência em Matéria Urbanística

A questão atribuída à ordenação territorial do espaço urbano remonta ao período de origem e formação do Estado Brasileiro, principalmente no que tange à exploração econômica, em virtude da evolução contemporânea da economia e da sociedade, e como resultado do recente movimento de urbanização e de expansão capitalista no campo (Santos, 2008).

No que se refere ao uso do solo urbano é historicamente perceptível a intervenção estatal voltadas para a promoção do bem estar social, em virtude da exacerbada proteção da propriedade individual. O espaço urbano é produzido e consumido por um mesmo e único processo, sua estrutura interna, acontece da camada mais alta de renda. Entende-se por dominação o processo segundo o qual a classe dominante comanda a apropriação diferenciada dos frutos, das vantagens e dos recursos do espaço urbano (Villaça, 2001).

A ideia de urbanismo a princípio resumia-se a uma preocupação estética, que era voltada ao embelezamento das cidades, sendo que essa ideia foi sofrendo profundas alterações por volta do século XIX, através do desordenamento e da concentração da população nos núcleos urbanos, este fruto da revolução industrial.

Em países como o Brasil, marcado por uma distribuição fortemente desigual da renda e da propriedade, a questão urbana é ainda essencialmente uma questão de acesso à habitação e a propriedade urbana e não um equilíbrio entre direitos e deveres (Alfonsin, 2006).

Ao estimular a vinda dos habitantes do campo, as cidades percebem a necessidade de planejamento, pois são palco de graves problemas de organização do espaço coletivo, que causam o deslocamento do eixo do conceito de urbanismo. Evidentemente, o crescimento populacional das cidades produz menores espaços habitáveis e, conseqüentemente, maior caos urbanos e, ao mesmo tempo, práticas gerenciais de organização dos espaços urbanos.

A habitação não se limita ao direito de um teto, abarca o direito de morar com dignidade, prestigiando o próprio direito à vida. A Constituição vigente até 1988 não fazia essa referência no que tange a competência em direito urbanístico, isto ocasionava dificuldades para a delimitar. Esse problema deixou de persistir com a Constituição de 1988, que infere direito urbanístico. A carta magna de 1988 delimita as atribuições dos entes federativos em matéria urbanística especificando não apenas as competências legislativas, mas também o desenvolvimento das atividades correspondentes ao exercício da função administrativa (Alfonsin, 2006).

A Constituição Federal de 1988, ao estar no exercício administrativo, cuidou de nomear algumas atividades, atribuindo-as explicitamente a determinado ente federativo. Isto se percebe quando a união executa planos nacionais, regionais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social, conforme estabelece o artigo 21, inciso IX, e aos demais entes políticos a competência comum, conforme preceitua o artigo 23, incisos III, IV, VI e IX.

A norma Constitucional dedicou especial atenção aos Municípios, demarcando-lhes campo próprio e atribuindo-lhe competência exclusiva no que se refere os incisos V, VII e IX do artigo 30. A chamada competência concorrente que, antes da Constituição de 1988, já era defendida em sede doutrinária, autoriza a União apenas a edição de normas gerais, deferindo aos Estados o exercício de competência suplementar. A estes, caso não exista lei federal sobre normas gerais, é permitido exercer a competência plena, desde que a tarefa legislativa resulte necessária para atendimento de suas funções.

Quanto aos Municípios, importa desde logo notar, conquanto não referidos no caput do artigo 24 da Constituição Federal, que lhes cabe legislar sobre assuntos de interesse local e suplementar a legislação federal e a estadual, no que couber, por força do artigo 30, incisos I e II, da mesma Carta.

A Constituição Federal de 1988 consagrou o sistema da competência concorrente limitada, em vez do sistema clássico. Neste, o ente federativo central tem disponibilidade para legislar sobre determinada matéria com a ausência absoluta de limites, com poderes, inclusive, para exauri-la.

1.3 Plano Diretor

O Estatuto da Cidade contempla o sistema de planos urbanísticos dispostos explicitamente na Constituição Federal de 1988, conforme preceitua o artigo 4, incisos I a III. Contudo, detecta-se que uma das maiores deficiências e dificuldades do poder nacional é planejar e cumprir o plano estabelecido. Sobre este tema esta lei apenas repete o conteúdo extraído da Constituição Federal de 1988, deixando passar a excelente oportunidade para estabelecer uma dinâmica e uma hierarquia de planos urbanísticos que viabilizariam boa parte dos instrumentos urbanísticos. É altamente improvável que uma cidade consiga realizar suas funções urbanas tendo uma abordagem tão reduzida de planos urbanísticos. O sistema jurídico brasileiro centrou

na imagem do plano diretor e na estrutura do desenvolvimento da política urbana (Di Sarno, 2004).

O que é comum ver é uma parte da população viver na cidade usufruindo legalmente de infraestrutura, e, outra parte da população vivendo à margem, excluída de usufruir dessa infraestrutura.

Com efeito, a cidade é vivenciada de forma diferenciada por seus moradores. O movimento pela reforma urbana tratou de produzir, ao longo das últimas décadas, uma denúncia consistente sobre a dificuldade de acesso à cidade vivenciada pela maioria de sua população: as camadas de baixa renda. Restou evidente para planejadores urbanos a relação existente entre classe social, território e regulação urbanística. O mito da neutralidade do planejamento urbano foi desnudado para revelar uma cumplicidade, profundamente enraizada no cenário urbano brasileiro, entre a lei da cidade e segregação do espaço espacial. A questão que não tem sido compreendida ou para a qual não se tem dado a atenção merecida é a relação gênero e cidade, absolutamente relevante (Alfonsin, 2006, p.233).

A explosão demográfica aconteceu nas cidades brasileiras por conta de políticas que estimularam a reforma agrária em virtude do êxodo rural e o processo de urbanização surgiu através do processo de industrialização na década de 30.

Desde o início da década de 90, o projeto de lei federal de desenvolvimento urbano denominado Estatuto da Cidade, tem sido o marco referencial para a instituição da lei que regulamenta o capítulo da política urbana da Constituição de 1988. Durante este período ocorreram vários processos de negociação para a instituição desta lei, tendo por base o Estatuto da Cidade, com a participação de diversos atores sociais como o Fórum Nacional de Reforma Urbana, os Governos Municipais e os agentes privados representantes do setor imobiliário e da construção civil (Saule Júnior, 2001, p.10).

Nesse contexto, é atribuído do Estado criar condições para o desenvolvimento urbano. Dentro dessa realidade social surge a lei nº 10.257 de 2001, criada para estabelecer diretrizes gerais da política urbana, com fulcro nos artigos 211, inciso XX 182 e 183 da Constituição Federal Brasileira de 1988. Esses artigos fundamentam para o poder público municipal o desenvolvimento das cidades, para garantir o bem-estar de seus habitantes.

Através do artigo 21 da lei do Estatuto Social ficava fixado a política urbana com fulcro na função social da cidade. Em síntese determina que seja garantido o direito a cidades

sustentáveis, visto como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos.

O Estatuto define quais são as ferramentas que o poder público, especialmente o Município deve utilizar para enfrentar os problemas de desigualdade social e territorial nas cidades, mediante a aplicação de diretrizes e instrumentos de política urbana. As diretrizes gerais são a garantia do direito a cidades sustentáveis, a gestão democrática da cidade, a ordenação e controle do uso do solo visando evitar a retenção especulativa de imóvel urbano, e a regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda. Instrumentos destinados a assegurar que a propriedade urbana atenda a sua função social tais como plano diretor, parcelamento e edificação compulsória de áreas e imóveis urbanos_ (Saule Júnior, 2001, p.11).

Portanto o direito à moradia nos centros urbanos e no núcleo central, serve como base das cidades sustentáveis, e as ações e atividades desenvolvidas nesses centros que tragam a violação desses direitos e interpretado como violação ao desenvolvimento dessas cidades sustentáveis. Os estatutos veem para estabelecer uma série de instrumentos de desenvolvimento urbano.

O Estatuto da Cidade é uma lei inovadora que abre a possibilidade para o desenvolvimento de uma política urbana com aplicação de instrumentos de reforma urbana voltados para promover a inclusão social e territorial nas cidades brasileiras e que considera os aspectos urbanos, sociais e políticos das cidades_ (Saule Júnior, 2001, p.11).

Partindo da compreensão de que uma das formas de realização da função social da propriedade é estabelecer o exercício ao direito à moradia, o Estatuto da Cidade veio atribuir mais força à função social da propriedade através das funções sociais da cidade que serão cumpridas ao exercer o direito à moradia. O Estatuto da Cidade estabeleceu as diretrizes para convencionar a desapropriação, ao determinar a expropriação do imóvel que não cumpre a sua função social, criando um rol de regras com a finalidade de fazer com que o proprietário cumpra a função social do seu imóvel.

Segundo Mesquita (2008, p. 64), o Estatuto da Cidade estabeleceu os conceitos de função social da propriedade urbana e possibilitou um melhor entendimento dos instrumentos de gestão urbana, incluindo aqueles relacionados com o parcelamento do solo urbano. O estatuto tratou de estabelecer institutos legais para coibição da utilização da propriedade urbana como moeda para valorização de terrenos baldios ou grandes glebas urbanas deixadas nos interstícios da cidade, sendo favorecida pela implantação de redes de infraestrutura_.

A moradia apresenta diretrizes para realizar o cumprimento da função social da propriedade e da cidade. Em virtude disso, o direito à moradia é, em algumas circunstâncias, o que se encontra como conteúdo da função social da cidade, quando o proprietário não o cumprir as obrigações estatuídas por lei municipal e se essas obrigações, em respeito ao direito à moradia a desapropriação ou ser a sanção estabelecida como meio para realizar o direito.

Mesquita (2008) refere que o estabelecimento do Estatuto da Cidade reforçou as determinações presentes na lei nº 6766/79 e favoreceu a possibilidade de construção de uma cidade mais democrática e justa. O controle das expansões urbanas teve nessa lei um grande aliado. Diferenciando-se a concessão de uso e a concessão de uso especial para fins de moradia, em que a primeira é a forma de direito real que pode ser usada para diversas finalidades dentro do plano de cidades. Já a segunda opção pode ser usada para fins de moradia. Em síntese a concessão de uso especial é a ferramenta usada na realização do direito a moradia e tem destinatários determinados.

Nesse contexto, o Plano Diretor surge como o instrumento que estabelece um conjunto de regras e princípios orientadores e indutores da ação dos diversos agentes que constroem o espaço urbano, considerando os aspectos de meio ambiente, sistema viário, bem como usos e ocupações, onde surgem as condições de saneamento e infraestrutura. Mesquita (2008) define o Plano Diretor como uma lei municipal, cuja elaboração está prevista na Constituição Federal de 1988 com base no seu artigo 182, parágrafo primeiro, como sendo o instrumento básico da política de desenvolvimento e da expansão urbana.

Este Plano Diretor deve ser elaborado tendo como fundamento uma leitura real da cidade, onde devem estar envolvidos temas e questões relativas aos aspectos urbanos, sociais, econômicos e ambientais.

A constituição federal de 1988 estabeleceu por meio do seu artigo 182, parágrafo 1, que o plano diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana, é uma norma que norteia o desenvolvimento urbano do município e a sua forma envolve a decisão do poder legislativo municipal e do chefe do executivo, sendo importante a participação da população local. Como o próprio nome indica, esse plano trata da elaboração de projetos urbanos, das políticas para as funções sociais das cidades (Santin e Marangon, 2008).

A partir do Estatuto da Cidade, o plano diretor é obrigatório para as cidades, com mais de 20.000 habitantes, pertencentes às áreas metropolitanas e aglomerados urbanos.

A constitui o de 1988 ampliou consideravelmente o catálogo dos direitos e garantias fundamentais, desdobrando-se o artigo 5  em LXXVIII incisos, o último acrescido pela emenda constitucional de 2004. Outro aspecto que deve ser levado em conta   o de que a declara o dos direitos fundamentais foi deslocada para o início do texto constitucional, rompendo assim a Constitui o vigente com a técnica das constitui es anteriores que situava os direitos fundamentais na parte final da constitui o sempre depois da organiza o do Estado. Essa coloca o da declara o de direitos no início da Constitui o seguindo modelos de outras constitui es tem especial significado, pois revela que todas as institui es estatais estão condicionadas aos direitos fundamentais (Carvalho, 2008).

São direitos individuais e políticos, aqueles cuja implementa o   imediata. Já os direitos sociais e econ micos são aqueles cuja implementa o   através de normas programáticas, e acontecem quando há necessidade. De certo modo a dificuldade extensiva no que diz respeito aos direitos sociais, está presente entre esses direitos o direito a moradia.

Segundo Silva (2011), em sentido jurídico positivo, a constitui o equivale   norma positiva suprema, trazendo normas que regulam a cria o de outras normas, sem considera es de cunho sociológico, político ou filosófico. Essa norma positiva no âmbito dos direitos por muitas vezes vem demonstrando uma constru o inacabada, sem o exercício de práticas efetivas, precisando com que seja feito uma reflexão constante do que   convencional e tem dentro do âmbito constitucional, o cumprimento de direitos para o exercício da cidadania.

Morar de forma digna ou adequada   oferecer condi es para o sujeito desenvolver-se sadiamente, com segurança, apresentando infraestrutura básica, sendo atendido no saneamento básico, na sua energia, e contando com uma presta o de serviço eficiente, oferta de transporte público e segurança no seu local de moradia.

1.4 Mobilidade Urbana no Brasil

Um dos maiores desafios das metrópoles contemporâneas, em todo o mundo,   a mobilidade. A escolha do automóvel como uma das solu es para a necessidade de locomo o no século XX mostrou-se limitada, porque levou   paralisia do trânsito, ao desperdício de energia e tempo, para além dos problemas ambientais decorrentes da polui o atmosférica e do tipo de ocupa o do espaço público próprio desse modelo. No Brasil, nos últimos anos, enquanto a utiliza o do

transporte público decresceu em 30%, a frota de automóveis e motocicletas cresceu 400% (IPEA, 2011).

Nesse sentido, é importante destacar aqui que a expressão mobilidade urbana, embora muito utilizada, carece de exatidão dado a falta de padronização de indicadores ou métodos que determinem com precisão uma escala a partir de onde se pode comparar o grau de mobilidade que cidades distintas possuem. De modo geral, alguns indicadores devem ser levados em conta, especialmente no contexto de reestruturação urbana que muitas metrópoles vêm sofrendo.

Dessa forma, o conceito de mobilidade urbana sustentável unifica algumas demandas, como por exemplo: `Reduzir a necessidade de viagens motorizadas; Favorecer os deslocamentos por modos coletivos e não motorizados de transportes; Proporcionar mobilidade a pessoas com deficiência; Tornar o transporte coletivo acessível a todos os cidadãos; Promover a utilização de fontes energéticas renováveis no setor de transportes_ (Mobilize, 2011, p. 6).

Quando uma cidade oferece boas condições de mobilidade, significa dizer que os cidadãos têm atendidas as suas necessidades de locomover-se com facilidade da casa para o trabalho, para lazer, para a escola ou qualquer outro lugar, independentemente do tipo de veículo utilizado. Significa poder utilizar o transporte público com a garantia de que chegarão ao local no horário determinado; ter a alternativa de deixar o carro na garagem e ir ao trabalho a pé ou de bicicleta; dispor de ciclovias e calçadas que garantam ampla acessibilidade e até utilizar o automóvel particular quando lhe convier, sem com isso ficar preso em intermináveis engarrafamentos.

O Portal Mobilize², levando em consideração essas demandas, propôs-se criar um índice, formulado com os seguintes indicadores: `Porcentagem de ônibus municipais adaptados a pessoas com deficiência física; Mortos em acidentes de trânsito (por 100.000 habitantes); Extensão de vias adequadas ao trânsito de bicicletas em relação à extensão do sistema viário; Razão entre a renda média mensal e a tarifa simples de ônibus urbano; Razão entre o número de viagens por modos individuais motorizados de transporte e o número total de viagens_ (Mobilize, 2011, p. 6).

Em termos legais, a lei 12.587/2012 de 3 de janeiro refere que a mobilidade urbana `é a condição em que se realizam deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano_ e `transporte urbano de cargas é o serviço de transporte de bens, animais ou mercadorias_.

² <http://www.mobilize.org.br/>

Em seu artigo 31 a referida lei coloca que são a infraestrutura de mobilidade urbana: I - vias e demais logradouros públicos, inclusive metro-ferrovias, hidrovias e ciclovias; II - estacionamentos; III - terminais, estações e demais conexões; IV - pontos para embarque e desembarque de passageiros e cargas; V - sinalização viária e de trânsito; VI - equipamentos e instalações; e VII - instrumentos de controle, fiscalização, arrecadação de taxas e tarifas e difusão de informações.

Com o crescimento populacional, também houve a expansão das atividades comerciais como meio de atender às necessidades de consumo. Contudo, devido ao crescimento desordenado das cidades, principalmente nos grandes centros urbanos, é comum se observar o crescimento dos problemas decorrentes desse processo, como congestionamentos, surgimento de favelas, acúmulo de lixo, falta de infraestrutura adequada para a população que se concentra na periferia e impactos negativos no meio ambiente.

Consta no artigo 131 da Carta Mundial do Direito à Cidade³ em relação à mobilidade urbana o seguinte, segundo Santos Junior e Møller (2010):

1. As cidades garantem o direito à mobilidade e circulação através de um sistema de transporte público acessível a todas as pessoas segundo um plano de deslocamento urbano e interurbano e, em base nos meios de transportes adequados às diferentes necessidades sociais (de gênero, idade, incapacidade) e ambientais, com preços adequados à renda dos cidadãos. Serão estimulado o uso de veículos não contaminantes e reservado espaços aos pedestres de maneira permanente a certos momentos do dia.

2. As cidades promoverão a remoção de barreiras arquitetônicas para a implantação dos equipamentos necessários ao sistema de mobilidade e circulação e a adaptação de todas as edificações públicas ou de uso público, dos locais de trabalho, para garantir a acessibilidade das pessoas portadoras de necessidades especiais.

Para uma diversidade de modalidades de transporte, os quais são escolhidos mediante as necessidades dos indivíduos, que levam em consideração a distância, o conforto, a segurança, o tempo disponível, e a disponibilidade dos recursos de transporte e, principalmente, dos recursos materiais financeiros.

³ Esta Carta vem sendo elaborada desde o primeiro Fórum Mundial Social (FMS) realizado em 2001 em Porto Alegre.

Com o fluxo considerável de pessoas, a mobilidade urbana apresenta cada vez mais problemas, principalmente, em locais em que o crescimento urbano se deu de forma desordenada e rápida, sem que houvesse tempo hábil para planejamento e estruturação adequada, comprometendo, dessa forma, a mobilidade dos moradores locais.

De acordo com Vargas (2008) a mobilidade urbana consiste na capacidade de deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano para a realização das atividades cotidianas em tempo considerado ideal, de modo confortável e seguro. Pode-se dizer que hoje a sociedade está longe de alcançar a mobilidade urbana, estando cada vez mais difícil o deslocamento de pessoas para suas atividades cotidianas de forma confortável e segura.

1.4.1 O Modelo Brasileiro: Planejamento Público e Operação Privada

O modelo brasileiro de transporte público coletivo segue basicamente um planejamento público e uma operação privada, visto que é de competência dos municípios garantir que a população tenha ao seu dispor um transporte de qualidade. Todavia, para oferecer esse serviço, conta com uma parceria público-privada, onde empresas privadas se responsabilizam por esse serviço.

De acordo com a Empresa Brasileira de Transportes Urbanos (EBTU, 1988) o sistema de transporte público brasileiro visa três interesses: dos usuários; dos operadores; e do poder público.

Os usuários são aqueles que fazem uso do transporte público em seu cotidiano com vista a suprir as suas necessidades de locomoção de um local a outro, devendo-se considerar para essa parte a regularização, o tempo de deslocamento, o conforto, os custos, entre outros fatores.

Já os operadores, são empresas responsabilizadas pela administração, operação (financiamento, aquisição, manutenção, renovação da frota, etc.) e comercialização do transporte coletivo urbano, sob forma de serviço público. De acordo com Lanzoni et al. (2011) as preocupações dessa parte estão relacionadas com as variáveis que influenciam os custos e as receitas na oferta de serviço.

Quanto ao poder público, este é o responsável legal pelo fornecimento de transporte público à população, devendo, portanto, regulamentar, planejar, programar e fiscalizar a execução dos serviços prestados pelos operadores. É, também, de sua competência, a defesa dos interesses da

comunidade em geral, n^o somente dos usu^ários, observando aspectos como impactos ambientais (Lanzoni et al., 2011).

Fica evidenciado que, cabe aos munic^opios garantir que o sistema de transporte p^ublico dentro das cidades seja realizado com qualidade, devendo ser organizados e prestados diretamente ou sob regime de concess^o ou permiss^o. A defini^ço dos itiner^ários, dos tipos de ve^oculos a serem utilizados, da frequ^ência das unidades transportadoras e o valor das tarifas a serem cobradas ficam tamb^ém a cargo do poder municipal.

Nesse contexto, tem-se na figura do poder municipal uma atua^ço de Poder Concedente e Fiscalizador, sendo da compet^ência das empresas privadas as atividades operacionais de equipar os ve^oculos, seguir os itiner^ários demarcados, cumprir hor^ários e frequ^ências, cobrando as tarifas de valor m^áximo delimitadas pelo poder p^ublico, conforme destaca Ribeiro e Monte (2009).

Ressalta-se que a parceria entre o poder p^ublico e as empresas privadas s^o firmados por meio de uma rela^ço contratual. Todavia, de acordo com Ribeiro e Monte (2009), existem algumas localidades brasileiras que n^o possuem nenhuma regulamenta^ço com as empresas privadas de transportes coletivos, fazendo com que se definam a informalidade na oferta dos servi^ços, que se autoinstalam com itiner^ários, frequ^ências, tipos de ve^oculos e tarifas que v^o sendo definidos numa pr^ática livre de mercado.

Ribeiro e Monte (2009) ressaltam ainda que as legisla^çoes sobre licita^çoes e sobre concess^{oes} ainda n^o s^o vistos na maioria dos casos, prevalecendo as prorroga^çoes de prazos, os rearranjos operacionais e perman^ências ditadas pelos interesses das empresas operadoras.

Salienta-se que para organizar o sistema de transporte p^ublico brasileiro foram criados diferentes institutos. Inicialmente, criou-se a Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (GEIPOT), em seguida criou-se a Companhia Brasileira de Transportes Urbanos (CBTU), a qual desenvolveu uma s^érie de Planos Diretores Municipais, e mais recentemente, criou-se a Empresa Brasileira de Transportes Urbanos (EBTU), a qual ^é respons^ável por promover a elabora^ço de projetos capazes de obter financiamentos com parcelas a fundo perdido para a implanta^ço de infraestruturas vi^árias e organiza^ço dos setores de transporte e tr^ânsito nos munic^opios brasileiros (Ribeiro e Monte, 2009).

Ap^os a extin^ço da EBTU, surgiu a Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano (SEDU), bem como o Minist^ério das Cidades, respons^ável por cuidar dos setores de Habita^ço

Saneamento e Transportes Urbanos, trazendo para sua responsabilidade o Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN), que até então ficava no âmbito do Ministério da Justiça. Salienta-se que estes são os responsáveis por ditar as normas e resoluções condizentes com o Código Nacional de Trânsito, ficando o DENATRAN com a competência Federal.

1.5 Comparação de Modelos de Planejamento Urbano - Curitiba e Londres

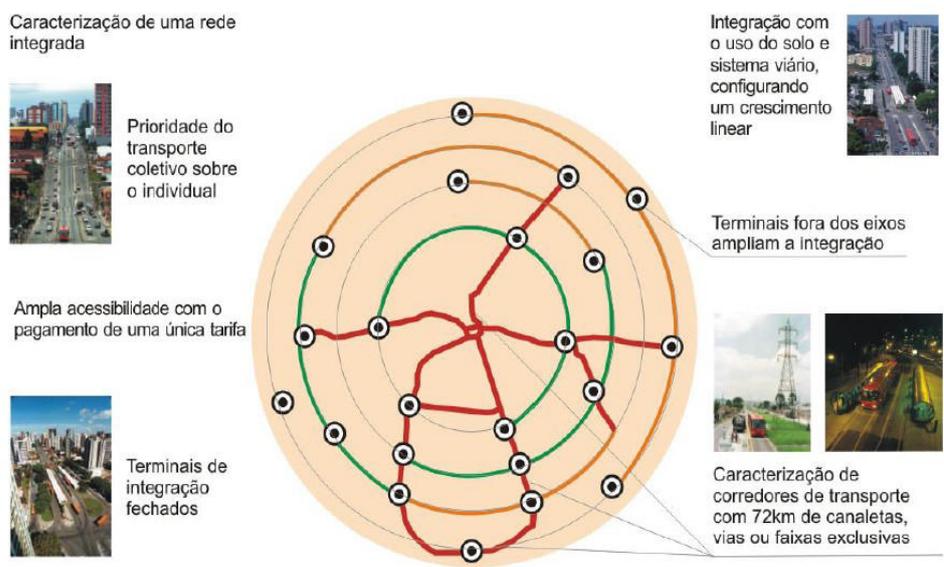
Curitiba é uma cidade brasileira que se tornou conhecida por suas soluções urbanas, adaptando o transporte público ao seu crescimento no espaço público. O planejamento urbano é realidade na cidade desde 1940 quando o arquiteto francês Alfred Agache, em sua passagem pelo Brasil, desenhou, para Curitiba, um plano diretor urbano com características europeias, como por exemplo, padrão de crescimento circular tendo como base anéis (Benevolo, 2001; Mumford, 1998).

Em 1953, a cidade ganha um novo desenho urbano com galerias cobertas para ampliação de passeio para pedestres (Gnoato, 2003). Em 1965, Curitiba passa por grandes reformas urbanas, na qual várias pontes e viadutos foram construídos, recebendo o nome de Plano Preliminar de Urbanismo que no ano seguinte se torna a lei municipal nº 2.828 criando o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC).

No ano de 1971, o então prefeito Jaime Lerner cria um novo plano que tinha como base o uso do solo, transporte coletivo e circulação (IPPUC, 2009 citado por Miranda, 2010). Este plano deu origem à criação do sistema tríplice composto por três vias: o corredor central que era destinado ao transporte público e as vias externas aos outros veículos de trânsito rápido. Curitiba também dedicou várias partes da cidade para a circulação somente de pedestres.

Por sua vez, o transporte público da cidade possui como principais características: integração, com o uso do solo e sistema viário, ampla acessibilidade, tarifa única, corredores de transporte, vias e faixas exclusivas, redes integradas com terminais e estações tubo, tipos de serviço de ônibus por meio de cores distintas e abrangência metropolitana (IPPUC, 2008). A Figura 2 ilustra o esquema básico da rede de transporte coletivo de Curitiba.

Figura 2 - Esquema Básico da Rede de Transporte Coletivo



Fonte: IPPUC (2009) citado por Miranda (2010)

Em 2010, a cidade possui seis corredores exclusivos, 21 terminais de integração com sistema de bilheteria eletrônico e 12 hierarquias de linhas. Merece destaque, a linha verde (Figura 3), que trata do sexto corredor de transporte público de Curitiba e que se estende por 18 Km e 23 bairros. Possui sistema tríplice, por fim com vias mais largas variando entre 60 a 80 metros (Miranda, 2010).

Figura 3 - Obras de Implantação da Linha Verde



Fonte: Panoramio (2010) citado por Miranda (2010)

Quanto à caracterização dos tipos de serviço de transporte público, definidos por meio de cores distintas, tem-se as linhas expressas que fazem ligação dos terminais de integração ao centro da cidade. Os seus ônibus são biarticulados⁴ com capacidade para 270 passageiros ou articulados suportando 180 passageiros. Suas paradas são nas estações tubos. As linhas articuladas possuem capacidade de passageiros variada. Realizam integração dos terminais aos bairros da cidade.

Os ônibus que fazem a linha interbairros suportam de 110 a 160 passageiros e interligam terminais e bairros sem passar pelo centro da cidade. As linhas diretas auxiliam as linhas expressa e interbairros com paradas a cada 3 km. As linhas troncais possuem capacidade de 96 a 160 passageiros, ligando o bairro ao centro. O transporte público suporta 94 passageiros.

As linhas convencionais fazem a ligação das áreas que não possuem terminais de interligação e comportam de 40 a 160 passageiros. Os ônibus circular-centro são micro-ônibus, ligando pontos do centro da cidade. As linhas inter-hospitais são veículos de modelo específico que atendem 22 passageiros e realizam deslocamento entre hospitais, clínicas e laboratórios próximos ao centro da cidade. Os ônibus madrugueiros atuam em horários noturnos, fora do período de operação do sistema.

