

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Carlos Silvio Herculano

**DIAGNÓSTICO DE CIDADES INTELIGENTES EM
PINDAMONHANGABA – SP SOB A PERCEPÇÃO DOS
HABITANTES**

Taubaté – SP

2020

Carlos Silvio Herculano

**DIAGNÓSTICO DE CIDADES INTELIGENTES EM
PINDAMONHANGABA – SP SOB A PERCEPÇÃO DOS
HABITANTES**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional do Programa de Pós-Graduação em Administração do Departamento de Gestão e Negócios da Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Planejamento, Gestão e Avaliação do Desenvolvimento Regional

Orientadora: Profa. Dra. Marcela Barbosa de Moraes

Coorientador: Prof. Dr. Edson Aparecida de Araujo Querido Oliveira

Taubaté – SP

2020

**Ficha catalográfica elaborada pelo
SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU**

H539d	<p>Herculano , Carlos Silvio Diagnóstico de cidades inteligentes em Pindamonhangaba – SP sob a percepção dos habitantes / Carlos Silvio Herculano – Taubaté , 2020. 116 f. : il.</p> <p>Dissertação (mestrado) - Universidade de Taubaté, Departamento de Gestão e Negócios / Eng. Civil e Ambiental , 2020. Orientação : Profa. Dra. Marcela Barbosa de Moraes, Coorientação : Edson Aparecida de Araujo Querido Oliveira Departamento de Gestão e Negócios.</p> <p>1. Gestão da qualidade. 2. Desenvolvimento local. 4. Planejamento urbano. . I. Título.</p> <p>CDD – 354.81</p>
-------	---

CARLOS SILVIO HERCULANO

**DIAGNÓSTICO DE CIDADES INTELIGENTES EM PINDAMONHANGABA – SP
SOB A PERCEPÇÃO DOS HABITANTES**

Dissertação apresentada para obtenção do Título de mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional do Programa de Pós-graduação em Administração do Departamento de Gestão e Negócios da Universidade de Taubaté.

Área de concentração: Planejamento, Gestão e Avaliação do Desenvolvimento Regional

Data: 29 de junho de 2020

Resultado: APROVADO

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Marcela Barbosa de Moraes

Universidade de Taubaté

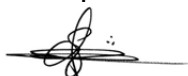
Assinatura



Prof. Dr. Edson Aparecida de Araujo Querido Oliveira

Universidade de Taubaté

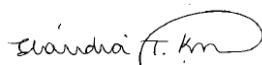
Assinatura



Profa. Dra. Cláudia Terezinha Kniess

Universidade de Taubaté

Assinatura



Profa. Dra. Roberta Manfron de Paula

Faculdade UNA de Pouso Alegre

Assinatura



Dedico esta conquista a meu amado pai Antonio Herculano (*in memoriam*) e minha amada mãe Leonilda Rodrigues Oliveira Herculano, minhas referências de vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha Orientadora Professora Dra. Marcela Barbosa de Moraes, que acreditou em mim, me deu esperanças e me ajudou a superar desafios que sozinho certamente eu não conseguiria.

A meu coorientador Professor Dr. Edson Querido, que me apoiou no momento crucial desta jornada. Agradeço as Professoras Doutoras Claudia Terezinha Kniess e Roberta Manfron de Paula pelas considerações que abrilhantaram meu trabalho.

Aos meus colegas de curso, Carlos Rosso e Mauro Chinelatto pelas alegrias, tristezas e troca de experiência vividas no decorrer desta etapa da minha vida.

RESUMO

O crescimento desordenado da população em áreas urbanas sem um planejamento adequado provoca problemas econômicos e sociais. Há evidências que a Gestão pública não oferece um atendimento de qualidade, não consegue atender a demanda da população além do desafio de promover a igualdade social. Estudos recentes demonstram a aplicação de cidades inteligentes para ajudar a gestão pública a minimizar estes problemas. O objetivo geral desta dissertação é diagnosticar as dimensões de cidades inteligentes por meio da percepção dos habitantes do município de Pindamonhangaba - SP. Para tanto, utilizou-se como abordagem metodológica uma pesquisa quantitativa de caráter descritiva obtidas por meio da aplicação de questionário estruturado com questões fechadas aos habitantes. Optou-se pela amostragem probabilística, a pesquisa do tipo *survey* (questionário). O processo de análise de dados se deu em três fases: estatística descritiva, teste de confiabilidade e adequabilidade para a análise fatorial e análise de caminho. Pode-se concluir que para melhorar a prestação de serviços à população, além de mudar a visão dos habitantes de Pindamonhangaba, é importante a criação de novas políticas públicas para interação do governo com a população com projetos de uso da tecnologia em serviços prestados à sociedade, como na saúde, na educação, transporte e segurança e entre outros.

Palavras-chave: Gestão. Desenvolvimento Regional. Planejamento Urbano. Cidades Inteligentes.

ABSTRACT

DIAGNOSIS OF SMART CITIES IN PINDAMONHANGABA - SP UNDER THE PERCEPTION OF THE INHABITANTS

The disorderly growth of the population in urban areas without proper planning causes economic and social problems. There is evidence that public management does not offer quality care, it is unable to meet the demand of the population beyond the challenge of promoting social equality. Recent studies demonstrate the application of smart cities to help public management to minimize these problems. The general objective of this dissertation is to diagnose the dimensions of smart cities through the perception of the inhabitants of the municipality of Pindamonhangaba - SP. To do so, a quantitative descriptive research obtained through the application of a structured questionnaire with closed questions to the inhabitants was used as a methodological approach. We opted for probabilistic sampling, the survey type survey (questionnaire). The data analysis process took place in three phases: descriptive statistics, reliability and suitability test for factor analysis and path analysis. It can be concluded that to improve the provision of services to the population, in addition to changing the view of the inhabitants of Pindamonhangaba, it is important to create new public policies for government interaction with the population with projects for the use of technology in services provided to society, as in health, education, transport and security and among others.

Keywords: Management. Regional development. Urban Planning. Smart cities.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: DIVISÃO SUB-REGIONAL DA REGIÃO METROPOLITANA DO VALE DO PARAÍBA E LITORAL NORTE.....	16
FIGURA 2: ESTRUTURA DA ANÁLISE DE UMA CIDADE INTELIGENTE	41
FIGURA 3: ESTRUTURA DE DIVISÃO DO QUESTIONÁRIO DAS QUESTÕES BÁSICAS (DEMOGRÁFICAS)	51
FIGURA 4: ESTRUTURA DE DIVISÃO DAS QUESTÕES GERAIS (DOMÍNIOS DE INTELIGÊNCIA) ..	52

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: DOMÍNIOS E INDICADORES UTILIZADOS	35
QUADRO 2: DOMÍNIO E INDICADORES BÁSICOS MODELO BR-SCMM	36
QUADRO 3: CARACTERÍSTICAS E FATORES DE UMA CIDADE INTELIGENTE.....	42
QUADRO 4: INDICADORES UTILIZADOS POR GIFFINGER <i>ET AL.</i> (2007).....	43
QUADRO 5: LISTA DE INDICADORES DO MODELO DE COHEN (2014).....	47

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: GÊNERO DOS RESPONDENTES	57
TABELA 2: FAIXA ETÁRIA DOS RESPONDENTES.....	57
TABELA 3: NÍVEL DE ESCOLARIDADE DOS RESPONDENTES	57
TABELA 4: OCUPAÇÃO DOS RESPONDENTES	58
TABELA 5: REGIÃO DE RESIDÊNCIA DOS RESPONDENTES	58
TABELA 6: TESTE DO QUI-QUADRADO.....	60
TABELA 7: TESTE DE CORRELAÇÃO DE PEARSON	60
TABELA 8: TESTE DE CONFIABILIDADE	61
TABELA 9: TESTE DE ADEQUABILIDADE DA AMOSTRA	62
TABELA 10: TESTE DE NORMALIDADE	63
TABELA 11: ANÁLISE DESCRITIVA DA DIMENSÃO ECONOMIA INTELIGENTE.....	64
TABELA 12: ANÁLISE DESCRITIVA DA DIMENSÃO MOBILIDADE INTELIGENTE	65
TABELA 13: ANÁLISE DESCRITIVA DA DIMENSÃO AMBIENTE INTELIGENTE	66
TABELA 14: ANÁLISE DESCRITIVA DA DIMENSÃO CIDADÃO INTELIGENTE	68
TABELA 15: ANÁLISE DESCRITIVA DA DIMENSÃO VIDA INTELIGENTE	69
TABELA 16: ANÁLISE DESCRITIVA DA DIMENSÃO GESTÃO INTELIGENTE	70

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 PROBLEMA.....	14
1.2 OBJETIVOS	15
1.2.1 Objetivo Geral	15
1.2.2 Objetivos Específicos	16
1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO.....	16
1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO	18
1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	19
2 REVISÃO DA LITERATURA	20
2.1 PLANEJAMENTO URBANO E PLANO DIRETOR.....	20
2.2 CIDADES INTELIGENTES E SUAS DEFINIÇÕES.....	24
2.3 MODELOS DE CLASSIFICAÇÃO DE CIDADES INTELIGENTES	32
2.3.1 Rede Brasileira de Cidades Inteligentes e Humanas	32
2.3.2 Br-SCMM - Brazilian Smart City Maturity Model.....	34
2.3.3 Ranking Connected Smart Cities.....	36
2.3.4 IESE Cities in Motion Index	39
2.3.5 European Smart City Model desenvolvido por Giffinger et al. (2007)	41
2.3.6 The Smart City Wheel desenvolvido por Cohen (2013).....	44
3 MÉTODO.....	48
3.1 TIPO DE PESQUISA.....	48
3.2 ÁREA DE REALIZAÇÃO	49
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA PROBABILÍSTICA.....	49
3.4 INSTRUMENTO E PROCEDIMENTO DE COLETA	51
3.5 PLANO PARA COLETA DE DADOS.....	53
3.6 PLANO PARA ANÁLISE DE DADOS.....	55
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	56
4.1 ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE AS DIMENSÕES DE CIDADES INTELIGENTES E OS DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS	56
4.2 VALIDAÇÃO DOS DADOS DA AMOSTRA POR MEIO DO ALPHA DE CRONBACH, KMO E TESTE DE NORMALIDADE.....	61
4.4 ANÁLISE DO DIAGRAMA DE CAMINHO	71

4.5 COMPARAÇÃO DA PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO DE PINDAMONHANGABA E O PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO.....	76
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	82
REFERÊNCIAS.....	84
ANEXO A – QUESTIONÁRIO.....	92

1 INTRODUÇÃO

Projeções realizadas pela United Nations em 2018, indicam que no ano de 2017 a população mundial atingiu 7,6 bilhões de pessoas e que nos próximos 40 anos as populações urbanas crescerão em mais de 2 bilhões de pessoas, fazendo a população global ultrapassar os 9 bilhões de habitantes, sendo que mais de 65% viverão nas áreas urbanas das cidades (UNITED NATIONS, 2018).

Segundo dados do IBGE, em 2010, 84,4% da população brasileira vivem nas áreas urbanas, e a cidade de Pindamonhangaba apresenta uma concentração ainda maior, 96,4% de seus habitantes vivendo em áreas urbanas.

Com a pandemia gerada pelo COVID-19, ficou evidente muitos problemas socioeconômicos, problemas de desenvolvimento, problemas de planejamento das cidades, dificuldades sociais, principalmente em grandes concentrações de pessoas em ambiente estritamente urbanos (WEISS; BERNARDES; CONSONI, 2017; EVANS *et al.*, 2019; ALLAM; JONES, 2020).

Batagan (2011) e Weiss, Bernardes e Consoni (2017), relatam que o aumento populacional impacta na qualidade de vida das pessoas e no desenvolvimento urbano sustentável. Alguns autores relatam que as favelas são frutos do êxodo rural e com as favelas a precariedade do esgotamento sanitário (LEFEBVRE, 2011; SARAIVA, 2007).

Segundo diversos autores a dificuldade na gestão dos resíduos, escassez de recursos, poluição do ar, problemas de saúde humana, congestionamentos de trânsito, infraestruturas inadequadas, deterioradas e antigas e entre outros são problemas relacionados a urbanização sem planejamento urbano, pois para melhorar a qualidade de vida dos habitantes das cidades, é melhorar o funcionamento das cidades (CHOURABI *et al.* 2012).

Mas como melhorar o funcionamento das cidades? Talvez seja possível melhorar o funcionamento das cidades com planejamento espacial, ou com bases em TI (tecnologia da informação), talvez com excelência em educação (inteligência) de seus habitantes, uma boa 'governança', referindo-se à utilização de canais de comunicação entre governo e população, o e-governance ou e-democracy. Estas características nos remete as cidades inteligentes (GIFFINGER *et al.* 2007).

A melhora do desempenho urbano segundo Marsal-Llacuna, Colomer-Llinàs e Meléndez-Frigola (2015) ocorre com o uso de dados, informações e TICs, fornecendo serviços mais eficientes aos cidadãos, monitorando e otimizando a infraestrutura existente, incrementando a colaboração entre diferentes atores econômicos e encorajando modelos de negócios inovativos tanto no setor privado quanto no setor público.

Para Albino *et al.* (2015), locais onde se promove integração de desenvolvimento entre diversos aspectos, sejam eles físicos ou virtuais, Qualidade de vida das pessoas em comunidade e o uso de TIC podem ser considerados uma cidade inteligente.

Cidades inteligentes atreladas a sustentabilidade é o que defendem autores como Lazaroiu; Roscia (2012) ao descreverem o termo cidades inteligentes, como uma forma de viver e considerar a cidade, apoiada em TICs que podem ser integradas em uma solução para gestão da energia, água, segurança pública, mobilidade e gestão de resíduos.

Outros autores tratam o termo cidades inteligentes vinculando-os ao capital humano, como é o caso de Caragliu, Del Bo e Nijkamp (2011) que entende que uma cidade inteligente deve ter investimentos em capital humano e social, em infraestrutura de comunicação tradicional (transportes) e moderna (TICs), combustíveis para o crescimento econômico sustentável e alta qualidade de vida, com efetiva gestão dos recursos naturais, por meio de uma governança participativa.

É importante ressaltar o destaque dados por alguns autores ao papel da infraestrutura fixa ou móvel das TICs, que contribuem para sua integração, além de proporcionar facilidades, tais como dados em tempo real, ambiente de inovação aberta a seus usuários, soluções inovadoras bem como contribuindo para acelerar processos burocráticos (ODENDAAL, 2003; TOPPETA, 2010; SCHAFFERS *et al.*, 2011; CRETU, 2012; LEE *et al.*, 2013).

Para Barriounevo *et al.* (2012) e Lombardi *et al.* (2012), o uso da tecnologia e recurso disponível de forma inteligente e coordenada para desenvolver centros urbanos integrados e habitáveis, com aplicação de TICs na educação é uma vertente da cidade inteligente no que tange a sustentabilidade.

No então, a alta tecnologia utilizada para conectar as pessoas e criar um comércio mais sustentável, aliada a combinação de um modelo de governança inteligente que analisa o fluxo de informações e traduz isto em serviços para os

cidadãos e para as empresas, melhorando a rapidez na identificação de problemas e corrigindo rapidamente, esta pronta resposta para se recuperar de desastres, e a utilização de infraestruturas unificadas de TICS com enfoque na competitividade econômica social são aspectos de sustentabilidade ligados a cidades inteligentes citados por alguns autores (DUTTA *et al.*, 2011; HERNÁNDEZ-MUÑOZ *et al.*, 2011; NAN; PARDO 2011; VELOSA *et al.*, 2011; BAKICI *et al.*, 2012).

Este trabalho tem seu embasamento teórico nas definições de Giffinger e Haindlmaer (2010) que conceitua cidades inteligentes em seis dimensões, economia, pessoas, governança, mobilidade, meio ambiente e qualidade de vida -, e é construída sobre a combinação inteligente de atitudes decisivas, independentes e conscientes dos atores que nela atuam.

Neste contexto, a presente dissertação busca contribuir com as discussões sobre a gestão das cidades inteligentes e desenvolvimento urbano, principalmente no município de Pindamonhangaba – SP.

1.1 PROBLEMA

O rápido fluxo e pessoas em direção às cidades representa grandes desafios para os governos (WEISS; BERNARDES; CONSONI, 2017). Para Boyko *et al.* (2006), Harrison e Donnelly (2011) e Rasoolimanesh, Badarulzaman e Jaafar (2011), esses desafios, resultante da imediata necessidade de atendimento às demandas por serviços adequados para a população, levam a criação de novas abordagens para o planejamento, projeto, financiamento, construção, gestão e operação de infraestruturas urbanas e serviços aos cidadãos.

Neste contexto, o governo federal instituiu a Lei 10.257, de 10 de julho de 2001, denominada Estatuto da Cidade que “estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental” (BRASIL, 2001).

Um ponto importante da lei foi o estabelecimento da obrigatoriedade da elaboração do plano diretor em municípios com mais de vinte mil habitantes para assegurar o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida,

à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas, respeitadas as diretrizes previstas na lei (BRASIL, 2001).

Deste modo, ao poder público municipal cabe assegurar com transparência, eficiência e agilidade a constituição de políticas legitimadas institucionalmente, que estimulem a competitividade e a inovação nas cidades, universalizando os serviços públicos e que estejam orientadas por valores contemporâneos de desenvolvimento solidário, inclusivo e sustentável (BOYKO *et al.*, 2006; RASOOLIMANESH; BADARULZAMAN; JAAFAR, 2011).

O município de Pindamonhangaba – SP, cumprindo a Lei 12.257, elaborou o plano diretor por meio da Lei Complementar nº 3 de 10 de outubro de 2006 (PINDAMONHANGABA, 2006). O Plano Diretor do município é o “instrumento básico de política municipal para o desenvolvimento sustentável do meio ambiente urbano e rural, bem como para cumprir a premissa constitucional da garantia das funções sociais da propriedade e do Município” (PINDAMONHANGABA, 2006).

Assim, Ojo, Curry e Zeleti (2015) sugerem que as cidades passam a estar vinculadas ao desenvolvimento humano e social, estimulando a proliferação de iniciativas de cidades inteligentes como uma resposta estratégica dos governos para esse cenário.

Com à perspectiva de aprofundar a compreensão sobre a temática ‘cidades inteligentes’, a seguinte questão foi formulada para orientar esta pesquisa: **Quais são as características econômicas, sociais, ambientais e tecnológicas que determinam uma Cidade Inteligente percebidas pelos habitantes de Pindamonhangaba - SP, por meio dos serviços públicos proporcionados?**

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral desta dissertação é diagnosticar as dimensões de cidades inteligentes por meio da percepção dos habitantes do município de Pindamonhangaba - SP.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos desta dissertação buscam:

- Analisar a relação entre as variáveis sociodemográficas dos participantes da pesquisa e as dimensões de cidades inteligentes;
- Conhecer, por meio da percepção da população, o grau de satisfação com relação aos serviços públicos proporcionados, fundado em aspectos que compõem os domínios de inteligência de uma cidade;
- Identificar a relação causal entre as dimensões de cidades inteligentes; e,
- Comparar, sob a ótica das dimensões de cidades inteligentes, a percepção da população de Pindamonhangaba - SP e o plano diretor do município (Lei Complementar nº 3/2006).