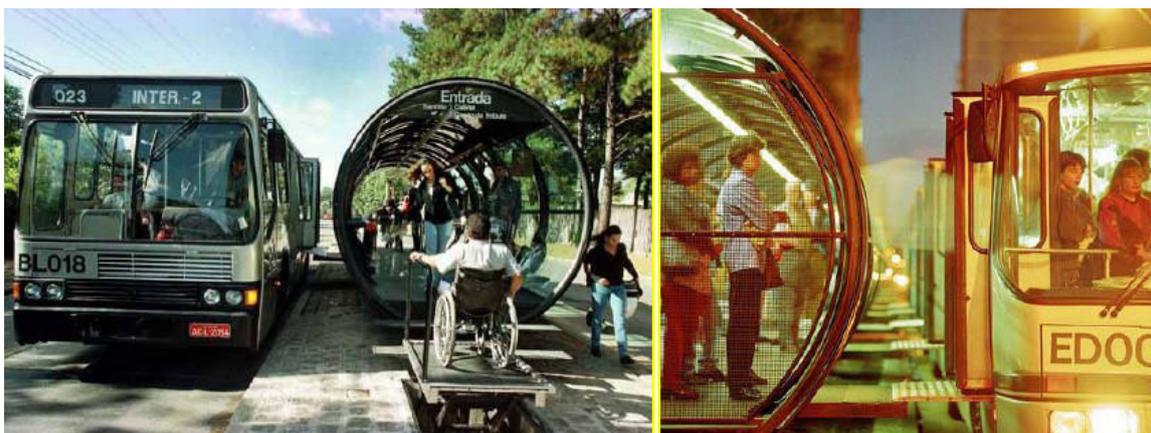
As linhas do Sistema Integrado de Transportes para o Ensino Especial (SITES) atuam no transporte de portador de deficiência porta a porta conduzindo até às instituições de ensino. Todos os veículos são adaptados às condições de seus usuários. Por fim, a linha aeroporto é composta por micro-ônibus e promove ligação do Aeroporto Internacional de Curitiba ao centro da cidade.

Vale ressaltar a importância dada para a acessibilidade no transporte público de Curitiba, que, além da linha do SITES, as estações tubo (Figura 4) possuem embarque com plataforma elevada e elevadores ou rampa de acesso aos que possuem mobilidade restrita.

O pedágio urbano, adotado em cidades como Londres, Oslo e Jacarta ainda não foi adotado na cidade de Curitiba, porém a Lei 12.587/2012 de 3 de janeiro que dispõe sobre as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana exige que cidades com mais de 20 mil habitantes entreguem um plano de mobilidade compatível com seu plano diretor. Ressalta-se que, em agosto de 2016, a cidade ganhou seu primeiro ônibus elétrico, aprimorando a sua mobilidade urbana.

⁴ § um ônibus que possui duas articulações sanfonadas, proporcionando um comprimento maior (equivalente a 3 ônibus convencionais) e, conseqüentemente, uma maior capacidade de transporte de passageiros.

Figura 4 - Acessibilidade nas Estações Tubo



Fonte: Panoramio (2010) citado por Miranda (2010)

A restrição de tráfego conhecido como 'rodízio' de automóveis, também será uma realidade em breve na cidade de Curitiba. Essa medida visa reduzir o fluxo de veículos particulares em locais congestionados e em horários de pico. Já a cidade de Londres é um modelo em planejamento de mobilidade urbana com transportes públicos eficientes. Porém, a preferência por carro foi um fator que estava causando problemas no trânsito da cidade. Por esta razão, a cidade adotou políticas públicas que visaram mudanças que incentivassem a população a utilizar meios alternativos de transporte que não o automóvel.

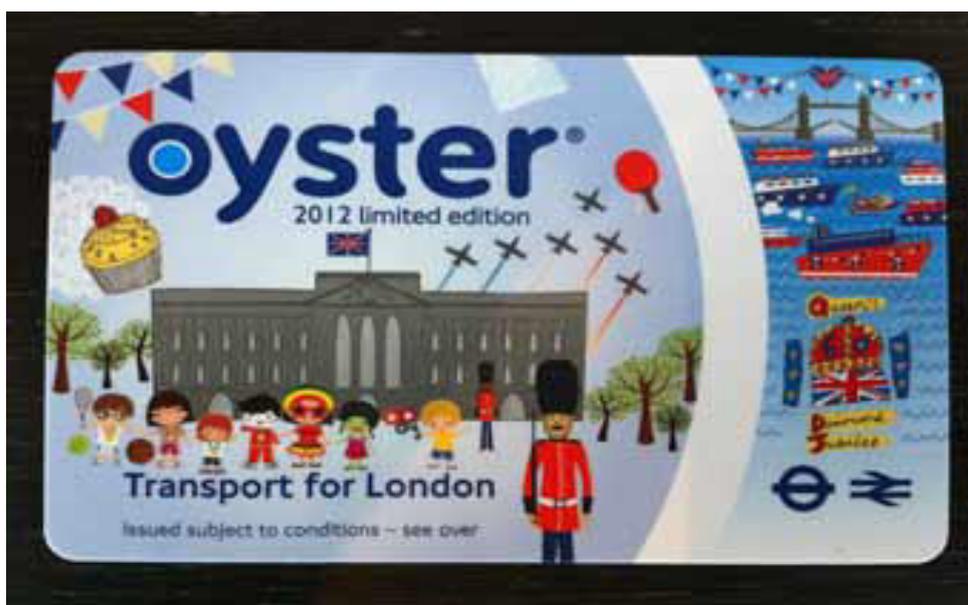
Para tal, a cidade investiu em média 110,5 milhões de libras de sua receita anual na melhoria dos transportes públicos, taxou em 8 libras (R\$ 30,00) por dia os motoristas que desejassem utilizar o espaço público do centro expandido entre as 7h e 18h, e instalou câmeras nas principais entradas em direção ao centro controlando os veículos através de suas placas. Realiza também cobrança de pedágio, sendo que para moradores das áreas pedagiadas há um desconto de 90% do valor. Por fim, passou a cobrar dos veículos poluidores, com peso acima de 12 toneladas, 200 libras diárias (R\$ 690,00) para trafegar na região metropolitana (Resende e Sousa, 2009).

Os resultados obtidos foram significativos, com redução de 21% do fluxo de automóveis e aumento de 43% no número de bicicletas. Os ônibus passaram a circular mais rápido, no centro da cidade deixaram de circular 53.000 automóveis diariamente, enquanto o engarrafamento diminuiu em média 30%, houve redução de 20% do nível de gás carbônico no ar, além do que o número de acidentes registrado por dia foi diminuído em 47. A quantidade de taxis cresceu em 20%, e o tempo médio de viagem teve uma redução de 17% em média (Veja, 2012). O sistema de transporte público de Londres integra metrô, trem, taxi, bicicleta, ônibus, barcos e bonde.

Milman (2012, p. 1) narra como se deu a eficiência do transporte público da cidade: `Na parada em Notting Hill, o sinalizador eletrônico avisa: `Linha 148 - 9 minutos`. Exatos nove minutos depois, o ônibus vermelho de dois andares estaciona e abre suas portas. O motorista, protegido por uma cabina blindada, olha para frente. Não há cobrador. Não se passa o cartão por uma leitora automática. Cerca de 7,5 mil coletivos circulam por Londres. Eles fazem parte de uma rede gigantesca e eficiente, que começa nas calçadas, passa por baixo da terra, pelas ruas, avenidas e termina nas águas do rio Tâmisa.

Explica Milman (2012) que o diferencial do transporte público londrino está na pontualidade, na tarifa racional e horários adequados. O acesso ao sistema de transporte público se dá por meio do Cartão Oyster (Figura 5) custando equivalente a R\$90,00 por semana para circular sem limites por toda a cidade.

Figura 5 - Cartão Oyster



Fonte: Milman (2012)

Por sua vez, o sistema de bicicletas alugadas, oferece serviço 24 horas, por um libra (R\$3,17). Para estes, há ciclovias, porém estas costumam circular livremente pelas ruas já que os condutores de veículos não buzina e os ônibus esperam os ciclistas passar. `Os ciclistas sinalizam com o braço antes de dobrar a esquina. E o trânsito passa. (Milman, 2012, p. 2).

O metrô de Londres possui treze linhas diferenciadas por cores e nomes, com 402 km de extensão. A tarifa varia de acordo com a distância percorrida. Com calçadas largas e planas,

sempre acessíveis, além de rampas em todas as esquinas, que as tornam acessíveis a portadores de necessidades especiais. Londres é referência em planejamento de mobilidade urbana.

1.6 Bus Rapid Transit

O Bus Rapid Transit (BRT) é definido conforme Gilbert (2008), como um sistema que tem metodologia da UNFCCC (AM0031) com três projetos em fase de validação e um registrado. É considerado um sistema de transporte urbano que se baseia na rapidez e no custo-benefício, com alta qualidade, conforto e resultante de infraestrutura com excelência de serviços.

O BRT se resume ao uso de corredores por ônibus exclusivamente, com excelente infraestrutura, quer seja no embarque ou no desembarque, bem como no traslado. Os veículos são de excelente qualidade e com grande capacidade de passageiros, onde esses passam por catracas antes de entrar nos ônibus, outra característica é a exibição dos horários em monitores nas estações.

A dinâmica do trânsito tem contribuído diretamente de alguns fatores, dentre eles: rastreamento por global positioning system (GPS) e monitoramento através de central de logística, preferência em semáforos e outros. Bicicletários e interação com pontos de taxi também fazem a diferença nas estações. Pessoas com necessidades especiais são auxiliadas com exclusividade por funcionários especializados. As rotas dos veículos do BRT percorrem grandes distâncias por vias principais e as vias secundárias que possuem percursos menores, tem o traslado feito com veículos de menor porte e mais rápidos, haja vista, que esses pontos se mesclam com os demais automóveis.

A maioria dos modelos de BRT tem estações de pré-embarque a cada 500m, bem semelhantes ao metrô, contudo na Austrália e nos USA tem-se plataformas com 1,5K m de distância uma da outra. No geral, as características se assemelham ao metrô.

De acordo com Balassiano (2009), foi em Curitiba em 1965 que começou a funcionar o primeiro BRT no Brasil. A prioridade deste sistema era de logística bem simplificada, onde os principais corredores de tráfego eram prioritariamente dos ônibus que tinham uma integração com sistemas de transportes menores (alimentadores). Esta inovação mostrou ao Brasil que se pode implantar um sistema de transportes coletivos públicos com qualidade e custos viáveis, bem como, gerar um ambiente urbano mais humanizado através de integração.

Conforme Hensher e Golob (2008), BRT se define pelo sistema de transporte de ônibus caracterizado pela rapidez e agilidade que se trafega através de vias próprias e segregadas, além de seguras e confortáveis. O uso de bilhetes eletrônicos também caracteriza o BRT, bem como o rastreamento e outros atributos. Wright e Hook (2007) afirmam que o BRT pode custar até 20 vezes menos que sistemas leves sobre trilhos e até 100 vezes menos que um sistema metroviário. Levinson et al. (2003), confirmam a questão dos gastos bem inferiores do BRT e ainda completa que é também muito mais rápido quando se compara aos que operam em trilhos.

É destacado por McDonnell e Zellner (2011), que o BRT possui operação em faixas exclusivas visando priorizar o tráfego de ônibus no intuito de obter um desempenho desejável. Os autores colocam que o BRT utiliza parte da infraestrutura já existente, somente adaptando-a. De acordo com Vuvhic (2005), vários modelos de BRT utilizam corredores e paradas exclusivos com maior frequência.

De acordo com Cain et al. (2006), o sistema BRT de Bogotá é citado como um bom exemplo, foi construído nos últimos anos e é visto como um modelo de eficiência no quesito operacional. Foi através de parceria público-privada, onde o governo financiou a infraestrutura e supervisiona as funções de planejamento e as empresas se responsabilizam pela operação das linhas. A infraestrutura exclusiva, ônibus articulados com sistema de cobrança de tarifa antes do embarque e outras características diferenciam o sistema dos demais.

Para Whirght e Hook (2007) o sistema de BRT ganhou maior visibilidade a partir das promessas de rápida entrega a um custo relativamente baixo, assim, rápida implementação, flexibilidade e soluções de serviços de alta qualidade para o sistema de transporte urbano coletivo de um município fizeram com que o sistema BRT ganhasse popularidade. Corroborando com os autores, Cervero e Kang (2011) destacam que cada vez mais as cidades estão buscando o uso do BRT, considerando-o como uma excelente relação custo/benefício, bem como uma forma de aliviar os congestionamentos de tráfegos e reduzir os impactos ambientais ocasionados pelas emissões de carbono, e ainda, aumentando as opções de mobilidade para a população de menor poder aquisitivo.

Segundo Alexandre e Balassiano (2012) o sistema BRT representa o que se pode chamar de uma das 'revoluções' em transporte público mais generalizado das últimas décadas, significando uma grande oportunidade para a melhoria dos sistemas vigentes na maior parte do Brasil.

Resumindo as principais características do sistema BRT são, de acordo com Balassiano (2009): vias/faixas exclusivas e segregadas; embarque em nível; pagamento antecipado; integração com sistemas de menor capacidade; ônibus articulados e biarticulados (maior capacidade); serviços expressos; número reduzido de interseções; sistema de monitoramento; bilheteria eletrônica e integração com o espaço urbano e a área no entorno do corredor. Assim, o BRT consiste em um sistema de transporte público capaz de oferecer, reunindo o binômio custo/benefício, um serviço de qualidade para os usuários desse tipo de transporte.

Os resultados apresentados pelo sistema BRT nas mais diversas localidades têm se mostrado bastante positivos, tanto no Brasil quanto em outras cidades do mundo. Existem vários sistemas BRT implantados nos seis continentes, como exemplo, podemos citar a Rede Integrada de Curitiba (RIC) e o TransMilenio de Bogotá além de Guayaquil no Equador, Jakarta na Indonésia, Cali, Cartagena, Pereira e Medellín na Colômbia, Brisbane na Austrália, Ottawa no Canadá, Cidade do México e Leon, no México, e Rouen, na França (Ministério das Cidades, 2008). Nos Estados Unidos e no Canadá existem várias cidades com esse sistema já em operação.

No continente asiático, na China há sistemas operando nas cidades de Kunming, Chongqing e em Pequim. Encontram-se em situação de planejamento os sistemas das cidades de Shanghai, Changzhou, Yangzhou, Xian, Chengdu, Tianjin, Wuhan, Xiamen, Shengyang e Suzhou. (Balassiano, 2009).

No México, por exemplo, em operação desde 2005 na Cidade do México, o Metrobus como é chamado pelos mexicanos, já conseguiu reduzir o tempo de viagem em 40%, atendendo a um índice de 760 mil passageiros que fazem uso das quatro linhas do sistema no local.

No Brasil, além de Curitiba (Figura 6), já existe o sistema BRT em Belo Horizonte, Campinas, Criciúma, Goiânia, Manaus, Porto Alegre, Recife e São Paulo. Em planejamento de implantação, constam sistemas nas cidades de Niterói, na Região Metropolitana de São Paulo (Corredor Metropolitano Guarulhos-Tucuruvi e TEU Metropolitano) e em Porto Alegre (Portais da Cidade), com um sistema de bilheteria.

O sistema de Curitiba foi pioneiro no Brasil e serviu de exemplo para outras cidades, tornando-se líder mundial em transporte público eficiente. Os resultados obtidos nas cidades brasileiras são satisfatórios e diferenciados. No Rio de Janeiro, o BRT foi implantado em decorrência das necessidades demandadas para a Copa da Mundo de Futebol de 2014, bem como para as

Olimpíadas de 2016. Chamado de ligeirão TransOeste, o tempo de viagem tem sido reduzido em 50% (Cavalcanti, 2012).

Figura 6 - Sistema BRT de Curitiba



Fonte: Balassiano (2009).

Cavalcanti (2012) destaca os resultados em São Paulo, Rio de Janeiro e Goiânia, afirmando que o BRT é melhor avaliado pelos usuários de transportes públicos do que os ônibus convencionais, os quais são tidos, na maioria das vezes, como sucateados, lentos e desconfortáveis, chegando, inclusive, a rivalizar com o metrô, onde este existe.

Cavalcanti (2012) destaca a cidade de Uberlândia, que é a única cidade brasileira que possui menos de um milhão de habitantes e sistema BRT, apesar de ter apresentado resultados positivos, ultimamente, tem se demonstrado com redução da velocidade média no corredor, isso porque não é possível haver ultrapassagem nos mesmos, o que faz com que muitos ônibus fiquem parados em fila.

Iniciando a comparação entre o sistema BRT e outros modais de transporte público pode-se mencionar a vantagem do mesmo frente aos custos demandados para sua implantação. Segundo

o National Bus Rapid Transit (NBRT), esse sistema possui alta capacidade e baixo custo para a resolução dos problemas de transporte público, possuindo as mesmas vantagens apresentadas por um sistema de transporte ferroviário.

Uma vantagem do BRT que vale ser destacada é a sua fácil adaptação às condições da localidade e da sua comunidade, tratando-se de um sistema flexível que pode atender a uma variedade de locais e terrenos. A sua tecnologia é de baixo custo, sendo capaz de atrair e reduzir o congestionamento presente hoje nas mais diversas cidades. Tem-se um preço variável pelo modelo do veículo a ser utilizado, ficando entre US\$ 370.000 até US\$ 1,6 milhão.

Quanto às características do BRT que se mostraram vantajosas frente a outros modais de transporte público, foram citadas pelo Centro de Treinamento Sustentável (CTS): Corredores exclusivos ou preferência para a circulação do transporte coletivo; Embarques e desembarques rápidos; Sistema de pré-pagamento de tarifa; Veículos de alta capacidade, modernos e com tecnologias mais limpas; Transferência entre rotas sem incidência de custo; Integração modal em estações e terminais; Programa de controle rigorosos da operação; Sinalização e informação ao usuário (Lerner, 2009).

Lerner (2009) também destaca características do BRT, citando: custo relativamente baixo de implantação; rapidez na implantação; economia de tempo de viagem; economia do custo operacional; Atração de novos passageiros; menor impacto ambiental negativo; fontes alternativas de energia, como por exemplo, gás natural. Além disso, hoje os sistemas de ônibus são perfeitamente viáveis para grandes demandas, onde anteriormente eram somente vistos nos sistemas de transporte sobre trilhos.

A Figura 7 mostra um comparativo entre as modalidades de transporte de acordo com sua capacidade, velocidade, intervalo entre viagens e frequência de viagens. Observa-se, da análise da figura 7, que o sistema de metrô, apresenta vantagem quanto à capacidade de transporte frente aos demais mencionados. O Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) é capaz de transportar mais de 20 mil passageiros por hora, contando com um veículo de 4 carros, já o BRT, em via exclusiva, considerando-se uma linha mista, ou seja, linha paradora combinada com linhas direta, e ônibus biarticulados, e considerando, também possibilidade de ultrapassagem, possui capacidade de transportar 46.800 passageiros por hora.

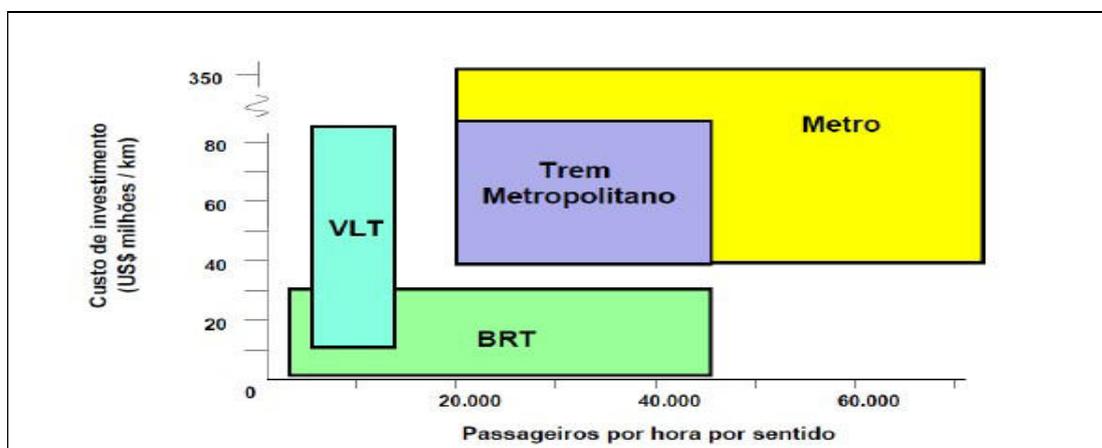
A Figura 8 ilustra de maneira simplificada e de fácil visualização possibilitar a comparação entre investimentos e capacidades para diferentes modalidades de transporte, segundo Hagen (2010).

Figura 7 - Comparativo de Modalidades de Transportes Públicos

SISTEMA	TIPO DE VEÍCULO	TIPO DE VIA	TIPO DE ESTAÇÃO	Tipo de linha	Velocidade (km/h)	Capacidade (pass./veic)	Intervalo (minutos)	Frequência (veic/h)	Capacidade (pass/h)
Metrô	Trem 8 carros	segregada (1)	sem ultrapassagem	Paradora	40	2.400	1,5	40	96.000
VLT	Trem 4 carros	segregada (1)	sem ultrapassagem	Paradora	20	1.000	3,0	20	20.000
BRT	Biarticulado	exclusiva (2)	sem ultrapassagem	Paradora	20	270	1,0	60	16.200
BRT	Biarticulado	exclusiva (2)	com ultrapassagem	Direta	35	270	0,5	120	32.400
BRT	Biarticulado	exclusiva (2)	com ultrapassagem	Mista	27,5	270	0,3	180	48.600
Ônibus	Convencional	compartilhada	ponto de parada	Paradora	17	80	1,0	60	4.800

Fonte: Lerner (2009)

Figura 8 - Comparação entre Modalidade de Transporte



Fonte: Hagen (2010)

É evidente a vantagem do BRT sobre o sistema VLT. As vantagens vão além do custo até a capacidade que o BRT tem sobre o VLT no quesito capacidade, onde o sistema de ônibus leva mais que 40.000 passageiros por hora e o VLT não ultrapassa os 20.000 passageiros por hora. Hagen (2010), de forma sucinta ilustra algumas possibilidades de investimento, com o mesmo valor em diferentes modalidades (Figura 9).

Figura 9 - Rede BRT / Rede VLT / Rede Metrô



Fonte: Hagen (2010)

Assim, fica clara a vantagem do BRT frente aos outros modais de transportes públicos, VLT e Metrô, podendo-se dizer que com determinado custo é possível implantar um maior número de corredores de BRT, alcançando um maior trajeto com o sistema.

O tempo demandado para implantação do sistema BRT também é tido como uma vantagem do sistema, visto que o prazo para que fique pronto é de 2,5 anos, enquanto o VLT demanda de 5 anos e o metrô de 9 anos em média.

Hensher (2007) destaca que considerando um corredor de 10 km de extensão, com capacidade para até 150 mil passageiros por dia, o investimento fica em torno de R\$ 110 milhões, enquanto em um sistema VLT o custo seria de aproximadamente R\$ 400 milhões e para um metrô o custo passaria a ser de R\$ 2 bilhões. Não restando, assim, dúvidas acerca da redução de custos que representa o sistema BRT.

CAPÍTULO 2 - SISTEMAS INTELIGENTES

2.1 Aspectos Gerais

O conhecimento é tido hoje como a base para o desenvolvimento da sociedade, esta que evoluiu da economia agrícola, passou pela economia industrial e hoje vive a economia da informação, onde o conhecimento é a atividade principal. De acordo com Labidi (2010), atualmente, o conhecimento ocupa uma posição central no desenvolvimento das forças produtivas, obtendo sucesso aqueles que de forma consciente criam novos conhecimentos, os disseminam, e os incorporam, gerando novas tecnologias e produtos.

Sobretudo inúmeras as mudanças ocorridas na sociedade, a maioria delas foram trazidas pelas tecnologias que entraram no cenário social trazendo consigo uma velocidade em tempo real, quebrando barreiras geográficas, e impondo aos indivíduos a necessidade de se atualizar na mesma velocidade em que elas se modificam.

O que está acontecendo agora é segundo tudo indica, mais profundo e mais importante do que a revolução industrial. Na realidade, um número crescente de opiniões dignas de crédito afirma que o momento presente representa nada menos do que a segunda grande cisão da história humana, semelhante em magnitude à primeira grande ruptura da continuidade histórica que foi a passagem do barbarismo para civilização (Toffler, 1970, p. 18).

Assim, essa é uma das maiores mudanças da sociedade, onde o trabalho físico dá lugar ao intelecto, sendo o conhecimento que gira em torno do capitalismo. Hoje, se sobressai no mercado aquele indivíduo que consegue pensar, criar através de seu conhecimento, sendo este fundamental para a construção da atual sociedade em suas necessidades econômicas, bem como para o próprio crescimento humano.

A tecnologia é o elemento central de uma revolução que tem como aliados a rede mundial, os softwares e os computadores. A tecnologia da informação e da comunicação derrubam as fronteiras entre países, criando novas oportunidades de mercado mas também uma maior concorrência (Rezende, 2003).

A velocidade das mudanças promove rápida obsolescência das tecnologias, gerando necessidades de novos mecanismos que facilitem o acesso ao conhecimento. As pessoas precisam se atualizar permanentemente para não se tornarem inabilitadas e poderem continuar competindo no mercado, atendendo o mercado cada vez mais exigente em conhecimentos especializados. O

nível de capacidade do indivíduo e da empresa torna-se o fator determinante de sua sobrevivência, na era que vivemos, muitas vezes designada por era do conhecimento.

Os avanços em hardware e software permitem que os computadores tenham aplicações em áreas pouco convencionais como no caso dos Sistemas Inteligentes (SI). Esses sistemas de informação são sistemas que utilizam a tecnologia da informação para manipular conhecimentos especializados.

Conforme afirma Rezende (2003), o comportamento e os atributos de um SI são bem diferentes dos sistemas tradicionais. Aplicações tradicionais como bases de dados, programas gráficos, programas de cálculos e processadores de textos são ferramentas que utilizam abordagens manuais para resolver tarefas. Já os SI podem manipular símbolos que representam entidades do mundo real, eles são capazes de trabalhar eficazmente com o conhecimento. Para uma melhor compreensão destes princípios é necessário fazer a distinção de dado, informação e conhecimento.

2.2 Dado, Informação e Conhecimento

Define-se dado como uma sequência de símbolos quantificados ou quantitativos. Portanto, um texto é um dado. De fato, as letras são símbolos quantificados, já que o alfabeto por si só constitui uma base numérica. Também são dados imagens, sons e animações, pois todos podem ser quantificados a ponto de alguém que entra em contato com eles ter eventualmente dificuldade de distinguir a sua reprodução, a partir da representação quantificada, com o original. É muito importante notar-se que qualquer texto constitui um dado ou uma sequência de dados, mesmo que não possa ser entendido pelo leitor.

Um dado nada mais é do que um elemento em seu estado puro, ou seja, que ainda não passou por uma análise e interpretação. De acordo com Oliveira (2013) dado é qualquer elemento identificado em sua forma bruta que, por si só, não conduz a uma compreensão de determinado fato ou situação. Como são símbolos quantitativos, dados podem obviamente ser armazenados em um computador e processados por ele.

Em suma, um dado é necessariamente uma entidade matemática e, desta forma, puramente sintática. Isto significa que os dados podem ser totalmente descritos através de representações formais, estruturais. Dentro de um computador, trechos de um texto podem ser ligados

virtualmente a outros trechos, por meio de contiguidade física ou por ponteiros, isto é, endereços da unidade de armazenamento sendo utilizada.

Os ponteiros podem fazer a ligação de um ponto de um texto a uma representação quantificada de uma figura, de um som, etc.

Por sua vez, informação é uma abstração informal que representa algo significativo para alguém através de textos, imagens, sons ou animação (Setzer, 2004). Não é possível processar informação diretamente de um computador. Para isso é necessário reduzi-la a dados. A representação da informação pode eventualmente ser feita por meio de dados. Nesse caso, pode ser armazenada num computador. Mas, o que é armazenado na máquina não é a informação, mas a sua representação em forma de dados. Essa representação pode ser transformada pela máquina - como na formatação de um texto - mas não o seu significado, já que este depende de quem está entrando em contato com a informação.

As informações são mensagens recebidas sob forma de dados. Uma mensagem torna-se informação se o receptor consegue compreender o seu conteúdo, associar a ela significado. Assim, se a mensagem não for compreensível, ela não será informação, mas simples dados (Setzer, 2004). Resumindo informação é fruto do processamento dos dados, ou seja, é dado que foi processado e armazenado de maneira que possa ser compreendido e utilizado pelos usuários sendo capaz de auxiliar nas suas decisões.

Para Oliveira (2013), a informação é o produto da análise dos dados existentes na empresa, registrados, classificados, relacionados e interpretados em determinado contexto, para transmitir conhecimento e permitir a tomada de decisão de forma otimizada.

Uma distinção fundamental entre dado e informação é que o primeiro é puramente sintático e o segundo contém necessariamente semântica. É interessante notar que é impossível introduzir semântica em um computador, porque a máquina mesma é puramente sintática (assim como a totalidade da matemática).

Jó conhecimento é uma abstração interior, pessoal, de alguma coisa que foi experimentada por alguém. Nesse sentido, o conhecimento não pode ser descrito inteiramente - de outro modo seria apenas dado (descrito formalmente e não tivesse significado) ou informação (descrito informalmente e tivesse significado). Também não depende apenas de uma interpretação pessoal, como a informação, pois requer uma vivência do objeto do conhecimento.

Nessa caracterização, os dados que representam uma informação podem ser armazenados em um computador, mas a informação não pode ser processada quanto a seu significado, pois depende de quem a recebe. O conhecimento, contudo, não pode nem ser inserido em um computador por meio de uma representação, pois seu conteúdo foi reduzido a uma informação. Assim, neste sentido, é absolutamente equivocado falar-se de uma "base de conhecimento" em um computador. No máximo, podemos ter uma "base de informação", mas se é possível processá-la no computador e transformá-la em seu conteúdo, e não apenas na forma, o que não temos de fato é uma tradicional "base de dados".

A informação está associada à semântica. Conhecimento está associado com pragmática, isto é, relaciona-se com alguma coisa existente no mundo real do qual temos uma experiência direta. Conhecimento tem a ver com associações de conceitos baseadas em uma vivência pessoal dos objetos envolvidos, é totalmente subjetivo (cada um tem uma vivência diferente), e envolve pragmática. Nessa conceitualização, é impossível transmitir conhecimento, pois, em geral o que se transmitem são dados, que podem eventualmente ser incorporados como informações - e não como conhecimentos - pelo seu receptor (Setzer, 2004).

Assim, diante do exposto pode-se ter um melhor entendimento acerca das diferenças existentes entre dados, informações e conhecimentos (Quadro 1).

Quadro 1. Dados, Informação e Conhecimento

DADOS	INFORMAÇÃO	CONHECIMENTO
Simple observações sobre o estado do mundo	Dados dotados de relevância e propósito	Informação valiosa da mente humana, inclui reflexo, síntese e contexto
Facilmente estruturada	Requer unidade de análise	De difícil estruturação
Facilmente obtida por máquinas	Exige consenso em relação ao significado	De difícil captura em máquina
Frequentemente quantificado	Exige necessariamente medição humana	Frequentemente tático
Facilmente transferível		De difícil transferência

Fonte: Davenport (2001)

Logo, o conhecimento nada mais é do que uma consequência da informação. Assim que o usuário tem contato com a informação, ele passa por um processo dinâmico onde é possível que ele se posicione em relação a uma situação qualquer, podendo assim tomar uma decisão. Sendo

assim o executivo deve obter o conhecimento a partir do dado transformado, que lhe propicia um processo dinâmico ou um elemento (Oliveira, 2013).

2.3 Web 3.0

O Web 3.0 se trata de uma evolução das interações na internet, para compreender o importante que se tenha no sobre seu antecessor, o Web 2.0. Pode-se dizer que o termo Web 2.0 utilizado para designar uma segunda geração da internet no que concerne às novas configurações do World Wide Web (WWW), na qual o indivíduo passou a ter um maior domínio do acesso à internet, havendo uma constante interação, possibilitando sua participação na criação, compartilhamento e difusão de arquivos na internet.

Com os avanços tecnológicos recentes, houve uma potencialização da participação dos usuários no que diz respeito à criação, compartilhamento e difusão de arquivos na Internet. Cada vez mais os sites passam a se fundamentar em dados recolhidos e postados (disponibilizados online) pelos próprios internautas. Assim, até mesmo as plataformas e interfaces foram se transformando: alguns softwares tiveram seus códigos-fonte abertos, o conteúdo passou a ser ouvido e visto no próprio site, o design e o funcionamento se tornaram passíveis de modificações por parte dos usuários, entre outras mudanças em curso (Bressan, 2007, p. 2).

É possível entender o termo Web 2.0 com um designador de uma plataforma onde os usuários participam ativamente na construção de arquivos na internet. De acordo com Bressan (2007) o termo foi utilizado pela primeira vez no ano de 2004, numa conferência de ideias ocorrida entre as empresas produtoras de eventos O'Reilly e Media Live International, que discutiram e levantaram novas ideias relacionadas às tecnologias da informação.

O evento tinha como finalidade analisar as características mais recentes da internet, verificando as tendências e, ainda, fazendo previsões sobre as inovações que iriam prevalecer no meio virtual. Então, notaram as novas características voltadas para a participação ativa do usuário na rede, e a nomearam como a segunda geração do WWW, passando a chamar de Web 2.0.

A partir de então, o termo ficou conhecido em toda sociedade, chamando a atenção de jornalistas, programadores, empresas de softwares e usuários. Quando se fala em Web 2.0 e suas características de participação do usuário na rede, criando, compartilhando e difundindo arquivos na internet, somos remetidos aos chamados blogs ou weblogs, que consistem em

páginas pessoais da internet criadas pelos internautas para compartilhar informações, podendo ser atualizadas com frequência.

Os conteúdos dessas páginas são variados, desde informações de cidades, notícias esportivas, notícias do mundo, diários, assuntos relacionados à educação, sexualidade, enfim, qualquer tipo de assunto que seja abordado de forma criativa e colaborativa no meio virtual, tendo como objetivo oferecer aos leitores e escritores uma troca de experiências e conhecimentos por meio da interação que o blog possibilita.

Um Blog consiste em uma página na Web que se pressupõe ser atualizada com grande frequência, através da colocação de mensagens – que se designam “posts” – constituída por imagens e/ou textos, normalmente de pequenas dimensões (muitas vezes incluindo links para sites de interesse e/ou comentários e pensamentos pessoais do autor) e apresentadas de forma cronológica, sendo as mensagens mais recentes normalmente apresentadas em primeiro lugar. (Gomes, 2005, p. 311).

Muitos são os conceitos sobre blog, contudo, pode-se dizer que os mesmos resumem-se em: uma ferramenta capaz de gerar uma estrutura característica, constituída enquanto mídia, ou seja, enquanto ferramenta de comunicação mediada pelo computador. A percepção do blog como ferramenta, no entanto, propositalmente genérica, pois objetiva abranger todos os usos que alguém pode fazer do sistema, que são classificados como gêneros por diversos autores. (Amaral et al., 2009, p. 31).

Assim, em linhas gerais, é possível dizer que os blogs consistem em uma página pessoal da web que pode ser atualizada com frequência. As atualizações textuais são feitas de forma breve, com curtos parágrafos. Ressalta-se que as postagens feitas no blog são organizadas de forma cronológica.

Diante disso, a Web 2.0 trata-se exatamente dessa interatividade na internet, onde os usuários colaboram para criação, compartilhamento de arquivos na internet. A definição de Web 2.0 mais aceita atualmente é da O'Reilly (2005 citado por Bressan, 2007) que diz:

“Web 2.0 é a rede como plataforma, abrangendo todos os dispositivos conectados. As aplicações Web 2.0 são aquelas que produzem a maioria das vantagens intrínsecas de tal plataforma: distribuem o software como um serviço de atualização contínuo que se torna melhor quanto mais pessoas o utilizam, consomem e transformam os dados de múltiplas fontes - inclusive de usuários individuais - enquanto fornecem seus próprios dados e serviços, de maneira a permitir modificações por outros usuários, criando efeitos de rede através de uma arquitetura

participativa e superando a metáfora de página da Web 1.0 para proporcionar ricas experiências aos usuários. (O'Reilly, 2005 citado por Bressan, 2007, p. 4).

Ressalta-se que a Web 2.0 é mencionada por Paul Graham (2005 citado por Bressan, 2007), como algo que pode vir a surpreender, discorrendo sobre a democracia existente nessa nova geração da internet, onde os usuários possuem a liberdade para alimentar sites.

O exemplo mais dramático de democracia Web 2.0 não está na seleção de ideias, mas na sua produção. "Eu tenho observado que o material que eu leio em sites individuais é tão bom ou melhor do que o que leio em jornais e revistas. E agora eu tenho uma evidência independente: os "top links" no Reddit, geralmente, são links que indicam mais sites de indivíduos do que artigos de revistas ou notícias" (Graham, 2005 citado por Bressan, 2007 p. 7).

Dessa forma, segundo Graham (2005 citado por Bressan, 2007), é possível dizer que a Web 2.0 diz respeito à internet onde ocorre a interação entre usuários, entre empresas, e entre empresas e consumidores, onde os mesmos possuem a liberdade de criar, compartilhar e difundir os mais diversos assuntos na internet, vivendo em uma constante interação.

Por sua vez, a Web 3.0, também conhecida como Web Semântica, é considerada como a internet do futuro, gerando dúvidas se realmente já se chegou nesse patamar, trata-se da reunião de dados para possibilitar pesquisas inteligentes, personalizadas e publicidade específica através do comportamento do consumidor. De modo claro, explica-se que, ao pesquisar por determinado produto em um site de busca, a internet inteligente passa a trazer publicidades de vendas desse produto nos mais diferentes locais em que ele acessa, principalmente, nas redes sociais, sendo considerada, portanto, como grande impulsionadora do consumo.

"Os motores de busca irão assim entender quem você é, o que gosta, o que faz e o que irá querer fazer a seguir. Não é ficção mas sim uma realidade que já se começa a ver, embora ainda falta afinar a máquina. Obviamente isto irá também ter um impacto nas redes sociais e na forma como interagimos socialmente na web. Irá proporcionar cruzar ainda mais diversas redes sociais e ter perfis mais detalhados de cada utilizador, com os seus gostos, blogs, livros que lê, locais que visita, etc. Ou seja, pode-se pesquisar pelo nome de uma pessoa num motor de busca e ter tudo sobre comportamento da pessoa na internet (Brandão, 2015, p. 1).

Desse modo, a Web 3.0 consegue proporcionar maior impulso no consumo, já que traz maior riqueza de detalhes para os usuários, sempre lembrando o que ele pesquisou e apresentando informações sobre promoções e ofertas dos produtos e serviços buscados.

2.4 Gest²o Tecnol²gica

A tecnologia pode ser definida de dois pontos de vista diferentes: um conjunto de conhecimentos ou uma atividade. No primeiro caso a tecnologia \AA definida como "o conjunto de conhecimentos cient²ficos e emp²ricos, de habilidades, experi²ncias e organiza²o requeridos para produzir, distribuir, comercializar e utilizar bens e servi²os. Esta defini²o inclui os conhecimentos te²ricos e pr²ticos, know how, m²todos e procedimentos produtivos, gerenciais e organizacionais, entre outros" (S²enz e Garcia Capote, 2002, p. 25).

De acordo S²enz e Garcia Capote. (2002), na gest²o tecnol²gica s²o inclu²das atividades de estrat²gia, planejamento, regula²o, controle e avalia²o, bem como as caracter²sticas de atitudes e de conduta dos recursos humanos que tem envol²ncia com os fluxos informativos requeridos

"A gest²o tecnol²gica \AA a ger²ncia sistem²ica de todas as atividades no interior da empresa com rela²o " gera²o, aquisi²o, in²cio da produ²o, aperfei²oamento, assimila²o e comercializa²o das tecnologias requeridas pela empresa, incluindo a coopera²o e alian²as com outras institui²es; abrange tamb²em o desenho, promo²o e administra²o de pr²ticas e ferramentas para a capta²o e/ou produ²o de informa²o que permita a melhoria continuada e sistem²ica da qualidade e da produtividade". (S²enz e Garcia Capote, 2002, p. 35-36).

O Quadro 2 mostra de forma bastante simples as etapas de um processo de gest²o tecnol²gica e os objetivos de cada etapa, segundo S²enz e Garcia Capote (2002).

Quadro 2. Gest²o Tecnol²gica: Etapas e Objetivos

Sele ² o e aquisi ² o de uma nova tecnologia. A- Sele ² o da tecnologia Assegura a obten ² o da tecnologia mais adequada " estrat ² gia da empresa, suas caracter ² sticas, as demandas do mercado e " natureza do projeto. B- Aquisi ² o da tecnologia Maximiza o volume de conhecimentos obtidos do fornecedor da tecnologia, associados ao desenho e opera ² o do processo produtivo e os instrumentos que sustentam o produto e o mercado.
Execu ² o do Projeto C- Desenho e constru ² o da nova planta Assegura o cumprimento dos objetivos de qualidade, custo e tempo desejados e sentar as bases de informa ² o adequadas para a opera ² o futura. D- In ² cio de produ ² o da planta Assegura a conforma ² o de uma organiza ² o adequada para alcan ² ar os objetivos produtivos perseguidos e facultada para empreender um processo de melhoria sistem ² ica da

competitividade.
Otimiza�o do processo produtivo
E- Produ�o
Assegura o cumprimento das metas produtivas e comerciais previstas prestando aten�o � realidade de mercado e �s características do processo
F-Melhorias contínuas
Assegura uma capacidade de adequa�o � mudança dentro da empresa, conforme as exigências do entorno.

Fonte: Senz e Garcia Capote (2002)

2.5 Computa o em Nuvem

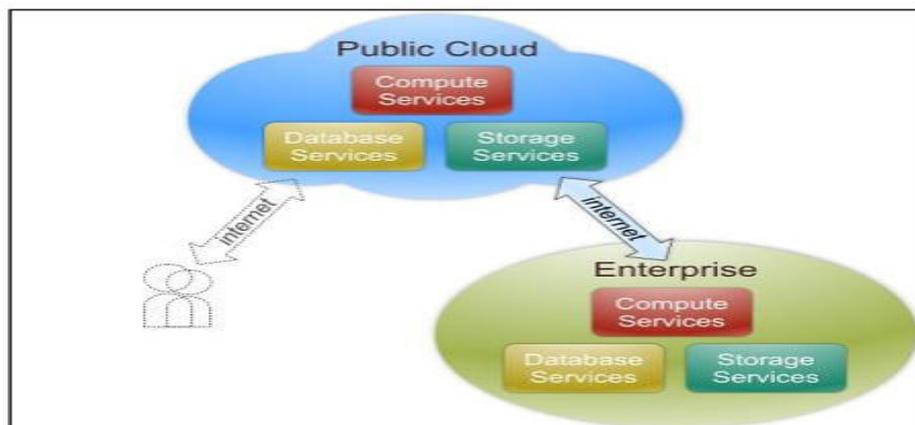
A computa o em nuvem   um modelo que compartilha recursos de software e hardware configurável e adaptável, objetivando transportar recursos pela internet com custos reduzidos. Chirigati (2009, p. 15) explica a defini o do termo nuvem na área computacional: "o termo nuvem refere-se a uma camada conceitual que possui toda a infraestrutura para funcionamento e promo o dos recursos como serviço, chamado de pay-per-use (pagar por uso), onde   pago apenas o que   consumido". A computa o em nuvem tem como principais características a alta disponibilidade de recursos, não necessita de aloca o de recursos prévios, elasticidade, Pay-per-use, abstra o da complexidade, heterogeneidade e escalabilidade (Taurion, 2009).

As nuvens no sentido computacional são classificadas em pública, privada, comunitárias e híbridas, dependendo do seu modelo de implementa o. As nuvens públicas tem seu modelo disponibilizado para o público em geral sem restri es de acesso.   altamente escalável possuindo um único sistema de armazenamento. As nuvens privadas são de uso exclusivo de um único usuário, havendo limita es de escalabilidade dos recursos. As nuvens comunitárias compartilham a sua infraestrutura para toda uma empresa. Sua administra o se d  por uma organiza o ou por terceiros (Dornelas e Souza, 2016).

Por fim, as nuvens híbridas combinam recursos dos outros tipos de nuvens tendo como vantagem uma maior flexibilidade já que possui benefícios dos outros modelos (Chirigati, 2009).

Há quatro modelos utilizados para implantar a computa o em nuvens. O Public Cloud (Figura 10)   o modelo padrão disponível, podendo ser comercializado por um valor que varia conforme o seu espaço de armazenamento ou disponibilizado gratuitamente.

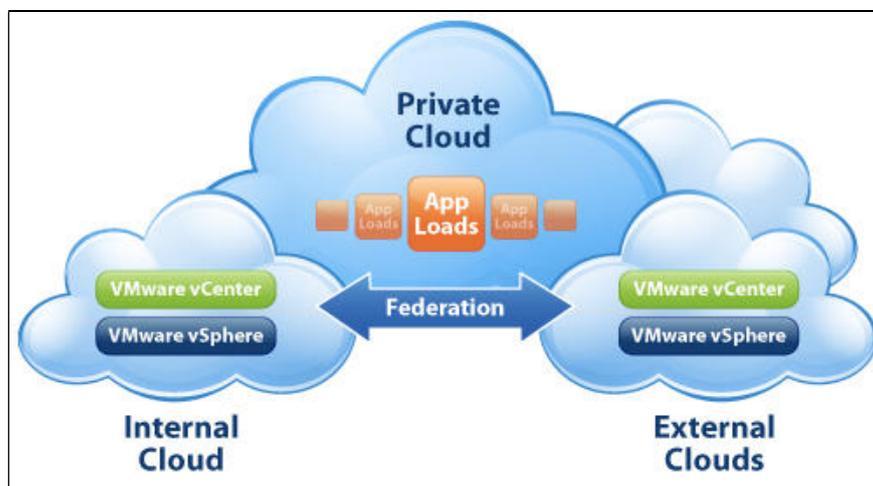
Figura 10 - Public Cloud



Fonte: Dustin-Amrhein et al. (2010)

A Private Cloud (Figura 11), por sua vez, é um modelo que atua apenas dentro de uma organização para segurança de dados, porém pode ser comercializada como serviços de servidores totalmente dedicados.

Figura 11 - Private Cloud



Fonte: Dustin-Amrhein et al. (2010)

O modelo Community Cloud é utilizado por empresas para compartilhamento de recursos de nuvens entre si. O Hybrid Cloud disponibiliza acesso de serviços unindo o Private Cloud com a Public Cloud, criando uma nuvem de servidores dedicados (Amrhein, 2010).

Por fim, o modelo Intercloud é utilizado para compartilhar recursos entre servidores com quantidade ilimitada (Kelly, 2007).

2.6 Datacenter

Considera-se a análise de dados cada vez mais necessária nas organizações, independente do seu segmento, isto porque as organizações de todo o mundo já compartilham tecnologias capazes de realizar uma análise das informações e, rapidamente, gerar relatórios para a tomada de decisão dentro da organização.

Segundo Beuren (2000, p. 45), "o desafio maior da informação é o de habilitar os gestores a alcançar os objetivos propostos para a organização, por meio do uso eficiente dos recursos disponíveis". A definição e tradução da estratégia, de forma compreensível e factível aos membros da organização, passa pela necessidade de disponibilizar informações adequadas aos responsáveis pela elaboração da Estratégia.

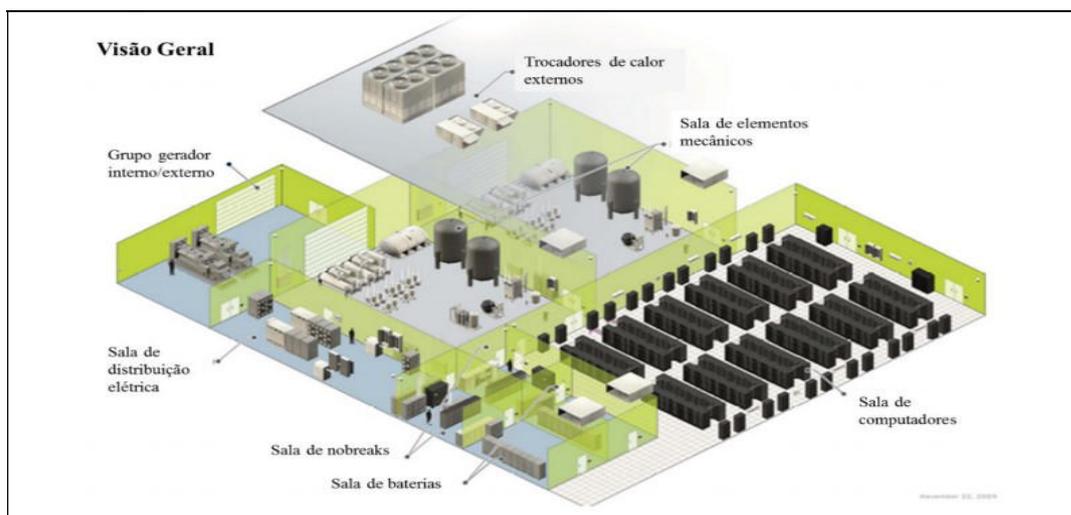
Assim, em qualquer setor da atividade humana a informação tem assumido um papel fundamental, fator que é considerado uma consequência dos avanços tecnológicos, de sua transmissão e armazenamento, conforme destacam Garcia e D'Elia (2005), "medida que as tecnologias avançam cresce a necessidade de saber lidar com as mesmas, que, por vezes, são consideradas geradoras de lucro.

Para lidar com o grande volume de informações, inúmeras são as tecnologias que têm surgido para auxiliar na sua compilação e análise, citando-se entre elas o Big Data.

Cita-se aqui o data center que consiste basicamente em um centro de processamento de dados, onde são concentrados equipamentos de processamento e armazenamento de dados de uma empresa ou organização, sendo contratados por empresas que procuram confiabilidade e prestação de serviços de alta disponibilidade. A Figura 12 ilustra um ambiente de datacenter e os elementos que o compõem.

Correia Filho (2015) elucida que um datacenter tem como principal objetivo albergar servidores e outros componentes, como sistemas de armazenamento de dados (storages) e ativos de rede (switches, routers), tendo em vista garantir a disponibilidade de equipamentos, que executam sistemas cruciais para o negócio de uma organização, tais como, o Enterprise Resource Training (ERP) ou Customer Relationship Management (CRM), garantindo assim a continuidade do negócio. Entre suas características estão a enorme capacidade de armazenamento e processamento e a alta segurança do ambiente físico e lógico.

Figura 12 - Datacenter



Fonte: Frigo (2015)

Por sua vez, Veras (2009) define datacenter como um conjunto integrado de componentes de alta tecnologia que permitem fornecer serviços de infraestrutura de TI de valor agregado. Assim, é possível dizer que esses ambientes são responsáveis por armazenar diversas estruturas e equipamentos, protegendo informações vitais para a segurança do negócio e continuidade das operações.

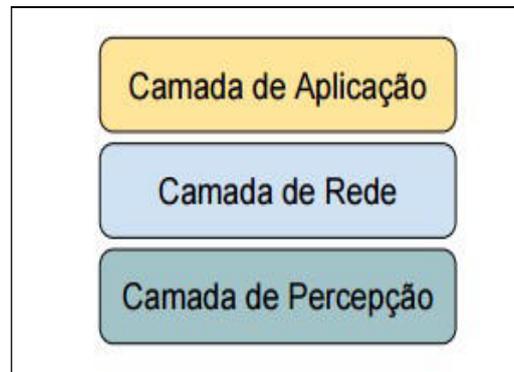
Nesse contexto, os datacenters se configuram como instrumentos vitais para o andamento de um projeto que envolva tecnologia da informação. A partir do datacenter é possível conectar todos os setores de uma empresa e seus sistemas.

2.7 Internet das Coisas

Não há um consenso do conceito de internet das coisas, todavia, como bem afirmam Santos (2016) trata-se de uma extensão da internet atual conectando objetos do dia a dia, seja uma geladeira, um aspirador de pó, a TV, enfim qualquer que seja, possibilitando que esses objetos sejam remotamente controlados.

Sobre a arquitetura para internet das coisas, Santos et al. (2016) afirmam que o modelo básico é composto por 3 camadas, conforme a Figura 13.

Figura 13 - Arquitetura Básica para Internet das Coisas



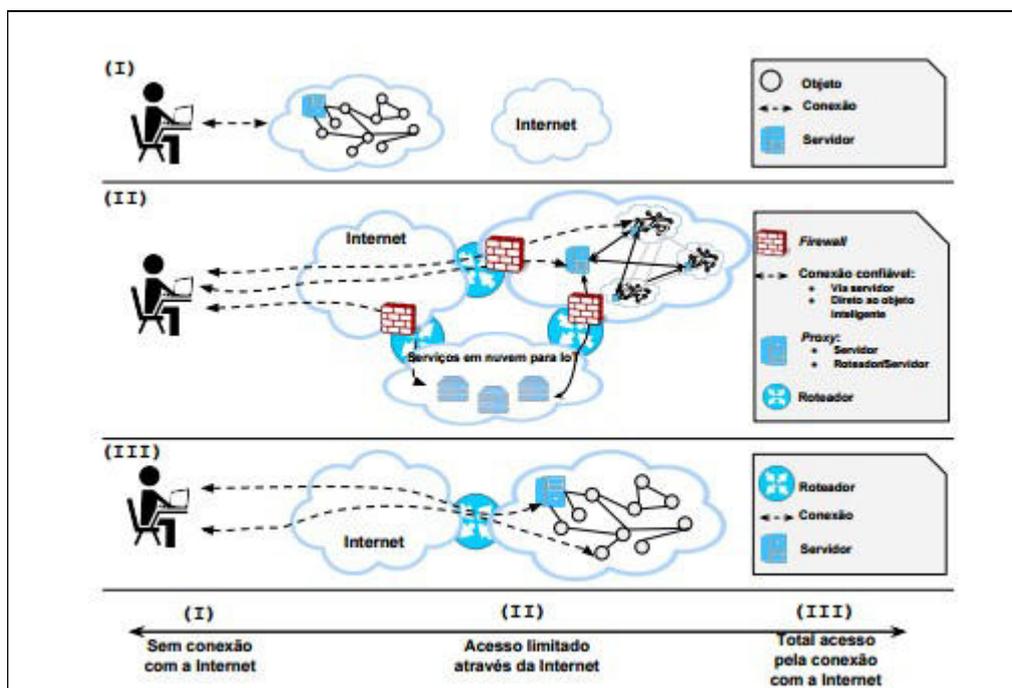
Fonte: Santos et al. (2016)

A primeira camada é a de objetos inteligentes ou Camada de Percepção. Esta camada representa os objetos físicos, os quais através de sensores coletam e processam informações. Na Camada de Rede, as abstrações das tecnologias de comunicação, serviços de gerenciamento, roteamento e identificação devem ser realizados. Logo acima, encontra-se a Camada de Aplicação, a qual é responsável por prover serviços para os clientes, por exemplo, uma aplicação pode fazer medições de temperatura e umidade para clientes que requisitam estas informações. (Santos et al., 2016 p. 14).

Assim, a internet das coisas (IOT) precisa operar basicamente em 3 camadas, se iniciando com a percepção e finalizando com a aplicação. Santos et al. (2015) também sugerem um modelo de conectividade dos objetos inteligentes, conforme se pode ver na Figura 14.

Conforme a Figura 14 a etapa (I) corresponde a rede autônoma em que objetos inteligentes não possuem conexão com a Internet pública. A etapa (II) representa a rede de objetos inteligentes limitada, pois o acesso aos dispositivos é restrito. Finalmente a etapa (III) diz respeito IOT autônoma em que os objetos estão conectados à Internet pública.

Figura 14 - Modelo de Conectividade de Objetos Inteligentes



Fonte: Santos et al. (2016)

2.8 Smart Grid

Considera-se rede inteligente, uma rede elétrica que inclui várias medidas operacionais e de energia, dentre eles os medidores e aparelhos inteligentes. A tecnologia smart grid envolve uma reengenharia da indústria de serviços de energia elétrica, tendo como foco a infraestrutura técnica (Rainho, 2015).

Smart Grid foi definida inicialmente pela Lei de Independência de Energia e Segurança de 2007 (EISA do inglês Energy Independence and Security Act of 2007) e aprovada pelo Congresso dos Estados Unidos no mesmo ano, pelo então presidente George W. Bush.

Um elemento comum à maioria das definições é a aplicação de processamento digital e comunicações para a rede de energia, fazendo com que o fluxo de dados e gestão de informação central para o smart grid. Várias capacidades resultam do uso profundamente integrado da tecnologia digital com redes elétricas. A integração das novas informações de grade é uma das questões-chave na concepção de redes inteligentes.

Concessionárias de energia elétrica encontram-se agora a fazer três classes de transformações: melhoria da infraestrutura, o chamado forte grade na China; a camada digital, que é a essência da rede inteligente; e a transformação de processos de negócios, necessários para capitalizar os investimentos em tecnologia inteligente. Grande parte do trabalho que vem ocorrendo na modernização da rede elétrica, especialmente na subestação e automação de distribuição, está agora incluída no conceito geral da rede inteligente.

As tecnologias inteligentes surgiram a partir de tentativas de usar controle eletrônico, medição e monitoramento. Ao chegar na década de 1980, a leitura automática de medidores passou a ser utilizada para monitorar cargas de grandes clientes e na década de 1990 evoluiu para infraestrutura de medição avançada (Deus, 2016).

Alguns experimentos usaram o termo de banda larga através da rede elétrica (BPL), enquanto outros usaram tecnologias sem fio, como redes mesh promovido para conexões mais confiáveis para dispositivos diferentes no lar, bem como medição de apoio de outras utilidades, tais como gás e água.

Tanto o monitoramento como a sincronização de redes de longa distância tiveram revolução a partir da década de 1990, ao ser expandida a pesquisa smart grid com protótipos de sensores que permitem uma análise mais rápida de anomalias em termos de qualidade de energia elétrica (Deus, 2016).

2.9 Características da Smart Grid e das Redes Inteligentes

A rede inteligente concerne a um conjunto de propostas para os desafios no fornecimento de eletricidade, existindo uma diversidade de fatores e nenhum acordo que forneça uma definição padrão (Garcia e Duzzi, 2012). São várias as características da Smart Grid considerada como Rede Inteligente: confiabilidade, flexibilidade na topologia da rede, eficiência, ajuste de carga / balanceamento de carga, nivelamento e tempo de uso de pré-ós.

A - Confiabilidade

A smart grid faz uso de tecnologia com melhoria de detecção de falhas garantindo um fornecimento de eletricidade mais confiável e com menor vulnerabilidade a desastres naturais ou ataques (Cruz et al., 2016).

As linhas de energia iniciais na grade s²o constru^odas usando um modelo radial, a conectividade posterior \acute{e} garantida atrav^{es} de m^ultiplas rotas, denominada estrutura de rede. No entanto, isso criou um novo problema: se o fluxo atual ou os efeitos relacionados em toda a rede excederem os limites de qualquer elemento de rede espec^{if}ico, ele poderia falhar e a corrente seria desviada para outros elementos de rede, que eventualmente tamb^{em} podem falhar, causando um efeito domin^o. Deste modo, o impacto na melhoria econ^omica \acute{e} o que mais chama aten^ço de estudos principalmente nos Estados Unidos.

B- Flexibilidade na Topologia da Rede

\acute{E} poss^{iv}el lidar com fluxos de energia bidirecional o que permite uma gera^ço distribu^{id}a a partir de pain^{el}s fotovoltaicos na constru^ço de telhados, bem como uso de c^{el}ulas de combust^{iv}eis para baterias de carros el^{et}ricos, dentre outros (Leva et al., 2004).