1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

A pesquisa delimita-se a estudar a percepção dos habitantes do município de Pindamonhangaba que está localizado na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN), na sub-região 2, no estado de São Paulo, conforme Figura 1.

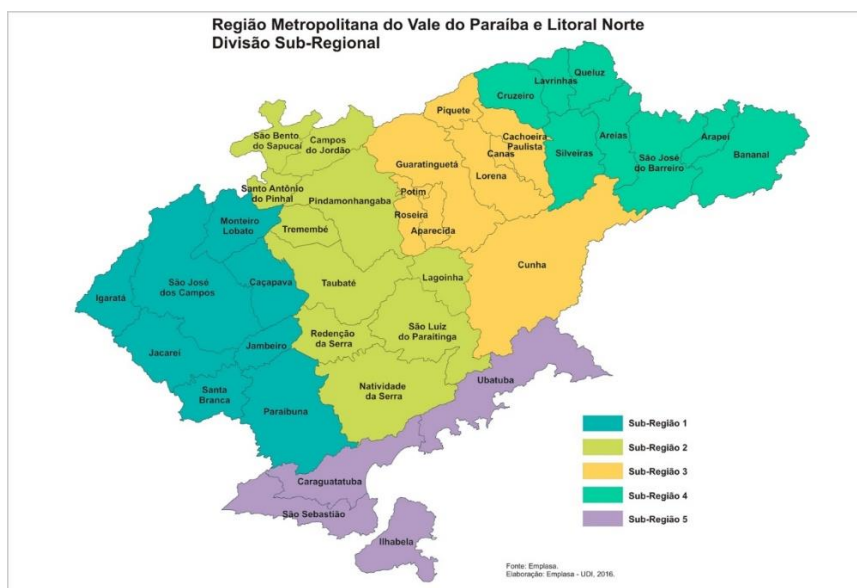


Figura 1: Divisão Sub-Regional da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte
Fonte: EMPLASA (2019)

O município fica a 156 km da capital paulista, próximo ao eixo rodoviário, a rodovia Presidente Dutra, BR 116, que liga as duas maiores cidades do Brasil, São Paulo e Rio de Janeiro, há evidências de que este posicionamento estratégico é um fator determinante para empresas que pretende explorar economicamente as duas grandes capitais do Brasil.

Ao observar os dados da fundação SEADE, em 2016, nota-se que o município de Pindamonhangaba, ocupou a 4ª (quarta) posição em relação ao PIB na RMVPLN, com R\$ 6.708.744.000 (Sete bilhões setecentos e oito milhões setecentos e quarenta e quatro mil reais) ficando atrás de São José dos Campos com R\$ 37,3 Bilhões, Taubaté com R\$ 14,1 Bilhões e Jacareí com cerca de R\$ 9,9 Bilhões. O PIB per Capita, do município de Pindamonhangaba em 2016 foi de R\$ 42.606,00 (Quarenta e dois mil seiscientos e seis reais).

Ao analisar os dados fornecidos pelo PNUD Brasil de 2010, observa-se que o IDHM brasileiro segue as mesmas dimensões do IDH Global, que é composto por Educação, Longevidade e Renda, e que a métrica utilizada demonstra que o índice quanto mais próximo de 1 (um) significa maior desenvolvimento humano.

Isto posto, observa-se que no Ranking IDHM Municípios 2010, divulgado pelo PNUD Brasil (2010), o município de Pindamonhangaba ocupa a 197ª posição no ranking nacional obtendo os seguintes índices de desenvolvimento Humano, IDHM Renda índice de 0,745, IDHM Educação índice de 0,736 e IDHM Longevidade obteve índice de 0,843. Quando comparado o município objeto deste estudo com os outros municípios que compõem a Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN) o município de Pindamonhangaba ocupa a quarta colocação, sendo superado apenas pelos municípios de São José dos Campos, Taubaté e Jacareí.

A cidade de Pindamonhangaba foi selecionada para ser objeto de estudo deste trabalho, devido a seu posicionamento econômico, por ser o município com o quarto maior PIB da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, possuir localização territorial estratégica, posicionada no eixo Rio - São Paulo e por estar reformulando o plano diretor a lei complementar nº 3 de 10 de outubro de 2006.

1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO

A cidade de Pindamonhangaba, na época conhecida apenas como Nhambui, era, segundo dados históricos da prefeitura de Pindamonhangaba, uma das principais regiões produtoras de café no Brasil no século XIX, sua vocação industrial surge nos anos de 1920 com o estabelecimento de uma fábrica de fécula da Companhia Matarazzo e com o surgimento da Companhia Agrícola e Industrial Cícero Prado, estabelecida na fazenda Coruputuba, e foi considerada na época a maior da América Latina (PINDAMONHANGABA, 2019).

No final dos anos 1960 ocorre a instalação de grandes complexos industriais que abrigaram grandes empresas do ramo industrial, com por exemplo Novelis (antiga Alcan), Gerdau (antiga Villares), Tenaris (antiga Confab), esta vocação industrial sugere um impacto na população do município (PINDAMONHANGABA, 2019).

O crescimento populacional do município segundo dados da fundação SEADE (2019) no período de 1980 a 2019 demonstram um crescimento. Nos anos 1980 a população era de 69.146 habitantes, no ano de 1990 era de 98.020 habitantes, em 2000 a população atingiu 125.775 habitantes, no ano de 2010 a população era de 146.807 habitantes e em 2019 a população atingiu a marca de 162.051 habitantes.

Com esta população de cerca de 170 mil pessoas a cidade de Pindamonhangaba possui um potencial no que tange a capital humano que pode ser explorado no que tange a geração de informações com valor agregado, alguns atores defendem o investimento no capital humano como forma de possibilitar uma qualidade de vida capaz de atrair trabalhadores como conhecimento especializado para viver e trabalhar em seus espaços seja por meio de instituições de criação de conhecimentos, seja por meio do fomento a economia criativa ou pela defesa de um desenvolvimento econômico sustentável. Estes aspectos remetem a inteligência de uma cidade (THITE, 2011; THUZAR, 2011; ZYGIARIS, 2013).

Aumento no número de indústrias instaladas no município e o crescimento populacional tendem a exigir mais recurso do município. A preocupação do governo com os controles e procedimentos formais consomem recursos que não agregam valor aos serviços públicos prestados aos usuários, desta forma não identifica onde existem desperdícios de recursos e onde os recursos são aplicados com eficiência (ALONSO, 1999).

Domínios fisicamente difíceis como infraestrutura, transporte, mobilidade e recursos naturais bem como a inclusão social, cultura, economia e bem estar com investimentos locais em bens públicos beneficiando a população são lidados pela Cidades Inteligentes (BELANCHE, 2016), por esta razão a relevância desta dissertação se sustenta pela possibilidade de demonstrar os pontos fortes e os pontos fracos da cidade no que tange aos serviços públicos do município por meio da pesquisa com enfoque nos aspectos que compõem uma cidade inteligente.

Este diagnóstico busca gerar material teórico que sirva de fonte para futuras pesquisas dos gestores públicos, que busquem alternativas para a melhor as políticas públicas do município de Pindamonhangaba.

1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho está organizado em cinco seções: a primeira seção aborda a introdução que discorre sobre o crescimento populacional na área urbana, o planejamento urbano e os problemas ocasionados pela falta dele.

Na segunda seção e trabalhado o referencial teórico que abordou o conceito de planejamento urbano e plano diretor da cidade de Pindamonhangaba SP, as perspectivas teóricas e dimensões de cidades inteligentes.

Na terceira seção desta pesquisa foi apresentado o tipo de metodologia que será descritiva e quantitativa, a área de realização no caso a cidade de Pindamonhangaba SP, bem como a população e amostra finalizando esta etapa com o tipo de instrumento e os procedimentos de coleta e análise de dados

Na quarta seção foi abordado a análise dos resultados por meio de modelagem de equações estruturais, média ponderada, alfa de Cronbach e KMO para estimar a confiabilidade do questionário.

Na quinta e última seção foi apresentado as considerações finais do trabalho, juntamente com as limitações e as sugestões dos trabalhos futuros.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Nesta seção foi abordado conceitos relacionados a esta pesquisa, sendo subdividida em subseções a saber. A primeira subseção aborda os conceitos de planejamento urbano, na segunda subseção é abordado os conceitos de plano diretor e a terceira e última subseção é os conceitos de cidades inteligentes e os modelos.

2.1 PLANEJAMENTO URBANO E PLANO DIRETOR

A expressão “planejamento urbano” vem da Inglaterra e dos Estados Unidos, e marca uma mudança na forma de encarar a cidade e seus problemas, surgindo com resposta aos problemas tanto aqueles não resolvidos pelo urbanismo moderno quanto aqueles causados por ele (SABOYA, 2008).

Dror (1963) conceitua planejamento urbano como processo de preparar um conjunto de decisões para ação futura dirigida aos objetivos por intermédio dos meios preferidos, no qual as atividades encadeadas e com ordenação independente da intensidade buscando a preparação de ações futuras.

Segundo MCLaughlin (1969), atividades humanas e os espaços que as suportam compõem um sistema por partes de caráter dinâmico e sistêmico, propondo uma sequência de etapas no processo de planejamento desta forma gerando retroalimentação para outras fases visto como um processo cíclico.

As etapas dispostas por MCLaughlin (1969) para o processo cíclico são as seguintes:

- Avaliação preliminar
- Formulação dos objetivos
- Descrição e simulação do sistema
- Definição de alternativas (cursos de ação)
- Avaliação das alternativas
- Seleção das alternativas
- Implementação

Para se seguir os princípios do desenvolvimento sustentável se faz necessário uma atenção ao planejamento físico espacial, em especial a questão da densidade urbana (ACIOLY *et al.*, 2011).

Villaça (1995) dispõem que planejamento urbano se manifesta de várias modalidades, como planejamento físico-territorial que se manifestam no plano diretor; planejamento de cidades novas, controle de uso e ocupação de solo.

Segundo Duarte (2009), termos como Urbanismo, Desenho Urbano e Gestão de Cidades apesar de distintos tem em comum o mesmo objeto de estudo que são as cidades onde as características físicas, sociais, econômicas e culturais são consideradas nestes estudos.

Isto posto, sugere o autor, que o planejamento urbano é um conjunto de medidas tomadas balizadas pelos recursos disponíveis para atingir objetivos desejados, reconhecendo, localizando propensões naturais locais ou regionais para o desenvolvimento, estabelecendo regras para a ocupação do solo, definição e principais estratégicas e políticas do município e explica as restrições e proibições e limitações que deverão ser observadas para manter e aumentar a qualidade de vida para seus munícipes.

Tanto Haller *et al.* (2010) quanto Souza (2004) definem o conceito de planejamento urbano como coleta e troca de informações entre diferentes partes interessadas. No entanto Souza (2004) acrescenta que a organização e análise de informações devem ser processos contínuos para decisões de alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis cuja finalidade deve ser atingir metas para melhoria e manter a qualidade de vida da sociedade.

Assim como Souza (2004), Rezende *et al.* (2007) dispõem sobre controles de metas e políticas cujo viés é aumentar a qualidade de vida dos cidadãos e o desenvolvimento da sociedade.

Pulvino *et al.* (2017) relatam que a ausência de normas reguladoras quanto ao fornecimento das terras facilitou o modelo de ausência de planejamento para as ocupações das terras, isto, desde a formação do Brasil com o sistema de ocupação da terra pela Coroa Portuguesa.

Pulvino *et al.* (2017) sugerem que a configuração econômica é sempre privilegiada e só depois se pensava no planejamento urbano, citando como exemplos a cidade de Curionópolis (entorno dos garimpos do PA), e as cidades da RMVPLN (Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte), desenvolvidas por meio

das fazendas de café. Segundo os autores, é praticamente impossível dissociar os direitos sociais do planejamento urbano e cita como exemplo o transporte, que com o Estatuto das Cidades trouxe a obrigatoriedade de Municípios com mais de 20 mil habitantes em instituir o Plano Diretor.

A Constituição Federal do Brasil de 1988 dispõem em seu artigo 5º no item III, que ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa, senão em virtude de lei, e em seu capítulo II que trata da política urbana, traz em seu artigo 182 e 183 as diretrizes gerais e obrigatoriedade de um plano diretor para os municípios (BRASIL, 1988).

O Plano Diretor é um instrumento oriundo de políticas urbanas que tem o objetivo de promover e assegurar o atendimento das necessidades do cidadão, seja qualidade de vida seja justiça social. Este instrumento estabelece as diretrizes da política territorial, decisões e ações na gestão da cidade, respeitando o conteúdo mínimo exigido pelo Estatuto da Cidade, que são, objetivos, estratégias e instrumentos de fiscalização para que seja cumprido, no entanto ele só é obrigatório para municípios com mais de 20 mil habitantes, conforme dispõem o art. 41 item I da lei 10.527 de 10 de julho de 2001 (BRASIL, 2001).

A criação do Plano Diretor se dá por meio de lei municipal específica, constituído de normas obrigatórias que integrando o planejamento do município, regulando as atividades e empreendimentos do Poder Público Municipal, pessoas físicas, pessoas jurídicas dentro do território municipal (MACHADO, 2012).

Villaça (1995) define plano diretor como resultado de um diagnóstico científico da realidade física, política socioeconômica do município que apresentaria proposta de médio e longo prazo aprovadas por leis municipais para desenvolvimento socioeconômico e organização espacial do uso de solo e infraestrutura fundamentais para estrutura urbana, devendo abordar todos os problemas do município na zona urbana ou rural.

O Município de Pindamonhangaba instituiu o plano diretor participativo por meio da Lei complementar nº 03, de 10 de outubro de 2006. A lei é estruturada em 10 (dez) Títulos que juntos somam 176 artigos que dispõem a respeito do plano diretor da cidade (PINDAMONHANGABA, 2006).

TÍTULO I - Apresentação (arts. 2º a 4º)

TÍTULO II - Dos objetivos (arts. 5º e 6º)

TÍTULO III - Do meio ambiente (arts. 7º a 31)

TÍTULO IV - Do desenvolvimento urbano e rural (arts. 32 a 46)

TÍTULO V - Do desenvolvimento socioeconômico (arts. 47 a 71)

TÍTULO VI - Do ordenamento territorial (arts. 72 a 118)

TÍTULO VII - Estratégias da política urbana e rural (arts. 119 a 142)

TÍTULO VIII - Sistema municipal de planejamento e gestão (arts.143 a 165)

TÍTULO IX - Articulação regional (art. 166)

TÍTULO X - Disposições finais e transitórias (arts. 167 a 176)

Tucci (1997) afirma que nas áreas periféricas das cidades onde o valor do lote tem menor valor agregado, as invasões e loteamentos clandestinos impactam diretamente na obediência do plano diretor, e no restante das áreas da cidade devido a construções de moradias, comércios, indústrias, a regulamentação do plano diretor é seguida.

Segundo Pons *et al.* (2012), no Brasil existem municípios com populações assentadas precariamente em rios, vales inundáveis e encostas, e que aterram, terraplanam e canalizam áreas de modo a minimizar as perdas territoriais para o mercado de solo.

Aspectos ambientais como recursos hídricos e unidades de conservação do município possuem conteúdo que se relacionam com o ordenamento e o planejamento da cidade. A cidade de Pindamonhangaba se localiza na bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, sendo abastecida pelos corpos hídricos Rio Paraíba do Sul; Rio Piracuama; Córrego do Curtume; Córrego da Galega; Ribeirão da Água Preta; Rio Uma; Ribeirão Grande e Ribeirão do Oliveira (GEO BRASILIS, 2019).

Os corpos hídricos de maior relevância para o planejamento urbano de Pindamonhangaba são o Rio Paraíba do Sul por abastecer toda a área urbana, importante função de manutenção de recursos naturais e tem por entrecortar o município de leste a oeste possui forte apelo turístico, assim como o Rio Piracuama que é formado por vertentes da serra da Mantiqueira e com preservação em grande parte de sua extensão (GEO BRASILIS, 2019).

O Município possui três Unidades de Conservação (UC) que são espaços territoriais que tem como função preservar o patrimônio biológico existente (Lei Federal nº 9.985/2000), sendo UC Serra da Mantiqueira na região norte da cidade,

UC Bacia do Paraíba do Sul em pequena faixa ao sul da Bacia e UC Parque Natural Municipal Trabiju, inserido integralmente no município (GEO BRASILIS, 2019).

O Plano Diretor de Pindamonhangaba engloba mapas Mapa do Sistema Viário, de Sistema de Transporte, de Intervenções, de Macrozoneamento e Zoneamento, de Macrozoneamento, e Zoneamento Urbano, Zoneamento Rural e de instrumentos de políticas públicas, no entanto será que esta organização disposta no plano diretor da cidade atende adequadamente todos os munícipes da cidade de Pindamonhangaba, dentro da perspectiva das cidades inteligentes? Discutir-se-á nas próximas seções.

2.2 CIDADES INTELIGENTES E SUAS DEFINIÇÕES

De acordo com Selada e Silva (2014), a constituição de ‘cidades inteligentes’ forma um novo paradigma urbano na atualidade. Segundo Giffinger *et al.* (2007), o termo ‘cidade inteligente’ não descreve somente uma cidade com certos atributos, do mesmo modo também não se refere ao planejamento espacial tão somente, mas é usado com o objetivo de designar vários aspectos que vão desde uma cidade com bases em TI (tecnologia da informação) até uma cidade com excelência em educação (inteligência) de seus habitantes.

Dessa forma vários aspectos são considerados na conformação de uma ‘cidade inteligente’, como por exemplo, em relação à capacidade econômica e de geração de empregos de uma cidade, a qual desse modo se conforma em uma ‘indústria inteligente’, implicando, sobretudo nos domínios das tecnologias de comunicação, bem como em processos de produção, da mesma forma em relação a parques empresariais ou distritos industriais, o termo “cidade inteligente” também é utilizado (GIFFINGER *et al.*, 2007).

Giffinger *et al.* (2007) ainda demonstra com relação ao nível educacional de uma dada sociedade urbana, o termo ‘cidade inteligente’ também acaba por se referenciar ao grau educacional de sua população. Também em relação ao governo e à administração municipal, uma boa ‘governança’ acaba por apresentar uma ‘administração inteligente’, referindo-se à utilização de canais de comunicação entre governo e população, o *e-governance* ou *e-democracy*.

Sendo assim uma ‘cidade inteligente’ também discute a moderna vida urbana e seus aglomerados, incluindo além das TICs (tecnologias de informação e comunicação), mas em especial, as modernas tecnologias de transporte e logística, por meio dos ‘sistemas inteligentes de transportes’ que melhoram o tráfego urbano e a mobilidade de seus habitantes (GIFFINGER *et al.*, 2007).