Grids cl^{as}sicos s²o projetados para o fluxo unidirecional de eletricidade, sendo que o fluxo reverso pode levantar quest^ões de seguran^ça e confiabilidade e por isto a rede inteligente atua no objetivo de gerir poss^{iv}eis problemas.

C- Efici^{en}cia

Com a implanta^ço da tecnologia de smart grid espera-se que ocorra uma melhoria global da efici^{en}cia da infraestrutura energ^{et}ica, estimando menos redund^{an}cia nas linhas de transmiss²o e distribui^ço, e maior utiliza^ço de geradores, levando a pre^ços mais baixos de energia (Lima, 2012).

D- Ajuste e Balanceamento de Carga

A carga total que se conecta \grave{a} rede el^{et}rica varia de forma significativa ao longo do tempo, n²o se dando com aumento est^{ab}il e lento e sim gerando um r^{ap}ido aumento no consumo de energia comparando-se ao arranque de um gerador grande de energia (Pinho, 2008).

A smart grid pode avisar todos os aparelhos de televis²o individuais, ou outro cliente maior, para reduzir a carga temporariamente (para permitir tempo para iniciar um gerador maior) ou continuamente (no caso de recursos limitados).

Com o uso de algoritmos de previsão matemática pode-se prever quantos geradores de reserva devem ser usados para que se atinja uma taxa de falha determinada. Em uma grade inteligente a redução da carga pode suprimir o problema (Pinho, 2008).

E-Nivelamento e Tempo de Uso de Preços

Para que ocorra redução de demanda em períodos de maior uso dos custos, as tecnologias de medição informam quando a demanda de energia está alta e rastreiam a quantidade de eletricidade utilizada e quando está usada (Pomilio, 2008).

Estas fornecem também às empresas de serviços públicos a capacidade de reduzir o consumo através da comunicação direta com os dispositivos, a fim de evitar sobrecargas do sistema. Com isso, os preços da eletricidade aumentam em períodos de grande demanda e reduzem em períodos de baixa demanda (Pomilio, 2008).

Quando as empresas e os consumidores veem um benefício econômico direto do uso de energia em horários de pico, eles vão incluir o custo da energia de operação em seus dispositivos e nas suas decisões de consumo e, portanto, tornam-se mais eficientes em termos energéticos (Aguilar, 2004).

CAPÍTULO 3 - CIDADES INTELIGENTES

3.1 Conceito

Uma cidade inteligente é um desenvolvimento urbano dentro de uma visão para integrar várias tecnologias de informação e comunicação (TIC) e a Internet das Coisas (IOT) dentro de um contexto para gerenciar os ativos de uma cidade, que não estão limitados a departamentos locais: sistemas de informação, escolas, bibliotecas, sistemas de transporte, hospitais, usinas de energia, redes de abastecimento de água, gestão de resíduos, aplicação da lei e outros serviços comunitários.

O objetivo de construir uma cidade inteligente é melhorar a qualidade de vida dos seus cidadãos através da utilização de informática e tecnologia para melhorar a eficiência dos serviços e atender às necessidades dos moradores. As TIC permitem que as autoridades da cidade possam interagir diretamente com a comunidade para o melhoramento da infraestrutura, monitoramento do que está acontecendo na cidade e sua evolução, e proporcionam uma melhor qualidade de vida.

Através do uso de sensores integrados com sistemas de monitoramento em tempo real, os dados são recolhidos junto dos cidadãos em dispositivos - em seguida, processados e analisados. As informações e os conhecimentos adquiridos são as chaves para combater a ineficiência.

Informação e comunicação (IC) são usados para melhorar a qualidade, desempenho e interatividade dos serviços urbanos, para reduzir os custos e o consumo de recursos e para melhorar o contato entre cidadãos e governo. Aplicações Smart City são desenvolvidas com o objetivo de melhorar a gestão dos fluxos urbanos e permitir respostas em tempo real para os desafios. A cidade inteligente pode, portanto, estar mais preparada para responder aos desafios do que uma cidade com uma relação simples "transacional", com os seus cidadãos.

No entanto, o próprio termo permanece incerto em suas especificidades e, portanto, aberto a muitas interpretações. Outros termos têm sido usados para conceitos semelhantes nomeadamente cyberville, cidade digital, comunidades eletrônicas, flexibilidade, cidade Ubiquitous, cidade com fio. Setores que têm vindo a desenvolver tecnologia de cidade inteligente incluem serviços governamentais, transporte e gestão do tráfego, energia, saúde, água, agricultura urbana e gestão de resíduos.

Grandes mudanças tecnológicas, econômicas e ambientais têm gerado interesse em cidades inteligentes, incluindo as alterações climáticas, a reestruturação econômica, a mudança para o

varejo on-line e entretenimento, o envelhecimento da população e o crescimento da população urbana e as pressões sobre as finanças públicas (Souza, 2016). A União Europeia (UE) tem dedicado esforços constantes para definir estratégias para alcançar o crescimento urbano inteligente para as suas metropolitanas cidades-regiões.

A UE desenvolveu uma série de programas no âmbito da 'Agenda digital para a Europa'. Em 2010, destaque o seu foco sobre o reforço da inovação e do investimento em serviços de TIC com a finalidade de melhorar os serviços públicos e a qualidade de vida (Souza, 2016). Estima-se que o mercado global de serviços urbanos inteligentes será de US \$ 400 bilhões por ano até 2020. Exemplos de tecnologias e programas cidade inteligente têm sido implementadas em Milton Keynes, Southampton, Barcelona e Estocolmo.

3.2 Terminologia

Devido à amplitude das tecnologias que foram implementadas sob o rótulo cidade inteligentes, é difícil destilar uma definição precisa de uma cidade inteligente. Deakin (2013) apresentou uma lista de quatro fatores que contribuem para a definição de uma cidade inteligente: a) A aplicação de uma vasta gama de tecnologias eletrônicas e digitais para as comunidades e cidades; b) A utilização das TIC para transformar a vida e ambientes de trabalho dentro da região; c) A incorporação das TIC em sistemas de governo e d) A territorialização das práticas que traz as TIC e as pessoas juntas para melhorar a inovação e o conhecimento que eles oferecem.

Deakin (2013) define a cidade inteligente como aquela que utiliza as TIC para satisfazer as demandas do mercado (cidadãos da cidade), e que o envolvimento da comunidade no processo é necessário para uma cidade inteligente. A cidade inteligente seria, assim, uma cidade que não só possui a tecnologia TIC em áreas específicas, mas também tem implementado esta tecnologia de uma forma que impacta positivamente a comunidade local.

'Uma cidade inteligente é aquela que tem a tecnologia digital embutido em todas as funções da cidade' (Giffender et al., 2007, p. 67). Para Caragliu e Nijkamp (2009, p. 99) 'uma cidade pode ser definida como: inteligente' quando os investimentos em capital humano, social e tradicional e moderno (TIC) de comunicação e infraestrutura de combustível proporcionam desenvolvimento econômico sustentável e uma elevada qualidade de vida, com uma gestão sensata dos recursos naturais, por meio da ação participativa e envolvimento.

Segundo Frost e Sullivan (2010, p. 12), oito aspectos podem ser identificados para caracterizar uma cidade inteligente: Governança inteligente, energia inteligente, edifício inteligente, mobilidade inteligente, de infraestrutura inteligente, tecnologia inteligente, de saúde inteligente e cidadão inteligente.

Uma cidade inteligente reúne tecnologia, governo e sociedade para permitir as seguintes características: cidades inteligentes, uma economia inteligente, mobilidade inteligente, um ambiente inteligente, pessoas inteligentes, vida inteligente e governança inteligente (Souza, 2016, p. 23).

A área urbana desenvolvida, cria um crescimento econômico sustentável e de alta qualidade de vida por excelência em várias áreas-chave: economia, mobilidade, ambiente, pessoas e governo, o que requer um forte capital humano e social e / ou infraestrutura de TIC.

3.3 Características das Cidades Inteligentes

Uma cidade inteligente (ou comunidade, cluster de negócios, aglomeração urbana ou região) utiliza tecnologias de informação, segundo Abdala et al. (2014), para:

1. Fazer uso mais eficiente da infraestrutura física (estradas, ambiente construído e outros ativos físicos) através de inteligência artificial de dados para apoiar, um desenvolvimento econômico social, cultural forte e saudável.
2. Envolver efetivamente a população com a governança local, no processo de decisão pelo uso dos processos e de e-participação, e melhorar a inteligência coletiva das instituições da cidade através de e-governança, com ênfase na participação do cidadão e co-design.
3. Aprender, adaptar e inovar e, assim, responder de forma mais eficaz e prontamente à evolução das circunstâncias, melhorando a inteligência da cidade.

A inteligência das cidades "reside na combinação cada vez mais eficaz de redes digitais de telecomunicações (nervos), incorporado inteligência (o cérebro), sensores e etiquetas (os órgãos sensoriais) e software (o conhecimento cognitivo competência) (Abdala et al., 2014).

As formas de inteligência em cidades inteligentes foram demonstradas em três maneiras:

1. Orquestração de inteligência: Onde as cidades criam instituições e resolvem problemas de base comunitária, como em Bletchley Park (Figura 15), onde a cifra Enigma Nazi foi decodificado por uma equipe liderada por Alan Turing. Este foi referido como o primeiro exemplo de uma cidade inteligente ou uma comunidade inteligente;
2. Inteligência Empowerment: Onde as cidades fornecem plataformas abertas, instalações experimentais e infraestrutura de cidade inteligente, a fim de agrupar inovação em certos distritos. Estes elementos são vistos na Science City Kista em Estocolmo e na Zona Cyberport em Hong Kong (Figura 16). Instalações semelhantes também foram estabelecidas em Melbourne;
3. Instrumentação de inteligência: Onde a infraestrutura da cidade é feita inteligente através de dados em tempo real, com análise e modelagem preditiva entre os distritos da cidade. Há muita controvérsia em torno desta tipologia particularmente em relação a questões de vigilância em cidades inteligentes. Exemplos de Instrumentação de inteligência têm sido implementadas em Amsterdam. O processo é implementado por meio de: 3.1 Uma infraestrutura de endereço internet protocol (IP) comum aberta a pesquisadores para desenvolver aplicativos; 3.2 Medidores e dispositivos sem fio, que transmitem informações no ponto e no tempo; 3.3 Um número de casas que estão sendo fornecido com medidores de energia inteligentes para tornar-se consciente do consumo de energia e reduzir o consumo; 3.4 Solar Power compactadores de lixo, estações de carregamento de veículos e lâmpadas economizadoras de energia.

Figura 15 - Bletchley Park: A Primeira Comunidade Inteligente



Fonte: BBC (2015)

Figura 16 - Hong Kong Cyberport 1 e Cyberport 2 Edifícios



Fonte: <https://www.cyberport.hk/>

As cidades inteligentes já são uma realidade em vários países do mundo, caracterizando-se, principalmente, pela busca do uso mais efetivo dos ambientes da cidade, envolvendo desde o trânsito e o transporte público até a integração coletiva. Peixoto (2016) elucida que para a cidade ser considerada como inteligente deve envolver economia, população, mobilidade, governo, meio ambiente e qualidade de vidas dos seus habitantes.

Segundo Peixoto (2016), uma economia inteligente está associada a fatores de competitividade empresarial; níveis de produtividade e oportunidades para novas empresas se estabelecerem na cidade. Uma população inteligente deve ter acesso à educação; pluralidade social e étnica; alto nível de capacidade de resolver problemas e empregar conhecimentos na vida diária. Mobilidade inteligente compreende fatores de conectividade com os meios de transporte; infraestrutura integrada com as modernas tecnologias de informação e comunicação; alto nível de sistemas de transporte sustentáveis e seguros.

Um governo inteligente precisa se comunicar com seus habitantes de forma eficiente e eficaz; ser transparente e acolher a participação popular para as tomadas de decisões. Meio ambiente inteligente é aquele que possui medidas de prevenção e combate as mais diversas formas de contaminação; ênfase na proteção ambiental e administração sustentável de seus recursos.

Já a qualidade de vida inteligente é identificada por fatores como a garantia de serviços básicos; oferta de eventos culturais e lazer; e garantia de segurança e previdência aos seus cidadãos. Os governos devem integrar essas medidas conforme o crescimento das cidades, observando as características principais de cidades inteligentes e humanas. Além desses fatores, outros cenários devem ser acompanhados, como programas de resiliência nas cidades (prevenção, combate e recuperação de desastres naturais); coleta de lixo, sua respectiva reciclagem e aproveitamento em economia criativa; política de dados abertos do setor público para produção livre de aplicativos e soluções de utilidade pública; rede de sensores inteligentes integrando dados entre veículos (carros, ônibus e ambulâncias); edifícios (casas, prédios, hospitais, terminais de transportes públicos) e semáforos (pedestres).

O acesso a rede de dados pela população é outro fator importante, como WiFi em praças e locais públicos. Políticas públicas de saneamento básico; alimentação; áreas verdes e lazer, também devem ser consideradas. Smart Cities são viabilizadas quando ocorre a integração, envolvimento e engajamento das pessoas e governos no processo de mudança da concepção das cidades, conectando as tecnologias para resolução dos problemas urbanos complexos (Peixoto, 2016).

Desse modo, é possível dizer que as cidades inteligentes têm como principal característica a integração entre todos os setores da sociedade, com tecnologias que visam o aperfeiçoamento e a eficiência das atividades do cotidiano, sendo viabilizadas pela integração entre sociedade e governo. No quadro 3 são apresentados os principais campos para ativação de cidades inteligentes:

Quadro 3. Campos de Ativação das Cidades Inteligentes

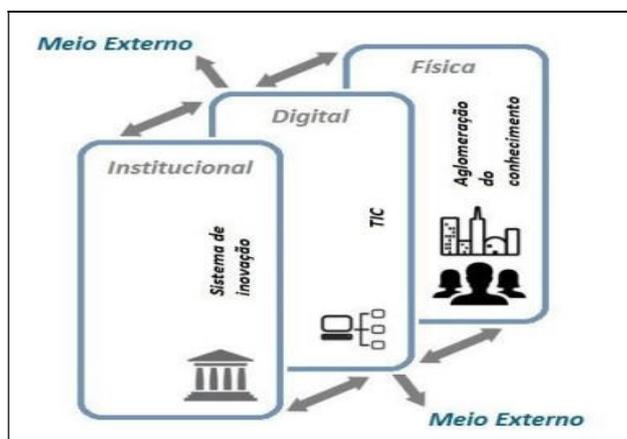
Economia da Inovação	Infraestrutura Urbana	Governança
Inovação nas indústrias, clusters, bairros de uma cidade.	Transporte	Serviços de administração para o cidadão
Trabalhadores do conhecimento: Educação e emprego	Energia / Utilidades	Participativa e democracia direta
Criação de empresas de conhecimento intensivo	A proteção do ambiente / Segurança	Serviços para o cidadão: Qualidade de vida

Fonte: Abdala et al. (2014)

Nam e Pardo (2011) chamam aten^{ção} para o fato de que n^{ão} basta a ado^{ção} de tecnologias para que uma cidade seja considerada como inteligente, ^é fundamental que sejam de fato utilizadas com efici^{ência}, tendo um contexto de gest^{ão} e pol^{ítica} p^{ública} tamb^{ém} inteligente. Komninos (2011), nesse mesmo sentido, elucida que a internet e a web tampouco seriam capazes de provocar grande impacto nas cidades.

Komninos (2011) afirma que a cidade pode ser desmembrada em tr^{ês} camadas que precisam estar interadas para gerar uma cidade inteligente: institucional (planejamento; pol^{íticas}; e governo); camada digital (uso de tecnologias e da rede mundial de computadores) e f^{ísica} (popula^{ção}; geografia; infraestrutura) (Figura 17). Assim, para que a cidade seja considerada como inteligente precisa abranger essas tr^{ês} camadas.

Figura 17 - Camadas de uma Cidade



Fonte: Abdala et al. (2014)

Por sua vez, e segundo Abdala et al. (2014, p. 115), `no contexto das cidades inteligentes s^{ão} criados conceitos, dimens^{ões} e modelos que incorporam, em sua maioria, o aspecto transversal que ^é a sustentabilidade, real^{izando} o uso da tecnologia para apoiar as inst^{âncias} de gest^{ão} e pol^{ítica} de uma cidade - juntos se tornando fatores influenciadores - capazes de gerar um impacto significativo para enfrentar os desafios globais deste s^éculo. Essa transforma^{ção} do processo de gest^{ão} pol^{ítica} - valor inteligente para a cidade - pode ser exemplificada desde como o territ^{ório} ^é administrado e percebido, ao quanto a gest^{ão} est^á aberta para a colabora^{ção} da sociedade, bem como da percep^{ção} dos cidad^{ãos} quanto ao seu comprometimento. No entanto, o esfor^{ço} de algumas cidades em se tornarem inteligentes e atrair uma parcela da classe criativa e suas necessidades, tamb^{ém} ^é respons^{ável} pela segrega^{ção} que se instala em rela^{ção} ^{com} comunidade local, devido ^{às} discrep^{âncias} entre costumes, necessidades e expectativas.

Abdala et al. (2014), acrescenta ainda que há a necessidade de ruptura do uso da tecnologia comumente encontrada em soluções de cidades inteligentes. Ao invés de corresponderem às questões de forma pontual, atendendo, sobretudo aos interesses de mercado, a tecnologia e suas aplicações devem ser encaradas sob uma perspectiva mais holística, descentralizada, integradora e participativa, melhorando a percepção e relação das pessoas com o seu ambiente.

Desse modo, as cidades inteligentes precisam ser implementadas de forma cuidadosa, com atenção aos riscos trazidos, sendo fundamental seu gerenciamento para que de fato se possa ter resultados positivos. Para que se tenha melhor noção sobre os impactos da transformação das cidades em cidades inteligentes, o quadro 4 apresenta as dimensões de mudanças e suas características.

Quadro 4. Esforços para Transformação em Cidades Inteligentes

Dimensão	Inovação	Risco	Caminho para o Sucesso
Tecnologia	Alavancar potenciais de transformação de TICs avançadas	Falta de conhecimento; incompatibilidade; excesso de esperança; segurança.	Interoperabilidade do sistema; integração de sistemas e infraestruturas
Organização	Fortalecer a gestão eficiente e efetiva (linha de frente e retaguarda - ou seja, no contato com o usuário e na operação)	Conflito organizacional; resistência à mudança; metas e projetos desalinhados	Interoperabilidade corporativa (atividades conjuntas) e modelagem de negócios; gestão organizacional cruzada e interoperabilidade gerencial; liderança
Política	Redesenvolver relações entre governo e outros agentes; teste de políticas	Desconsideração de inúmeras partes interessadas; pressão política; conflitos com políticas existentes	Integração de políticas; <i>marketing</i> ; governança; colaboração; parcerias
Contexto	Dimensão física, meio ambiente; níveis de interações	-	Consideração do contexto

Fonte: Nam e Pardo (2011)

Diante do exposto, entende-se que as cidades inteligentes demandam de um esforço conjunto entre população e governo, tendo em conta que as transformações impactam em todos os ambientes, necessitando de integração entre todas as camadas/dimensões.

3.4 Tecnologias

Atualmente, vive-se em mundo permeado de profundas modificações no espaço urbano, nas formas sociais e nas práticas de implementação de políticas estratégicas de mobilidade, buscando cada vez mais produzir melhorias no espaço urbano e eficiência no tráfego caótico dos centros populacionais, refletindo, assim, poluição ambiental. Mas, inegavelmente, a questão do congestionamento é o desafio que mais preocupa o Estado (Lemos, 2004).

No Brasil, conforme discutido, o sistema de ônibus de Curitiba é um bom exemplo de como a tecnologia pode ser aliada na gestão da mobilidade urbana. A cidade foi a primeira do mundo a conectar o transporte público à banda larga móvel. Os 2,5 mil ônibus que circulam na capital paranaense são continuamente monitorados no que diz respeito à velocidade e o seu tempo nas estações (Santos, 2016). Atualmente, para modernizar ainda mais a mobilidade na cidade, estão sendo implementados painéis eletrônicos nos pontos de ônibus que informam o tempo previsto de chegada do veículo e os dados também estão disponíveis para aplicativos como o Moovit e o Transit, o Google Maps, permitindo que o cidadão veja em seu smartphone a localização de seus ônibus (Scaringella, 2001).

Istambul é outra cidade onde o poder público está utilizando as tecnologias móveis para melhorar o transporte coletivo. Com projeção de crescimento de 37% no número de passageiros, o local está replanejando seu sistema de transporte. Para definir onde devem passar novas linhas de ônibus e trens, a cidade firmou uma parceria com a Vodafone, que fornece a informação de deslocamento aos seus usuários móveis. Os dados captados dos telefones são anônimos e a privacidade dos usuários é preservada (Lemos, 2004).

Combinando a informação de posicionamento e a velocidade, é possível identificar qual meio de transporte cada indivíduo utiliza. A massa de dados de milhões de indivíduos é, então, testada em diferentes modelos de rotas, verificando qual traçado resulta em menor deslocamento da população. Esse planejamento tem objetivos ambiciosos: espera-se reduzir o tempo de viagem em 60% e a emissão de carbono em 40% (Santos, 2016).

3.5 Roteiro de Cidade Inteligente

Um roteiro cidade inteligente consiste em quatro / tr, s (o primeiro ¶ uma verificao preliminar) componentes principais:

1. Definir exatamente o que ¶ a comunidade: essa definio pode condicionar as etapas seguintes; ele se relaciona com a geografia, as ligaes entre cidades e campo e os fluxos de pessoas entre elas. Em alguns países, a definio de cidade / comunidade que ¶ indicada não corresponde efetivamente ao que - na verdade - acontece na vida real (Nam e Pardo, 2011).
2. Estudar a comunidade: antes de tomar a decisão de construir uma cidade inteligente, primeiro ¶ necessário saber o porqu, . Isto pode ser feito através da determinao dos benefícios de um tal iniciativa, estudar a comunidade a conhecer os cidadãos, as necessidades do negócio e os atributos básicos da comunidade, tais como a idade dos cidadãos, a sua educao, passatempos, e as atraes da cidade (Nam e Pardo, 2011).
3. Desenvolver uma política da cidade inteligente: desenvolver uma política para conduzir as iniciativas, onde os papéis, responsabilidades, objetivos e metas, podem ser definidos. Criar planos e estratégias sobre como os objetivos serão alcançados (Nam e Pardo, 2011).
4. Envolver cidadãos: envolver os cidadãos através do uso de iniciativas de governo, dados abertos, eventos desportivos, etc. (Nam e Pardo, 2011).

Em suma, Pessoas, Processos e Tecnologia (PPT) são os tr, s princípios do sucesso de uma iniciativa de cidade inteligente. As cidades devem estudar os seus cidadãos e as comunidades, conhecer os processos, os drivers de negócio, criar políticas e objetivos para satisfazer as necessidades dos cidadãos. Então, a tecnologia pode ser implementada para atender a necessidade dos cidadãos, a fim de melhorar a qualidade de vida e criar oportunidades. Valores econmicos reais requerem uma abordagem personalizada holística que responde por culturas da cidade, planejamento urbano de longo prazo e regulamentos locais.

3.6 Modelos de Cidades Inteligentes no Brasil e no Mundo

As cidades inteligentes jso realidade em algumas cidades brasileiras e de outros países do mundo, destacando-se: Rio de Janeiro, Londres, Coreia do Sul, Copenhagen, Santanna e Barcelona (Andrade e Galvão, 2016).

3.6.1 Rio de Janeiro - Brasil

O Rio de Janeiro deu início ao seu projeto de se transformar em uma cidade inteligente com a implantação de seu centro de operações. Inaugurado em dezembro de 2010, o Centro de Operações Rio (COR) integra 30 câmeras e agências governamentais que monitorizam, 24 horas por dia, o cotidiano da cidade. Estas são integradas todas as etapas de um gerenciamento de crise, desde a antecipação, redução e preparação, até a resposta imediata a ocorrências que possam prejudicar a vida normal dos cidadãos e empresas, como chuvas fortes, deslizamentos, condições do mar, condições de tráfego, continuidade do fornecimento e outros incidentes que impactem a cidade (Macedo, 2005).

Além das informações em tempo real das concessionárias e câmeras públicas, o COR capta imagens de mais de 500 câmeras instaladas por toda a cidade e dados vindos de sensores também distribuídos em pontos estratégicos da cidade (Lemos, 2004).

Todos os dados são integrados para visualização, monitoramento e análise na sala de controle. Na sala de crise, equipada com tecnologias de videoconferência, é possível se comunicar com a residência oficial do prefeito e com a sede da Defesa Civil. O processo permite atuar em tempo real na tomada de decisões e solução dos problemas. As informações da dinâmica urbana, a exemplo do tráfego, condições meteorológicas, condições das marés, qualidade do ar, transportes públicos, entre outras, são disponibilizadas no site na internet e também nas redes sociais, o que permite aos cidadãos o acesso às principais informações sobre as condições de operação da cidade (Oakim, 2015).

Promover a inclusão digital é uma estratégia da Prefeitura do Rio de Janeiro em direção à construção da cidade inteligente. O Projeto "Rio Digital 15 Minutos" contempla a construção de uma rede de Praças e Naves do Conhecimento por toda a cidade, garantindo que existam espaços digitais comunitários em um raio de 1,5 km. Já foram entregues à população duas Praças do Conhecimento e cinco Naves do Conhecimento e o projeto espera entregar mais 40 unidades até 2016 (Duarte, 2009).

Contar com a participação da população é uma das estratégias da cidade para se tornar cada vez mais inteligente. Em maio de 2013, a Prefeitura do Rio de Janeiro, por meio da Secretaria Especial de Ciência e Tecnologia (SECT), lançou a terceira edição de um programa envolvendo dois concursos: "Rio Ideias" e "Rio Apps". Por meio desses dois concursos a SECT pretende

capturar e implementar ideias inovadoras propostas pela população residente na cidade e que possam ser traduzidas, posteriormente, em aplicativos para internet, smartphones, tablets e outras plataformas digitais (Oakim, 2015).

O programa contempla 15 categorias que abrangem as principais áreas que fazem parte do cotidiano da cidade: Saúde, Educação, Transporte, Habitação e Urbanização, Ordem Pública e Conservação, Gestão e Finanças Públicas, Meio Ambiente e Sustentabilidade, Turismo, Cultura, Desenvolvimento Social, Desenvolvimento Econômico, Segurança, Esporte, Jogos e Navegação / Plataforma do Conhecimento (Projeto "Rio Digital 15 Minutos"), segundo Macedo (2005).

A cidade de Piraó, no Rio de Janeiro, com 23 mil habitantes, distribuídos por 520 quilômetros quadrados, totalmente cobertos por, inclusive na zona rural, uma rede sem fio e cabo que transmite dados, voz e imagem em alta velocidade, é um dos grandes exemplos na região carioca. Em Piraó, a 74 quilômetros da cidade do Rio de Janeiro, já há 500 estações de trabalho com acesso à internet em escolas, quiosques e residências. Os moradores têm acesso livre a 66 (sessenta e seis) terminais instalados em locais como praças, rodoviária e sindicatos. São nove quiosques e quatro telecentros (Oakim, 2015; Smolka, 2016).

O uso do software livre abriu a possibilidade de criação de uma universidade a distância. Piraó já tem até dois telefones públicos de acesso livre e gratuito aos moradores, por meio do sistema de Voz sobre IP (VoIP). Todos os professores, alunos e famílias têm acesso a equipamentos e software na cidade, cujo índice de exclusão digital era de mais de 90% (Smolka, 2016).

Em 2009 todos os alunos e professores da rede municipal receberam um notebook. A cidade recebeu, entre outros, o prêmio Top Seven Intelligent Communities de 2005, ficando entre as sete cidades mais inteligentes do mundo. Com a demanda de mercado gerada, foram abertas diversas lojas de informática, empresas de manutenção, cursos de informática e até uma faculdade. Em 2014 a cidade firmou um convênio com a Sequoia Foundation, instituição norte-americana que implantou um projeto de alfabetização bilíngüe nas escolas públicas. Piraó chegou às páginas da revista Newsweek de 2004, como modelo de cidade digital numa região pobre (Oakim, 2015).

3.6.2 Songdo - Coreia do Sul

Songdo (Figura 18) é uma nova cidade inteligente ou "cidade omnipresente" construída em 600 hectares (1.500 acres) de terra recuperada do Mar Amarelo ao largo de Incheon a cerca de 56

km a sudoeste de Seul e ligado ao Aeroporto Internacional de Incheon pela Ponte Incheon. (Nunes, 2016).

Figura 18 - Songdo, na Coreia do Sul: cidade construída em torno do aeroporto (iStockphoto)



Fonte: Exame.com (2017)

Ainda em fase de construção, Songdo deve ser concluída em 2018, segundo estimativas oficiais. No entanto, já povoado desde 2011. Em 2013, a população era de 67 000 habitantes. A expectativa é que até 2020 sejam 250 000 moradores (Berto, 2016).

O International Business District (IBD) Songdo contará com a Asia Trade Tower Nordeste e a Torre de Incheon. Escolas, hospitais, apartamentos, escritórios e amenidades culturais serão construídos no distrito. Réplicas de marcas arquitetônicas, incluindo o New York City Central Park e vias navegáveis de Veneza, também serão incorporadas. Estima-se que este projeto de desenvolvimento de 10 anos custe mais de US \$ 40 bilhões, tornando-o um dos projetos de desenvolvimento mais caros já empreendidos (Gondek, 2016).