Benevolo, Dameri e D’Auria (2016) salientam as várias abordagens em referência à ‘cidades inteligentes’, por meio de ‘iniciativas inteligentes’ e ‘estratégias inteligentes’ de ação sobre o território e à conformação urbana sob um conjunto de tópicos tais como: tratamento de resíduos à qualidade do ar, bem como da eficiência energética de edifícios até a transparência de dados governamentais em plataformas eletrônicas da administração municipal. Contudo, salientam que ainda se aborda o tema de forma modesta sobre a questão da qualidade de vida dos cidadãos, sua capacidade de solucionar os problemas urbanos e qual o desempenho dos projetos de ‘cidades inteligentes’.

Segundo Lee, Hancock e Hu (2014), existem cerca de 143 projetos de cidades inteligentes em andamento a nível mundial, com a seguinte distribuição geográfica: 35 cidades na América do Norte, 11 na América do Sul, 47 na Europa, 40 na Ásia e 10 na África e Médio Oriente. Neste cenário, na Ásia e Médio Oriente prevalecem iniciativas associadas à construção de cidades a partir do zero, com projetos completos de territorialização do espaço físico, como são os casos de Masdar, nos Emirados Árabes Unidos e de Songdo, na Coreia do Sul. Já na Europa e na América do Norte imperam projetos de renovação urbana inteligente, por meio da implantação de sistemas de transportes inteligentes e de TICs (tecnologias de informação e comunicação) de que são exemplos “Amsterdam Smart City” na Holanda e “Smart Santander” em Espanha.

Giffinger *et al.* (2007) também observa demais aspectos que se referem à vida urbana sendo correlacionados ao conceito de ‘cidades inteligentes’, como a segurança, a sustentabilidade ambiental, o baixo consumo de recursos e a eficiência energética. Sendo assim demais campos de atuação são salientados no que diz respeito a uma ‘cidade inteligente’, como em relação à indústria, educação, interação entre seus habitantes, infraestrutura técnica e demais fatores tecnológicos, de comunicação e sensoriamento.

Para Benevolo, Dameri e D'Auria (2016), as 'cidades inteligentes tem suas raízes em diferentes correntes fundidas sob a ótica da 'cidade inteligente' em três tópicos:

- **Cidade Digital:** considerando a utilização efetiva das TIC (tecnologias de informação e comunicação) para criar redes de interconexão entre os cidadãos e organizações, partilhando assim dados e informações, sobre plataformas de serviços on-line. Deste modo Internet, Banda Larga e Dispositivos Inteligentes estão na base desta abordagem, se disseminando entre os cidadãos e apoiando as políticas públicas de o *e-governance* ou *e-democracy*, ou seja, de governo eletrônico sobre plataformas eletrônicas e democracia eletrônica por meio da transparência de dados e ações aos cidadãos.
- **Cidade Verde:** considera uma visão ecológica do espaço urbano, baseando-se no conceito de desenvolvimento sustentável, uma vez que a 'cidade' parte da concepção de um sistema potencialmente poluente em suas estruturas, edifícios, meios de transporte. Contudo as políticas verdes representam o papel de preservar o espaço físico, por meio da redução da 'pegada ambiental', reduzindo e gerenciando os resíduos de poluição e o consumo de energia, como também preservando e criando áreas verdes públicas como parques e jardins.
- **Cidade do Conhecimento** ou ainda **Tecnópole:** considera as políticas públicas que visam reforçar dados, informações e conhecimento disponíveis e produzidos no espaço urbano, em especial nas universidades e centros de pesquisa, como também em empresas, distritos inovadores e parques tecnológicos. Também considera a produção cultural presente em teatros e bibliotecas.

Albino, Berardi e Dangelico (2015) observam que não há um único modelo de enquadramento para a caracterização de uma 'cidade inteligente', nem em tamanho e nem em ações e projetos desenvolvidos. Inicialmente o foco das 'cidades inteligente' estava na importância das novas tecnologias de informação e comunicação aliadas as infraestruturas dentro das cidades.

Sendo assim, o Instituto da Califórnia para 'Comunidades Inteligentes' foi um dos primeiros a atribuir o conceito de que comunidades poderiam se tornar inteligentes à medida que fossem projetadas para receberem as tecnologias da informação. Bem como o centro de governança da Universidade de Ottawa volta-se para a ideia de que as 'cidades inteligentes' não devem ser demasiadamente orientadas para a questão tecnológica, mas sim ter uma abordagem fortemente orientada para a governança, enfatizando o capital social e as relações humanas no desenvolvimento urbano (ALBINO; BERARDI; DANGELICO, 2015).

Do mesmo modo, Harrison *et al.* (2011) caracterizam que o termo 'cidade inteligente' denota uma cidade instrumentada, interligada e inteligente, capacitada em interagir de forma real por meio da utilização de sensores, contadores, aparelhos, dispositivos pessoais, e demais sensores, integrando dados em uma plataforma de comunicação que permita que tais informações sejam inseridas e georreferenciadas em serviços de análise, modelagem, otimização e visualização de melhores condições aos seus usuários.

Ao observar Hollands (2008), pode-se resumir a caracterização de uma 'cidade inteligente' em quatro tendências essenciais a todos os modelos possíveis, dentre as quais destaca-se:

- A utilização intensiva de tecnologias de informação e comunicação;
- A ênfase no desenvolvimento urbano moldado pelas grandes empresas multinacionais;
- O foco nas indústrias de elevada intensidade tecnológica; e
- A preocupação com a eficiência energética e preservação de recursos naturais.

No qual se propõe um determinismo tecnológico aliado a um conceito progressivo, em que o capital humano tem grande relevância, não acreditando cegamente que somente as 'tecnologias de informação' são capazes de transformar e melhorar as cidades automaticamente.

Dessa forma, Albino, Berardi e Dangelico (2015) salienta que o conceito de 'cidades inteligentes' não se limita mais apenas a difusão e disseminação das TIC (tecnologias de informação e comunicação), mas principalmente, se volta para as necessidades das pessoas e de toda a comunidade.

Na dimensão do planejamento urbano, as ‘cidades inteligentes’ são tratadas e pensadas segundo uma visão e direção estratégica, onde governo e agências públicas adotam a noção de inteligência para distinguir políticas e programas que promovam o desenvolvimento sustentável por meio do crescimento econômico e da melhoria de qualidade de vida de seus cidadãos (BALLAS, 2013).

Com o objetivo de concluir uma abordagem que contemple os diversos aspectos de uma ‘cidade inteligente’, Selada e Silva (2014) estabelecem que uma ‘cidade inteligente’ é definida como uma cidade ambientalmente consciente, que utiliza a tecnologia da informação para utilizar a energia e demais recursos de forma consciente e sustentável, procurando estabelecer um bom nível de qualidade de vida para os seus cidadãos, bem como um crescimento econômico favorável, recorrendo a técnicas avançadas de TIC (tecnologias de informação e comunicação).

Dessa forma, a mobilidade de dados está na base de qualquer ‘cidade inteligente’, e para isso são necessários mecanismos específicos, para gerenciamento das informações recolhidas e imediatamente analisadas, gerando previsões que possam orientar a forma de atuar mais imediata e segura, procurando sempre rentabilizar os recursos disponíveis (SOUZA *et al.*, 2015).

Sendo assim, Giffinger *et al.* (2007) estabelecem de forma clara seis aspectos componentes para a conceituação de uma ‘cidade inteligente’, sendo: economia inteligente, pessoas inteligente, governança inteligente, mobilidade inteligente, ambiente inteligente e modo de vida inteligente como se seguem suas abordagens.

1. **Economia Inteligente.** Inclui fatores em relação a competitividade econômica, como inovação, o empresariado, as marcas, a produtividade e a flexibilidade do mercado de trabalho, assim como a integração no mercado nacional.
2. **Pessoas Inteligentes.** Este aspecto não faz referência somente ao nível de qualificação ou de educação dos cidadãos, mas também se refere ao nível de qualidade das interações sociais, relativas à integração e à vida pública dos habitantes, assim como em relação à abertura ao mundo “exterior”, ou seja, em relação às demais regiões com que se relaciona.
3. **Governança Inteligente.** Compreende aspectos políticos de participação e de serviços voltados ao cidadão, assim como o bom funcionamento administrativo da gestão pública.

4. **Mobilidade Inteligente.** A acessibilidade local e internacional são aspectos importantes da mobilidade inteligente, por meio da disponibilidade de tecnologias de informação e comunicação, bem como de tecnologias modernas e sistemas de transportes sustentáveis.
5. **Ambiente Inteligente.** O ambiente inteligente é descrito pela presença de condições ambientais satisfatórias, como clima, espaços verdes, baixos índices de poluição, gestão eficiente de recursos naturais e proteção ao meio ambiente.
6. **Modo de Vida Inteligente.** Finalmente corresponde aos aspectos de qualidade de vida, como a oferta de cultura, a saúde, a segurança, a habitação e o turismo.

Dessa forma, tais características e fatores constituem o enquadramento para a avaliação de desempenho de uma cidade como sendo uma 'cidade inteligente'.

Do mesmo modo, Souza *et al.* (2015) salientam aspectos semelhantes para a definição de uma 'cidade inteligente', ressaltando que a gestão eficiente de recursos e espaço, a segurança e bem-estar dos cidadãos e a aplicação de políticas flexíveis são essencialmente o que define uma 'cidade inteligente', determinando de forma semelhante sete aspectos constituintes na conformação de uma 'cidade inteligente'.

Observando os relatórios de três universidades, dentre as quais, a Universidade de Tecnologia de Viena, da Universidade de Ljubljana e da Universidade de Tecnologia de Delft (GIFFINGER *et al.*, 2007), sendo eles a economia inteligente, infraestruturas Inteligentes, governança inteligente, ambiente Inteligente, cidadãos inteligentes, modo de vida inteligente e, por fim, a mobilidade inteligente.

Sendo assim, Souza *et al.* (2015) estabelecem:

Economia Inteligente. A economia de uma 'cidade inteligente' reúne simultaneamente fatores como produtividade eficiente, espírito de inovação ativo, imagem e flexibilidade econômica reconhecidas, além de boa capacidade de adaptação a mudanças. Em uma 'cidade inteligente' a economia deve ser o resultado de avaliações sucessivas de dados, por meio das TIC (tecnologia de informação e comunicação) e da adaptação a estes dados, tendo sempre em vista os cidadãos.

Infraestruturas Inteligentes. Em uma 'cidade inteligente', as infraestruturas tecnologicamente avançadas desempenham um papel primordial no adequado desenvolvimento e funcionamento da cidade, uma vez que criam a interface entre a

cidade e os cidadãos. Deste modo, infraestruturas inteligentes incluem, por exemplo, a instalação de redes de fibra ótica, cabines de interação e redes WiFi, seja em domicílio, como também em locais públicos.

As cabines de interação são locais interativos com computadores, com hardware e software com acesso à internet, para utilização pública, permitindo o acesso a uma ampla variedade de informações e aplicações, como comércio, comunicação, entretenimento, notícias, educação e saúde.

Além deste, a instalação de tecnologias de monitoramento de dados nas infraestruturas permite controlar aspectos como, por exemplo, o consumo energético, o que pode se tornar relevante em grande escala, especialmente em uma ‘cidade inteligente’.

Governança Inteligente. Refere-se a toda a tecnologia associada a uma ‘cidade inteligente’ que permite por meio da análise de informações a implantação de práticas que permitam uma melhor tomada de decisões. Devendo haver uma ênfase especial na participação dos cidadãos na tomada de decisões, aliando-se a um governo transparente e cooperativo.

E entre diversos serviços, deve haver uma base de dados completa e segura, estando em “nuvem”, permitindo assim uma rápida troca de dados e melhor comunicação, com confiabilidade entre governo e cidadãos.

Ambiente Inteligente. Em uma ‘cidade inteligente’, a adoção de medidas na indústria, tráfego e serviços que tenham em vista a baixa emissão de poluentes são de extrema importância, já que em uma cidade que polui e que consome mais do que o que se considera sustentável, jamais poderá ser considerada inteligente. Deste modo é indispensável que a implementação, manutenção e uso dos serviços tenham em primeiro plano a sustentabilidade da cidade em sua totalidade.

Sob essa ótica, o uso eficiente de recursos e estratégias para a sustentabilidade, são em conjunto com o uso das TIC (tecnologias de informação e comunicação), os vetores mais importantes em uma ‘cidade inteligente’.

A baixa emissão de poluentes e utilização adequada de recursos naturais disponíveis contribui para uma cidade mais atraente, mais saudável, e economicamente mais rentável. Do mesmo modo que a prevenção e previsão de acidentes climáticos, ligada a criação de infraestruturas resistentes e sensores de monitoramento são também aspectos importantes na qualidade de vida ambiental.

Cidadãos Inteligentes. Refere-se à relação e a vida pública entre os cidadãos habitantes da cidade, de modo que as relações interpessoais sejam permeadas por respeito e igualdade de condições, além de considerar o nível de formação e qualificação de seus cidadãos.

Modo de Vida Inteligente. Em uma ‘cidade inteligente’, o bem-estar dos cidadãos é um dos principais objetivos a serem alcançados. Dessa forma, é necessário que haja um clima de igualdade dentro da cidade, incluindo aspectos como a igualdade de acesso aos serviços e necessidades individuais, como saúde e segurança, além de igualdade de oportunidades e educação.

Além disso, também deve ser observada a implementação de estruturas de âmbito cultural e ao turismo, onde o uso das TIC na cidade facilite a implementação e o acesso a estes fatores, definindo assim o modo de vida inteligente dos cidadãos de uma “cidade inteligente”.

Mobilidade Inteligente. A gestão eficiente do tráfego e da mobilidade dos cidadãos é o vetor de extrema importância em uma ‘cidade inteligente’. Sendo necessária a acessibilidade local e internacional. Do ponto de vista local, é relevante a gestão eficiente do trânsito, onde são utilizadas as TIC (tecnologias da informação e comunicação) para orientar sobre o tráfego, especialmente em horas e zonas de maior fluxo de veículos.

Dessa forma e a partir dessas informações se estabelecem rotas e maneiras eficientes de controlar e programar dispositivos como semáforos e transporte público, de forma a haver uma rede de mobilidade eficiente, segura e sustentável. Principalmente por meio de sensoriamento remoto e com o uso de drones (dispositivos de telecomando ou programados) para a medição em tempo real do trânsito, comunicando a todos os envolvidos como gestores responsáveis e aos próprios cidadãos as informações de diagnóstico para uma boa gestão de mobilidade na cidade.

A seguir discutir-se-á os modelos de classificação de cidades inteligentes. Estes modelos são: Rede Brasileira de Cidades Inteligentes e Humanas, *Brazilian Smart City Maturity Model*, *Ranking Connected Smart Cities*, *IESE Cities in Motion Index*, *European Smart City Model* e *The Smart City Wheel*.

2.3 MODELOS DE CLASSIFICAÇÃO DE CIDADES INTELIGENTES

Esta seção tem como foco apresentar os seis modelos de classificação de cidades inteligentes, proposto e delimitado pelo trabalho, desenvolvidos no Brasil e no exterior.

2.3.1 Rede Brasileira de Cidades Inteligentes e Humanas

Movimento nacional criado pela Frente Nacional de Prefeitos (FNP) em 2013, denominada Rede Brasileira de Cidades Inteligentes e Humanas (RBCIH). A FNP tem como foco as cidades com mais de 80.000 habitantes e congrega aproximadamente 350 cidades, com participação de dirigentes e secretários municipais da área de ciência e tecnologia/ inovação, bem como das áreas de desenvolvimento econômico. A ideia da criação da RBCIH foi a de possibilitar a troca de experiências e informações com vistas a fomentar o desenvolvimento sustentável das cidades para a economia do século XXI (RBCIH, 2017).

Este movimento também objetiva a busca de conceito comum e no contexto brasileiro, empreendendo pesquisas com universidades e membros da iniciativa privada. Um ponto importante é o entendimento baseado em uma visão antropocêntrica em revisão a uma visão predominantemente tecnocêntrica, em uma constatação que a maioria das pesquisas e estudos no tema é geralmente conduzida por profissionais de áreas alheias às humanidades (RBCIH, 2017).

Após pesquisa formulou seu conceito de cidades inteligentes:

As Cidades Inteligentes e Humanas são aquelas que sustentam sua própria evolução contínua tendo como metas o bem-estar, a qualidade de vida e o empoderamento do cidadão e das comunidades locais, sustentando seu desenvolvimento em ações, projetos e políticas públicas que promovam de modo igualitário a colaboração entre comunidade, poder público e sociedade civil para a mediação e solução de conflitos e promoção da criatividade local, utilizando para isso tecnologias avançadas de interação social e uma infraestrutura tecnológica resiliente, inter operável e transparente de geração e gestão de dados de modo aberto e acessível em constante aprimoramento e evolução, permitindo melhorar, incrementar e automatizar as funções da cidade de modo eficiente, integrado, sustentável e relevante para a população (RBCIH, 2017, s.p.).

Segundo a RBCIH (2017), o principal objetivo do modelo de indicadores foi à avaliação da qualidade dos serviços públicos prestados pelas cidades, de acordo com a conveniência para as pessoas. Com foco prioritário no viés humano, o modelo foi organizado e estruturado para propiciar um sistema de troca de informações além de apoio para as cidades desenvolverem seus ecossistemas de inovação, suas leis, seus aplicativos, seus laboratórios vivos, softwares, soluções tecnológicas, bem como a transparência e desenvolvimento das PPPs (Parcerias Público Privadas).

Com base no objetivo do modelo e aliado ao conceito de cidade inteligente proposto, há de se destacar que não existe consenso sobre as dimensões para cidade inteligentes, por meio de uma abordagem *bottom-up* usou-se um processo de escuta sensível junto aos diferentes *stakeholders*. Saliendo também o enorme desafio que é se medir as cidades inteligentes e humanas, principalmente por ser um tema recente na gestão das cidades e por existirem poucos estudos consolidados (RBCIH, 2017).

Logo, chegou ao modelo com quatro dimensões: Governança, Arquitetura, Urbanismo e Antropologia, Tecnologia e Segurança. No qual:

- **Governança:** englobam questões relacionadas a transparência, políticas e serviços públicos, participação do cidadão, acesso à informação, democracia digital, legislação, PPP, dentre outros;
- **Arquitetura, Urbanismo e Antropologia:** critérios antropológicos e urbanísticos, socioeconômicos, territoriais e espaciais, informacionais, cidade crítica, ações emergentes, pensamento complexo, Plano Diretor Digital, dentre outros;
- **Tecnologia:** questões relacionadas à inovação na educação, conectividade, redes, TICs em geral, dentre outros; e
- **Segurança:** segurança pública (polícia), taxas de criminalidade, combate a acidentes e ao fogo (bombeiros) e crimes contra o patrimônio.

Após este passo escolheu uma série de indicadores, sendo vários deles oriundos da NBR ISO 37120 e outros criados pelos pesquisadores do grupo de trabalho. O objetivo final do processo é realizar o levantamento dos dados e criar o ranking e elaborar um selo da RBCIH para atribuir a cidade mais bem colocada.

2.3.2 Br-SCMM - Brazilian Smart City Maturity Model

Modelo Br-SCMM de Gama, Álvaro e Peixoto (2012), que inicialmente apresenta uma pesquisa de maturidade tecnológica para cidades inteligentes, cujo objetivo era auxiliar no processo de amadurecimento gradativo das cidades em TIC. Tomaram como inspiração o *Capability Maturity Model* – Modelo de Maturidade Capacitiva (CMM) utilizado no desenvolvimento de softwares para uma evolução contínua do processo de maneira a gerar um produto de maior qualidade e melhor aceitação no mercado.

Assim, os autores propuseram um modelo de maturidade que buscava avaliar, dentro de domínios, entendidos pelos autores como interessante para uma cidade se tornar mais automatizada, o nível de maturidade que a cidade possuía naquele momento.

Enfrentando o problema comum dos pesquisadores, no que tange a falta de consenso do conceito e dos domínios, os autores destacam a variedade de domínios de cada modelo, e sugerem que “a lista deve variar de acordo com o contexto e prioridades de cada cidade” (GAMA; ALVARO; PEIXOTO, 2012, p. 152).

Os autores defendem a ideia que existe um caminho gradativo na transformação de uma cidade em cidade inteligente, apesar de ser necessária uma visão holística e, com este argumento, defendem a ideia do uso do modelo de maturidade como referência no uso das TICs como soluções para cidades inteligentes (GAMA; ALVARO; PEIXOTO, 2012, p. 152).

Em um artigo, os pesquisadores Afonso *et al.* (2013) prosseguiram no estudo cuja motivação foi criar um modelo de maturidade que pudesse medir o quanto uma cidade é bem sucedida dentro dos domínios mais básicos e importantes citados, segundo os autores, nos estudos de cidades inteligentes.

A criação do modelo partiu da utilização de indicadores que possuíam disponibilidade de dados para medição e que também permitissem a possibilidade de comparação entre os dados locais e os dados de outros municípios, mensurando apenas os domínios de saúde, água e educação (AFONSO *et al.*, 2013).

O Quadro 1 mostra os domínios e os indicadores utilizados pelos autores do trabalho em 2013.

DOMÍNIO	INDICADOR
ÁGUA	Percentual de casas atendidas por água encanada
SAÚDE	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)
EDUCAÇÃO	Índice de Educação Básica (IDEB)

Quadro 1: Domínios e Indicadores utilizados
 Fonte: Adaptado de Afonso *et al.* (2013)

O modelo proposto divide-se em cinco níveis não incrementais de maneira a permitir que uma cidade possa evoluir nas dimensões que tiver maior aptidão e recursos. Os níveis propostos são divididos em categorias que compõem o anagrama SMART, buscando responder a cinco questões sobre cidades inteligentes (AFONSO *et al.*, 2013, p. 514):

- NÍVEL S: (Simplificado): alcança notas mínimas nos indicadores básicos?
- NÍVEL M: (Gerenciado): possui práticas e objetivos de gerenciamento otimizado dos recursos?
- NÍVEL A: (Aplicado): utiliza o modelo de maturidade para planejar suas políticas públicas?
- NÍVEL R: (Medido): possui práticas de mensuração e melhoria de desempenho? e,
- NÍVEL T: (Transformado): atingiu notas desejadas nos domínios dos quais aplica suas práticas específicas e gerais?

Segundo os autores, uma evolução do modelo já trabalha com 10 diferentes domínios, a saber: Água, Educação, Energia, Saúde, Meio Ambiente, Governança, Segurança, Habitação, Transporte e Tecnologia (AFONSO *et al.*, 2013). Os domínios propostos e os respectivos indicadores utilizados no modelo são apresentados no Quadro 2.

O modelo proposto é fortemente calcado na medição do uso das TICs em cada domínio, que de fato tem sua importância, porém, entende-se que o problema deve ser visto de uma forma ampliada não apenas com o viés tecnológico. Outro ponto não tão adequado é a impossibilidade de comparação com outras cidades, pois os próprios autores, ao se depararem com a dificuldade de definir os domínios e indicadores, sugerindo que cada cidade selecione de acordo com seu contexto e prioridades. Com este enfoque o modelo apenas serve para que uma cidade meça,

de maneira não integrada e isolada, a sua evolução ou involução no uso das TICs em cada domínio.

Áreas	Domínios	Indicadores Básicos	Fontes de Dados	Estudos acadêmicos
Infraestrutura	Água	Acesso a água potável	(IPEA, 2015), (ODM, 2015)	(IBM, 2013) (HALL, 2000)
	Energia	Residências com acesso à energia	(IPEA, 2015), (ANEEL, 2015), (ODM, 2015)	(IBM, 2013), (KEHUA, 2002)
	Transporte	Transporte público em massa	(ANTP, 2015), (MT, 2015)	(IBM, 2013)
	Meio Ambiente	Tratamento de lixo doméstico	(IPEA, 2015), (MMA, 2015), (TRATABRASIL, 2015)	(IBM, 2013), (HALL, 2000)
	Tecnologia	Residências com computador	(IPEA, 2015), (ODM, 2015)	(LINDSKOG, 2004), (GIFFINGER, 2010)
	Habitação	Residência própria	(IPEA, 2015), (ODM, 2015)	(DIRKS, 2010), (KANTER, 2009)
Serviços	(A) Educação	IDH-e (índice de desenvolvimento humano da educação)	(IBGE, 2015), (DADOSAL, 2015)	(IBM, 2013), (MALEK, 2009), (DEHUA, 2011), (BORJA, 2007)
	(B) Saúde	IDH-m (índice de desenvolvimento humano municipal)	(DATASUS, 2015), (TRATABRASIL, 2015), (ODM, 2015)	(IBM, 2013), (KANTER, 2009)
	(C) Segurança	Homicídios / mil habitantes	(IPEA, 2015), (MJ, 2015), (SEADE, 2014), (UNODC, 2015)	(IBM, 2013), (ISHIDA, 2002)
Gestão	Governança	IDH – Renda/Emprego	(FDC, 2015), (IBGE, 2015), (SEBRAE, 2015)	(GIFFINGER, 2010), (JIN-GU, 2010), (IBM, 2013)

Quadro 2: Domínio e Indicadores Básicos Modelo Br-SCMM

Fonte: Adaptado de Afonso *et al.* (2015).

Por último, uma crítica com relação à metodologia, pois nos artigos encontrados sobre este modelo não ficou clara a metodologia de cálculo. Mesmo assim, é uma ferramenta que pode ser utilizada para situar como cada município se encontra em relação ao uso de TIC nos diversos domínios pesquisados.

2.3.3 Ranking Connected Smart Cities

No Brasil existe outra iniciativa de organizar um ranking das cidades inteligentes conduzida pela empresa Sator e a *Urban Systems*. O ranking denominado *Connected Smart Cities* leva o mesmo nome de um evento promovido pelas empresas. Trata-se de um evento de negócios realizado junto a prefeituras para

apresentar as modernas ferramentas de gestão tecnológica disponível e apresentar cases de sucesso. Neste evento ocorrem também as rodadas de negócios, que buscam criar parcerias entre as empresas e as prefeituras. Há também uma premiação com base nos resultados do ranking.

Os critérios para elaboração do ranking seguem uma metodologia própria da *Urban Systems*. Segundo os organizadores, eles partiram do mapeamento das principais publicações nacionais e internacionais sobre o tema e assuntos correlatos e, baseados em suas opções metodológicas, identificaram a existência de informação em nível municipal para poder definir a viabilidade dos indicadores que foram utilizados.

Foram selecionados onze principais setores e escolhidos os indicadores para cada um destes setores. Os setores selecionados foram: Segurança, Economia, Energia, Governança, Empreendedorismo, Mobilidade e Acessibilidade, Saúde, Educação, Meio-Ambiente, Tecnologia e Urbanismo.

Para os domínios apontados foram selecionados indicadores com base em dados públicos disponíveis e de acordo com a metodologia própria desenvolvida pelos autores que não foi encontrada por este pesquisador. Na edição de 2018 o modelo já possuía 70 indicadores.

Com relação aos indicadores, têm-se:

- **Segurança:** Homicídios, Mortes em Trânsito, Despesas pagas com Segurança, Policiais, Guardas-civis Municipais e Agentes de Trânsito;
- **Economia:** Crescimento PIB per Capta, Renda Média Empregos Formais, Crescimento Empresas, Crescimento Empregos, Independência setor Público, Empregabilidade (Empregos / PEA), Receita Total não oriunda de Transferência;
- **Energia:** Tarifa Média, Domicílios com energia de fonte diferente da distribuidora, Produção de Energia em Usinas de Energia Eólica, Produção de Energia em Usinas de UFV, Produção de Energia em Usinas de Biomassa, Domicílios com Iluminação Pública no Entorno;
- **Governança:** Escolaridade do Prefeito, IFDM, EBT, Conselhos;

- **Empreendedorismo:** Crescimento Empresas de Tecnologia, Polos Tecnológicos - Parques, Crescimento Empresas Economia Criativa, Incubadoras, Crescimento MEI;
- **Mobilidade e Acessibilidade:** Automóveis por Habitante, Idade Média da Frota de Veículos, Ônibus / Automóveis, outros modais de transporte coletivo, Ciclovias, Rampa para Cadeirantes, Conexões interestaduais, Destinos Aeroviários;
- **Saúde:** Leitos / 1000 habitantes, Médicos por 100 mil habitantes, Cobertura populacional da Equipe de Saúde da Família, Despesas pagas com Saúde, Mortalidade Infantil;
- **Educação:** Matrícula escolar na rede pública online, Vagas em Universidade Pública, Média Enem, Docentes Ens. Médio c/ Ens. Superior, IDEB, Taxa de Abandono (ens. Médio), Média de Alunos por turma (público 9º ano), Despesas pagas com Educação, Média de Horas-aula diária (público 9º ano);
- **Meio Ambiente:** Atendimento urbano de água, Paralisação do abastecimento, Perdas na distribuição, Atendimento urbano de esgoto, Tratamento de Esgoto, Recuperação de materiais recicláveis, Cobertura do serviço de coleta de resíduos, Arborização no entorno, Monitoramento de Área de Risco;
- **Tecnologia:** Conexões de Banda Larga com + de 34 mb, Municípios com Backhaul de Fibra Ótica, Cobertura 4G (operadoras), Trabalhadores com ensino superior, Número de ligações à Internet por habitantes, Patentes, Bolsa CNPQ; e
- **Urbanismo:** Lei zoneamento ou uso e ocupação do solo, Lei operação urbana consorciada, Plano Diretor Estratégico Municipal, Consulta prévia (obtenção de alvará provisório), Vias Pavimentadas, Despesas pagas com Urbanismo.

O ranking tem ampla divulgação nos meios jornalísticos e amplamente aceita por prefeitos e empresas. Segundo o *Chief Executive Officer* – Diretor Presidente (CEO) da Urban Systems, Thomaz Assumpção, os dados utilizados são todos oficiais e que a obtenção deles é a parte crítica do processo.

Na edição de 2016 do Ranking, São Paulo/SP ficou em primeiro lugar, como a cidade mais inteligente, seguido pelo Rio de Janeiro/RJ. Já nas edições de 2017 e 2018, quem aparece em primeiro lugar é a cidade de Curitiba/PR, seguido de São Paulo e Vitória/ES. Ainda segundo o executivo, “Às vezes a percepção da população não é a mesma, mas a gente não lida com percepção e sim com número” (URBAN SYSTEM, 2016).

O modelo tem um ambiente colaborativo, entre a publicação de uma edição e outra pode ocorrer atualização nos indicadores ou nas métricas de medição dos indicadores, resultado da participação de pesquisadores e especialistas setoriais nas discussões dos indicadores e do ranking, junto aos pesquisadores da Urban Systems.

Os resultados podem ser apresentados por região geográfica, por dimensão e por porte das cidades, com a seguinte segmentação:

- De 50 a 100 mil habitantes;
- De 100 a 500 mil habitantes; e
- Mais de 500 mil habitantes

Nesta 4ª edição de 2018, o ranking *Connected Smart Cities* contempla 100 cidades.

2.3.4 IESE Cities in Motion Index

A *IESE Business School* da Universidade de Navarra também desenvolveu um índice para medir a sustentabilidade e a qualidade de vida denominado *Index IESE Cities in Motion* (ICIM – IESE) *Cities in Motion Index*. O ICIM teve sua primeira edição publicada em 2014 e realiza seu estudo apenas para capitais mundiais e cidades relevantes do ponto de vista econômico e cultural, sendo, portanto, um índice com escopo limitado.

O ranking da edição de 2017 incluiu 180 cidades de um total de 80 países, sendo que destas 73 são capitais. Para medir as dez dimensões de seus índices utilizam 79 indicadores que refletem tanto dados objetivos como dados subjetivos.

O ICIM destaca um problema comum e faz uma crítica aos indicadores, afirmando que apesar da existência de uma enorme quantidade de indicadores urbanos “[...] muitos deles não estão padronizados, não são coerentes e tão pouco servem para comparar as metrópoles” (BERRONE; RICART, 2017, p. 10)

O enfoque do ICIM é a sustentabilidade e qualidade de vida nas cidades, mas usa o termo “inteligente” para descrever as cidades que atendem estas características, sem basear seu conceito no uso das TIC. Um ponto importante, uma vez que não se pode esquecer que o “fator humano é fundamental para o desenvolvimento das cidades” e que “apesar do desenvolvimento tecnológico e econômico, são os cidadãos que tem a chave para que as cidades passem de ‘inteligentes’ a ‘sábias’” (BERRONE; RICART, 2017, p. 11).

O modelo apresenta-se com 9 dimensões, são elas:

- **Capital Humano:** capaz de atrair e reter talentos, criar planos para melhorar a educação e promover a criatividade e a pesquisa. Fatores como nível de educação e acesso à cultura é o foco desta dimensão;
- **Coesão Social:** dimensão sociológica das cidades, por meio do grau de consenso entre os membros de um grupo social ou a percepção de pertencer a uma situação ou projeto comum. Nível de coexistência entre grupos de pessoas distintas entre si;
- **Economia:** inclui os aspectos que promovem o desenvolvimento econômico, tais como iniciativas empresariais, inovação, geração de cluster, planos estratégicos industriais, dentre outros;
- **Governança:** descreve a eficácia, qualidade e boa orientação sobre a intervenção do gestor público. Engloba a eficiência da administração pública, transparência, envolvimento da população, nível de gestão organizacional, dentre outros;
- **Meio Ambiente:** desenvolvimento que atenda as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras. Sustentabilidade ambiental, através de planos antipoluição, edifícios verdes, fontes de energia alternativas, dentre outros;
- **Mobilidade e Transporte:** facilitar a circulação e acessibilidade são os principais fatores dessa dimensão.

- **Planejamento Urbano:** melhorar a habitabilidade, planos diretores, regras de zoneamento e ocupação do solo, dentre outros;
- **Alcance Internacional:** ter um reconhecimento internacional, planos estratégicos para o turismo, atração de investimentos externos, representações estrangeiras no exterior, dentre outras; e
- **Tecnologia:** é a espinha dorsal para alcançar o status de “inteligente”, conectividade, integração entre sistemas, velocidade de comunicação, facilidade de acessos, flexibilidade para mudanças, dentre outros.

O ICIM é um índice com uma abordagem interessante, mas que se limita a estudar cidades importantes e principais capitais mundiais, não buscando analisar qualquer tipo de cidade. A justificativa para esta opção é dada pela dificuldade de se obter dados confiáveis e informações relevantes. O próprio ICIM destaca que a limitação mais importante do índice reside na disponibilidade de dados. Uma das técnicas utilizadas para contornar eventuais ausências de dados foi à extrapolação (BERRONE; RICART, 2017), o que no entender deste pesquisador pode gerar resultados distorcidos. Muitas vezes a realidade do país não é a mesma da cidade e usar indicadores do país para uma cidade pode distorcer a realidade e conduzir a resultados imprecisos.

2.3.5 European Smart City Model desenvolvido por Giffinger *et al.* (2007)

Giffinger *et al.* (2007) para descreverem e, em seguida poderem fazer um ranking das cidades médias europeias, definiram cada dimensão ou característica com um número de fatores e cada um destes fatores com um número de indicadores para medi-los. A Figura 2 mostra como foi estruturada a análise

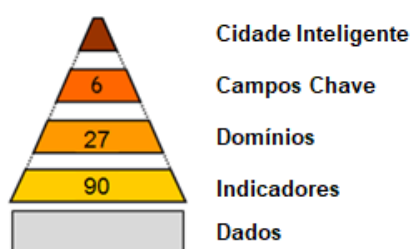


Figura 2: Estrutura da Análise de uma Cidade Inteligente
Fonte: Adaptado de Giffinger *et al.* (2007)

Dentro desta estrutura hierárquica de formulação da análise de uma cidade inteligente elaborada por Giffinger *et al.* (2007), foram especificadas para cada uma das características elencadas um conjunto de fatores que pudessem definir estas características. O Quadro 3 apresenta o conjunto de fatores atribuídos para cada característica.

Economia Inteligente (Competitividade)	Pessoas Inteligentes (Capital Social e Humano)
<ul style="list-style-type: none"> • Espírito de Inovação • Empreendedorismo Imagem Econômica e Marcas Registradas • Produtividade • Flexibilidade do Mercado de Trabalho • Inserção Internacional • Habilidade para transformar 	<ul style="list-style-type: none"> • Nível de Qualificação • Afinidade com o aprendizado contínuo • Pluralidade social e ética • Flexibilidade • Criatividade • Cosmopolitismo / Mente Aberta • Participação na vida pública
Governança Inteligente (Participação)	Mobilidade Inteligente (Transportes e TIC)
<ul style="list-style-type: none"> • Participação na Tomada de Decisão • Serviços Públicos Sociais • Transparência • Estratégias Políticas & Perspectivas 	<ul style="list-style-type: none"> • Acessibilidade Local • Acessibilidade Internacional • Disponibilidade de Infraestrutura de TIC • Sistemas de Transportes Sustentáveis • Inovadores e Seguros
Ambiente Inteligente (Recursos Naturais)	Vivência Inteligente (Qualidade de Vida)
<ul style="list-style-type: none"> • Atratividade de condições naturais • Poluição • Proteção Ambiental • Gestão Sustentável dos Recursos 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipamentos Culturais • Condições de Saúde • Segurança Individual • Qualidade da Habitação • Equipamentos Educacionais • Atratividade Turística • Coesão Social

Quadro 3: Características e Fatores de uma Cidade Inteligente

Fonte: Giffinger *et al.* (2007)

Todos os indicadores utilizados para em conjunto descrever cada um dos fatores de cada característica de uma cidade inteligente foram obtidos de fontes de dados públicos e gratuitamente disponíveis. Foram escolhidos 90 indicadores para avaliação, sendo a maior parte deles (48) baseada em dados locais ou regionais e os 26 indicadores restantes obtidos de dados nacionais (GIFFINGER *et al.*, 2007).