O distrito de Songdo é o maior empreendimento imobiliário privado da história. O distrito foi planejado para conter 80.000 apartamentos, 5.000.000 metros quadrados (50.000.000 pés quadrados) de espaço para escritórios e 900.000 metros quadrados (10.000.000 pés quadrados) de espaço de varejo. Os 65 andares do Northeast Asia Trade tornaram esse o edifício mais alto da Coreia do Sul. Os computadores foram construídos nas casas, ruas e escritórios como parte de uma rede ampla (Nunes, 2016).

O planejamento levou em consideração várias opções de mobilidade e a disseminação de espaços verdes. Sensores subterrâneos detectam as condições de tráfego e reprogramam os

sem custos sempre que necessário. Um lago e um canal abastecidos com água do mar mantêm a umidade sem sacrificar a água potável e também são usados como via de transporte para tóxicos aquáticos (Berto, 2016).

O IBD Songdo foi resultado do esforço do ex-presidente Lee Myung-bak para promover o crescimento verde e de baixo carbono como uma avenida para o desenvolvimento futuro, após 60 anos de dependência de manufatura orientada para a exportação. A nação lançou um pacote de estímulo econômico de US \$ 38 bilhões em janeiro de 2009, com mais de 80% do total destinado ao investimento verde.

A Lei-Quadro para o Crescimento Verde Baixo em Carbono, aprovada pela Assembleia Nacional da Coreia em 2010, aumentou para 83,6 mil milhões de dólares, abrangendo cinco anos. No âmbito desta iniciativa, a Songdo IBD foi desenvolvida como uma cidade sustentável, com mais de 40% de sua área reservada para espaços verdes, incluindo o parque de 40 hectares (100 acres), 26 km (16 milhas) de pistas de bicicleta, de numerosos carregamentos e de Estações para veículos elétricos e um sistema de coleta de lixo que elimina a necessidade de caminhões de lixo (Gondek, 2016).

Três campus universitários estrangeiros adicionais abriram em 2014, para um total de quatro universidades totais localizadas dentro de um distrito empresarial internacional a cerca de 60 km de Seul, incluindo a primeira universidade no exterior que abriu na Coreia, a Universidade Estadual de Nova York, Stony Brook. As escolas são financiadas pelo Ministério da Economia do Conhecimento, pelo Incheon Free Economic Zone e pelo Governo Metropolitano de Incheon.

O desenvolvimento é parte de um esforço de US \$ 35 bilhões pelo governo coreano para formar um distrito de negócios internacional que abriga universidades competitivas de todo o mundo. Na Primavera de 2014, George Mason University (Fairfax, Virginia) abriu seu campus coreano no Songdo para apoiar os interesses acadêmicos de graduação e programas de desenvolvimento profissional para as empresas locais. Além disso, University of Utah antecipou a abertura de um campus satélite em março de 2014 com vários graus de bacharel americano oferecidos em Ciências Sociais, juntamente com um mestrado em Linguística Aplicada (Berto, 2016)

Embora a cidade ainda não esteja completa, Songdo IBD é o lar de 10 edifícios certificados que se enquadram em 12 projetos, ou 22 milhões de pés quadrados de espaço certificado LEED. Este número inclui várias "inovações" para LEED na Coreia e na Ásia, incluindo o primeiro hotel com certificação LEED na Coreia (o Sheraton Incheon), a primeira torre residencial

certificado na Coreia (Central Park 1), entre outros. Songdo IBD representa 40% de todo o espaço com certificação LEED na Coreia do Sul (Gondek, 2016).

Além disso, Songdo IBD utiliza um sistema de eliminação de resíduos pneumáticos. Isto significa que não há latas de lixo nas esquinas, e não existem caminhos de lixo. Em vez disso, o lixo é jogado em tubos que sugam o metro de lixo, eliminam resíduos e fazem reciclagem, de acordo com Amorim (2016).

Há também 25 km de ciclovias e estações de carregamento para veículos elétricos em toda a cidade. Songdo IBD foi projetado e criado para ser uma "cidade omnipresente", ou uma cidade inteligente. Destaca-se que "omnipresente" é a tecnologia, ou seja, os computadores são construídos nos edifícios e ruas. Por exemplo, os moradores Songdo IBD podem realizar videoconferência com seus vizinhos, ou mesmo assistir às aulas remotamente (Berto, 2016).

Eles podem controlar a iluminação, o aquecimento, o ar condicionado e muito mais, tudo com o toque de um botão no painel de controle (Amorim, 2016).

Sensores recolhem informações sobre coisas como fluxo de tráfego e uso de energia. Este tipo de informação pode ser convertido em alertas para os cidadãos quando um ônibus vai chegar, ou para notificar as autoridades quando um crime está ocorrendo (Berto, 2016). Os canos de água são projetados para evitar que a água potável seja desperdiçada em chuveiros e banheiros.

Em outubro de 2012, Songdo IBD foi selecionada para se tornar a casa para o Fundo Verde para o Clima das Nações Unidas (GCF). A principal razão para a sua seleção foi o fato de que as práticas respeitadoras do ambiente e sustentabilidade foram incorporadas na fundação da cidade. Ser selecionado para o GCF marcou a primeira vez que uma grande agência ambiental global seria hospedada na Ásia (Berto, 2016).

O GCF é como o Banco Mundial para o crescimento verde, uma vez que oferece ajuda financeira aos países em desenvolvimento na sua luta para combater as alterações climáticas. Songdo IBD tem estradas atypically largas e tem um número mais elevado de trajetos de bicicleta e de passagens. O bairro é servido por ônibus e pela Linha 1 do Metro Incheon, com oito estações, algumas com interiores elegantes e com vistas de céu iluminado. Embora as viagens para o Aeroporto Internacional de Incheon sejam rápidas, o transporte via metrô para Seul é menos direta e requer múltiplas transferências, mas duas classes de autocarros suburbanos oferecem rotas diretas para a cidade capital (Amorim, 2016).

3.6.3 Copenhague - Dinamarca

Copenhague é a capital e a cidade mais populosa da Dinamarca, com um população municipal de 591.481 e uma população urbana de 1.280.371 (a partir de 01 de janeiro de 2016). A cidade, é bicampeã no ranking de cidades inteligentes da Europa, elaborado pela revista Fast Company. De lá vem um dos melhores exemplos de redução das emissões de carbono de todo o planeta (Mahler, 2017).

A área metropolitana de Copenhague tem pouco mais de 2 milhões de habitantes (Aieta, 2016). A cidade está situada na costa oriental da ilha de Zealand; outra pequena porção da cidade está localizada na Amager, e é separada de Malmö Suécia, pelo estreito de Øresund.

Originalmente uma aldeia de pescadores fundada no século X por um viking, Copenhague tornou-se a capital da Dinamarca no início do século 15. A partir do século XVII, consolidou a sua posição como centro regional de poder com suas instituições, defesas e forças armadas. Depois de sofrer dos efeitos da praga e do fogo, no século 18, a cidade passou por um período de reconstrução. Isto incluiu a construção do prestigiado bairro de Frederiksstad e a fundação das instituições culturais como o Teatro Real e a Real Academia de Belas Artes.

Após novas catástrofes no início do século XIX, quando Nelson atacou a frota Dano-norueguesa e bombardearam a cidade, efetuou-se durante a Golden Age, um olhar neoclássico para a arquitetura de Copenhague. Mais tarde, após a Segunda Guerra Mundial, em 1947, foi introduzido um projeto de desenvolvimento urbano inovador conhecido como o Plano Dedo. Este plano fomentou o desenvolvimento de novas habitações e empresas intercaladas com grandes áreas verdes ao longo de cinco eixos ferroviários urbanos (cinco "dedos"), estendendo-se para fora do centro da cidade (Mahler, 2017).

Com a expansão do Estado e a entrada das mulheres no mercado de trabalho, escolas, infantarias, centros esportivos e hospitais foram estabelecidos em toda a cidade. Como resultado da agitação estudantil na década de 1960, o ex-Quartel Basmansstrøde em Christianshavn foi ocupado, levando ao estabelecimento de Freetown Christiania, em setembro de 1971 (Aieta, 2016).

O tráfego de automóvel na cidade cresceu significativamente e em 1972 os elétricos foram substituídos por autocarros. A partir da década de 1960, por iniciativa do jovem arquiteto Jan Gehl, ruas pedonais e ciclovias foram criadas no centro da cidade (Dhein, 2016). A atividade no porto de Copenhague diminuiu com o fecho da base naval Holmen. O aeroporto da cidade

sofreu uma considerável expansão, tornando-se um hub para os países nórdicos. Na década de 1990, empreendimentos habitacionais em larga escala foram realizados na área do porto e no oeste de Amager (Accioly, 2011). A biblioteca nacional de Black Diamond, edifício à beira-mar, foi concluída em 1999.

Desde o verão de 2000, Copenhague e a cidade sueca de Malmö foram conectados pela ponte de Øresund, que comporta o tráfego ferroviário e rodoviário. Como resultado, Copenhague tornou-se o centro de uma área metropolitana maior abrangendo ambas as nações. A ponte trouxe mudanças consideráveis no sistema público de transportes e levou à extensa remodelação do Amager (Accioly, 2011).

Assim, desde o início do século XXI, Copenhague tem verificado um forte desenvolvimento urbano e cultural, facilitada pelo investimento em suas instituições e infraestrutura. A cidade é um grande centro cultural, econômico e governamental da Dinamarca e é um dos maiores centros financeiros do Norte da Europa com a Bolsa de Valores de Copenhague. A economia de Copenhague tem visto a rápida evolução do setor de serviços, especialmente através de iniciativas em tecnologia da informação, produtos farmacêuticos e tecnologia limpa.

Os setores de serviços e comércio da cidade têm-se desenvolvido e as instituições de ensino também ganharam importância, especialmente a Universidade de Copenhague. Outro desenvolvimento importante para a cidade foi o Metro de Copenhague, o sistema ferroviário subterrâneo, que abriu em 2000 com adições até 2007, transportando cerca de 54 milhões de passageiros até 2011 (Lopes, 2010).

No campo cultural, a prestigiada Copenhagen Opera House, um presente para a cidade a partir do magnata Maersk Mc-Kinney Møller em nome da fundação AP Møller, foi concluída, em 2004 (Nunes, 2016). Em dezembro de 2009, Copenhague ganhou destaque internacional quando sediou a reunião do clima em todo o mundo COP15.

Durante vários anos, Copenhague foi classificada em pesquisas internacionais com elevada qualidade de vida. A sua economia estável, juntamente com seus serviços de educação e nível de segurança social, torna-a atraente para os moradores e visitantes. Embora seja uma das cidades mais caras do mundo, é também uma das mais suportáveis com o seu transporte público, instalações para ciclistas e com as suas políticas ambientais (Aietta, 2016).

Elevando Copenhague à "cidade mais habitável" em 2013, Monocle apontou para seus espaços abertos, aumentando a atividade nas ruas, planejamento da cidade em favor de ciclistas e pedestres,

e recursos para incentivar moradores para desfrutar a vida da cidade, com uma ênfase na comunidade, cultura e gastronomia (Aieta, 2016).

Em Copenhague, metade da população de pouco mais de meio milhão de pessoas usa bicicletas para chegar ao trabalho (Figura 19). A cidade possui um amplo sistema de aluguel de bicicletas equipadas com GPS. Recentemente, elas começaram a receber sensores que detectam a qualidade do ar e ainda permitem aos usuários receber informações em tempo real sobre congestionamentos (Aieta, 2016).

Figura 19 - Ciclistas em Copenhague, na Dinamarca: metade da população se locomove sobre duas rodas (iStockphoto)



Fonte: Exame.com (2017)

Com efeito, a mobilidade sustentável, sem dúvidas, um dos principais tópicos considerados no plano Copenhague Carbono Neutro 2015, elaborado pela cidade com o objetivo de se tornar a primeira capital do mundo a ter um saldo neutro de emissões de carbono. Assim estabelece:

1. Os transportes deverão ter o saldo de emissões de carbono neutro;
2. Aumento de 20% no número de usuários de transporte público em relação a 2009;
3. 50% dos deslocamentos casa-trabalho sejam realizados de bicicleta;
4. 75% dos deslocamentos totais deverão ser realizados a pé, de bicicleta ou de transporte público;
5. 20% a 30% dos veículos leves deverão usar novos combustíveis;

6. 30% a 40% dos veículos pesados deverão usar novos combustíveis.

A aparência da cidade hoje é moldada pelo papel-chave que tem desempenhado como um centro regional durante séculos. Outras características distintivas de Copenhague incluem a abundância de água, os seus muitos parques, e as ciclovias que revestem a maioria das ruas. A parte mais antiga de Copenhague interior da cidade é muitas vezes referida como Middelalderbyen (cidade medieval) (Accioly, 2011).

No entanto, a zona mais distintiva da cidade é Frederiksstaden, desenvolvida durante o reinado de Frederick V. Possui o Palácio de Amalienborg em seu centro e é dominada pela cúpula da Igreja de Marmore (ou a igreja de marmore) e várias elegantes mansões Rococó/Edo século 18. O interior da cidade inclui Slotsholmen, uma pequena ilha com Christiansborg Palace stands e Christianshavn com os seus canais.

Borsen em Slotsholmen e o Palácio Frederiksborg em Hillerød são exemplos proeminentes do renascimento estilo holandês em Copenhague. Em torno do centro histórico da cidade encontra-se uma banda de bairros residenciais agradáveis (Vesterbro, Inner Norrebro, Inner Osterbro) com data do final do século 19. Eles foram construídos fora das antigas muralhas, quando a cidade foi finalmente permitido para expandir além de suas fortificações (Accioly, 2011)

Às vezes referida como a cidade de Spires, Copenhague é conhecida por seu horizonte horizontal, quebrado apenas pelas torres de suas igrejas e castelos. Mais característico de todos é o Barroco da torre da Igreja de Nosso Salvador com a estreita escada em espiral externa que os visitantes podem subir até o topo (Accioly, 2011).

Outras torres importantes são as do Palácio de Christiansborg, a da Câmara Municipal e da antiga Igreja de St. Nikolaj que hoje abriga uma arte moderna local. Não são altas são as torres renascentistas do Castelo de Rosenborg e a torre dragão da antiga bolsa de valores de Christian IV, assim chamado porque se assemelha as caudas entrelaçadas de quatro dragões.

Nos últimos anos houve uma explosão na arquitetura moderna em Copenhague tanto para a arquitetura dinamarquesa, como para obras de arquitetos internacionais. Durante centenas de anos, praticamente nenhum arquiteto estrangeiro havia trabalhado em Copenhague, mas desde o início da virada do milênio, a cidade e seus arredores imediatos viram edifícios e projetos projetados por arquitetos internacionais de topo. A revista de design britânica Monocle chamou Copenhague de a melhor do mundo em termos do projeto de 2008 (Nunes, 2016).

O boom no desenvolvimento urbano e na arquitetura moderna trouxeram algumas mudanças para o horizonte da cidade. A maioria política decidiu manter o centro histórico livre de arranha-céus, mas várias áreas viram ou que já tenham visto o desenvolvimento urbano maciço (Dhein, 2016).

Orestad agora tem a maior parte do desenvolvimento recente. Localizado perto de Aeroporto de Copenhague, atualmente possui um dos maiores centros comerciais na Escandinávia e uma variedade de escritórios e residenciais, bem como a Universidade de Tecnologias de Informação e uma escola secundária.

3.6.4 Santa Ana - Estados Unidos

Santa Ana (ou Santa Ana) foi sede de condado e a segunda cidade mais populosa em Orange County, na Califórnia. Em 2011, segundo o United States Census Bureau, Santa Ana atinge 329.427 habitantes, tornando-a a 57ª cidade mais populosa nos Estados Unidos. Santa Ana está localizada no sul da Califórnia, ao lado do Santa Ana River, cerca de 10 milhas (16 km) de distância da costa da Califórnia.

Fundada em 1869, a cidade faz parte do Los Angeles Grande, a segunda maior área metropolitana nos Estados Unidos, com quase 18 milhões de habitantes em 2010. Santa Ana é uma cidade muito populosa, ocupando a quarta posição nacional entre as cidades com mais de 300.000 habitantes (perdendo apenas para Nova York, San Francisco e Boston). Em 2011, a Forbes classificou Santa Ana a quarta cidade mais segura com mais de 250.000 residentes nos Estados Unidos (Drum, 2016).

Santa Ana empresta seu nome ao Santa Ana Freeway (Interstate -5), que atravessa a cidade. Ela também compartilha seu nome com as montanhas Santa Ana, e os ventos de Santa Ana, que, historicamente, alimentam os sazonais incêndios florestais em todo o sul da Califórnia.

A maior parte da água utilizada nas casas da cidade, sede do condado de Orange, na Califórnia, é tratada para se tornar potável novamente. Até mesmo a água dos sanitários de Santa Ana passa por um processo de limpeza que a torna reutilizável.

Um dos diferenciais da Cidade que a faz ser chamada de cidade inteligente é o sistema, conhecido como micro purificação (Figura 20), que funciona com a ajuda de elementos químicos e equipamentos que emitem luz ultravioleta, as partículas de sujeira são isoladas numa

membrana especial até que não reste nada além de água pura. Até mesmo protozo s e bactérias são eliminados depois do processo.

Figura 20 - Sant' Anna, nos Estados Unidos: sistema de micropurifica o permite reaproveitar a água (iStockphoto)



Fonte: Exame.com (2017)

3.6.5 Barcelona - Espanha

Barcelona, em Espanha, possui diversos projetos governamentais com apoio da iniciativa privada, dentre eles o monitoramento de cestas de lixo, dashboards para monitoramento das condi es da cidade, portal de dados abertos, incentivos a carros elétricos, incentivo ao uso de bicicleta, entre outros (André, 201).

A cidade utiliza o Bigdata e aplicativos para a melhoria da gestão da cidade (Figura 21), fazendo com que os dados públicos se tornem mais acessíveis   popula o. Possui mais de 500 quil metros de rede de fibra óptica, dedicando grande esforço ao desenvolvimento de uma estratégia de cidade inteligente (André, 2015).

Barcelona também possui linhas de ônibus ortogonais e op es de mobilidade livres de emissões, o que inclui mais de 500 táxis híbridos, 294 veículos elétricos públicos, 262 pontos de recarga, 130 motocicletas elétricas e 400 veículos elétricos privados (Mendes e Silva, 2016).

Figura 21 - Cidade Inteligente de Barcelona



Fonte: Cisco (2014)

CAPÍTULO 4 - METODOLOGIA

4.1 Desenho da Pesquisa

O modelo investigativo adotado neste estudo foi do tipo transversal e avaliativo, pois essa escolha metodológica permite elucidar a natureza completa do fenômeno estudado por meio da documentação de todos os aspectos envolvidos na situação, além de ser um método econômico e fácil de controlar (Marconi e Lakatos, 2010).

Marconi e Lakatos (2010) reforçam que os estudos transversais não exigem períodos de acompanhamento longos para que seja garantida a fidelidade dos dados, pois todas as medições do fato são realizadas em um único momento. Ressaltam ainda que este tipo de estudo possibilita revelar associações entre a ocorrência do desfecho e os seus fatores preditores e é extremamente conveniente para se estudar redes de associações causais.

O delineamento deste estudo foi, por um lado, de natureza quantitativa e qualitativa, por permitir estabelecer relações entre as variáveis e verificar a viabilidade de transformação da cidade de São Luís do Maranhão em uma cidade inteligente, através de comprovações estatísticas, o que aumenta a confiabilidade das inferências e sublima as chances de distorções; e por outro lado de natureza interpretativa, buscando aprofundar as vantagens e desvantagens que podem ser encontradas (Cervo et al. 2007).

Operacionalmente o estudo realizado foi dividido em etapas para que fosse possível o alcance dos resultados de forma concreta, acreditando-se que percorrer essas etapas era suficiente para o estudo. A Figura 22 demonstra o esquema operacional das etapas deste estudo.

A primeira etapa consistiu na definição da metodologia e da ferramenta de apoio para coleta de dados. Optou-se nesse estudo, por uma pesquisa de campo na referida cidade.

Na segunda etapa foi identificada a definição do processo de coleta de dados, onde se buscou adequar os dados convenientes para o alcance da pesquisa e a facilidade para a coleta dos dados.

A terceira etapa consiste na coleta e análise de dados. Para o estudo foi utilizado o diário de campo e a entrevista com análise de conteúdo através da abordagem qualitativa.

Figura 22 - Modelo Esquemático das Etapas do Estudo



Fonte: Elaboração própria (2017)

4.2 Procedimentos Metodológicos

Para o desenvolvimento desta pesquisa utilizou-se como método a pesquisa etnográfica, que se apoia na abordagem qualitativa dos dados. Esse método, de acordo com Gil (2008) é o caminho para se chegar a determinado fim, enquanto que o método científico é o conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos adotados para se atingir um conhecimento.

Pesquisar levanta indagações e questionamentos e envolve a capacidade de criar, de unir teoria e prática. É no estudo da realidade que o pesquisador tem a possibilidade de dar sentido a estudos sobre universos sociais, sendo esta a pesquisa primordial ao processo educativo e a construção do conhecimento.

Neste trabalho, segue-se a proposta da abordagem qualitativa, que se preocupa com o comportamento dos acontecimentos, analisando os porquês de determinado problema, com a finalidade de analisar e descobrir os fatos. De acordo com Richardson e Peres (1999, p. 30) "os estudos que empregam uma metodologia qualitativa podem descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais".

A pesquisa qualitativa tem sido bastante utilizada para ajudar ao pesquisador a compreender a realidade. A pesquisa qualitativa etnográfica tem se mostrado bastante promissora na área, haja vista que é baseada na observação das ações humanas e na sua interpretação sob o ponto de

vista das pessoas que praticam a ação. Para Marconi e Lakatos (2010, p. 17); a pesquisa qualitativa `se contrapõe ao esquema quantitativista de pesquisa (que divide a realidade em unidades passíveis de mensuração, estudando-as isoladamente), defendendo a visão holística dos fenômenos, isto é, que leve em conta todos os componentes de situação em interações e influências recíprocas.

Assim, a pesquisa qualitativa se preocupa com a observação do fenômeno a ser estudado, buscando entendê-lo em profundidade, por meio de descrições, interpretações e comparações, o que justifica a escolha por esta abordagem, já que para o desenvolvimento desta dissertação foi necessário estabelecer uma relação entre o pesquisador e o fenômeno estudado.

A pesquisa etnográfica consiste na prática das observações sistematizadas de campo, relatos, entrevistas e outros tipos de procedimentos, utilizando-se muito de narração, descrição, interpretação e compreensão, sendo estes processos aplicados à análise do objeto de estudo com vistas a conduzir suas investigações. Este tipo de pesquisa busca explorar a capacidade que cada ator social possui de aprender novas culturas, sendo bastante utilizada nas ciências sociais, especialmente, na Antropologia.

De acordo com Gil (2002, p. 74) adota-se a pesquisa etnográfica especialmente quando:

- ¿ O comportamento das pessoas é estudado no seu contexto habitual;
- ¿ Os dados são recolhidos através de fontes diversas, sendo a observação e a conversa informal as mais importantes;
- ¿ A recolha de dados não é estruturada, no sentido em que não decorre da execução de um plano detalhado e anterior ao seu início, nem são previamente estabelecidas as categorias usadas para interpretar o comportamento das pessoas (o que não significa que a investigação não seja sistemática, mas que os dados são recolhidos em bruto, segundo um critério tão inclusivo quanto possível);
- ¿ Se estuda apenas um grupo restrito de pessoas;
- ¿ A análise dos dados envolve interpretação de significado e assume uma forma descritiva e interpretativa, tendo a (pouca) quantificação e análise estatística incluída, um papel meramente acessório.

Cabe aqui diferenciar etnografia de pesquisa etnográfica, apesar de muitos acreditarem ter o mesmo sentido, existem alguns fatores que as diferenciam. Segundo Richardson e Peres (1999) a etnografia é utilizada tradicionalmente por antropólogos como instrumento para estudar a cultura de um grupo social. A pesquisa etnográfica, de acordo com Godoy (1995) abrange a observação e a participação por um longo período no cenário de estudo, com o intuito de familiarizar o pesquisador ao cotidiano local dos participantes, assim, poder compreender e interpretar a maneira própria com que pessoas se veem a si mesmas, suas experiências e o ambiente que as rodeia.

A escolha pela pesquisa etnográfica se dá pelo fato do tema deste trabalho exigir um contato com a realidade, o que é permitido por este tipo de pesquisa, onde o pesquisador necessita ter contato com o objeto pesquisado, interagindo com a realidade, construindo seus conhecimentos, interpretando e compreendendo o seu objeto de pesquisa.

Para esta pesquisa foi realizada uma pesquisa de campo, que consiste no recorte da realidade empírica que se quer investigar a partir das escolhas teóricas feitas para tratar do objeto de investigação. A pesquisa de campo pode ser utilizada tanto numa abordagem qualitativa quanto quantitativa, tendo em vista que são muitas as possibilidades e os limites da realidade existentes no cotidiano social, permitindo que se disponha de grande variedade de procedimentos e descobertas.

Para Marconi e Lakatos (2010, p. 188), a pesquisa de campo: [...] é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles.

Neste tipo de pesquisa, é fundamental a relação entre o objeto a ser estudado e o pesquisador. Assim, a pesquisa foi desenvolvida na cidade de São Luís, no Maranhão (MA), com observação em campo e aplicação de entrevista a sete indivíduos com conhecimento técnico sobre o assunto na referida cidade.

4.3 Processo de Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada em três momentos: coleta de dados oficiais do município; observação do participante; e entrevista a sete indivíduos que possuem conhecimento técnico sobre a implantação da cidade inteligente em São Luís -MA.

Na primeira etapa procedeu-se ao levantamento de dados oficiais sobre a cidade em estudo, descrevendo dados estatísticos sobre a população, o panorama da mobilidade urbana e os dados do projeto 'Minha Cidade Inteligente' do Governo Federal, no qual a cidade manifestou interesse.

No segundo momento a pesquisadora procedeu à observação participante com anotações em diário de campo. A observação, de acordo com Brazão (2007), mostra-se relevante, especialmente, para que se possa entender o que os organismos fazem e sob quais circunstâncias. Na observação participante o investigador atua de forma simultânea, instrumento de coleta de dados e interpretador, trata-se de uma técnica dinâmica e envolvente com o modo cooperativo de agir, e caracteriza-se pela interação entre os pesquisadores e os membros das situações investigadas. No caso desse estudo tratou-se de uma observação de situações do cotidiano, ressalta-se, corroborando com os autores acima citados, que, em interações humanas, as situações vividas dificilmente seriam captadas ou aprendidas de outra forma.

O diário de campo foi utilizado com o intuito de anotar todas as observações de forma aprofundada, devendo ser escrito no momento exato da observação e nele foram anotados o máximo possível de aspectos observados. Segundo Brazão (2007), posteriormente tais observações anotadas serão transformadas em relatos ampliados, englobando aspectos descritivos, reflexivos e comentários pessoais, com o maior número possível de detalhes sobre as atividades e situações abordadas.

Nesse momento a autora tomou nota de suas observações acerca da cidade, saindo da visão de dados oficiais e assumindo a visão de pesquisadora, verificando as principais dificuldades da mobilidade urbana da cidade e a dinâmica da população.

Por fim, no terceiro momento foi realizada a entrevista a sete indivíduos com entendimento técnico sobre a implantação da cidade inteligente em São Luís, no Maranhão (ANEXO 1).

4.4 Questionário e Questões

O objetivo geral deste estudo, como já foi referido, é analisar a aplicabilidade das cidades inteligentes como modelo de mobilidade urbana na cidade de São Luís do Maranhão (MA). E como objetivos específicos: fazer um estudo sobre o panorama atual da mobilidade urbana no Brasil e no Mundo; averiguar as tecnologias presentes nas cidades inteligentes; fazer um

levantamento dos modelos de cidades inteligentes no Brasil e no mundo; averiguar a realidade atual da mobilidade urbana de São Luís - MA.

Para o efeito efetuou-se uma entrevista (Anexo 1) a sete indivíduos que possuem conhecimento técnico sobre a implantação da cidade inteligente em São Luís - MA. O questionário da entrevista, que consta no ANEXO 1, é o instrumento a partir do qual serão resgatadas as informações acerca da viabilidade de transformar a cidade de São Luís - MA em uma cidade inteligente (smart city).

A construção de um questionário é considerada uma arte imperfeita, pois não existem procedimentos exatos que garantam que seus objetivos de medição sejam alcançados com boa qualidade. Fatores como bom senso e experiência do pesquisador podem evitar vários tipos de erros em questionários, como por exemplo, as questões ambíguas, potencialmente prejudiciais, dada sua influência na amplitude de erros. No entanto, existe uma sequência de etapas lógicas que o pesquisador deve seguir para desenvolver um questionário (Moreira, 2015), (Quadro 5):

- 1 - Planejar o que vai ser mensurado.
- 2 - Formular as perguntas para obter as informações necessárias.
- 3 - Definir o texto e a ordem das perguntas e o aspecto visual do questionário.
- 4 - Testar o questionário, utilizando amostra, em relação a omissões e ambiguidades.
- 5 - Caso necessário, corrigir o problema e fazer novo pré-teste.

No âmbito das questões, as perguntas foram adaptadas da pesquisa de Moreira (2015), que realizou sua pesquisa sobre a iniciativa de Porto Alegre como Cidade Inteligente, onde os respondentes ficam livres para responderem com as suas próprias palavras, sem se limitarem a escolha entre um rol de alternativas.

A entrevista contempla sete grupos de questões, no sentido de dar resposta aos objetivos definidos, além de informação sobre o indivíduo entrevistado. O primeiro grupo de questões, sobre o contexto conceitual de cidade inteligente, procura informação sobre o entendimento e significado, por parte de cada um dos entrevistados, sobre cidade inteligente, bem como de exemplos que conhece e características que devem possuir.