O Quadro 4 apresenta a lista de indicadores utilizados e o nível espacial destes indicadores, salientando que todos estão disponíveis em bases de dados públicos e obtidos de maneira gratuita.

	FATOR	INDICADOR	ANO	NÍVEL
ECONOMIA	Espírito Inovador	Despesas P&D em porcentagem do PIB	2003	Regional
		Taxa de emprego no setor de conhecimento intensivo	2004	Regional
		Aplicação de patentes por habitantes	2003	Regional
	Empreendedorismo	Taxa de trabalhadores por conta própria	2001	Local
		Novos negócios registrados	2001	Local
	Imagem econômica e marcas registradas	Importância como tomada de decisão	2007	Regional
	Produtividade	PIB por pessoa empregada	2001	Local
	Flexibilidade do mercado de trabalho	Taxa de desemprego	2005	Regional
		Proporção de emprego meio período	2001	Local
	Inserção Internacional	Empresas com sede na cidade cotadas na bolsa nacional	2001	Local
		Transporte aéreo de passageiros	2003	Regional

continuação

		Transporte aéreo de cargas	2003	Regional
PESSOAS	Nível de Qualificação	Importância dos centros de conhecimentos (principais centros de pesquisas, principais universidades)	2007	Regional
		População qualificada nos níveis 5-6 ISCED	2001	Local
		Habilidades de língua estrangeira	2005	Nacional
	Afinidade com a aprendizagem ao longo da vida	Empréstimos de livros por residentes	2001	Local
		Participação no aprendizado ao longo da vida em porcentagem	2005	Regional
		Participação em cursos de línguas	2005	Nacional
	Pluralidade étnica e social	Participação de estrangeiros	2001	Local
		Participação de cidadãos naturalizados	2001	Local
	Flexibilidade	Percepção de conseguir novo emprego	2006	Nacional
	Criatividade	Participação de pessoas que trabalham em empresas criativas	2002	Nacional
	Cosmopolitismo Mente Aberta	Taxa de participação de eleitores nas eleições europeias	2001	Local
		Ambiente amigável a Imigração (atitude em relação a imigração)	2006	Nacional
Participação na vida pública	Conhecimento sobre a União Europeia	2006	Nacional	
	Participação dos eleitores nas eleições municipais	2001	Local	
		Participação no trabalho voluntário	2004	Nacional
GOVERNANÇA	Participação nas tomadas de decisão	Representante da cidade por habitante	2001	Local
		Atividade pública dos habitantes	2004	Nacional
		Importância da política para os habitantes	2006	Nacional
		Participação das representantes femininas da cidade	2001	Local
	Política e Serviços Sociais	Despesas municipais por residente no PPS	2001	Local
		Participação de crianças na creche	2001	Local
		Satisfação da qualidade da escola	2005	Nacional
	Transparência do governo	Satisfação com a transparência da burocracia	2005	Nacional
		Satisfação com a luta contra a corrupção	2005	Nacional
	MOBILIDADE	Acessibilidade Local	Rede de transporte público por habitante	2001
Satisfação com o acesso ao transporte público			2001	Local
Satisfação com a qualidade do transporte público			2001	Local
Acessibilidade (Inter)-nacional		Acessibilidade internacional	2001	Local
Disponibilidade de infraestrutura TIC		Computadores nos domicílios	2004	Regional
		Acesso à banda larga nos domicílios	2004	Nacional
Sistema de Transporte Sustentável, Inovador e Seguro		Participação da mobilidade sustentável (tráfego individual não-motorizado)	2006	Nacional
		Trânsito seguro	2001	Local
	Uso de carros econômicos	2001	Local	
MEIO AMBIENTE	Atratividade das condições naturais	Horas de sol	2001	Local
		Participação de área verde	2001	Local
	Poluição	Poluição de Verão (Camada de Ozônio)	2001	Local
		Material particulado	2001	Local
		Diminuição das doenças respiratórias crônicas fatais por habitante	2004	Regional
	Proteção do Meio Ambiente	Esforços individuais para proteger a natureza	2004	Nacional
		Opinião sobre a proteção da natureza	2006	Nacional
	Gestão Sustentável dos Recursos	Uso eficiente da água (uso por PIB)	2001	Local
Uso eficiente da energia elétrica (uso por PIB)		2001	Local	
VIDA	Equipamentos	Índice de comparecimento aos cinemas por habitante	2001	Local
		Índice de visita aos museus por habitantes	2001	Local
	Culturais	Índice de comparecimento ao teatro por habitante	2001	Local
		Expectativa de vida	2001	Local
	Condições da Saúde	Leitos hospitalares por habitante	2001	Local
		Médicos por habitante	2001	Local
		Satisfação com a qualidade do sistema de saúde	2004	Nacional
	Segurança Individual	Taxa de criminalidade	2001	Local
		Taxa de óbito por assalto	2001/03	Regional
		Satisfação com a segurança pessoal	2004	Nacional
	Qualidade de moradia	Participação de moradias com padrões mínimos de habitação	2001	Local
		Área média de moradia pessoal	2001	Local
		Satisfação com a moradia pessoal	2004	Nacional
	Equipamentos Educacionais	Estudantes por habitantes	2001	Local
		Satisfação com acesso ao sistema educacional	2004	Nacional
		Satisfação com a qualidade do sistema educacional	2004	Nacional
	Atratividade turística	Importância como local turístico (rede hoteleira, pontos turísticos)	2007	Regional
		Taxa de Ocupação Hoteleira por ano por residente	2001	Local
	Coesão Social	Percepção de risco pessoal da pobreza	2006	Nacional
		Taxa de pobreza	2005	Nacional

Quadro 4: Indicadores utilizados por Giffinger *et al.* (2007)

Fonte: Giffinger *et al.* (2007)

Este foi o primeiro estudo realizado com cidades inteligentes com foco em cidades médias. Como resultado do ranking realizado, as cidades dos países escandinavos e as cidades do chamado *Belgium, Netherlands and Luxembourg* - Bélgica, Holanda e Luxemburgo (BENELUX) ocuparam o topo do ranking (GIFFINGER *et al.*, 2007).

Este estudo contribui na revisão da literatura para apurar os fatores e indicadores utilizados para a avaliação realizada, que poderão servir de base para a criação de um modelo de avaliação nacional que permita elaborar um ranking ou medir o grau de inteligência das cidades ou o estágio de desenvolvimento em que os municípios se encontram na implantação do modelo de cidade inteligente, sempre ressaltando a necessidade de adaptação de modelos utilizados em países desenvolvidos e de pouca extensão territorial serem adequados à realidade do Brasil.

2.3.6 The Smart City Wheel desenvolvido por Cohen (2013)

Inspirado no trabalho de vários outros autores e, entre eles, fortemente baseado no modelo proposto por Giffinger *et al.* (2007) do Centro de Ciência Regional da Universidade de Tecnologia de Viena, Boyd Cohen criou um modelo denominado Smart Cities Wheel (COHEN, 2013) ou Roda das Cidades Inteligentes, que utiliza para publicar um ranking anual de cidades inteligentes.

Este modelo foi inspirado e baseado nos trabalhos de Giffinger *et al.* (2007) – como já dito – nos trabalhos da empresa Siemens, denominado Índice das Cidades Verdes (Green City Index) e no “Modelo Territorial” da cidade de Buenos Aires que se trata de uma política de estado que contém diretrizes de planejamento formuladas para a construção da Buenos Aires que se deseja para daqui a 50 anos.

A ideia de Cohen (2013) foi utilizar as mesmas categorias definidoras de uma cidade inteligente pregadas por Giffinger *et al.* (2007) – meio-ambiente, viver, governo, mobilidade, economia e pessoas – para criar um modelo que pudesse ser entendido e percebido pelo cidadão normal médio. Para tanto criou uma roda onde cada uma das categorias possui apenas três subdivisões e cada uma destas subdivisões contém os indicadores e ações que permitiriam uma cidade aprimorar sua performance na implantação de um modelo de cidade inteligente.

Cohen (2012) defende que são necessários 3 passos para se desenvolver e implementar uma estratégia de cidades inteligentes:

- Criar uma visão com engajamento da população;
- Desenvolver as linhas mestras, estabelecer metas e escolher os indicadores;
- “*Go Lean*”.

Segundo o autor, o modelo está em constante evolução. No começo eram apenas quatro categorias e hoje são seis as categorias definidoras de uma cidade inteligente. Cohen explica que cria rankings para cidades inteligentes desde 2012 utilizando de dados públicos utilizando seu modelo de roda para tentar compreender melhor as seis categorias de uma cidade inteligente.

Ao longo do processo, passou a utilizar dados que foram coletados das próprias cidades e isto acabou dando uma falta de profundidade que acabava não conseguindo agregar valor para as cidades desenvolverem seus planejamentos (COHEN, 2014).

Em função disto, se reuniu a mais quatros peritos, sendo dois de empresas como *International Business Machine* (IBM) e *Smart City Expo*, um fundador de conselho de cidades inteligente e um diretor do centro de inovação em Cidades da Escola de Negócios em Barcelona e redefiniu os indicadores e o ranking. Com isto elevou o número de indicadores para sessenta e dois.

De todos sessenta e dois indicadores utilizados, Cohen (2014) afirma que dezesseis deles são mapeados diretamente da ISO 37.120. Esta norma criada em 2014 é a primeira voltada para cidades e busca medir a performance dos serviços urbanos e qualidade de vida, tanto para cidades ou governos que, independentemente de seu tamanho, desejem medir de uma forma comparável e verificável sua performance. Para a ISO 37.120 são cem indicadores para as 17 dimensões.

Para fazer seu ranking, Cohen encaminha uma planilha para que as cidades preencham com os indicadores restantes de maneira que se possa calcular o ranking, o que nas palavras do autor do modelo se trata de um desafio. Por esta razão, apenas 11 cidades ao redor do mundo responderam o questionário apresentado, uma taxa de resposta de 9,17% (COHEN, 2014).

A roda de Cohen é composta pelas seis dimensões e cada dimensão possui três características ou subcomponentes, perfazendo um total de 18 subcomponentes. Como o autor elegeu 62 indicadores para medir estes subcomponentes, o número médio de indicadores por subcomponente é 3,5 (COHEN, 2014)

O autor transforma os dados recebidos utilizando a fórmula do Z-score – para permitir a comparação de dados em diferentes unidades - e, então, atribui para a cidade que obtiver a melhor performance nesta característica 15 pontos, o que significa que a cidade somente poderá obter um escore máximo de 90 pontos (COHEN, 2014).

Cohen (2014) reconhece que:

Dadas as dificuldades que as cidades tiveram em responder esta pesquisa, teremos de repensar a metodologia daqui para frente. A esperança é ter o maior número de cidades (grandes e pequenas) de todo o mundo a participar de uma forma que lhes permita comparar os respectivos desempenhos com outras cidades similares, e, claro, para facilitar o compartilhamento de conhecimentos entre setor privado e os grupos de cidadãos (COHEN, 2014, p. 33).

DIMENSÃO	ÁREA DE TRABALHO	INDICADOR	DESCRIÇÃO
Meio Ambiente	Edifícios inteligentes	Prédios com certificado de sustentabilidade	Número de edifícios na cidade com certificação de sustentabilidade LEED ou BREAM % de edifícios comerciais e industriais com medidores inteligentes % de edifício comercial com um sistema de automação de edifícios
		Casas inteligentes	% de casas (multifamiliares e unifamiliares) com medidores inteligentes
	Gestão de recursos	Energia	% Da energia total proveniente de fontes renováveis (ISO 37120: 7.4) Consumo total de energia residencial per capita (em KWh / ano) (ISO 37120: 7.1) % Da rede municipal atendendo a todos os seguintes requisitos para redes inteligentes: 1) Comunicação de 2 vias; 2) Sistemas automatizados de controle de falhas de sistema; 3) Informações em tempo real para os clientes; 4) Permite geração distribuída; 5) Suporta medição da rede.
		Pegada de carbono	Emissões de gases de efeito estufa medidas em toneladas per capita (ISO 37120: 8.3)
		Qualidade do ar	Concentração de partículas finas 2,5 (µg / m3) (ISO 37120: 8.1)
		Geração de resíduos	% De resíduos sólidos urbanos que são reciclados (ISO 37120: 16.2) Total de resíduos sólidos urbanos coletados per capita (em kg) (ISO 37120: 16,3)
	Planejamento urbano sustentável	Consumo de água	% De edifícios comerciais com medidores de água inteligentes Consumo total de água per capita (litros / dia) (ISO 37120: 21,5)
		Planejamento Urbano Sustentável	A sua cidade tem uma estratégia / plano público de resiliência climática? (S / N) Se sim fornecer link.
		Densidade	Densidade populacional ponderada (densidades médias dos setores censitários separados que compõem um metro)
		Espaço verde per capita	Áreas verdes por 100.000 (em m²) (ISO 37120: 19.1)
Mobilidade	Transporte eficiente	Transporte à energia limpa	Quilômetros de ciclovias e pistas por 100.000 (ISO 37120: 18.7) % de bicicleta compartilhada per capita % de veículos compartilhados per capita # de estações de carregamento EV dentro da cidade
		Cartões	# anual de viagens de transporte público per capita (ISO 37120: 18,3) % de viagens de transporte não motorizadas do transporte total Sistema de tarifa integrada para transporte público
	Infraestrutura em tecnologia	Cartões inteligentes	% da receita total de trânsito público obtida através de sistemas unificados de cartões inteligentes
		Acesso à informação em tempo real	Presença de preços baseados na demanda (por exemplo, preços de congestionamento, pedágio com preço variável, espaços de estacionamento com preços variáveis). S/N % De semáforos conectados ao sistema de gerenciamento de tráfego em tempo real # dos serviços de transporte público que oferecem informação em tempo real ao público: 1 ponto para cada categoria de trânsito até 5 pontos totais (ônibus, trem regional, metrô, sistema de trânsito rápido (ex. BRT, bonde

continuação

			eléctrico) e modos de compartilhamento (ex. bicicletas compartilhadas, carros compartilhados). Disponibilidade do aplicativo de trânsito multimodal com pelo menos 3 serviços integrados (S / N)
Governo	Serviços online Governo	Procedimentos online	% dos serviços governamentais que podem ser acessados pelos cidadãos via web ou telefone celular.
		Pagamentos de Benefícios Eletrônicos	Existência de pagamentos eletrônico de benefícios (ex. segurança social) aos cidadãos (S/N)
	Infraestrutura	Cobertura Wi-Fi	Número de Hotspots Wifi por Km ² .
		Cobertura banda larga	% De usuários comerciais e residenciais com velocidade de download na Internet de pelo menos 2 Mbits/s. % De usuários comerciais e residenciais com velocidade de download na Internet de pelo menos 1 gigabit/s.
		Cobertura de sensores	% De componentes de infraestrutura com sensores instalados 1 ponto para cada: tráfego, demanda de trânsito público, estacionamento, qualidade do ar, resíduos, H2O, iluminação pública.
		Saúde Integrada + Operações de segurança	% de serviços integrados em um único centro de operações, com dados em tempo real. 1 ponto cada: ambulância, resposta de emergência / desastre, incêndio, polícia, clima, trânsito, qualidade do ar Uso
	Governo aberto	Dados abertos	Uso de dados aberto
		Aplicativos abertos	% de aplicativos disponíveis (iPhone) com base em dados abertos
		Privacidade	Existência de uma política de privacidade oficial em toda a cidade para proteger dados confidenciais de seus cidadãos.
Economia	Empreendedorismo e inovação	Novas startups	Número de novas oportunidades baseadas em startups/ano. %
		P&D	% PIB investido em P & D no setor privado. %
	Empreendedorismo e inovação	Níveis de emprego	% de pessoas empregadas a tempo integral (ISO 37120: 5.4)
		Inovação	Índice de cidades de inovação
	Produtividade	GRP per capita	Produto Regional Bruto per capita (em U\$\$, exceto na UE, em Euros)
		Conexão local e global	Exportações
	Eventos internacionais		Número de participantes em congressos e feiras internacionais.
Pessoas	Inclusão	Famílias conectadas à Internet	% de famílias conectadas à Internet.
		Penetração de smartphone	% de residentes com acesso a smartphones.
		Envolvimento cívico	# de atividades de engajamento cívicas oferecidas pelo município no ano passado Participação dos eleitores nas últimas eleições municipais (% dos eleitores elegíveis) (ISO 37120: 11.1)
	Educação	Educação secundária	% de alunos que terminam o ensino secundário (ISO 37120: 6.3)
		Diplomados universitários	Número de diplomas de ensino superior por 100.000 habitantes (ISO 37120: 6.7)
	Criatividade	Imigrantes estrangeiros	% da população nascida em um país estrangeiro.
		Laboratórios vivos urbanos	% de laboratórios vivos oficialmente registrados ENOLL
Empregos criativos na indústria		Percentual da força de trabalho (OF) envolvida em indústrias criativas.	
Vida	Cultura e bem-estar	Condições de vida	Percentual de habitantes com deficiência na habitação em qualquer das seguintes 5 áreas (água potável, saneamento, superlotação, qualidade deficiente de material ou falta de eletricidade)
		Índice de Gini	Coefficiente de desigualdade de Gini
		Ranking de qualidade de vida	Classificação da Mercer na pesquisa mais recente sobre qualidade de vida
		Investimento em cultura	% do orçamento municipal atribuído à cultura
	Segurança	Crime	Taxa de criminalidade violenta por 100.000 habitantes (ISO 37120: 14.5).
	Segurança	Prevenção inteligente ao crime	% de tecnologias em uso para auxiliar na prevenção da criminalidade, 1 ponto para cada um dos seguintes: câmeras de vídeo em fluxo contínuo, aplicativos de táxi, tecnologia de software para previsão de crime.
	Saúde	Histórico único de saúde	% de residentes com prontuário único e unificado, facilitando o acesso do paciente e do provedor de saúde a registros médicos completos.
		Expectativa de vida	Expectativa média de vida (ISO 37120: 12.1)

Quadro 5: Lista de indicadores do Modelo de Cohen (2014)

Fonte: Cohen (2014)

3 MÉTODO

A definição mais elementar de método é a que o caracteriza como uma trilha a ser seguida de forma ordenada pelo pesquisador desde o ponto de partida do estudo até o ponto de chegada. Vergara (2009, p. 9) compreende por método “[...] a intervenção do pesquisador, sua atividade mental consciente para realizar o papel cognitivo da teoria”.

Na elaboração de um trabalho acadêmico científico o investigador deve definir os critérios científicos, para tanto é necessário seguir algumas etapas a serem consideradas, levando-se em conta suas definições e aspectos.

Lakatos e Marconi (2002) definem que “método é o conjunto de atividades que permitem alcançar os objetivos almejados com a pesquisa”. Ao passo que esse instrumento, torna-se uma condição indispensável para competência científica.

Entende-se, portanto, que a metodologia tem a função de apontar o referencial a ser seguindo, mediante a necessidade de o pesquisador interagir envolvendo teoria e prática.

3.1 TIPO DE PESQUISA

Esta pesquisa tem um caráter descritivo, pois descreve as dimensões de uma cidade inteligente percebidas pelos habitantes de Pindamonhangaba, com enfoque quantitativo.

Conforme Lakatos e Marconi (2002), essa abordagem facilita descrever a complexidade de problemas; analisar a interação entre as variáveis existentes; compreender e classificar determinados processos sociais; oferecer contribuições ao processo de mudança; criação ou formação de opinião de determinados grupos; e interpretação das particularidades de comportamento ou atitudes dos indivíduos (OLIVEIRA, 2005).

Agregada a isso, também foi utilizada a pesquisa documental, que de acordo com Bauer e Gaskell (2002) apresenta relevância uma vez que os documentos têm vida útil duradoura, permitindo uma investigação com maior fidedignidade.

O estudo caracteriza-se como uma análise quantitativa com especificação e estrutura de amostragem probabilística e define-se, segundo Lakatos e Marconi (2002), por meio de dados mensuráveis ou quantificáveis que permitem vislumbrar com clareza e objetividade o fenômeno estudado.

Utiliza-se, também, a pesquisa tipo survey (pesquisa em grande escala), apresentando descrições do tamanho da pesquisa, tipo de amostra, tipo de coleta, perguntas e opiniões, avaliação de processos e inferências (BABBIE, 1999).

Outro critério utilizado nesta investigação, com base em Hair *et al.* (2014), tem por enfoque a análise multivariada que visa as técnicas exploratórias de sintetização e de inferências estatísticas, como: modelagem de equações estruturais, análise de correlação canônica e análise multivariada com alicerce em variância.

3.2 ÁREA DE REALIZAÇÃO

A área de realização desse estudo foi à cidade de Pindamonhangaba - SP, devido a sua importância econômica, histórica e social na região, o município está localizado na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN). A cidade de Pindamonhangaba - SP se destaca nacionalmente pela sua diversa e intensa atividade econômica no âmbito econômico a produção industrial é altamente desenvolvida, predominando principalmente o setor de reciclagem de alumínio e fabricação de tubos.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA PROBABILÍSTICA

Para a seleção da amostra para aplicação do questionário foi utilizado os dados da população da cidade de Pindamonhangaba referente ao CENSO 2010, onde o município de Pindamonhangaba possuía, entre as características básicas, os seguintes traços, Tamanho do Universo = 146.995 habitantes (Censo 2010 – IBGE), Número de pessoas da população em estudo, habitantes de Pindamonhangaba – SP. Margem de Erro = 5% - Margem de erro estimada é o intervalo no qual se espera

encontrar o dado de medição do universo em estudo. Nível de confiança = 95% - Expressa a certeza de que o dado que se busca está dentro da margem de erro. Heterogeneidade = 50% - É a diversidade do universo, adotado 50%.

Foi utilizado o tipo de amostra probabilística para se trabalhar com as informações concedidas pela população. Assim sendo possível chegar a de 95% de confiança e 5% de erro amostral conforme demonstrado na (equação 1) de Cálculo Amostral, direcionando ao número confiável de 384 pessoas a ser entrevistado para se atingir o resultado esperado da pesquisa.

Equação 1: Cálculo Amostral

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p) + e^2 \cdot (N - 1)}$$

Fonte: Lakatos e Marconi (2002)

Onde:

n - amostra calculada

N - população

Z - variável normal padronizada associada ao nível de confiança

p - verdadeira probabilidade do evento

e - erro amostral

Aplicação da Equação:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p) + e^2 \cdot (N - 1)}$$

$$n = \frac{146.995 - (1,96)^2 \cdot 0,5 \cdot (1-0,5)}{(1,96)^2 \cdot 0,5 \cdot (1-0,5) + (0,05)^2 \cdot (146.995-1)}$$

$$n = \frac{141.173,99}{0,9603 + 367,485}$$

$$n = \frac{141.173,89}{368,45}$$

$$n = 383,16$$

$$n = 384$$

3.4 INSTRUMENTO E PROCEDIMENTO DE COLETA

O instrumento utilizado para o desenvolvimento desta dissertação foi a pesquisa por meio de questionário, adaptado de estudos posteriores realizados por Gffinger *et al.* (2007) pela universidade de Viena. A pesquisa foi aplicada em espaços públicos, como o parque da Juventude, o Bosque da Princesa, pontos de ônibus da região central do município e nas ruas do bairro de Moreira Cesar e do bairro do Araretama, por serem bairros de densidade populacional altas segundo a prefeitura. O questionário foi elaborado em formato de lista, composto de perguntas estruturadas e fechadas. A Cada questão possui somente uma resposta dentre as cinco alternativas disponível, foi adotado a utilização balanceada para se empregar a escala Likert (1932), por intermédio de questões fraseadas com afirmativas para o entrevistado escolher dentre as alternativas, como a seguir:

1. Não concordo;
2. Não concordo parcialmente;
3. Indiferente;
4. Concordo parcialmente; e
5. Concordo.

Cada uma das alternativas é analisada e classificada conforme o seu valor equivalente, para resultar em uma informação.

O questionário foi elaborado em duas seções, sendo a primeira seção, nomeadas com questões demográficas, que era composta por nome do entrevistado e seis perguntas para que fosse possível realizar o levantamento do perfil do entrevistado, conforme Figura 3.

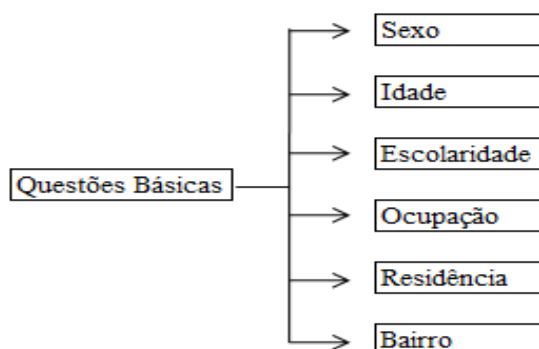


Figura 3: Estrutura de divisão do questionário das questões básicas (Demográficas)
Fonte: Adaptado de Dias *et al.* (2018).

E, na segunda seção, composta por 82 perguntas relacionadas aos domínios de inteligência, nomeado de questões gerais, conforme Figura 4.

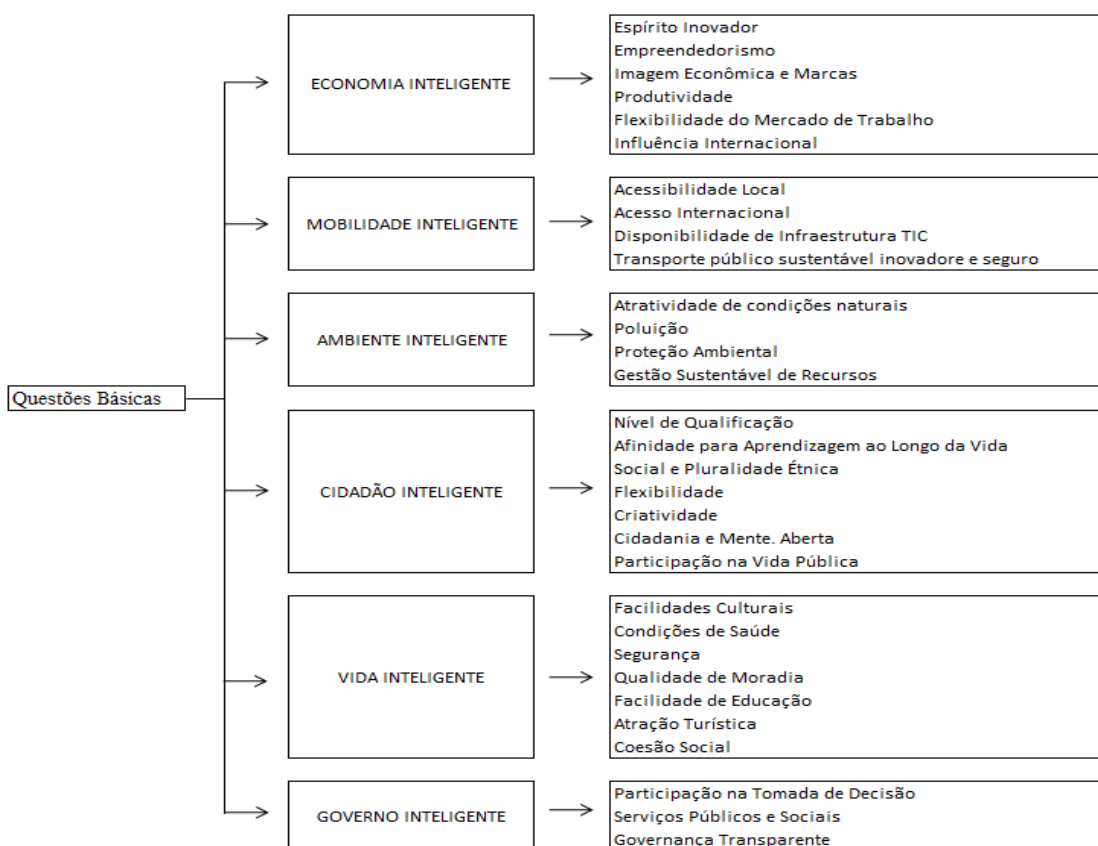


Figura 4: Estrutura de divisão das questões gerais (domínios de inteligência)
 Fonte: Adaptado de Dias *et al.* (2018).

Na seção de questões gerais, abordam diversos assuntos, e estão estruturadas e distribuídas por meio da seguinte ordem:

- Composta por seis características de inteligência que apresentam os aspectos de uma cidade inteligente;
- Cada característica de inteligência é composta por fatores;
- Cada questão representa um indicador que é agrupado por fatores que compõem as características;

Conforme demonstrado anteriormente, o método é composto de seis características, conforme descrito no modelo *europeansmartcities* 4.0. O método é desenvolvido para cidades com o porte de até um milhão de habitantes, sendo assim, Pindamonhangaba – SP se enquadra nesse requisito.

Esse estudo foi criado pelo Departamento de Planejamento Espacial da Universidade de Tecnologia de Viena (2015), sendo utilizado na análise de desempenho para o *ranking* das Cidades Inteligentes na Europa, coordenado por Rudolf Giffinger e contando com as participações de Hans Kramar, Gudrun Haindlmaier e Florian Strohmayer.

3.5 PLANO PARA COLETA DE DADOS

Nesta pesquisa foi adotado como procedimento de coleta de dados o questionário do tipo fechado, individual, aplicado de forma aleatória, por meio de aplicação direta de questionário impresso e no formato digital, onde foi utilizado o programa do *google forms*, onde ambos foram voltados especificamente para os habitantes do município de Pindamonhangaba – SP.

Estas técnicas quantitativas têm na sua construção questões de resposta fechada, permitindo obter respostas que possibilitam a comparação com outros instrumentos de coleta de dados. Este tipo de questionário facilita o tratamento e análise da informação, exigindo menos tempo.

Foi aplicada junto ao questionário fechado a escala de Likert, um tipo de escala de resposta psicométrica utilizada habitualmente em questionários desta forma os entrevistados especificam seu nível de concordância com uma afirmação.

Entre os procedimentos, para assegurar a credibilidade e confiabilidade da pesquisa, as etapas da análise de dados quantitativos de pesquisa foram classificadas da seguinte forma:

- Organizar os Dados por meio de tabelas, com resumo das principais estáticas de modo a analisar e interpretar os dados

Para às questões relacionadas ao perfil demográfico, foram tratados dados de caracterização social de importância para o entendimento da população entrevistada. E demonstraram as frequências, tendências, dispersões e correlações entre si.

Para às questões gerais sobre as percepções dos entrevistados, foi feita análise por meio de macros entre as seis dimensões de inteligência,

Foi utilizado tratamento quantitativo para determinar o Ranking Médio (RM) de avaliação relacionada às atribuições das respostas válidas, excluindo as abstenções

da frequência das respostas dos entrevistados, utilizando a seguinte equação atribuído de 1 a 5 dentro da escala Likert de 5 pontos (OLIVEIRA, 2005).

$$(RM) = \sum(fi.Vi) / (NR)$$

fi = frequência total observada em cada opinião para cada questão

Vi = valor de cada resposta ou peso atribuído

NR = número de respostas (opiniões válidas)

Quanto mais próximo o resultado for de cinco, maior será o nível de identificação e satisfação do entrevistado, e quanto mais próximo de um for, pior será a conceituação ou insatisfação relativa à questão.

Dessa maneira os resultados são analisados tomando como base as frequências relativas ao peso das respostas pertinentes a cada nível, totalizando em uma média de avaliação (Ranking Médio), depois são agrupadas em seus fatores e é obtido uma média deste fator, ou seja, o valor médio de RM do domínio.

Foram realizadas 155 (cento e cinquenta e cinco) coletas presenciais utilizando o formato de questionário impresso e 229 (duzentos e vinte e nove) coletas utilizando o formato de questionário digital.

Durante as pesquisas de campo, nas coletas presenciais, foi necessário mudar a forma de coletar os dados. Na primeiras duas primeiras semanas foi adotado como método de aplicação dos questionários impressos o seguinte procedimento, o questionário era entregue ao entrevistado em mãos, que respondia sem a presença do pesquisador e fazia a devolução dele assim que o finalizasse. Neste método, observou-se que os entrevistados gastavam cerca de 20 minutos para responder o questionário, observou se também um certo desconforto em entrevistados que possuíam baixa escolaridade e ou idade superior a 40 anos de idade.

Para evitar este desconforto observado, a partir da terceira semana de pesquisa de campo, foi alterada a forma de aplicação dos questionários impressos, o pesquisador passou a ler as perguntas para o entrevistado. Com esta abordagem percebeu-se um sensível aumento no tempo gasto para finalizar o questionário, permanecendo na média de 25 minutos, observou-se que os entrevistados ficaram mais à vontade para responder e que o fator idade ou escolaridade não afetava mais o entrevistado.

Foi observado com esta nova abordagem de coletas de dados, que alguns entrevistados possuíam dificuldades em compreender os termos: adequado,

adequadamente e qualidade, que foram utilizados nas questões de número 62, 70, 71 e na questão 77 do instrumento deste trabalho.

Desta forma houve a necessidade de o pesquisador explicar o significado dos termos: adequado, adequadamente e qualidade, no contexto de cada pergunta para o entrevistado. Esta explicação foi feita de forma imparcial demonstrando para o entrevistado que não havia resposta errada e que o importante é a percepção dele em relação ao que estava sendo perguntado.

3.6 PLANO PARA ANÁLISE DE DADOS

De modo a demonstrar a confiabilidade do questionário aplicado para a elaboração dessa dissertação, foi utilizado a modelagem de equações estruturais baseadas em variância, também conhecidas como VB-SEM e a ferramenta denominada Alfa de Cronbach (α), ferramenta esta que foi desenvolvida por Lee Cronbach em 1951 para fornecer na medida da consistência interna de um teste ou escala, isto é expresso com um número entre 0 e 1.

Segundo Santos (2017) o método de Modelagem de Equações Estruturais (SEM – *Structured Equation Modeling*) abrange um conjunto diversificado de modelos matemáticos, algoritmos de computadores e métodos estatísticos que operam juntos para permitir aos pesquisadores incorporarem conceitos não observáveis através de variáveis indicadoras medidas indiretamente,

Foi utilizado o coeficiente de determinação de Pearson (R Square), o coeficiente de Correlação de Pearson (R Square) por meio da avaliação dos Coeficientes de Caminho verifica o nível da correlação linear entre duas variáveis quantitativas. É um índice sem unidade de medida com valores localizados entre -1,0 e 1,0, onde, quanto mais próximo estiver de 1 ou -1, mais forte é a associação linear entre as duas variáveis e próximos de zero indicam uma correlação fraca, assim refletindo a intensidade de uma relação positiva ou negativa entre duas variáveis (HAIR *et al.*, 2014).

Deste modo relacionando a conceituação, aplicação e análise

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para alcançar os objetivos específicos e o geral, esta seção está dividida em cinco etapas. A primeira etapa descreveu o perfil dos respondentes utilizando a frequência e a relação entre os dados sociodemográficos e as dimensões de cidades inteligentes por meio do Qui-quadrado e a correlação de Pearson. A segunda etapa testou a confiabilidade dos dados por meio do alpha de Cronbach, a adequabilidade para a análise fatorial da amostra e teste de normalidade.

A terceira etapa descreveu, por meio da estatística descritiva, os aspectos relativos à: gestão pública, economia, ambiente, mobilidade e ao cotidiano do cidadão. Em seguida, elaborou-se a análise fatorial das variáveis mensuráveis e o diagrama de caminho que evidenciou as cargas fatoriais das variáveis latentes. Por fim, comparou-se os resultados estatísticos com o Plano Diretor do município.

4.1 ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE AS DIMENSÕES DE CIDADES INTELIGENTES E OS DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS

Antes de iniciar a análise da relação entre as dimensões de cidades inteligentes e os dados sociodemográficos, é importante analisar o perfil dos respondentes que participaram da pesquisa e foi composto por cinco questões demográficas, a saber: gênero, faixa etária, escolaridade, ocupação e região que reside.

Na análise referente ao gênero dos respondentes, conforme apresentado na Tabela 1, observou-se que o gênero feminino foi predominante, representando 53,0% frente a 47,0% do masculino.

Os dados do gênero estão alinhados com o Censo Demográfico de 2010 realizado pelo IBGE (2010). De acordo com o Censo, a população do município de Pindamonhangaba em 2010 era constituída por 50,83% de mulheres (74.707) e 49,17% de homens (72.288).

Tabela 1: Gênero dos Respondentes

Gênero	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Feminino	205	53,0	53,0	53,0
Masculino	182	47,0	47,0	100,0
Total	387	100,0	100,0	

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao analisar a Tabela 2, observa-se que 40,1% dos respondentes estão na faixa etária entre 26 a 40 anos, 36,7% entre 41 a 65 anos e 18,3% com até 25 anos. Esses dados também estão alinhados com o Censo, pois a faixa etária entre 26 a 40 anos representam 25,15%, seguido de 24,38% entre 41 a 65 anos e até 25 anos eram 8,51% da população.

Tabela 2: Faixa Etária dos Respondentes

Faixa Etária	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Até 25 anos	71	18,3	18,3	18,3
Entre 26 e 40 anos	155	40,1	40,1	58,4
Entre 41 e 65 anos	142	36,7	36,7	95,1
Acima de 65 anos	19	4,9	4,9	100,00
Total	387	100,0	100,0	

Fonte: Elaborado pelo autor

No quesito nível de escolaridade dos respondentes, conforme exposto na Tabela 3, verificou-se que 31,8% dos respondentes possuem ensino médio completo, 22,2% ensino médio incompleto e 13,7% ensino superior completo. Pode-se dizer que os respondentes fazem parte de uma parcela da população com um nível educacional que contribui para o desenvolvimento do município.