Quadro 5. Sequência de Etapas para Desenvolver um Questionário

Etapa	Passos
Planejar o que vai ser Mensurado	Evidenciar os objetivos da pesquisa
	Definir o assunto da pesquisa em seu questionário
	Obter informações adicionais sobre o assunto da pesquisa a partir de fontes de dados secundários e pesquisa exploratória
	Determinar o que vai ser perguntado sobre o assunto da pesquisa
Dar Forma ao Questionário	Para cada assunto, determinar o conteúdo de cada pergunta
	Decidir sobre o formato de cada pergunta
Texto das Perguntas	Determinar como as questões serão redigidas
	Avaliar cada uma das questões em termos de sua facilidade de compreensão, conhecimentos e habilidades exigidos, e disposição dos respondentes.
Decisões sobre Seqüenciamento e Aparência	Dispor as questões em uma ordem adequada
	Agrupar todas as questões de cada sub-tópico para obter um único questionário
Pré-Teste e Correção de Problemas	Ler o questionário inteiro para verificar se faz sentido, e se consegue mensurar, o que está previsto para ser mensurado
	Verificar possíveis erros no questionário
	Fazer o pré-teste no questionário
	Corrigir o problema

Fonte: Moreira (2015)

O segundo grupo de questões diz respeito à iniciativa e descrição do projeto para tornar São Luís - MA uma cidade inteligente. Pretende-se saber como o entrevistado vê a iniciativa incluindo os aspectos como: essa iniciativa torna a sua cidade em urbe inteligente; como foi iniciada e quais os principais objetivos; qual o envolvimento do cidadão; motivação ou incentivo; problemas abordados; organizações envolvidas; instituições envolvidas; setores envolvidos; número de pessoas envolvidas; cronograma e fase do projeto.

O terceiro grupo de questões prende-se com a mobilidade urbana, procurando identificar os impactos trazidos na mobilidade urbana pela iniciativa de tornar a cidade de São Luís inteligente, as mudanças para os pedestres, em relação ao transporte público, a viabilidade para melhoria da mobilidade urbana, e as barreiras/dificuldades enfrentadas em termos de mobilidade urbana para tornar a cidade de São Luís inteligente. O quarto grupo de questões tem a ver com a tecnologia ou tecnologias que deverão ser utilizadas neste projeto.

O quinto grupo de questões fala sobre as pessoas e as comunidades, no sentido de averiguar qual a influência do projeto sobre elas. O sexto grupo de questões: projeto "Minha Cidade Inteligente" pretende informar sobre os aspectos, motivações, áreas que o projeto mais irá impactar na

cidade de São Luís - MA. Finalmente o último grupo foi sobre palavras finais e demais observações que julgar necessário ainda não perguntado.

4.5 Contexto da Pesquisa

Esta pesquisa tem como contexto a cidade de São Luís, capital do Estado do Maranhão, Brasil. Com uma população de 1 082 935 habitantes (IBGE, 2016), é o município mais populoso do Estado, além de ser o 15º município mais populoso do Brasil, e o 4º da Região Nordeste. Sua área é de 831,7 km², desse total 157,5656 km² é o em perímetro urbano.

4.6 Processo de Análise dos Dados

A análise de dados foi qualitativa realizada a partir de análise de conteúdo. A utilização dessa metodologia pode ser justificada com uma maior preocupação dessa área com o rigor científico e a profundidade das pesquisas.

Vale destacar, com base em Ferreira (2005), que a análise de conteúdo consiste numa metodologia refinada, demandando de dedicação, paciência e tempo do pesquisador, visto que, além de se apoiar em dados como um estudo teórico, por exemplo, deverá também utilizar a intuição, imaginação e criatividade, sendo necessário, assim, disciplina, perseverança e rigor por parte do pesquisador.

Para discorrer acerca da metodologia utilizada para desenvolvimento desta monografia, fundamenta-se nos estudos de Bardin (2009). A técnica foi utilizada com o intuito de responder a questionamentos levantados neste estudo e alcançar objetivos traçados.

Conceituando a análise de conteúdo, Bardin (2009, p.38) afirma que consiste em "um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. [...] A intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não)".

Dessa forma, é possível dizer que esta pesquisa foi realizada à luz da análise de conteúdo, que significa dizer que foram seguidos alguns procedimentos, mas não se propôs a realizar uma

profunda análise de conteúdo. Chizzotti (2006, p.98) afirma que "compreender criticamente o sentido das comunicações, seu conteúdo manifesto ou latente, as significações explícitas ou ocultas".

Bardin (2009) elenca em três etapas a análise de conteúdo: pré-análise; exploração do material; e tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Na pré-análise, tem-se a organização do material a ser analisado, fazendo-se a leitura flutuante, que consiste no primeiro contato com os documentos da coleta de dados, em seguida, procede-se com a escolha dos documentos, demarcando-se o que será analisado, para que desse modo se possa formular as hipóteses e objetivos do estudo, por fim, fechando a etapa de pré-análise, referencia-se os índices e elaboram-se os indicadores, o que é feito por meio de recortes de textos nos documentos de análise. Esta pesquisa seguiu essas orientações das etapas para classificar os seus resultados.

Assim, na pré-análise realizada para este trabalho, optou-se por livros e artigos que auxiliassem no embasamento teórico, bem como em documentos oficiais do IBGE e do Governo Federal para coleta de informações sobre a cidade de São Luís - MA, fazendo-se a leitura flutuante dos mesmos, demarcando os textos que contribuiriam para este estudo e descartando aqueles que se considerou desnecessário.

Contou-se com a entrevista realizada com responsáveis pela Secretaria Municipal de Informação e Tecnologia de São Luís - MA, para maior enriquecimento do estudo, destacando-se como um instrumento de coleta de dados.

A exploração do material, segunda fase da análise de conteúdo, conforme Bardin (2009), consiste em definir as categorias de estudo e identificar as unidades de registro, ou seja, considerar qual será a unidade base. Trata-se de uma das etapas mais importantes da análise de conteúdo, visto que consiste na submissão do material coletado a um estudo aprofundado, o qual será orientado pelas hipóteses e pelos objetivos da pesquisa.

A exploração do material foi feita neste trabalho em três categorias: análise do cenário de São Luís - MA por dados estatísticos; Análise observacional; e Análise das entrevistas. As categorias são apresentadas no Quadro 6.

Na terceira fase da análise de conteúdo, tratamento dos resultados, inferência e interpretação ocorre a condensação e o destaque das informações necessárias para análise, se configurando como o momento de realizar uma análise crítica e reflexiva do estudo. (Bardin, 2009). Assim,

por meio da análise de conteúdo, desenvolveu-se este trabalho, utilizando material teórico e prático para que os objetivos deste estudo fossem verificados e alcançados.

Quadro 6. Categorias e Subcategorias da Análise de Conteúdo

Categorias	Subcategorias
Análise do cenário	População; espaço territorial; mobilidade urbana.
Análise observacional	Dinâmica populacional e social; transportes; sustentabilidade.
Análise das entrevistas	Conhecimento sobre cidade inteligente; mobilidade urbana; tecnologias utilizadas; pessoas e comunidades afetadas.

Fonte: Elaboração própria (2017)

4.7 Aspectos Éticos

Todas as pessoas que aceitaram participar do estudo foram convidadas a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO 1) em cumprimento à Resolução 466 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa com seres humanos

Foi garantido aos participantes que sua inclusão ou exclusão no estudo era de livre e espontânea vontade, e que, em todo o decorrer da pesquisa, bem como na divulgação dos resultados, seu anonimato seria preservado. Foi informado também que a pesquisa tem a finalidade de contribuir com informações sobre a viabilidade da implantação da cidade inteligente.

CAPÍTULO 5 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo se apresenta a análise discursiva de resultados diagnosticados resultantes de questionários, buscando facilitar o entendimento e a compreensão das percepções acerca da mobilidade urbana e os diversos desafios que permeiam as questões acerca da organização e manutenção do tráfego de veículos e pedestres nos perímetros urbanos. O capítulo será subdividido a partir das respostas individuais de cada respondente. A análise individual permitirá nos resultados conclusivos, organizar melhor e de maneira mais sistemática as informações e os dados pertinentes e relevantes - elaboração do trabalho.

Evidentemente, cumpre-se, aqui, indicar que foram recolhidos, no total, informações de 7 (sete) respondentes, dentre eles temos uma arquiteta que trabalha na Agência Estadual de Mobilidade Urbana e Serviços Públicos - MOB, temos dois engenheiros que são técnicos da Secretaria Municipal de Tráfego e Transporte de São Luís MA e os demais são professores pesquisadores de uma Instituição de Ensino Superior de São Luís MA que de alguma forma atuam na área.

Todos os respondentes tiveram percepções criteriosas acerca do Modelo Integrativo de Iniciativas de Smart Cities. As smart cities, em linhas gerais, são os modelos de áreas urbanas que apresentam, significativamente, infraestrutura e perímetro urbano organizados e bem segmentados, bem como áreas de acesso de tráfego e malha de transportes delimitados, com incorporação de experiências buscando integrar a tecnologia contemporânea e a facilitação sistemática do urbanismo (Nunes, 2016).

As smart cities, relacionando tecnologia e a mobilidade urbana, buscam evidenciar uma redução considerável do tráfego congestionado e permeado de desafio tal que se observa nas grandes cidades brasileiras, contemplando a perspectiva dos casos em outras cidades espalhadas pelo mundo.

As smart cities brasileiras buscam modelar e configurar as suas infraestruturas com base na aplicação das tecnologias da informação e comunicação na sistematização das áreas urbanas, isto é, trata-se de um dispositivo estratégico para o planejamento e para gestão inteligente de cidades (Nunes, 2016).

É certo que o mercado global e interconectado é uma realidade cada vez mais presente nas diretrizes das empresas ligadas à tecnologia, ainda mais no âmbito dos grandes centros urbanos, uma vez que observam-se cada vez mais dependência da sociedade em relação aos recursos tecnológicos, inclusive em aspectos de transporte e mobilidade urbana. Mesmo com essa

influência no desempenho das empresas, as escalas nacional e local também têm um papel fundamental no seu desenvolvimento - e como já se ressaltou, a inovação tecnológica está fortemente atrelada ao desenvolvimento da própria sociedade.

Com base nesse viés de entendimento e modulando os questionários dos respondentes a partir da estrutura e das percepções dos mesmos sobre a constituição de modelos para as smart cities, fundamenta-se o objetivo do presente estudo. A análise dos resultados será tomada a partir de uma perspectiva ampla, com descrição das potencialidades do saber e do entendimento dos respondentes acerca dos questionamentos propostos.

Sobre a caracterização dos respondentes da pesquisa, percebeu-se que, em média, o tempo de residência no município de São Luís, no Maranhão, situa-se entre 5 a 10 anos. Igualmente, a abordagem de escolha do respondente foi por conveniência, pela familiaridade com as práticas da cidade inteligente, da expertise técnica de projetos urbanos ligados a Secretarias Municipais e Agência Estadual de Mobilidade Urbana (MOB São Luís) e a docência nas áreas de Engenharia, Arquitetura Urbanística, bem como orientadores de dissertações no segmento de desenvolvimento de empreendimentos tecnológicos para a instituição de modelos urbanos inteligentes, contribuiu decisivamente para o resgate e reunião de informações e percepções das particularidades acerca da viabilidade de uma implantação de uma cidade inteligente e, evidentemente, das limitações e obstáculos ao progresso desses projetos para a cidade de São Luís.

Inicialmente, cumpre-se, aqui, a ressalva de evidenciar que a proposta de transformar a cidade de São Luís, no Maranhão, em um modelo de smart city parte do pressuposto de que, na malha urbana, são perceptíveis entraves e desafios significativos que obstruem o desenvolvimento da cidade. Tráfego cada vez mais crescente, com consequente impacto no tempo no trânsito e no tráfego de pedestre, emissão de gases poluentes na atmosfera, transporte público deficiente, logística de transporte sem planejamento e distanciamento das abordagens tecnológicas de comunicação e informação atreladas a segmentos mais diversificados, com alto valor agregado para a comunidade.

A motivação quanto aos investimentos em modelos de smart city deve-se ao fato de que a cidade de São Luís - MA tem crescido de forma desmesurada, fruto de um 'boom' econômico e da expansão de oportunidades de trabalho. Esses problemas, dentre outros, foram, por meio dos respondentes, elencados como motivadores centrais do estudo da viabilidade de São Luís-MA como um modelo de cidade inteligente.

Outro grande limitador do fortalecimento da implanta o dessas iniciativas, além da pouca difusão de vantagens desse modelo para sociedade, o que reduz uma participa o mais efetiva e expressiva da popula o local na fiscaliza o e reformas urbanas,  , sem d vida alguma, o distanciamento e muitas vezes o desinteresse do setor político no que compete ao estudo das propostas, consulta pública, inser o desses mecanismos dentro da agenda política do município e maior sistematiza o dos projetos.

A ausência do planejamento urbano que possibilite   efetiva o e consolida o desses empreendimentos na cidade   outro importante obstáculo ao progresso inteligente da cidade de São Luís. O planejamento urbano, nesse sentido, conceitualmente, trata-se da vertente que lida com o processo de cria o e do desenvolvimento dos programas e serviços que visam a melhorar a qualidade de vida da popula o de áreas urbanas (como cidades ou vilas) existentes ou a serem planejadas, refletindo também sobre a melhoria contínua do tráfego urbano, qualidade de vida e bem-estar social.

Uma das questões iniciais da reflexão do estudo   a compreensão dos respondentes acerca do que se trata uma cidade inteligente. Por meio da análise do questionário, viu-se que há praticamente um consenso quanto ao entendimento teórico do termo. Aqui, no t pico em questão, percebem-se elementos e estruturas conceituais que contribuem para a constitui o de um conceito que potencialize a aplicabilidade de tecnologia, qualidade de vida da sociedade, infraestrutura do transporte público e tráfego urbano mais enxuto e organizado, com influência direta no bem-estar e tempo de percurso dos pedestres e veículos.

Uma cidade inteligente, conhecida também por Smart City   a que faz uso das tecnologias modernas da informa o objetivando o aumento do conforto do cidadão. Uma cidade planejada, atualizada em tempo real, abrangida por Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS). Isto significa que o utilizador, independente da sua classe social, pode optar pelo melhor trajeto para o seu dia. Basta para isso estar ligado a uma rede pública/privada 3G/ 4G ou Wifi. A liga o   rede Pública de Transportes por meio da tecnologia possibilita o desenvolvimento econômico, cultural e social de uma região, bem como melhora todos os demais serviços. Traz uma cidade mais livre. Enquanto urbanista, uma cidade inteligente   também aquela onde a sua própria estrutura já oferece naturalmente esta fluidez. Mas sem d vida, trabalhar a

artefaria estruturante do transporte é um ponto fundamental. Exemplos, a nível nacional: Curitiba, cidade estruturada de raiz com transporte público urbano rápido e eficiente utilizado por 70% da população. Considerada a capital com melhor qualidade de vida. A nível internacional: Copenhague (Dinamarca). Conceito de cidade mais abrangente do "Carbono 0", onde o conceito de cidade sustentável vai até aos edifícios. Não nos esquecendo do papel fundamental da bicicleta e do transporte coletivo com emissão zero (RESPONDENTE T1).

A importância da informação no desenvolvimento urbano tem se tornado cada vez mais evidente e ganha força no mundo todo. A ideia por trás dos dados abertos, ou open data, é a de governos que disponibilizam às pessoas informações sobre as suas atividades, orçamentos e despesas por meio da prestação de contas (accountability) e práticas de consulta popular e mecanismos de fiscalização e cobrança da continuidade dos projetos urbanos para a construção de modelos inteligentes.

Significa, então, se compartilhar conhecimento para que sirva de estudo e seja usado para tornar mais eficiente a própria administração pública, com amplo engajamento de todos os atores envolvidos dentro do processo de construção urbana e social.

Dados livres vão muito além da prestação de contas dos recursos públicos, também abrem possibilidades para que gestoras e gestores consultem a população e tornem as pessoas ativas e participativas nas cidades. Cortar gastos, ser sustentável, eficiente e resiliente são caminhos que levam ao estabelecimento de cidades inteligentes.

As tecnologias da informação e comunicação são fundamentais para resolver desafios complexos das grandes cidades, que são obrigadas a se remodelar a cada dia para atender questões como aumento populacional, crise econômica e mudanças climáticas. As abordagens inteligentes que uma cidade pode adotar incluem colocar a cidade no centro do debate, reconhecer que os serviços são aprimorados com a contribuição dos usuários e oferecer uma boa infraestrutura digital que permita o acesso e a participação social.

Cidade Inteligente ou Smart City são os termos mais populares usados para definir projeto ou uma cidade que consiga gerenciar e integrar informação e comunicação, resultando em benefícios para aprimorar, melhorar a utilização de seus recursos, sejam humanos, ambientais, energéticos, tecnológicos, transportes de pessoas ou de bens. Acrescentaria também que, em grande parte dos casos, este termo é confundido e reduzido a automação tecnológica, desconsiderando então o gerenciamento de dados e informação social e espacial da cidade. Permitir a abertura e integração de dados e informação para desenvolver projetos interdisciplinares integrados transversais entre diversos atores responsáveis pelo gerenciamento da cidade. Estes projetos, por sua vez, devem ser envolvidos, debatidos, comunicados junto à população. Consideraria isto o passo inicial que modificaria a realidade de São Luís. Lembrando que é necessário que os projetos deixem de ser pacotes partidários que morrem a cada 4 anos, e passem transcender gestões administrativas, ou seja, possuam continuidade (RESPONDENTE T4).

As organizações devem estar envolvidas em diferentes instâncias desde associações de bairro, representações e os conselhos de classe, entidades sociais etc. Os objetivos devem estar em comum acordo de todos em prol da qualidade de vida da população e o envolvimento do cidadão e de fundamental importância. Mas para isso é necessário a participação integral do poder público nos investimentos atacando os principais problemas causados pelo aumento do número de pessoas nas grandes cidades, vindas do setor rural para a área urbana. Um outro aspecto que vejo como importante é, sem dúvida alguma, a implantação de sistemas inteligentes e sustentáveis para melhoria de qualidade de vida da população, porém nota-se que sem incentivo de investimentos do poder público fica inviável (RESPONDENTE T6).

Com base no questionamento sobre a iniciativa de tornar a cidade de São Luís - MA em uma cidade mais inteligente, perguntou-se como foi iniciada e quais os principais objetivos; qual o

envolvimento do cidadão de São Luís; motivação ou incentivo; problemáticas, as organizações envolvidas; jurisdições envolvidas; cronograma e fase do projeto.

No âmbito dessas reflexões, a viabilidade de implantação de um empreendimento por meio do desenvolvimento de uma cidade inteligente, em São Luís, mais uma vez, leva-se a questão do planejamento urbano como ferramenta estratégica para a consolidação dessas políticas. O uso de Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS) e Bus Rapid Transit, nessa perspectiva, faz desse modelo uma iniciativa com alto valor tecnológico agregado, levando ao cidadão dados e informações acerca da qualidade do transporte público urbano, tempo de espera e movimento do mesmo por meio de acesso facilitado a canais de internet rápida.

No Brasil, a discussão sobre os Sistemas Inteligentes de Transportes permanece em ritmo lento de evolução, com a pouca elaboração de normas capazes de apoiar a criação de uma arquitetura nacional de ITS. No entanto, percebe-se um crescente interesse, por parte dos gestores em implementar sistemas automatizados para auxiliar na melhoria da qualidade dos sistemas de transportes e como forma de aumentar a produtividade do setor.

Essa tecnologia também é considerada como capaz de melhorar o desempenho dos transportes públicos, através da manutenção da regularidade e pontualidade. Sistemas Inteligentes de Transporte estão diretamente relacionados à variedade de tecnologias eletrônicas e de informações baseadas em comunicação com ou sem fio. Quando integradas à infraestrutura do sistema de transportes e nos próprios veículos tais tecnologias possuem potencial para amenizar os congestionamentos, aumentar a segurança e a produtividade.

A evolução dos ITS ocorreu de forma acelerada, multifacetada e muitas vezes baseada nos avanços tecnológicos considerados revolucionários para o setor de Mobilidade Urbana. O advento dos computadores pessoais e a globalização das atividades econômicas permitiram que recursos de ITS fossem assimilados por usuários, operadores e gestores com pouca ou nenhuma exposição aos níveis básicos de conhecimento tecnológico específico.

O Bus Rapid Transit, por outro lado, como uma interface do ITS, é uma abordagem de sistema de transporte público baseado no uso de ônibus. O verdadeiro sistema BRT tem design, serviços e infraestrutura especializados para melhorar a qualidade do sistema e remover causas típicas de atrasos. Em linhas gerais, o BRT visa combinar a capacidade e velocidade do veículo leve sobre trilhos ou do metrô com a flexibilidade, baixo custo e simplicidade de um sistema de linhas de ônibus. Para ser considerado um BRT, o sistema de transporte público de ônibus deve operar por uma faixa de rodagem exclusiva (corredor de ônibus) para evitar o congestionamento do tráfego. Além disso, um verdadeiro sistema de BRT deve ter os seguintes elementos:

- Δ Alinhamento no centro da via (para evitar atrasos típicos do lado do meio-fio);
- Δ Estações com cobrança de tarifa fora do veículo (para reduzir o atraso do embarque e desembarque relacionado com o pagamento ao motorista);
- Δ Estações com o nível do piso do ônibus (para reduzir o atraso do embarque e desembarque causado por escadas);
- Δ Prioridade de ônibus nos cruzamentos (para evitar o atraso em interseções rodoviárias).

Naturalmente, para legitimar o empreendimento de cidades inteligentes, existem normativas que regulamentam esses modelos de empreendimentos, a exemplo das instruções da Lei nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012, que versa sobre a Política Nacional de Mobilidade Urbana, que objetiva a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas no território.

O papel do cidadão nesse processo repercute-se na avaliação, na discussão e na fiscalização das propostas dos projetos. O processo passa por consultas públicas, onde é apresentado o projeto e discutidas as intervenções. São também apresentados pelos diversos meios de comunicação, a exemplo do Jornal do Estado do Maranhão, o Imparcial, o Diário Oficial e o site da MOB/MA, além do Portal da Ouvidoria. Isto qualifica o cidadão e também abre espaço para que o mesmo possa exercer seus direitos – contestação e sugestão de proposta de intervenção.

Com a implantação desse projeto, tentaremos recuperar o conceito de uma cidade mais voltada ao pedestre, ao cidadão, ao favorecimento do transporte público de qualidade e o incentivo ao desenvolvimento econômico local. Favoreceremos o circuito a quem optou indo para longe, Raposa, Araçagi, etc, mas queremos com ele também trazer o utilizador mais para perto do centro urbano outra vez. A Holandeses, por exemplo, queremos mudar a cara para uma `Boulevard`. Trazer a arborização e ventilação natural para a cidade com passeios e ciclovias climatizadas, seguros e confortáveis. Faixas de pedestre sinalizadas, iluminadas e por aí vai. O retorno a uma vida mais saudável onde o

veículo privado motorizado e poluente passe para último lugar (RESPONDENTE 3).

Uma cidade inteligente se forma quando existem investimentos em capital humano e social e tradicional (transporte) e modernas infraestruturas tecnológicas de comunicação que alimentam crescimento econômico sustentável e qualidade de vida da comunidade, com uma gestão sã dos recursos naturais por meio de uma governança participativa.

Da análise dos questionários, percebe-se também que as cidades inteligentes também promovem ações e programas que influenciam a conscientização ambiental, desenvolvendo o conceito de cidades sustentáveis. As cidades que buscam a sustentabilidade devem considerar o papel da informação e interação de sistemas ao invés de considerar municipalidade apenas como a soma de suas estruturas físicas.

Pela utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação, emerge uma variedade de fatores tais como abordagem sistêmica e inclusão de projetos bottom-up pela criatividade de seus cidadãos, que permitem à cidade a sustentabilidade. Essa abordagem possibilita três aspectos principais para a agregação de valor às cidades inteligentes: ter eficiência operacional, prestar serviços inovadores e fornecer informações do mercado.

Evidentemente, são percebidos gargalos ao longo da constituição do projeto de sistematização tecnológica ao perímetro urbano da cidade de São Luís-MA, entre os quais foram apresentados a implantação de um plano onde a política em benefício da sociedade tem que prevalecer face ao benefício privado. Exemplo: na área da Extensão da Av. Litorânea o sistema público de transporte "BRT" passa por 1,81 km de área, hoje invadida por famílias (residências/casas de veraneio) e comércios na área de Patrimônio da União.

Se formos para o caso da Av. dos Holandeses, são inúmeros os comerciantes que se apropriaram da área de domínio público. Em ambos os casos, quem se instalou inapropriadamente está ciente do risco. Contudo, e prevalecendo o cuidado com o cidadão, já no Lote 01, por exemplo, estamos trabalhando com equipe especializada que nos ajudará a estabelecer o contato com as famílias e comerciantes afetados. Esta equipe começará com todo o levantamento e verificação

cadastral de cada imóvel. Fará sua avaliação com base nos custos correntes e atualizados. Avaliar e nos ajudar na negociação. Trará também soluções e acompanhar as famílias com esclarecimentos e atividades chegando inclusive a ofertar cursos de formação profissionalizante. Todo este Plano Técnico de Trabalho Social será amplamente discutido e acompanhado pelos vários intervenientes no processo, Agência MOB/ Construtora/ Gerenciadora, Famílias e Comerciantes. Tudo prezando por um bom fluxo da obra pensando no menor impacto de maneira a afetar o mínimo possível o comércio e o acesso ao local. No fim, todos beneficiarão com o sistema, e isto ao longo das conversas é preciso frisar. Um trabalho árduo e delicado, mas de suma importância e responsabilidade. (RESPONDENTE T1).

As organizações envolvidas são, dentre outros, a Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana - SEMOB (Brasília), Ministério das Cidades (Brasília), Secretaria de Representação do Estado do Maranhão (Brasília), a CEF - Caixa Econômica Federal, a CCL - Comissão Central de Licitações, a CSL - Comissão Setorial de Licitações (Maranhão), a SINFRA Secretaria de Estado de Infraestrutura (Maranhão), a SEPLAN - Secretaria de Estado do Planejamento e Orçamento (Maranhão), a STN - Secretaria do Tesouro Nacional (Brasília), a SEMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais (Maranhão), a SECID - Secretaria das Cidades (Maranhão), a SEMPE - Secretaria Municipal de Projetos Especiais (Maranhão), a CEMAR - Companhia Energética do Maranhão, a CAEMA - Companhia de Água e Esgoto do Maranhão, a Casa Civil do Governo do Estado do Maranhão, em comunicação clara e direta com o próprio Governador do Estado do Maranhão, Flávio Dino.

Quanto ao cronograma e fase do projeto, o empreendimento está dividido em dois Lotes de Construção (Lote 01 - Trecho Av. Litorânea/ Av. Colares Moreira e Av. S2o Carlos e Lote 02 - Av. Holandeses/Auxiliar Búzios). Cada lote com Cronograma de Obra para 24 (vinte e quatro) meses. A Licitação do Lote 01 já está em fase final para definição da Construtora contratada. A do Lote 02 está no momento, na CCL, em fase de preparação para licitação.

Considerando os impactos que a implementação de modelo de cidade inteligente na cidade de São Luís - MA:

O transporte urbano de qualidade visa reduzir os congestionamentos permitindo ao utilizador deixar o seu carro particular em casa e com isso reduzir o espaço ocupado em via pública optando por um meio de transporte mais amigo do ambiente e mais voltado à condição humana que é caminhar. O ideal é que a cidade seja mais densa, de usos mistos onde ao longo da sua deslocamento o pedestre possa ter uma caminhada proveitosa. Que ao longo dela possa decidir se agora quer caminhar, se quer ir de bicicleta até próxima estação e daí utilizar o transporte público coletivo até ao ponto final da sua deslocamento. Hoje em São Luís você já tem disponível visualização dos ônibus pelo aplicativo de smartfone o "Meu Ônibus". A instalação do GPS nos veículos da Prefeitura e Estado, permitem ao utilizador acompanhar e estar ciente das opções de transporte. Na parte do digital, sou a favor de que as estações englobassem painéis (murais) que permitissem a qualquer pessoa visualizar opções de percurso e conexões a todos os transportes sejam rodoviários sejam aquaviários. Deveriam ser ainda instalados mais Pontos de Informação ao longo da cidade, etc (RESPONDENTE T1).

O pedestre poder caminhar de uma forma confortável em trajeto acessível (aplicação cuidadosa da Norma de Acessibilidade NBR 9050) na cidade mais ventilada e agradável, convidativa. Mas a principal mudança que se busca, é que ele possa optar e ter uma infraestrutura de transporte bem organizada e estruturada para lhe permite a organização da sua vida diária em 24 horas. Nesse sentido também, o BRT tem sido um opção recorrente para a melhoria do transporte público de várias cidades a nível global pelo custo inferior para a sua implantação.

É um sistema que oferece trajeto onde o ônibus circula em linha com prioridade em todos os cruzamentos semaforizados e onde o tempo é contado ao relógio.

As estações estão organizadas com sistema de pré-bilhetagem e o utilizador acessa em nível ao ônibus que evita qualquer atraso. O acesso passa a ser seguro a todos (idosos, crianças, portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida).

O ônibus, com acesso à rede Wifi pública, é climatizado e o ideal seria que também a frota de ônibus circule com energia de fonte renovável, considerando a redução de emissão de poluentes que se dissipam no ambiente e interfiram comprometendo qualidade de vida da sociedade. Para

A inovação tecnológica tem importante papel a ser desempenhado no contexto do futuro das cidades, inclusive por demandar e envolver muitas diferentes competências, que são encontradas em cidades e estão preparadas para avaliar as características e necessidades de São Luís-MA. Essa confluência das competências e das tecnologias é crítica para a prosperidade das cidades e dos países, como consequência.