Tabela 3: Nível de Escolaridade dos Respondentes

Escolaridade	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Não alfabetizado	3	,8	,8	,8
Fundamental incompleto	18	4,7	4,7	5,5
Fundamental completo	25	6,5	6,5	12,0
Médio incompleto	86	22,2	22,2	34,2
Médio completo	123	31,8	31,8	66,00
Superior incompleto	51	13,2	13,2	79,2
Superior completo	53	13,7	13,7	92,9
Pós-graduado	25	6,5	6,5	99,4
Mestrado	2	,5	,5	99,9
Pós-doutorado	1	,1	,1	100,0
Total	387	100,0	100,0	

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao analisar a Tabela 4, notou-se 56,6% dos participantes da pesquisa são empregados, 18,1% são autônomos/profissionais liberais e 10,6% estão desempregados. Esse perfil vai ao encontro da característica econômica do município

que é formada por várias indústrias, tais como: Aromax; Basell Poliolefinas; Brasbar/Dart Embalagens Descartáveis do Brasil; Confab Equipamentos; Gerdau (antiga unidade da Villares); Givi do Brasil; GV do Brasil; Latasa; Novelis; Pisani; Rogama; Tenaris; Tenaris Coating; Total Lubrificantes; Zodiac Farmacêutica; Zuiko Industria de Maquinas.

Tabela 4: Ocupação dos Respondentes

Ocupação	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Aposentado	20	5,2	5,2	5,2
Autônomo (Profissional Liberal)	70	18,1	18,1	23,3
Desempregado	41	10,6	10,6	33,9
Empregado	219	56,6	56,6	90,4
Empresário	19	4,9	4,9	95,3
Outros	18	4,7	4,7	100,0
Total	387	100,0	100,0	

Fonte: Elaborado pelo autor

A cidade de Pindamonhangaba não possui um zoneamento por bairros, desta forma com o objetivo de agrupar e facilitar a coleta de dados, foi feita a divisão dos bairros da cidade em quatro regiões, Região 1, região 2, região 3 e região 4, esta divisão foi feita baseada na legislação municipal (Nº 4.972 DE 16 DE OUTUBRO DE 2019).

Devido a esta divisão por região não ser de conhecimento dos habitantes de Pindamonhangaba, foi necessário elaborar um mapa ilustrativo da cidade, segregados por bairros e delimitado por estas regiões, este mapa foi disponibilizado junto com os questionários eletrônicos. Para os questionários impressos em papel, foi necessário confeccionar um banner de 1,5 metro de altura por 2 metros de comprimento que mostrava o mapa da cidade de Pindamonhangaba separado por bairro e região, que foi afixado nos locais onde eram aplicados os questionários para facilitar aos respondentes identificar os bairros onde residiam e a qual região pertenciam. Deste modo, questionou aos respondentes qual era a região que residia, conforme Tabela 5.

Tabela 5: Região de Residência dos Respondentes

	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Região 1	102	26,4	26,4	26,4
Região 2	122	31,5	31,5	57,9
Região 3	55	14,2	14,2	72,1
Região 4	108	27,9	27,9	100,0
Total	387	100,0	100,0	

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao analisar a Tabela 5, verificou-se que 31,5% dos respondentes residiam na região 2 que se localiza na zona leste do município e 27,9% dos respondentes residem na região 4, zona oeste, onde está localizado no distrito de Moreira César. Já, 26,4% dos respondentes alegaram habitar na região 1, zona norte e na zona central definida como região 3 possui 14,2% dos respondentes. Um limitante da pesquisa foi a dificuldade de equalizar as respostas nas regiões.

É importante destacar que os habitantes de Pindamonhangaba não sabiam em qual região residiam, mesmo com o auxílio do mapa. Deste modo, viu-se a necessidade da criação de uma nova questão (bairro) para que diminuísse o risco de os respondentes cometer um erro quando apontasse a região em que reside. Sendo assim, a questão não tem a finalidade de levar essa pesquisa a uma análise mais profunda, apenas de minimizar o erro na hora de apresentar a região em que o respondente reside. Assim, quando os participantes da pesquisa apresentavam o bairro de residência, foi possível fazer uma relação quando os dados fossem tratados entre bairro e a região correta, dessa forma garantindo a veracidade da questão cinco quando os dados fossem apresentados.

Em suma, pode-se dizer que a relação do perfil demográfico analisado nesta etapa da amostra populacional coletada, a presente pesquisa caracterizou a sua população e comparou com os dados oficiais do município, corroborando na validação dos objetivos dessa fase e contribuindo para a fundamentação da pesquisa nas próximas fases.

Após análise do perfil demográfico e para atingir o primeiro objetivo específico de analisar a relação entre as variáveis sociodemográficas com as dimensões de cidades inteligentes apresentadas na pesquisa, realizou-se o teste de Qui-quadrado para verificar se há (H_0) ou não relação (H_1) entre as variáveis, conforme Tabela 6. Para essa análise, foi construída as seguintes hipóteses:

H_0 : há relação entre os dados sociodemográficos dos habitantes de Pindamonhangaba-SP e as dimensões de Cidades Inteligentes.

H_1 : não há relação entre os dados sociodemográficos dos habitantes de Pindamonhangaba-SP e as dimensões de Cidades Inteligentes.

A regra utilizada para análise das hipóteses foi a seguinte:

$p\text{-valor} \leq 0,05$, rejeita-se H_0

$p\text{-valor} \geq 0,05$, não se rejeita H_0

Tabela 6: Teste do Qui-Quadrado

Dimensões de Cidades Inteligentes	Qui-Quadrado (p-valor)				
	Gênero	Faixa Etária	Escolaridade	Ocupação	Região
Economia Inteligente	,205	,760	,609	,037	,267
Mobilidade Inteligente	,552	,145	,812	,239	,977
Ambiente Inteligente	,612	,028	,277	,060	,560
Cidadão Inteligente	,278	,828	,037	,416	,001
Vida Inteligente	,443	,515	,002	,236	,876
Gestão Inteligente	,295	,038	,027	,838	,894

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao analisar a Tabela 6, verificou-se que a maioria dos cruzamentos entre as seis dimensões de cidades inteligentes e os dados sociodemográficos (gênero, faixa etária, escolaridade, ocupação e região) apresentaram p-valor maiores que 0,05, ou seja, aceita-se a hipótese nula (H0).

Deste modo, pode-se dizer que há relação entre os dados sociodemográficos dos habitantes de Pindamonhangaba-SP que participaram da pesquisa e as dimensões de cidades inteligentes, atendendo o primeiro objetivo específico. É importante evidenciar que apenas o cruzamento entre cidadão inteligente e região e vida inteligente e escolaridade não apresentaram relação entre si, pois obtiveram p-valor menor que 0,05.

Complementando a análise do Qui-quadrado, realizou-se a análise da correlação de Pearson, conforme Tabela 7. Optou-se por esta técnica, pois, após aplicar o teste de Kolmogorov-Smirnov, os dados fornecidos pelos habitantes de Pindamonhangaba-SP apresentaram distribuição normal, visto que o nível de significância foi menor que 0,05.

Tabela 7: Teste de Correlação de Pearson

Dimensões de Cidades Inteligentes	Correlação de Pearson (r)				
	Gênero	Faixa Etária	Escolaridade	Ocupação	Região
Economia Inteligente	0,100	-0,751	0,818	0,098	0,020
Mobilidade Inteligente	-0,015	-0,881	0,709	0,044	0,029
Ambiente Inteligente	0,025	-0,799	0,933	0,125	0,152
Cidadão Inteligente	-0,024	-0,711	0,764	0,113	0,000
Vida Inteligente	0,015	-0,811	0,000	0,356	0,078
Gestão Inteligente	0,031	-0,798	0,819	0,198	0,055

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao analisar as correlações positivas, em destaque verde, observou-se que a escolaridade exerce uma influencia alta e positiva nas dimensões de cidades inteligentes, ou seja, apresenta r maiores de 0,700. Neste caso, pode-se afirmar que quanto maior a escolaridade maior é a percepção sobre a economia, mobilidade, ambiente, cidadania e gestão, sob a ótica inteligente. Vale ressaltar que a única dimensão que não recebe influencia da escolaridade é a vida inteligente que apresentou $r = 0,000$, ou seja, não apresentou correlação entre si.

Já as correlações negativas, em destaque vermelho, notaram-se que a faixa etária exerce uma influencia moderada para alta e negativa nas dimensões de cidades inteligentes. Pode-se dizer que quanto maior a faixa etária menor é a percepção sobre a economia, mobilidade, ambiente, cidadania, vida e gestão, sob a ótica inteligente.

As variáveis gênero, ocupação e região apresentaram correlação baixa, ou seja, apresentam valores de r maiores de 0 e menores de 0,30. Outro cruzamento que não apresentou correlação entre si, pois apresentou $r = 0,000$, foi cidadão inteligentes e região que os respondentes residem.

Após a análise da correlação de Pearson entre os dados sociodemográficos e as dimensões de cidades inteligentes, pode-se afirmar que, há correlações positivas e negativas entre as variáveis, atendendo, assim, o primeiro objetivo específico.

4.2 VALIDAÇÃO DOS DADOS DA AMOSTRA POR MEIO DO ALPHA DE CRONBACH, KMO E TESTE DE NORMALIDADE

Para mensurar o nível de confiabilidade dos dados, utilizou-se o alfa de Cronbach que é apresentado na Tabela 8.

Tabela 8: Teste de Confiabilidade

Variáveis Latentes	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach Geral
Economia Inteligente	0,769	0,900
Mobilidade Inteligente	0,751	
Ambiente Inteligente	0,700	
Cidadão Inteligente	0,750	
Vida Inteligente	0,809	
Gestão Inteligente	0,839	

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao avaliar a confiabilidade dos resultados obtidos na pesquisa, verificou-se que os índices atribuídos a cada variável do modelo oscilaram entre 0,700 e 0,839 e o geral de 0,900. Dado essa variação, pode-se dizer que, teoricamente, as dimensões mobilidade, ambiente, cidadão, vida e gestão inteligente podem ser consideradas confiáveis, pois apresentaram valores acima de 0,7. De acordo com Hair *et al.* (2014), o limite inferior para uma escala ser considerada confiável é de 0,7.

Após a análise pelo Alpha de Cronbach, analisou-se se os dados obtidos eram adequados para a aplicação da análise fatorial. Deste modo, utilizou-se o teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), conforme Tabela 9, que indica qual é o grau de suscetibilidade ou o ajuste dos dados à análise fatorial, isto é, qual é o nível de confiança que se pode esperar dos dados quando do seu tratamento pelo método multivariado de análise fatorial seja empregada com sucesso (HAIR *et al.*, 2014).

Para interpretação do resultado obtido pelo KMO, valores próximos de 1,0 indicam que o método de análise fatorial é perfeitamente adequado para o tratamento dos dados. Por outro lado, valores menores que 0,5, indicam a inadequação do método (HAIR *et al.*, 2014).

Tabela 9: Teste de Adequabilidade da Amostra

Variáveis Latentes	KMO	KMO GERAL
Economia Inteligente	0,794	0,783
Mobilidade Inteligente	0,776	
Ambiente Inteligente	0,762	
Cidadão Inteligente	0,766	
Vida Inteligente	0,802	
Gestão Inteligente	0,859	

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao analisar a Tabela 9, verificou-se que o KMO variou entre 0,762 e 0,859, evidenciando que os valores obtidos neste teste são adequados para a análise fatorial, ou seja, a análise fatorial é adequada para o tratamento de dados proposto.

Após a análise pelo Alpha de Cronbach e KMO, realizou-se o teste de normalidade, conforme Tabela 10. De acordo com Field (2009), os testes de normalidade são utilizados para verificar se a distribuição de probabilidade associada a um conjunto de dados pode ser aproximada pela distribuição normal. Para esta pesquisa, utilizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov, pois a amostra é maior que 50.

Para esta pesquisa, desenvolveu as seguintes hipóteses para o teste de normalidade:

H0: os dados não seguem uma distribuição normal;

H1: os dados seguem uma distribuição normal

Tabela 10: Teste de Normalidade

Variáveis	Kolmogorov-Smirnov			Variáveis	Kolmogorov-Smirnov			Variáveis	Kolmogorov-Smirnov		
	Estatística	df	Sig.		Estatística	df	Sig.		Estatística	df	Sig.
EI1	,223	387	,000	AI4	,207	387	,000	VI6	,214	387	,000
EI2	,237	387	,000	AI5	,217	387	,000	V7	,233	387	,000
EI3	,258	387	,000	AI6	,214	387	,000	VI8	,225	387	,000
EI4	,204	387	,000	AI7	,176	387	,000	VI9	,255	387	,000
EI5	,225	387	,000	AI8	,204	387	,000	VI10	,195	387	,000
EI6	,203	387	,000	AI9	,189	387	,000	VI11	,194	387	,000
EI7	,193	387	,000	AI10	,171	387	,000	VI12	,191	387	,000
EI8	,240	387	,000	CI1	,211	387	,000	VI13	,178	387	,000
EI9	,184	387	,000	CI2	,178	387	,000	VI14	,179	387	,000
EI10	,209	387	,000	CI3	,197	387	,000	VI15	,188	387	,000
EI11	,255	387	,000	CI4	,212	387	,000	VI16	,194	387	,000
EI12	,164	387	,000	CI5	,197	387	,000	VI17	,219	387	,000
EI13	,187	387	,000	CI6	,181	387	,000	VI18	,193	387	,000
EI14	,214	387	,000	CI7	,164	387	,000	VI19	,209	387	,000
MI1	,210	387	,000	CI7	,164	387	,000	VI20	,199	387	,000
MI2	,187	387	,000	CI8	,239	387	,000	VI21	,210	387	,000
MI3	,211	387	,000	CI9	,201	387	,000	VI22	,232	387	,000
MI4	,212	387	,000	CI10	,207	387	,000	VI23	,187	387	,000
MI5	,202	387	,000	CI11	,230	387	,000	GI1	,234	387	,000
MI6	,206	387	,000	CI12	,155	387	,000	GI2	,241	387	,000
MI7	,235	387	,000	CI13	,221	387	,000	GI3	,226	387	,000
MI8	,193	387	,000	CI14	,201	387	,000	GI4	,261	387	,000
MI9	,172	387	,000	CI15	,214	387	,000	GI5	,255	387	,000
MI10	,182	387	,000	VI1	,249	387	,000	GI6	,239	387	,000
MI11	,176	387	,000	VI2	,239	387	,000	GI7	,225	387	,000
AI1	,194	387	,000	VI3	,220	387	,000	GI8	,229	387	,000
AI2	,177	387	,000	VI4	,201	387	,000	GI9	,217	387	,000
AI3	,201	387	,000	VI5	,218	387	,000	GI10	,239	387	,000

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao analisar-se a Tabela 3, verificou-se que todas variáveis apresentaram um nível de significância menor que 0,05 ($p < 0,05$). Deste modo, rejeita a hipótese nula (H_0) e pode-se afirmar os dados fornecidos pelos habitantes de Pindamonhangaba - SP seguem uma distribuição normal.

4.3 ANÁLISE DESCRITIVAS DAS DIMENSÕES DE CIDADES INTELIGENTES

Após o cálculo do alpha de Cronbach, do KMO, teste de normalidade e análise do perfil sociodemográfico e a relação com as dimensões de cidades inteligentes e

com o objetivo de responder o segundo objetivo específico que é conhecer, por meio da percepção da população, o grau de satisfação com relação aos serviços públicos proporcionados, fundado em aspectos que compõem os domínios de inteligência de uma cidade, foi necessário realizar o cálculo da média, ranking médio e desvio-padrão, que dimensionou o nível de satisfação apresentado nas respostas, sendo assim, classifica as frequências das respostas dos respondentes.

A primeira dimensão a ser analisada foi a Economia Inteligente, conforme Tabela 8, que apresentou um ranking médio de 3,27, ou seja, os habitantes que participaram da pesquisa concordam parcialmente que a dimensão é importante para se formar uma cidade inteligente. Outro ponto importante é o grau de dispersão dos dados, observou-se que houve baixa dispersão dado ao baixo desvio-padrão apresentado na Tabela 11.

A maior média dessa dimensão foi ‘imagem econômica de marcas’ de 3,54 que representa que os respondentes acreditam que a cidade é reconhecida pelo que produz e que existem muitas empresas que são reconhecidas nacionalmente. Como já mencionado a cidade possui várias empresas que emprega uma boa parcela da população do município.

Tabela 11: Análise Descritiva da Dimensão Economia Inteligente

Característica	Fatores (Variável Latente)	Questões (Variável Observada)	Média	Desvio-Padrão	Ranking Médio do Fator	Ranking Médio da Característica
Economia Inteligente	Espírito Inovador	EI_01	2,92	1,37	3,21	3,27
		EI_02	3,16	1,40		
		EI_03	3,55	1,25		
	Empreendedorismo	EI_04	3,07	1,42	3,25	
		EI_05	3,42	1,29		
	Imagem econômica de marcas	EI_06	3,54	1,35	3,54	
		EI_07	3,35	1,38		
		EI_08	3,75	1,23		
	Produtividade	EI_09	2,84	1,31	2,84	
	Flexibilidade do mercado de trabalho	EI_10	3,48	1,29	3,44	
		EI_11	3,77	1,33		
		EI_12	3,07	1,37		
	Inserção Internacional	EI_13	3,13	1,39	3,33	
		EI_14	3,53	1,30		

Fonte: Elaborado pelo autor

Outra variável latente que merece destaque é ‘flexibilidade do mercado de trabalho’ que apresentou uma média de 3,44. Pode-se dizer que os cidadãos reconhecem que o município possui empresas multinacionais e que existem muitos trabalhadores formais e informais. De acordo com o Ministério do Trabalho e Emprego

(MTE, 2019), Pindamonhangaba fechou o ano de 2019 com saldo positivo de 1069 vagas e os três setores que mais contribuíram para o desempenho do município foram serviços com 488 vagas, construção civil com 464, e indústria com 135.

Por outro lado, o fator que apresentou a menor média dessa dimensão foi ‘espírito inovador’ com valor de 3,21. Isto demonstra que a população participante da pesquisa não se reconhece como criativa e que a cidade não investe em pesquisa e desenvolvimento. Um outro ponto importante desse fator é que, na percepção da população, a cidade não oferta serviços especializados, o que pode gerar baixos salários.

Na dimensão mobilidade urbana, na Tabela 12, verificou-se a dimensão um ranking médio abaixo de 3, ou seja, de 2,52 e baixa dispersão dos dados. Isso significa que os habitantes consideram a mobilidade urbana do município regular.