A mobilidade é um assunto em voga nos dias de hoje e uma preocupação generalizada. Para T1, felizmente, no Brasil, também é possível contar com muitas publicações que auxiliam no processo, estas sistematizadas e voltadas para integração com as Leis locais. Exemplos disso são o `Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana - Sistema de Prioridade ao Xnibus_ e `Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana - Transporte Ativo_, com o apoio técnico da WRI Brasil, `Manual de Bus Rapid Transit - Guia de Planejamento_, com o Institute for Transport and Development Policy (ITDP). Além parte das vertentes, o MCidades ainda disponibiliza de uma forma gratuita, dentro do Programa Nacional de Capacitação das Cidades, uma diversidade de cursos online - distância (EAD), direcionados a intervenientes do processo. Outras publicações de referência são o `Desenho de Cidades Seguras_ e o `DOTS-Cidades, Manual de Desenvolvimento Urbano Orientado ao Transporte Sustentável_, da Embarq Brasil.

A Prefeitura e o Governo do Estado do Maranhão estão empenhados e alinhados e ambas no papel de levar cada vez mais melhoria dos recursos para o utilizador, inclusive a implantação compartilhada de bicicletas, tal qual ocorre em algumas smart cities, ser disponibilizada a partir de parcerias público-privadas (PPP). Inegavelmente, a tecnologia desempenha papel fundamental no contexto, levando cada vez mais facilidades e qualidade de vida - sociedade beneficiada com as ações de configuração urbana.

A Tecnologia da Informação e da Comunicação será fortemente utilizada neste projeto. Toda a implantação do Sistema BRT prevê o controle total da operação. Para isso será instalado todo um sistema de ITS (underground_) com ligação a um Centro de Controle de Operações (CCO). Os ônibus terão comunicação GPS_ e rádio com a Central que poderá fazer todo o seu monitoramento, planejamento e controle. Os cidadãos públicos terão acesso a esses dados. Uma filosofia conjunta pensada para gestores, operadores e também os utilizadores do transporte coletivo (RESPONDENTE T1).

Quanto à inspiração em outros modelos tecnológicos aplicados em cidades que versam sobre a mesma iniciativa, evidenciou-se que a cidade de São Luís, em termos de ações tecnológicas, fundamenta-se em casos de sucesso, por exemplo, do Centro de Controle de Operações do Rio de Janeiro, que ganhou o Prêmio World Smart City 2013, e, sem dúvida, é um modelo de inspiração a ser seguido.

O projeto "Minha Cidade Inteligente" tem alcançado grande repercussão e impactos nas reduções de tráfego, tempo de espera no trânsito e emissão de poluentes ambientais. Todas as possibilidades atuais proporcionadas pelas TIC, e outras ainda a serem exploradas, contribuem de forma significativa para a redução nas emissões de gás carbônico (CO₂) e de gases de efeito estufa porquanto viabilizam maior eficiência no uso dos recursos materiais, técnicos, humanos e financeiros (Nunes, 2016).

O Projeto Minha Cidade Inteligente é parte integrante do Programa Brasil Inteligente, instituído pelo Decreto nº 8776 de 11 de maio de 2016. O Brasil Inteligente tem os seguintes objetivos:

- I - Expandir as redes de transporte em fibra óptica;
- II - Aumentar a abrangência das redes de acesso baseadas em fibra óptica nas áreas urbanas;
- III - Ampliar a cobertura de vilas e de aglomerados rurais com banda larga móvel;
- IV - Atender aos públicos, com prioridade para os serviços de educação e de saúde, com acesso à internet de alta velocidade;
- V - Ampliar a interligação com redes internacionais de telecomunicações;
- VI - Promover a implantação de cidades inteligentes;
- VII - Promover a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação em tecnologias móveis de quinta geração;
- VIII - Fomentar o desenvolvimento e a adoção de soluções nacionais de internet das coisas e sistemas de comunicação máquina a máquina;
- IX - Promover a capacitação e a qualificação profissional em tecnologias da informação e comunicação;
- X - Disponibilizar capacidade satelital em banda larga para fins civis e militares; e
- XI - Expandir redes de transporte em fibra óptica na Amazônia por meio de cabos subfluviais.

Da análise dos questionários, percebeu-se que a cidade tem que se adaptar ao estilo de vida onde o caminho do usufruto das tecnologias é sempre constante. Jovens, adultos e todas as gerações são de um mundo tecnológico que lhes facilite a sua vida diária e que os aproxime do resto do mundo.

Pense como é interessante, antes mesmo de viajar poder se programar. Temos de estar atualizados e de todo o interesse da parte da gestão pública poder participar e ser interveniente no processo. As vantagens que não estamos empenhados e com sinergias boas a decorrer nos diversos ângulos sentindo que a implantação do plano tem sido bem recebido por todos. A desvantagem, como já era esperado, que a máquina pública ainda é pesada e com todo o seu sistema de protocolo e procedimentos atrasa o que para nós seria o ideal na agilidade do andamento do processo. Contudo, este tempo de atraso já era esperado. É também crucial para que todos os ângulos se sintam com vontade e tenham o seu controle de documentos. Faz parte. (RESPONDENTE T1).

Sobre as áreas que o projeto mais impactará em São Luís - MA, foram citadas as Av. Litorânea, Avenida Colares Moreira e Av. dos Holandeses, são as que mais serão impactadas diretamente. No usufruto, toda a cidade irá beneficiar da implantação do novo plano, principalmente a população residente que se estendeu para a Raposa que a partir da construção, terá deslocamento diário mais facilitado.

Chegamos a um ponto onde é de suma importância que se tomem iniciativas para que a cidade volte a ter algum controle. Será com política pública isto é possível e um excelente passo é a redefinição de uma rede de transportes bem estruturada. O plano visa a integração a uma nova urbanidade que desperte um novo conceito de utilização de cidade. A Agência MOB/MA está empenhada em trazer uma cidade mais humana, saudável, acessível e com certeza moderna ligada às tecnologias da informação/comunicação. (RESPONDENTE T1).

Alguns respondentes não conseguiram responder todas as questões, o que de certa maneira contribuiu para a formação de uma identidade incompleta das iniciativas de implementação de modelos tecnológicos para uma cidade inteligente em São Luís, no Maranhão. O consenso produz, dessa maneira, duas abordagens de entendimento a partir das análises dos questionários.

De um lado, há os responsáveis, em conjunto com os profissionais dotados de grande capacidade e conhecimento técnicos, por implementar o modelo da cidade ou urbanismo inteligente, munidos de documentos que versam sobre sofisticação e também modernização de ferramentas tecnológicas e espaços urbanos, com uma influência forte sobre o modo de vida das pessoas que habitam a cidade, inclusive sobre o trânsito lento e caótico da capital, o trânsito dos pedestres e a disposição dos efluentes atmosféricos. A partir de experiências bem sucedidas em cidades brasileiras, tal qual Curitiba e o Rio de Janeiro, por exemplo, a cidade de São Luís busca integrar tecnologia, comunicação e transporte público, além de sustentabilidade e governança urbana, como instrumentos de qualidade imprescindível para avanços e progressos.

A proposta de reduzir consideravelmente o deslocamento de automóveis dentro do espaço urbano, estimulando uso de fontes alternativas de transporte, com uma menor capacidade de emissão de poluentes, também é estudada na cidade. O uso de bicicletas para deslocamento das pessoas para o trabalho, para opções de lazer e passeios inclusive turísticos por São Luís são projetos que demonstram o quanto a cidade está cada vez mais buscando se versatilizar no quesito de sustentabilidade e sedentarismo.

Por outro lado, há propostas de integrar internet de alta velocidade ao transporte público, visando facilitar o acompanhamento do percurso dos ônibus públicos por todos os cidadãos de São Luís, podendo os mesmos fiscalizar, reclamar e sugerir mudanças que beneficiem ainda mais os canais de transporte público existentes na cidade. Nesse sentido, a aplicação de metodologias tecnológicas no transporte e na organização dos setores de desenvolvimento urbano, mobilidade e sustentabilidade tendem a produzir na smart city vantagens extraordinárias e significativas.

No entanto, mesmo com a presença desses impactos positivos na rotina de toda a sociedade, ainda é perceptível uma expressiva resistência por parte dos grupos e classes de interesse político, bem como da carência de investimentos do setor privado. Esses e outros desafios dificultam cada vez mais a consolidação, o funcionamento e o fortalecimento dos projetos de construção de uma cidade inteligente em São Luís, no Maranhão.

Pelas limitações apresentadas, ainda assim é possível demonstrar a potencial viabilidade para a cidade, uma vez que múltiplos os demais interesses, considerando as melhorias e benefícios

que o sistema urbano de mobilidade produzirá a exploração econômica pelas organizações responsáveis pelo gerenciamento dos projetos, ampliará a capacidade e oferta de empregos diretos, o setor de Construção Civil mais fortalecido e, sem dúvida alguma, uma sociedade menos afetada pelas questões comportamentais, pela velocidade e ritmo da vida moderna agitada, o estresse, por indisposição de saúde, patologias, dentre outros desafios que se impõem na realidade das grandes cidades e dos grandes centros urbanos brasileiros.

CONCLUSÃO

A necessidade de vida em sociedade coloca as cidades como facilitadoras das práticas econômicas e sociais. Neste sentido identificamos um fenômeno atual que explora a dinâmica entre a cidade e seus usuários, onde modernas tecnologias da informação e comunicação assumem papel de facilitadores nas tomadas de decisão, colaborando na melhoria da capacidade de gestão da infraestrutura, no provimento de serviços aos cidadãos e, principalmente, na resolução de problemas complexos. Entende-se este aperfeiçoamento como característicos de novo paradigma decorrente deste referido incremento tecnológico, denominado cidades inteligentes.

A cidade que assimila sua realidade e, a partir desta, fabrica conhecimento aplicável à resolução de seus problemas, reflete o momento de romper barreiras. As cidades de inteligentes, algumas transcendem seu significado como cidade, através do processo de reflexão-na-ação. A notável evolução dos aparatos eletrônicos apresenta realidade `maquiada_ por aspectos tecnológicos, quando, na verdade, revela uma mudança comportamental da própria sociedade.

A tecnologia disponibilizada não só estimula o aprendizado e o desenvolvimento como, também, facilita e potencializa atitudes como colaboração e o compartilhamento, diante das quais vivenciamos uma existência pautada de mais significado e propósito. Nesse sentido, é possível compreender a cidade inteligente sob a ótica do progresso, do uso da tecnologia para melhoria contínua de processos, de eficiência da mobilidade urbana, dos procedimentos de inclusão, eficiência no tráfego e, evidentemente, redução considerável dos agentes poluentes do meio ambiente.

O modelo de cidade inteligente vai além dessas questões. Para a maioria dos autores e estudiosos pesquisados, as smart cities são abordagens revolucionárias de ambientes, de espaços urbanos e de mobilidade das pessoas. Muitos modelos internacionais e também nacionais podem ser percebidos e seus contrastes, polaridade e pressupostos temáticos são, naturalmente, compreendidos sob diversos contextos. Em São Luís, no Maranhão, é percebido um esforço para o empreendimento de um modelo de cidade inteligente, com base nessas iniciativas de sucesso.

Evidentemente, por meio do questionário aplicado com os respondentes (T1 a T7), houve uma percepção plena de viabilidade de implantação do projeto, que obviamente produza impactos significativos na vida das pessoas, melhorando as questões de mobilidade e de tráfego crescente da cidade.

Para os respondentes, h@entraves a serem considerados no momento de implementarem os alicerces da cidade inteligente, promovendo modernizao dos sistemas tecnol@gicos, dos transportes públicos, incentivo de modalidades de transportes menos poluentes e de infraestrutura sistematizada que possibilite o progresso de todas as iniciativas. O uso de tecnologias pode resultar em expressiva qualidade de vida e bem-estar da sociedade de São Luís, uma vez que, graças a ela, as pessoas tero mais acesso e informaes sobre a transparência pública, horário e itinerário dos ônibus públicos, mecanismos de controle e fiscalizao das obras públicas, dentre outros benefícios oriundos desse modelo.

Não obstante os avanços observados, ainda  grande a resistência por parte das camadas políticas da cidade, além de pequena parcela da sociedade que se mobiliza, levando esse distanciamento a impor cada vez mais desafios complexos para o fortalecimento dessas abordagens de cidades inteligentes.  preciso uma mobilizao e integrao de todos os setores da sociedade, no trabalho conjunto, na percepo dos indicadores urbanos, para que esse esforço efetivamente apresente resultados e o modelo se destaque.

Do ponto de vista da construo deste novo paradigma chamado smart cities, não parece haver, portanto, um modelo a seguir ou uma meta clara a atingir, mas sim um esforço para o entendimento daquilo que a cidade  no instante: real e virtual, simultaneamente. Neste ponto, seu processo de aperfeiçoamento  seja tecnol@gico, social ou mesmo do próprio indivíduo  e sempre será tanto dependente do homem quanto um reflexo de sua evoluo em sociedade. Este contexto  confirmado ao identificarmos na cidade inteligente e na fábrica do futuro o homem como sendo a constante de ambas, pois  a partir dele que a cidade reflete esta condio de ser mutável, onde tudo que lhe  permanente  ressignificado como provisório dentro da sua trajetória existencial.

Naturalmente,  possível destacar os limites do estudo em questão, ainda mais no que compete  exposio dos resultados da pesquisa, jque nem todas as questões foram respondidas por todos os participantes, gerando algumas lacunas para compreensão completa de algumas questões que viabilizam as inquietaes acerca do estudo de viabilidade dos empreendimentos de mobilidade urbana e gerenciamento tecnol@gico. Os investimentos públicos e privados na cidade ainda são escassos, áridos e contribuem para a lentidão do progresso da implantao do modelo da smart city em São Luís (Maranhão).

Percebeu-se, com a pesquisa e a análise das percepes provenientes dos questionários, lacuna correspondente a estudos publicados na literatura acadmica nacional, evidenciando a abertura e espaço para estudos que contemplem outras metodologias de implementao de smart cities em

outros pontos do país que também necessitam de reformas de mobilidade urbanas urgentes. São as cidades do Rio de Janeiro e Curitiba os modelos mais difundidos na academia de produção e publicação científica, ficando outras cidades inteligentes brasileiras relevantes e com resultados expressivos com pouca representatividade. No que tange a proposta para esse modelo na cidade de São Luís, no Maranhão, há quase nula ou inexistente produção científica, demonstrando que há uma margem e espaço amplos para o levantamento de informações, de viabilidade e estudo dos impactos dos empreendimentos tecnológicos e de gerenciamento nos transportes públicos na cidade, ficando esses pressupostos científicos elencados como sugestões de pesquisa futura.

BIBLIOGRAFIA

Abdala, L. N, Schneider, T., Costa, E.M. & Santos N.. (2014). Como as Cidades Inteligentes Contribuem para o Desenvolvimento de Cidades Sustentáveis? Uma Revisão Sistemática de Literatura. *International Journal of Knowledge Engineering and Management*, 3, 5, 98-120.

Accioly, C. (2011). Sustentabilidade tem preço. *Revista Conjuntura Econômica*, 65(8), 16-20.

Aguiar, W. M. (2004). O uso de Fontes Alternativas de Energia como fator de Desenvolvimento Social para segmentos Marginalizados da Sociedade. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: UFRJ.

Aieta, V. S. (2016). Cidade inteligentes e o pacto dos prefeitos: uma proposta de inclusão dos cidadãos rumo à ideia de "cidade humana"/Intelligent cities: a proposal for inclusion of citizens toward the "human city" idea. *Revista de Direito da Cidade*, 8(4), 1622-1643.

Alexandre, R. W.C. & Balassiano, R. (2012). BRT no Rio de Janeiro: Implicações para Mobilidade Urbana. X Rio De Transportes 22 e 23 de agosto de 2012. Rio de Janeiro.

Alfonsin, B. M. (2006). O significado do estatuto da cidade para os processos de regularização Fundiária no Brasil. In: Rolnik, Raquel et al. Regularização fundiária de assentamentos informais urbanos. (pp.53-74). Belo Horizonte: PUC Minas Virtual.

Elvario, A. (2015). SmartCluster: Using Public Data to Group Smart Cities by Domains. In Proceedings of the annual conference on Brazilian Symposium on Information Systems: Information Systems: A Computer Socio-Technical Perspective-Volume 1 (p. 93). Brazilian Computer Society.

Amaral, A., Recuero, R & Montardo, S.P (Orgs.) (2009). Blogs.com: estudos sobre blogs e Comunicação. São Paulo: Momento Editorial.

Amorim, A. L. (2016). Cidades Inteligentes e City Information Modeling. *Blucher Design Proceedings*, 3(1), 481-488.

Amrhein, D. (2010). Computação em nuvem para a empresa: Parte 1: Capturando a nuvem. *IBM WebSphere Developer Technical Journal*.

Andrade, J. N., & Galvão, D. C. (2016). O conceito de smart cities aliado à mobilidade urbana. *REVISTA HUM@NAE*, 10(1).

André, L. (2015). Participation in "Smart Cities": a user-centric evaluation of the smart city-concept (Doctoral dissertation). Lisboa: Universidade Católica Portuguesa.

ANTP (1997). Transporte Humano em cidades com qualidade de vida. Associação Nacional do Transporte Público. São Paulo: ANTP.

Awad, J. D. C. M. (2012). Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano. Bookman.

Baeninger, R. (2016). A nova configuração urbana no Brasil: desaceleração metropolitana e redistribuição da população. *Anais*, 729-772.

Balassiano, R. (2009). Prioridade para o Transporte Coletivo: o potencial dos BRTS. *Caderno de boas práticas em arquitetura: eficiência energética nas edificações*. Transportes, v. 14, 9-11.

Banco Mundial (2003). *Um Brasil Mais Justo, Sustentável e Competitivo - Estratégia de Assistência ao País 2004-2007*. Banco Mundial. Departamento do Brasil. Região da América Latina e Caribe. Corporação Financeira Internacional. Departamento da América Latina e Caribe.

Barczak, R., & Duarte, F. (2012). Impactos ambientais da mobilidade urbana: cinco categorias de medidas mitigadoras. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 4(1), 13-32.

Bardin, L. (2009). *Análise de Conteúdo: Metodologia de Investigação em psicologia*. Lisboa: Edições 70, LDA.

Bazzan, A. L. (2007). Sistemas inteligentes de transporte e tráfego: uma abordagem de tecnologia da informação. *Anais das Jornadas de Atualização em Informática*, 2296-2337.

Benevolo, L. (2001) *História da cidade*. São Paulo: Perspectiva.

Berto, M. (2016). A Mobilidade Digital na Era da Imobilidade Urbana. Um debate acerca das TICs na resolução dos problemas de adensamento das grandes cidades. *Comunicação & Sociedade*, 38(2), 257-278.

Beuren, I. M. (2000). *Gerenciamento da informação: um recurso estratégico no processo de gestão empresarial*. São Paulo: Atlas.

Beuren, I. M. (2009). Evolução histórica da contabilidade de custos. *Contabilidade Vista & Revista*, 5(1), 61-66.

Blanc, P. F. (2004). *Plano diretor urbano e função social da propriedade*. Jurua Editora.

Boareto, R. (2008). A política de mobilidade urbana e a construção de cidades sustentáveis. *Revista dos Transportes Públicos-ANTP-Ano*, 30, 31-2008.

Bonfim, I. D. O. B., & Bahl, M. (2015). A cidade de Curitiba-pr/Brasil. O turismo e suas imagens simbólicas. *CULTUR-Revista de Cultura e Turismo*, 6(4), 72-85.

Branco, S. P. V. M. (2013). *Estudo e aplicação de sistemas BRT-bus rapid transit (Doctoral dissertation, Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia Civil. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto)*.

Brandão, M. (2015). Seremos que já estamos na era da WEB 3.0? Disponível em <http://www.maiswebmarketing.com/web-3-0>.

Brazão, J. P. G. (2007). O diário de um diário etnográfico eletrônico. In J. Sousa, & Fino, C. (orgs). *A escola sob suspeita*. (pp. 289-307). Porto: Asa Editores.

Bressan, R. T. (2007). Dilemas da rede: Web 2.0, conceitos, tecnologias e modificações Revista Anagrama - Revista Interdisciplinar da Graduação. 1 (2). 1-13.

Cain, A., Darido, G., Baltes, M.R., Rodriguez, P. & Barriors, J.C. (2006). Applicability of Bogota's TransMilenio BRT System to the United States (No. FL-26-7104-01). National Bus Rapid Transit Institute, Tampa, FL.

Campos, V.B.G. (2006). Uma visão da mobilidade sustentável. Revista dos Transportes Públicos. 2. 99-106.

Caragliu, A. & Nijkamp, P. (2008). The impact of regional absorptive capacity on spatial knowledge spillovers, Tinbergen Institute Discussion Papers 08-119/3, Amsterdam: Tinbergen Institute.

Carvalho, C. O., & Moraes, A. F. A. (2016). Políticas públicas e movimentos sociais no planejamento e gestão urbanos brasileiros. PANÓPTICA-Direito, Sociedade e Cultura, 11(2), 571-605.

Carvalho, R. A. (2008). O Controle Jurisdicional das Políticas Públicas. Monografia do Curso de Graduação em Direito, Setor de Ciências Jurídicas, Curitiba: Universidade Federal do Paraná.

Cassilha, G.A. & Cassilha, S. A. (2009). Planejamento Urbano e Meio Ambiente. Curitiba PR: IESDE Brasil S.A..

Castro, C. U. (2007). Transporte público urbano: a tarifa única no município de Florianópolis. Monografia, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis - SC. Disponível em <http://tcc.bu.ufsc.br/Economia293745>.

Cavalcanti, M. F. (2012). Cinco cidades onde os ônibus funcionam. Exame, em 05/09/2012, disponível em <http://thecityfixbrasil.com/2012/09/21/cinco-cidades-onde-os-onibus-funcionam/>.

CERN. (2013). Technical design report for the phase-I upgrade of the ATLAS TDAQ system (No. CERN-LHCC-2013-018).

Cervero, R & Kang, C.D. (2011). Bus rapid transit impacts on land uses and land values in Seoul, Korea. Transport Policy. Vol. 18, 102-116.

Cervo, A.L., Bervian, P.A. & Silva, R. (2007). Metodologia científica. 6ª ed. São Paulo: Prentice Hall.

Chirigati, F.S. (2009). Computação em Nuvem. Rio de Janeiro, disponível em https://www.gta.ufrj.br/ensino/eel879/trabalhos_vf_2009_2/seabra/index.htm. Acesso em 18 abr 2017.

Chizzotti, A. (2006). Pesquisa em ciências humanas e sociais. 8ª ed.. São Paulo: Cortez.

Corrêa, R. L. (1989). O espaço urbano. São Paulo: Ética.

Correia Filho, F. J.F. (2015). Cloud Computing: Um estudo de Viabilidade. Disserta o de Mestrado, Escola Superior de Ci, ncias Empresariais. Instituto Politécnico de Setúbal.

Cruz, C.E.M, Fonseca, C.B.S & Silva, R, B. (2016)..Estrutura o de living labs e sua governança por temas da cidade inteligente: o caso da linha verde em Curitiba. Tese de mestrado. São Paulo: Funda o Getulio Vargas, Escola de Administra o de Empresas de São Paulo.

Cruz, S. R. S., Callejas, A. G. H., & Santos, M. (2014). Em Busca de Cidades Ativas: a Prática da Corrida como Mobilidade Urbana. Revista de Cultura e Extensão USP, 12, 67-81.

Davenport, T. H. (1998). Conhecimento empresarial. Brasil:Elsevier

Davenport, T. H. (2001). Ecologia da informa o. Tradu o: Bernadette Siqueira A br o. 3. ed. São Paulo: Futura.

Deak, C. & Schiffer, S. (1999). O processo de urbaniza o no Brasil. São Paulo: Edusp.

Deakin, M. (Ed.). (2013). Smart cities: governing, modelling and analysing the transition. New York: Routledge.

Deakin, M., & Al Waer, H. (Eds.). (2012). From intelligent to smart cities. New York: Routledge.

Deus, S. L. (2016). Novos negócios baseados em internet das coisas.Revista da FAE, 1, 7-25.

Dhein, J. A. (2016). Software de gerenciamento de serviços urbanos. Monografia (Gradua o em Sistemas de Informa o) Lajeado:Centro Universitário UNIVATES.

Di Sarno, D. C. L. (2004). Elementos de direito urbanístico. São Paulo: Manole.

Dias, E. M., & Este, W. (2016). Sistema Inteligente de Estacionamento Público Integrado-SIEPI. Journal of Progressive Research in Mathematics,7(4), 1173-1182.

Diniz, E. H. (2006). Internet das coisas. GV-Executivo, 5(1), 59.

Dornelas, J.S. & Souza, K.R.R (2016). Cloud Computing: em busca da compreensão de seu uso em organiza es públicas. 16  Confer, ncia da Associa o Portuguesa de Sistemas de Informa o (CAPSI 2016) 178 22 a 24 de Setembro de 2016, Porto, Portugal pp.178-192.

Drum, M. (2016). Cidades inteligentes: um conceito, uma realidade: A soluço para os grandes problemas dos centros urbanos já prática em muitos lugares. Tecnologia. Disponível em <https://www.oficinadanet.com.br/post/16155-cidades-inteligentes>, acessado em maio 2 de 2017.

Duarte, F. (2009). Planejamento urbano.Curitiba: Editora Ibpx.

Duarte, F., Libardi, R. & S chez, K. (2012). Introdu o   mobilidade urbana. Curitiba: Juruva Editora.

Duquia, R. P. (2007). Um dos delineamentos mais empregados em epidemiologia: estudo transversal. *Scientia Medica*, 17(4), 229-232.

Dustin-Amrhein, P. A., De Andrade, A., Armstrong, E. A. B., Bartlett, J., Bruklis, R. & Cameron, K. (2010). Cloud computing use cases. White Paper. Version 3.0 (eds.), pp 1-7.

EBTU (1988). Gerência do sistema de transporte público de passageiros - STTP. Módulos de Treinamento, Planejamento da Operação. Empresa Brasileira dos Transportes Urbanos. Volumes 1 a 8.

Europeia, C. (2010). Estratégia para um crescimento inteligente, sustentável e inclusivo. Bruxelas: Comissão Europeia.

Exame.com (2017). <http://exame.abril.com.br/>.

Fagotto, E. A. M. (2015). A Decision-Making Tool for Datacenter Migration. *IEEE Latin America Transactions*, 13(5), 1446-1452.

Falcão, D. M. (2010). Integração de tecnologias para viabilização da smart grid. III Simpósio Brasileiro de Sistemas Elétricos, 1-5.

Faoro, N. T. (2012). Avaliação da qualidade da ESF em Curitiba: estudo transversal com base no AMQ. *Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade*, 7(23), 117-121.

Ferreira, B. D. (2016). Análise de viabilidade econômica do empreendimento de aluguel de bicicleta em Florianópolis. Trabalho de fim de Curso. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina.

Ferreira, B. W. (2000). Análise de conteúdo. *Revista Aletheia, Universidade Luterana do Brasil, Canoas-RS* (11), 13-20.

Formigoni, A. (2014). Bus Rapid Transit (BRT) como solução para o transporte público de passageiros na cidade de São Paulo. *INOVAE-Journal of Engineering and Technology Innovation*, 1(1), 83-98.

Freitas, C. F. S. (2004). A produção desequilibrada do meio ambiente urbano de Fortaleza e o papel do movimento ambientalista. In: Encontro Nacional da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade, 2., 2004, Indaiatuba. Anais. Indaiatuba: ANPPAS.

Frery, A. C. (2015). Cidades Inteligentes, um Novo Paradigma da Sociedade do Conhecimento. *Blucher Education Proceedings*, 1(1), 165-178.

Frigo, A. B. G. (2015). Infraestrutura de data center e suas tendências com foco em eficiência energética. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Engenharia Elétrica) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá 2015. Disponível em <http://hdl.handle.net/11449/139220>.

- Frost, D. R. & Sullivan K. G., (2010). Sustainable and Innovative Personal Transport Solutions - Strategic Analysis of Carsharing Market in Europe. United Kingdom: Frost & Sullivan.
- Gama, K., Alvaro, A. & Peixoto, E. (2012). Em direção a um modelo de maturidade tecnológica para cidades inteligentes.in Atas do Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação, VIII.150-155.
- Garcia, D. A. A. & Duzzi Jr., F.E.D. (2012). Aspectos de evolução do smart grid nas redes de distribuição. Disponível em: http://www.osestoreletrico.com.br/wp-content/uploads/documentos/fasciculos/Ed75_fasc_distribuiçao_cap3.pdf.
- Garcia, E & D'Elia, M.E.S. (2005). Secretária Executiva. 1.ed. São Paulo: IOB-Thomson, 2005.
- García, G. L. (2005). Modelos de comunicação em Internet. Valencia:Tirant lo Blanch.
- Gazoni, R. (2013). Desvelando a internet das coisas. Revista GEMInIS, 1(2 Ano 4), 19-32.
- Giffender, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-MilanoviP, N. & Meijers E. (2007). Smart cities: ranking of European medium-sized cities. Vienna: Centre of Regional Science - Vienna UT.
- Gil, A. C. (2002). Como elaborar projetos de pesquisa. 4  ed. São Paulo: Editora Atlas SA.
- Gil, A. C. (2008). Métodos e técnicas de pesquisa social. 6  ed. São Paulo: Editora Atlas SA.
- Gil, H. (2014). A passagem da Web 1.0 para a Web 2.0 e  Web 3.0: potenciais consequências para uma humanização em contexto educativo. Castelo Branco: Boletim Informativo, 1-2.
- Gilbert, A. (2008). Bus rapid transit: Is Transmilenio a miracle cure? Transport Reviews, Vol. 28, No. 4, 439-467.
- Gnoato, L. S. (2003). Arquitetura e urbanismo de Curitiba - transforma es do movimento moderno. Tese de Doutorado. São Paulo: FAU-USP.
- Godoy, A. S. (1995). Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. Revista de Administração de empresas, 35(3), 20-29.
- Gomes, M. J.(2005). Blogs: um recurso e uma estratégia pedagógica.VII Simpósio Internacional de Informática Educativa - SIIE05. Leiria, Portugal, 16-18 Novembro de 2005, pp.311-315.
- Gomide, A. D.  . (2003). Transporte urbano e inclusão social: elementos para políticas públicas. Texto para Discussão N  960. Brasilia: IPEA
- Gomide, A. D.  . (2006). Mobilidade urbana, iniquidade e políticas sociais. Políticas sociais . acompanhamento e análise, 12, IPEA, 242-250.
- Gonçalves, R. G. (2016). Modelo de avaliação do potencial de Smart City: caso de estudo da Região Aut noma da Madeira . Tese de Mestrado. Braga: Universidade do Minho.

Gonçalves, R., & Paiva, A. (2014). Smart cities, smarter citizens. *Conjuntura da Construção*, 12(3), 17-18.

Gondek, D. D. C. (2016). *Cidades sustentáveis: soluções urbanas sustentáveis e os casos de Masdar e Songdo*. Brasília, Centro Universitário de Brasília, Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento - ICPD.

Gorni, D. (2010). *Modelagem para operação de Bus Rapid Transit*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo.

Graham, P. (2007). Web 2.0. Disponível em <http://www.paulgraham.com/web20.html> Acessado em: 12 jan 2017.

Guerrero, J. A. S. (2000). *Rede de agentes: Uma ferramenta para o projeto de sistemas inteligentes*. Tese de Mestrado. DCA-FEEUNICAMP.

Hagen, J. (2010). *Bus Rapid Transit - BRT: experiências internacionais*, ITDP-Institute for Transportation & Development Policy. Disponível em: http://www.ntu.org.br/novosite/arquivos/onas_Hagen.pdf.

Hardt, L. P. A. (1994). *Subsídios ao planejamento de sistema de áreas verdes baseado em princípios de ecologia urbana: aplicação - Curitiba - PR*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná Curitiba: Universidade Federal do Paraná

Hensher, D.A. & Golob, T.F. (2008). *Bus rapid transit systems: a comparative assessment*. *Transportation*, 35, 501- 518.

Hensher, D.A., (2007). *Bus Transport: Economics, Policy and Planning*, Research in Transportation Economics, 18. Oxford-UK: Elsevier,

IBGE (2013). *Síntese de Indicadores Sociais. Uma Análise das Condições de Vida da População Brasileira*. Estudos e Pesquisas, IBGE.

IBGE (2016). <http://www.ibge.gov.br/home/>

IPEA (2004). *Regulação econômica e organização dos serviços de transporte público urbano em cidades brasileiras : estudos de caso : Brasília*: IPEA - Ministério das Cidades.

IPEA (2011). *O Sistema de Indicadores de Percepção Social (SIPS)*. Brasília, 2011. Disponível em http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/SIPS/110124_sips_mobilidade.pdf.

IPPUC. (2008). *Plano de mobilidade urbana e transporte integrado de Curitiba*. Curitiba: IPPUC. disponível em www.ippuc.org.br/

Kazukas, G. P. (2017). *Cidades inteligentes: da utopia ao concreto*. *URBS. Revista de Estudios Urbanos y Ciencias Sociales*, 7(1), 155-159.

Kelly, K., (2007). A cloudbook for the cloud. The Technium. Disponível em <http://kk.org/thetechnium/a-cloudbook-for/>.

Komninos, N. (2011). What makes cities smart?, SC Conference, Edinburgh.

Koo, L. (2009). O papel da web 3.0 no consumo contemporâneo. Pensamento & Realidade. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Administração-FEA. 24(2), 109-124.

Labidi, S. (2010). Sociedade do Conhecimento. Disponível em: <http://hdexternodeconhecimento.blogspot.pt/2013/04/sociedade-do-conhecimento-sintese.html>.

Lacerda, S. M. (2006). Precificação de congestionamento e transporte coletivo urbano. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, (23), 85-99.

Lamin, H. (2013). Análise de impacto regulatório da implantação de redes inteligentes no Brasil. Tese de Doutorado. Brasília: Universidade de Brasília.

Lanzoni, C. O., Scariot, C.A., Spinillo, C.G. (2011). Sistema de Informação aos usuários do transporte Público: Algumas Considerações sobre Demanda de Informação dos Usuários em Pontos de Parada de Ônibus. InfoDesign. 8 (1), 54-63.

Lapa, A.B., Coelho, I.C. & Schwertl, S. L. (2015). As redes sociais como espaço para o educador. Revista Pedagógica, 2 (5). 1-15.

Laurence, B. (2004). Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70.

Lautso, K.; Spiekemann, K; Wegener, M.; Sheppard, I.; Steadman P.; Martino A.; Doming, R.& Gayda, S. (2004). PROPOLIS - Planning and Research of Policies for Land Use and Transport for Increasing Urban Sustainability. Final Report, 2nd Edition, Finland. Disponível em http://www.spiekemann-wegener.de/pro/pdf/PROPOLIS_Final_Report.pdf.

Lemos, A. (2004). Cibercultura e mobilidade: a era da conexão. Razão y palabra, 41,1-10.

Lerner, J. (2009). Avaliação Comparativa das Modalidades de Transporte Público Urbano. NTU.

Leva, F. F., Salerno, C. H., Camacho, J. R. & Guimarães, S. C. (2004). Modelo de um projeto de um sistema fotovoltaico. [S.I.: s.n.].

Levinson, H., Zimmerman, S. Clinger, J. Rutherford, S. Smith, R.L. Cracknell, J. & Soberman, R. (2003). Transit Cooperative Research Program Report 90. Bus Rapid Transit, Volume 1: Case Studies in Bus Rapid Transit. TRB, National Research Council Washington, DC.

Lima Júnior, O. F. & Gualda, N. D. F. (1995). Qualidade em Serviços de Transportes: conceitualização e procedimentos para diagnóstico. In: Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes. São Carlos, 1995. Anais, v. 2, (pp. 668-679). São Paulo: ANPET, IX, 1995.

- Lima, C. A. F. (2012). Smart metering and systems to support a conscious use of water and electricity. *Energy*, 45(1), 528-540.
- Lopes, A. I. S. (2010). Paradigmas de interfaces dos novos media: desafios para o design, Tese de Mestrado, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa.
- Loureiro, A. A. (2016). Internet das coisas: da teoria a prática. Minicursos SBRC-Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos.
- Macedo, J. F. D. S. G. (2015). Computação em nuvem. Dissertação de Mestrado. Porto: Instituto Politécnico do Porto. ISCAP.
- Macedo, J. M. D. (2005). Um passeio pela cidade do Rio de Janeiro. Brasília: Senado Federal, Secretaria Especial de Editoração e Publicação.
- Magagnin, R. C., & Silva, A. N. R. (2008). A percepção do especialista sobre o tema mobilidade urbana. *Transportes*, 16(1), 25-35.
- Magnani, J. G. C. (2002). De perto e de dentro: notas para uma etnografia urbana. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, 17 (49), 11-29.
- Maçãs, A. V. (2001). Gestão de tecnologia e inovação. São Paulo: SBC.
- Marcondes, N. A. V., Oliveira Chamon, E. M. Q., & Castro, M. A. C. D. (2017). Impasse entre o Processo de Urbanização no Brasil e a População em Situação de Rua: uma Análise Crítica. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, 18(1), 1-11.
- Marconi, M. D. A., & Lakatos, E. M. (2010). Fundamentos de metodologia científica. In Fundamentos de metodologia científica. Atlas.
- Maricato, E. (2015). Para entender a crise urbana. *CaderNAU*, 8(1), 11-22.
- McDonnell, S. & Zellner, M. (2011). Exploring the effectiveness of bus rapid transit a prototype agent-based model of commuting behavior. *Transport Policy*. 18, pp. 825-835
- Melo, R. (2015). Uma Rede WiFi Aberta de Larga Escala como Infraestrutura para Cidades Inteligentes. 42ª SEMISH-Seminário Integrado de Software e Hardware. SBC.
- Mendes, B. R. D. G., & Silva, L. T. (2016). Integração de um sistema de monitorização ambiental urbano numa smart city. *EuroRegio 2016*, 1-9.
- Mesquita, A. P. (2008). Parcelamento do Solo Urbano e suas Diversas Formas. Curitiba: IESDE Brasil SA.
- Messias, A. A. (2009). Redes Inteligentes de Energia - Smart Grids. 9ª Encontro Nacional do Colégio de engenharia Electrotécnica, Lisboa, 64.
- Meyer, R. M. P & Grostein, M. D. (2006). Metrôpoles brasileiras: seus desafios urbanos e suas perspectivas. *Revista pA n.20*. São Paulo. 34-59.

Milman, T. (2012). Mobilidade urbana de Londres: um exemplo a ser seguido. Disponível em <http://zh.clicrbs.com.br/rs/esportes/noticia/2012/08/mobilidade-urbana-de-londres-um-exemplo-a-ser-seguido-3848379.html>

Ministério das Cidades (2008). Manual de BRT: Bus Rapid Transit. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana.

Miranda, H. F. (2010). Mobilidade urbana sustentável e o caso de Curitiba. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos: Universidade de São Paulo,.

Mobilize (2011). Estudo Mobilize 2011: Diagnóstico da mobilidade urbana sustentável em capitais brasileiras. Disponível em <http://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/estudo-mobilize-20111.pdf>.

Monte-Maré, R. L. (2006). As teorias urbanas e o planejamento urbano no Brasil. In: Diniz, C.C.; Croco, M. A. (Eds.). Economia Regional e Urbana: contribuições teóricas recentes. (pp. 61-85). Belo Horizonte: Editora UFMG.

Moreira, C. R. (2015). Uma iniciativa de smart city: o estudo de caso do Centro Integrado de Comando de Porto Alegre. Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

Moreira, J. D. C. D. R. (2014). O paradigma das cidades inteligentes. As dimensões do espaço urbano: reabilitar as cidades do futuro. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Arquitetura e Artes da Universidade Lusófona do Porto.

Mota, W. D. (2010). Computação em nuvem. Pontifícia Universidade Católica do Paraná Curitiba, Brazil.

Mukai, T. (2013). O estatuto da cidade. *Revista de Direito Administrativo*, 225, 343-348.

Mumford, L. (1998). A cidade na história: suas origens, transformações e perspectivas. São Paulo: Martis Fontes Editora.

Nam, T. & Pardo, T. A. (2011). Smart City as Urban Innovation: Focusing on Management, Policy, and Context. 5th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance, Tallinn, Estonia.

Nascimento, L. L. (2004). Multi-agent system for adaptive protection in microgrids. In Innovative Smart Grid Technologies Latin America (ISGT LA), 2013 IEEE PES Conference On (pp. 1-8). IEEE.

Nasser, W. D. (2016). Smart cities approach for Colombian Context. Learning from ITS experiences and linking with government organization. In Smart Cities Symposium Prague (SCSP).

Nunes, R. R. (2016). Smart cities e big data: o cidadão produtor de dados. *URBS. Revista de Estudios Urbanos y Ciencias Sociales*, 6(2), 9-12.

- Oakim, J. (2015). As reformas urbanas na cidade do Rio de Janeiro: uma história de contrastes. *A cervo*, 28(1), 19-53.
- Oliveira, D. (1995). A política do planejamento urbano: o caso de Curitiba. Tese de Doutorado. Campinas: Unicamp.
- Oliveira, D. P.R. (2013). *Sistemas, Organização e Métodos: Uma Abordagem Gerencial* (21.ª Edição). São Paulo: Editora Atlas.
- Oliveira, M. R. L. (1999). *Sistemas de informações gerenciais*. São Paulo: Atlas 268.
- ONU-HABITAT (2005). Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos. ONU Brasil.
- Ortega, A. (2015). Análise de desempenho de redes de comunicação wireless em aplicações de Smart Grid. Tese de Doutorado, Ilha Solteira: Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".
- Pacheco, O. L. (2014). Smart City-Caso de Implantação em Buzios-RJ. *Revista SODEBRAS*, 9(98), 16-22.
- Peixoto, E. (2016). Quais são as características de uma cidade inteligente?. Disponível em <http://elisoipeixoto.blogspot.pt/2016/07/quais-sao-as-caracteristicas-de-uma.html>, acessado em 20 junho de 2017.
- Pereira, F. S. M. (2013). Habitação em Áreas Centrais: As Contradições Do/No Espaço Urbano no Centro Antigo de Fortaleza. Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Geografia. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará.
- Pinho, J. T. (2008). *Sistemas Híbridos - Soluções Energéticas para a Amazônia*. Ministério de Minas de Energia, 1ª Edição. Brasília
- Pomilio, J. A. (2008). Multi-functional use of single-phase power converters. In *Innovative Smart Grid Technologies Latin America (ISGT LA)*, 2013 IEEE PES Conference On (pp. 1-6). IEEE.
- Prado, K. C. D., & Santos, P. E. D. (2014). *Smart cities: conceito, iniciativas e o cenário carioca*. Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.
- Primo, A. (2007). O aspecto relacional das interações na Web 2.0. *E-Comp&S (Brasília)*, 9, 1-21.
- Prizibiszki, C. (2010). O futuro da mobilidade urbana. *OECD*. 23/02/2010. Disponível em <http://www.oeco.org.br/reportagens/23509-o-futuro-da-mobilidade-urbana/>.
- Prizibiszki, C. (2010). O futuro da mobilidade urbana. *OECD*. 23/02/2010. Disponível em <http://www.oeco.org.br/reportagens/23509-o-futuro-da-mobilidade-urbana/>.

Rainho, J.M.L. (2015). Otimização de Estratégias de Investimento em Redes Inteligentes. Dissertação de Mestrado. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Ramos, A. M. (2004). Lo Urbano: En 20 Autores Contemporaneos. Catalunya: Edicions UPC.

Rechia, S. (2011). Espaço e planejamento urbano na sociedade contemporânea: políticas públicas e a busca por uma marca identitária na cidade de Curitiba. Movimento, 11(3), 49-66.

Reis, L. (2015). Cloud Computing: um estudo de viabilidade. Tese de Doutorado, Instituto Politécnico de Setúbal. Escola Superior de Ciências Empresariais.

Resende, P. D. T. V., & Sousa, P. R. D. (2009). Mobilidade urbana nas grandes cidades brasileiras: um estudo sobre os impactos do congestionamento. Simposio Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais, de 26 a 28 de Agosto de 2009 /FGV-EAESP. São Paulo.

Rezende, D. A. (2003). Planejamento de sistemas de informação e informática. São Paulo: Editora Atlas.

Rezende, F. (2003). As novas tecnologias na prática pedagógica sob a perspectiva construtivista. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), 2(1), 70-87.

Reznik, L. (2004). Democracia e Segurança Nacional: a Polícia Política no pós-Guerra. Rio de Janeiro: FGV, 2004.

Ribeiro, A. C. D. F. (2015). Ferramenta de suporte ao projeto de sistemas flexíveis de transporte público de passageiros. Tese de Doutorado. Universidade do Minho.

Ribeiro, E. D. C., & Silva, M. R. (2016). Da ideia de planejamento no Brasil ao Plano Diretor participativo de Rio Verde (GO). Ateli, Geográfico - Goiânia-GO, 10 (1), 211-221.

Ribeiro, Marcio Queiroz & Monte, Calos Saboia (2009). Nota Técnica preparada a pedido da Federação Nacional de Engenheiros no âmbito do segundo projeto Cresce Brasil + Cresce Brasil+ Engenharia + Desenvolvimento. Federação Nacional dos Engenheiros.

Ribeiro, R. M., & Silveira, M. A. T. (2006). Planejamento Urbano, lazer e turismo: os Parques Públicos em Curitiba-PR. Turismo-Visão e Atualização, 8(2), 309-322.

Richardson, R. J., & Peres, J. A. (1999). Pesquisa social: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas.

Rolnik, R. (2001). Estatuto da Cidade: instrumento para as cidades que sonham crescer com justiça e beleza. In Saule Júnior, N.; Rolnik, R. (ed.) Estatuto da Cidade: novas perspectivas para reformas urbanas. (pp. 5-10), Caderno Polis, 4.

Rubim, B., & Leitão, S. (2013). O plano de mobilidade urbana e o futuro das cidades. Estudos Avançados, 27(79), 55-66.

Sóez, T. W., Capote, E. G. & Silva, M. R. (2002). Ciência, inovação e gestão tecnológica. Brasília: CNI/IEL/SENAI CNI.

Santin, J. R. & Marangon, E. G. (2008). O estatuto da cidade e os instrumentos de política urbana para proteção do patrimônio histórico: outorga onerosa e transferência do direito de construir. *História*, 27 (2), 89-109.

Santos Junior, O. A. & Møller, C. (2010). Direito Humano à Cidade. Versão Revisada. Plataforma Dhesca Brasil. Disponível em <http://www.mobilizacuritiba.org.br/files/2014/01/Cartilha-Direito-%C3%A0-Cidade-Plataforma-Dhesca.pdf>.

Santos, B.P., Silva, L. A. M, Celes, C.S. F. S.; Neto, J.B. B., Peres, B. S, Vieira, M. A.M.), Vieira, L. F. M., Goussevskaia, O.N. & Loureiro, A. A. F. (2016). Internet das Coisas: da Teoria à Prática. Anais do Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos (SBRC) 2016. 1-49.

Santos, C. A. (Org.) (2008). Por uma Educação do Campo: Campo e Políticas Públicas e Educação. Brasília, DF: INCRA; MDA, v. 7. (Coleção por uma Educação do Campo).

Santos, E., & Nicolau, M. (2012). Web do futuro: a cibercultura e os caminhos trilhados rumo a uma Web semântica ou Web 3.0. *Temática*, 8(10).1-14

Santos, M. C. D. (2016). Internet das Coisas e sistemas inteligentes no jornalismo: o conceito de presença diluído entre as narrativas da complexidade urbana. *Comunicação & Inovação*, 17(34), 21-39.

Santos, N. (2011). Como as cidades inteligentes contribuem para o desenvolvimento de cidades sustentáveis?: Uma revisão sistemática de literatura. *International Journal of Knowledge Engineering and Management (IJKEM)*, 3(5), 98-120.

Santos, R. H. S. D. (2014). Modelo de gestão de previsão de falhas no gerenciamento da infraestrutura de datacenter. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/111128>.

Saule Júnior, N. (2001) Estatuto da Cidade - Instrumento de Reforma Urbana. In Saule Júnior, N. & Rolnik, R. Estatuto da Cidade: novos horizontes para a reforma urbana. (pp.10-36). São Paulo: PÆis. Cadernos PÆis, 4.

Scaringella, R. S. (2001). A crise da mobilidade urbana em São Paulo. *São Paulo em perspectiva*, 15(1), 55-59.

SEMOB. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (2007). PlanMob Construindo a Cidade Sustentável. Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade Urbana. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Brasília. Ministério das Cidades.

Setzer V. W. D (2004). Dado, informação, conhecimento e competência. *Folha de Educação* No. 27, out./nov, pp. 6-7.

- Shell, O. T. (2010). Gerenciamento dos recursos de água e gás. *Revista da Administração*, 5 (2), 60-68.
- Silva, D. M. D. (2015). Análise da variabilidade do tempo de viagem em sistemas Bus Rapid Transit (BRT). Dissertação de Mestrado. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.
- Silva, J. A. (2011). Afonso da Curso de direito constitucional positivo. São Paulo, Malheiros: Imprensa: 2011.
- Silva, J. C. T. D. (2003). Tecnologia: novas abordagens, conceitos, dimensões e gestão. *Production Journal*, 13(1), 50-63.
- Silveira, M. R., & Cocco, R. G. (2013). Transporte público, mobilidade e planejamento urbano: contradições essenciais. *estudos avançados*, 27(79), 41-53.
- Smolka, M. O. (2016). Mobilidade intra-urbana no Rio de Janeiro: da estratificação social à segregação residencial no espaço. *Anais*, 331-350.
- Souza, J. C. (2016). Projeto de desenvolvimento de uma cidade digital, inteligente e sustentável no município de Morretes, no litoral do Paraná. Trabalho de Fim de curso. Matinhos: Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral.
- Souza, N. R. (2001). Planejamento urbano em Curitiba: saber técnico, classificação dos cidadãos e partilha da cidade. *Revista de sociologia e política*, (16), 107-122.
- Taurion, C. (2009). *Cloud Computing - Computação em Nuvem - Transformando o mundo da tecnologia*. Rio de Janeiro: Brasport.
- Toffler, A. (1970) *Choque do futuro*. Lisboa: Edição Livros do Brasil.
- Torres, T.Z. & Amaral, S. F. (2011). Aprendizagem Colaborativa e Web 2.0: proposta de modelo de organização de conteúdos interativos. *Educação Temática Digital*, 12, 49-72.
- Vanolo, A. (2014). Smartmentality: The smart city as disciplinary strategy. *Urban Studies*, 51(5), 883-898.
- Vargas, H. C. (2008) Mobilidade Urbana. *Revista URBS*, São Paulo, 47 (12), 7-11.
- Vasconcellos, E. A. (2009) *Transporte urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas*. 4. ed. São Paulo: Annablume.
- Vasconcellos, E. A. D. (2012). *Mobilidade urbana e cidadania*. São Paulo: Senac.
- Vasconcellos, E. A., Carvalho, C. H. R., & Pereira, R. H. M. (2011). Transporte e mobilidade urbana (No. 1552). *Texto para Discussão*, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

Vasconcelos, P. & Pagnoncelli, D. (2001). Construindo estratégias para competir no Século XXI. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

Veras, M. (2009). Datacenter: componente central da infraestrutura de TI. Rio de Janeiro: Brasport.

Veras, M. (2012). Cloud computing, Nova Arquitetura da TI, 3. ed. Rio de Janeiro: Brasport.

Villa´a, F. (2001) Espaço intra-urbano no Brasil. 2ª Edição, São Paulo: Studio Nobel: FAPESP: Lincoln Institute.

Villela, D. P. (2014). Instituições de ciência e tecnologia-ICT Porto Alegre: Passaporte para a Cidade Inteligente. International Journal of Knowledge Engineering and Management (IJKEM), 3(6), 131-150.

Vuchic, V. (2002). Bus semirapid transit model development and evaluation. Journal of Public Transportation, 5 (2), 71-96.

Weiss, M.C., Bernardes, R. C. & Consoni, F. L. (2015). Cidades inteligentes como nova prática para o gerenciamento dos serviços e infraestruturas urbanas: a experiência da cidade de Porto Alegre. Urbe Revista Brasileira de Gestão Urbana (set/dez). 7(3), 310-324.

Wright, L. & Hook, W. (2007). Bus Rapid Transit Planning Guide. Institute for Transportation and Development Policy, New York.

Zattar, I. C. (2016). Smart Grid Performance Assessment Via Multicriteria Decision Aid Constructive Approach Method. IEEE Latin America Transactions, 14(5), 2316-2322.

APNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(a) Sr(a) est^o sendo convidado a participar como volunt^o de uma pesquisa intitulada CIDADES INTELIGENTES: MODELOS DE GEST^o EM MOBILIDADE URBANA E APLICABILIDADE NA CIDADE DE S^o LUIS-MA, que tem como objetivo geral analisar a aplicabilidade das cidades inteligentes como modelo de mobilidade urbana na cidade de S^o Lu^os do Maranh^o. Leia atentamente as informa^oes abaixo e fa^a qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

O Sr (a) n^o estar^o exposto a nenhum desconforto e/ou risco, e ser^o abordado (a) por um pesquisador previamente capacitado para a execu^o desta pesquisa, o qual n^o interferir^o em sua din^omica de trabalho. O tempo de entrevista ^o de aproximadamente 20 minutos. Gostaria de inform^olo que:

- A sua participa^o ^o volunt^oria e n^o trar^o nenhum malef^ocio para o Sr.(a).
- O Sr.(a) ter^o direito e a liberdade de negar-se a participar da pesquisa ou dela retirar-se quando assim desejar, sem que isto traga preju^ozo moral, f^osico ou social, bem como a continuidade da assist^oncia.
- As informa^oes obtidas ser^o analisadas em conjunto com os outros participantes, n^o sendo divulgado a sua identidade (seu nome), bem como qualquer informa^o que possa identific^olo.
- O Sr(a) tem o direito de ser mantido atualizado acerca das informa^oes relacionadas a pesquisa.
- o Sr(a) n^o ter^o nenhum despesa pessoal ao participar da pesquisa, tamb^om n^o haver^o compensa^o financeira decorrente de sua participa^o.
- Comprometo-me em utilizar os dados coletados unicamente para fins acad^omicos, a fim de atender os objetivos da pesquisa.
- Caso precise entrar em contato comigo, voc^o, ter^o acesso em qualquer momento da pesquisa, para esclarecimento de eventuais d^ovidas. Informo-lhe o meu endere^o e telefone:

Joanilda Martins Rocha

Rua XXXXXXXX, n. XX

Bairro XXXXXXXX

Tel XXXXXXXX

E-mail: xxxxxxxx@hotmail.com.br

Caso o Sr.(a) se sinta suficientemente informado a respeito das informações que leu ou que foram lidas sobre os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes e que sua participação é voluntária, que não é remunerada para participar do estudo e se o Sr.(a) concordar em participar solicitamos que assine no espaço abaixo.

Assinatura do participante

Data ____ / ____ / ____

Assinatura do pesquisador

Data ____ / ____ / ____

ANEXO 1 – ROTEIRO DE ENTREVISTA⁵

MODELO INTEGRATIVO DE INICIATIVAS DE CIDADE INTELIGENTE – PROTOCOLO DE ENTREVISTA

1. INTRODUÇÃO

Detalhes sobre o indivíduo entrevistado:

1.1 Qual é o seu ramo de atuação?

1.2 Há quanto tempo reside em São Luís – Maranhão?

1.3 Você possui responsabilidades na implantação da cidade inteligente?

2. CONTEXTO CONCEITUAL DE CIDADE INTELIGENTE

Opinião pessoal sobre cidade inteligente:

2.1 O que significa para si uma cidade ser inteligente? Você poderia dar exemplos? (cite características, outros nomes para cidade inteligente...)

3. INICIATIVA OU DESCRIÇÃO DO PROJETO

Agora será chamada atenção para a iniciativa com a qual a cidade de São Luís – MA está envolvida. Foi identificado que esse projeto é um exemplo de esforço para tornar São Luís uma cidade de inteligente.

3.1 Por favor, em 5 minutos apresente uma visão geral de como você vê a iniciativa, incluindo os seguintes aspectos: como essa iniciativa torna a sua cidade em urbe inteligente; como foi iniciada e quais os principais objetivos; qual o envolvimento do cidadão; motivo ou incentivo; problemas abordados; organizações envolvidas; instituições envolvidas; setores envolvidos; número de pessoas envolvidas; cronograma e fase do projeto.

4. MOBILIDADE URBANA

⁵ Adaptado da pesquisa de Moreira et al. (2015), que realizou pesquisa sobre a iniciativa de Porto Alegre como cidade inteligente. O presente roteiro sofreu adaptações para adequar-se a esta pesquisa e à iniciativa da cidade de São Luís inteligente.

Impactos trazidos na mobilidade urbana pela iniciativa de tornar a cidade de São Luís inteligente.

4.1 Sabe-se que a mobilidade urbana no Brasil é problemática em diversos fatores, desde o deslocamento das pessoas como pedestres até o trânsito e o transporte urbano. Como a transformação em cidade inteligente pode modificar essa realidade na cidade de São Luís?

4.2 Quais as mudanças que espera para os pedestres?

4.3 Quais as mudanças que espera para São Luís como cidade inteligente em relação ao transporte público?

4.3 A cidade inteligente de São Luís tem inspiração na parte de mobilidade urbana em alguma cidade já constituída?

4.4 Espera que o projeto da cidade de São Luís Inteligente seja viável para melhoria da mobilidade urbana?

4.5 Quais são as barreiras/dificuldades enfrentadas em termos de mobilidade urbana para tornar a cidade de São Luís inteligente?

5. TECNOLOGIA

Tecnologias que deverão ser utilizadas neste projeto.

5.1 A cidade inteligente de São Luís tem inspiração na parte de tecnologia em alguma cidade já constituída?

6. PESSOAS E COMUNIDADES

Pessoas e comunidades afetadas pelo projeto da cidade de São Luís inteligente.

6.1 Como o projeto da cidade de São Luís inteligente irá afetar a população e as comunidades da cidade? (capital humano; necessidades locais, sociais, de comunicação, educacionais, econômicas e de trabalho; qualidade de vida e saúde; inclusão digital; outras desigualdades).

7. PROJETO 'MINHA CIDADE INTELIGENTE'

Opinião sobre o projeto `Minha Cidade Inteligente_ e os aspectos relacionados   cidade de São Luis   MA.

7.1 Qual sua opinião sobre o projeto `Minha Cidade Inteligente_ e o que motivou interesse da gestão da cidade no mesmo?

7.2 Quais as áreas que o projeto mais irá impactar na cidade?

8. PALAVRAS FINAIS

Nesse momento, fique   vontade para suas palavras finais e demais observa es que julgar necessário ainda não perguntado.