Tabela 12: Análise Descritiva da Dimensão Mobilidade Inteligente

Característica	Fatores (Variável Latente)	Questões (Variável Observada)	Média	Desvio-Padrão	Ranking Médio do Fator	Ranking Médio da Característica
Mobilidade Inteligente	Acessibilidade local	MI_01	2,96	1,43	2,89	2,52
		MI_02	2,85	1,33		
		MI_03	3,12	1,38		
	Acesso Intermunicipal	MI_04	3,28	1,36	1,67	
	Disponibilidade de infraestrutura TIC	MI_05	2,52	1,40	3,45	
		MI_06	3,04	1,36		
	Transporte público sustentável, inovador e seguro	MI_07	3,42	1,23	2,06	
		MI_08	2,70	1,39		
		MI_09	2,79	1,41		
		MI_10	2,72	1,36		
		MI_11	2,81	1,44		

Fonte: Elaborado pelo autor

A variável latente que apresentou a menor média foi o acesso intermunicipal com o valor de 1,67. Pode-se dizer que na opinião dos respondentes a qualidade do transporte intermunicipal é ruim.

Segundo Belanche (2016), cidades inteligentes lidam com domínios fisicamente difíceis, mas com investimentos locais em bens públicos, como no sistema de transporte público por exemplo, beneficia os cidadãos incluído grupos vulneráveis como os idosos.

Já a variável que apresentou a maior média foi a disponibilidade de Infraestrutura TIC com média de 3,45, ou seja, a maioria dos respondentes identificou

que a população tem acesso a computadores, porém acreditam que o acesso à internet banda larga precisa ser melhorado.

De acordo com a Prefeitura de Pindamonhangaba (2020), a cidade possui vários pontos de internet gratuitos em locais públicos como na Praça Monsenhor Marcondes, Praça do Cisas, Praça Pastor José Ezequiel da Silva, no Araretama (em frente à EM Elias Bargis), na praça de eventos do Parque da Cidade e na área da feira livre.

A terceira dimensão analisada foi Ambiente Inteligente que também apresentou o ranking médio abaixo do aceitável de 2,93, de acordo com a Tabela 13. O fator que contribuiu para essa média baixa foi 'condições de atratividade natural' (2,17), isso significa que a cidade possui pouquíssimas áreas verdes e há um grau elevado de poluição. De acordo com a Prefeitura de Pindamonhangaba (2020), o município possui três parques municipais: Parque da Cidade, Parque do Itapeva e o Parque Natural Municipal do Trabiju.

Tabela 13: Análise Descritiva da Dimensão Ambiente Inteligente

Característica	Fatores (Variável Latente)	Questões (Variável Observada)	Média	Desvio-Padrão	Ranking Médio do Fator	Ranking Médio da Característica
Ambiente Inteligente	Condições de atratividade natural	AI_01	2,77	1,42	2,17	2,93
		AI_02	2,98	1,38		
		AI_03	3,00	1,43		
	Poluição	AI_04	3,11	1,34	3,13	
		AI_05	3,18	1,29		
		AI_06	3,10	1,30		
	Proteção ambiental	AI_07	3,02	1,34	3,23	
		AI_08	3,44	1,27		
	Gestão sustentável de recursos	AI_09	3,36	1,32	3,20	
		AI_10	3,03	1,38		

Fonte: Elaborado pelo autor

Porém, a proteção ambiental apresentou a maior média da dimensão com o valor de 3,23. Deste modo, pode-se dizer que os habitantes de Pindamonhangaba possuem consciência ambiental e tentam aplicar isso no seu dia a dia para tornar a cidade melhor por meio de projetos ambientais.

Um dos projetos ambientais é o Projeto Cubo Ambiente que, de acordo com o Instituto IA3 (2020), é um projeto voltado à criação de consciência ambiental entre os adolescentes de Pindamonhangaba por meio de três eixos: oficinas de alfabetização ecológica e educação ambiental; estímulo à coleta seletiva; e, atividades práticas de intervenção e revitalização de áreas degradadas/deterioradas, resgatando

a cultura das populações tradicionais, criando vínculos de satisfação e orgulho de residir no bairro.

As ações do projeto estão alicerçadas na tríade do desenvolvimento sustentável, a saber (INSTITUTO IA3, 2020, s.p):

Econômico: atribui valor ao resíduo quando esse é limpo, separado e disposto de forma correta. Os resíduos que antes eram lançados em locais impróprios, promovendo possíveis impactos ambientais negativos e danosos à saúde somando prejuízo público, passam a ser uma fonte de renda alternativa.

Social: a questão da autoestima está relacionada a essa ação. Atribui perspectivas de criar cooperativas ou até mesmo o próprio comércio em materiais recicláveis. Com a diminuição de lixos lançados nas ruas, conseqüentemente torna o bairro mais agradável.

Ambiental: o meio ambiente é sem dúvida beneficiado com a ação promovida pelo Cubo Ambiental. Os resíduos deixam de ser dispostos nos locais impróprios como nos terrenos abandonados, córregos e ruas. Esses passam a ser destinados aos profissionais responsáveis pelo comércio dos materiais (INSTITUTO IA3, 2020, s.p).

Para Papa *et al.* (2013) a preocupação com uso de material reciclado e o consumo consciente de energia não deve ser maior do que a preocupação com a participação do capital humano, ensino e conhecimento do desenvolvimento urbano, no entanto para Boukela *et al.* (2016) e Colado *et al.* (2014), uma cidade é considerada inteligente, quando esta pautada no município, que aproveita os conhecimentos e recursos disponíveis de forma sustentável, e fazendo uso de tecnologia de comunicação com o intuito de melhorar os serviços públicos oferecidos, inovando sem comprometer os aspectos econômicos, sociais e ambientais, de modo a melhorar a qualidade de vida do município, nesta linha de pensamento o papel do cidadão participando no processo de transformação da cidade, mesclando o uso de tecnologia e meio ambiente por meio de um governo participativo e interativo completam o conceito.

Na dimensão Cidadão Inteligente, apresentou um ranking médio aceitável, pois apresentou um valor acima de 3 (3,05), conforme Tabela 14. A variável que apresentou a menor média foi a 'flexibilidade e criatividade' com uma média de 2,62, ou seja, a população é pouco criativa e baixa facilidade para conseguir emprego de alta qualificação.

Komninos (2006) cita que uma população cuja criatividade é construída, por meio de instituições de criação de conhecimentos, infraestrutura digital para gerir e divulgar o conhecimento, forma territórios com alta capacidade de aprendizado e inovação.

Tabela 14: Análise Descritiva da Dimensão Cidadão Inteligente

Característica	Fatores (Variável Latente)	Questões (Variável Observada)	Média	Desvio-Padrão	Ranking Médio do Fator	Ranking Médio da Característica
Cidadão Inteligente	Nível de qualificação	CI_01	3,29	1,29	3,31	3,05
		CI_02	3,16	1,30		
		CI_03	3,49	1,32		
	Afinidade para aprendizagem ao longo da vida	CI_04	3,24	1,32	3,13	
		CI_05	3,25	1,29		
		CI_06	2,89	1,32		
	Social e pluralidade étnica	CI_07	3,03	1,30	2,76	
		CI_08	2,49	1,29		
	Flexibilidade	CI_09	2,67	1,26	2,62	
	Criatividade	CI_10	2,58	1,28	3,39	
		CI_11	3,41	1,29		
	Cidadania e mente aberta	CI_12	3,37	1,25	3,39	
		CI_13	3,40	1,21		
		Participação na vida pública	CI_14	2,96		
	CI_15		3,15	1,30		

Fonte: Elaborado pelo autor

Já a variável que apresentou a melhor média foi a 'cidadania e mente aberta' com o valor de 3,39. Isto significa que os habitantes que participaram da pesquisa têm orgulho de morar na cidade e tratam bem os seus visitantes.

A penúltima dimensão foi a vida inteligente que apresentou um ranking médio aceitável, pois apresentou um valor acima de 3, ou seja, 3,09, conforme Tabela 15. Os dados também apresentaram baixa dispersão dado aos baixos valores de desvio-padrão. A variável que apresentou a maior média foi 'facilidade culturais' com uma média de 3,63. Pode-se dizer que o município reconhece que a cidade promove eventos culturais. E possui atrações públicas como: museus, parques e entre outros.

A segunda variável que apresentou uma média significativa foi 'facilidade de educação' com média de 3,21. Então, em relação a educação, os respondentes identificam que a rede de ensino atende a população em todos os níveis e que o município oferece acesso ao sistema público de ensino, entretanto, eles não identificam o uso de tecnologia na rede de ensino e apontam a qualidade do ensino como sendo baixa.

Já, o fator que apresentou a menor média foi a coesão social com o valor de 2,56, significando que os respondentes acreditam que a taxa é pobreza e a discriminação entre raça e credo são medianas. Esse dado vai de encontro ao Índice de Desenvolvimento Humana (IDHM) desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

Tabela 15: Análise Descritiva da Dimensão Vida Inteligente

Característica	Fatores (Variável Latente)	Questões (Variável Observada)	Média	Desvio-Padrão	Ranking Médio do Fator	Ranking Médio da Característica
Vida Inteligente	Facilidades culturais	VI_01	3,56	1,31	3,63	3,09
		VI_02	3,76	1,32		
		VI_03	3,56	1,31		
	Condições de saúde	VI_04	3,23	1,27	2,90	
		VI_05	2,88	1,35		
		VI_06	2,76	1,37		
		VI_07	2,98	1,33		
		VI_08	2,66	1,35		
	Segurança	VI_09	2,61	1,26	3,08	
		VI_10	3,38	1,37		
		VI_11	3,19	1,31		
		VI_12	3,12	1,31		
	Qualidade de moradia	VI_13	3,18	1,27	3,15	
		VI_14	3,06	1,25		
		VI_15	3,22	1,26		
	Facilidade de educação	VI_16	3,06	1,32	3,21	
		VI_17	3,38	1,28		
		VI_18	3,25	1,23		
		VI_19	3,14	1,28		
	Atração turística	VI_20	2,88	1,22	3,13	
		VI_21	3,39	1,30		
	Coesão social	VI_22	2,37	1,36	2,56	
		VI_23	2,75	1,26		

Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com PNUD (2010), O IDHM de Pindamonhangaba é 0,773, em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com índice de 0,843, seguida de Renda, com índice de 0,745, e de Educação, com índice de 0,736.

Na Tabela 16, apresenta-se a última dimensão da cidade inteligente que é a gestão inteligente que apresentou um ranking médio abaixo do aceitável de 2,55. Ao analisar a participação na tomada de decisão (média de 2,54), na percepção dos respondentes, os políticos não representam os interesses da população e não há atividades políticas voltadas ao interesse da população. Em relação ao uso da tecnologia na administração, os respondentes consideraram medianos e segundo eles a prefeitura não atende os interesses da população assim como não há transparência.

Já os serviços públicos e sociais que apresentou a maior média da dimensão (2,72), os respondentes alegam que os serviços contribuem para a melhoria na qualidade de vida. Os respondentes apontam que o número de creches não atende a

necessidade da população e segundo eles o investimento em tecnologia para o ensino público é baixo.

Tabela 16: Análise Descritiva da Dimensão Gestão Inteligente

Característica	Fatores (Variável Latente)	Questões (Variável Observada)	Média	Desvio-Padrão	Ranking Médio do Fator	Ranking Médio da Característica
Gestão Inteligente	Participação na tomada de decisão	GI_01	2,53	1,39	2,54	2,55
		GI_02	2,38	1,39		
		GI_03	2,73	1,32		
		GI_04	2,57	1,34		
		GI_05	2,47	1,34		
	Serviços públicos e sociais	GI_06	2,78	1,37	2,72	
		GI_07	2,65	1,35		
		GI_08	2,73	1,29		
	Governança transparente	GI_09	2,73	1,36	2,39	
		GI_10	2,06	1,14		

Fonte: Elaborado pelo autor

As cidades inteligentes segundo *Harrison et al.* (2011) tem como fator chave a possibilidade de tornar visível as abstrações estatística do que está acontecendo, e as inovações em TICs potencializam as interações sociais e transformando as relações entre governo, academia setor privado e cidadão, com transparência e exigência pro infraestrutura e serviços públicos de qualidade (*DUTTA et al.*, 2010; *ROMAN*, 2010).

Os projetos de cidades inteligentes abordam a questão dos espaços urbanos com foco em ferramentas e dispositivos sem se preocupar com os indivíduos, com benefícios não muito claros aos cidadãos, e como os espaços urbanos sendo compostos por partes física e virtual, exigem uma demanda mais específica para determinar qual a tecnologia a ser aplicada em determinado problema (*BRANCHI et al.*, 2014).

A harmonização entre as partes físicas e virtuais devem ser tratadas de forma harmônica no processo de criação de cidades inteligentes, deve haver todos os subsistemas do sistema urbano, com foco na prestação de serviços e o desenvolvimento social e econômico, capacitando as pessoas para utilizar a tecnologia como fonte de informação, interação e conhecimento, descartando o viés de revolução tecnológica para solução de problemas localizados (*NAM et al.*, 2011).

Por fim, a governança transparente, com a menor média da dimensão (2,39), para os respondentes a prefeitura não informar e nem disponibiliza serviços via internet e a população não vê o combate a corrupção. Vale ressaltar, que dada a

pandemia Covid-19, o município vem trabalhando na implantação de serviços online para o atendimento à população.

4.4 ANÁLISE DO DIAGRAMA DE CAMINHO

Após a análise do Ranking Médio e identificar a percepção da população sobre as dimensões, elaborou-se a análise do diagrama de caminho com o intuito de responder o terceiro objetivo específico que é ‘identificar a relação causal entre as dimensões de cidades inteligentes’, conforme explicitado na Figura 4.

É importante destacar que o diagrama de caminho tem o objetivo de apresentar a relação causal entre as variáveis latentes, que para este estudo, são as dimensões de cidades inteligentes; e, entre as variáveis mensuráveis (perguntas aplicadas a população) e as variáveis latentes.

Ao analisar a carga fatorial das variáveis mensuráveis para a variável latente ‘economia inteligente’, conforme Figura 4, verificou-se que as variáveis que exercem maior influência foram EI_14 - ‘estrutura hoteleira’ e EI_02 – ‘ofertas de serviços especializados’ com cargas fatoriais de 0,722 e 0,683 respectivamente.

Pode-se dizer que para os habitantes que participaram da pesquisa é necessário investir na rede hoteleira para atrair um número maior de visitantes para o município, principalmente o turista de negócios, pois há muitas empresas multinacionais instaladas na cidade. Outro ponto importante identificado foi a importância da oferta de serviços especializado para melhorar o espírito inovador do município e proporcionar uma melhora na economia do município.

Ao analisar a variável latente ‘mobilidade inteligente’, observou-se que os habitantes de Pindamonhangaba reconhecem como importante o investimento em sistemas de transportes inteligentes para o melhoramento do transporte público do município. Isto fica claro, pois a variável mensurável que apresentou a maior carga fatorial foi MI_8 ‘tecnologia utilizada no transporte público’ com valor de 0,727.

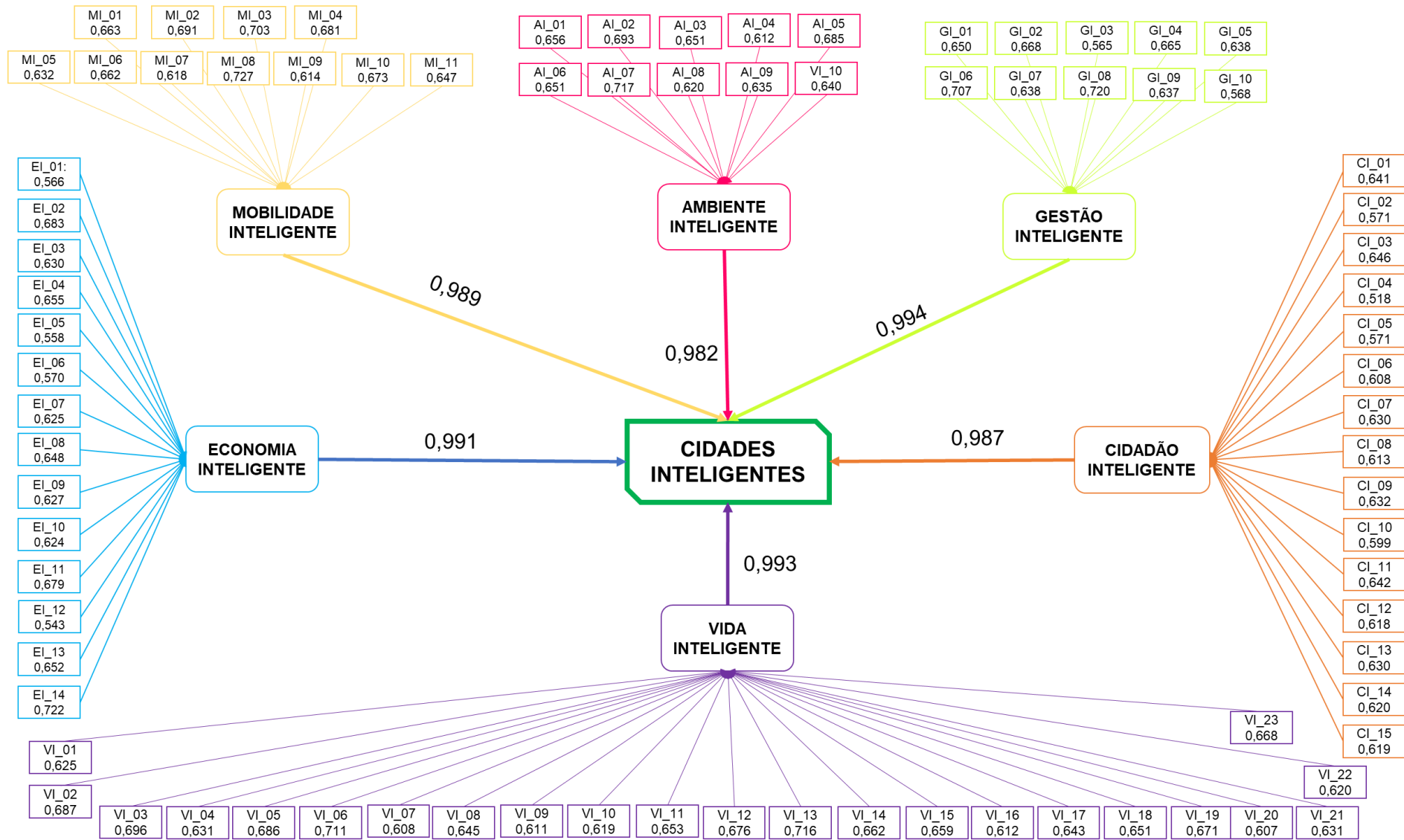


Figura 4: Diagrama de Caminho
 Fonte: Elaborado pelo Autor

De acordo com dados fornecidos pelo Departamento de Mobilidade Urbana, a empresa Viva Pinda é a responsável pelo transporte público coletivo do município e que já opera com a bilhetagem eletrônica e estão investindo em leitura biométrica. Outro sistema de transporte inteligente que está sendo utilizado pela empresa é GPS e a telemetria para controlar as rotas e auxiliar na redução do tempo ocioso dos veículos, contribuindo para a redução do tempo das viagens e atrasos.

Outra variável mensurável que apresentou uma relação causal moderada para alta foi a MI_03 'rede de acesso ao transporte público' com uma carga fatorial de 0,703. Para os participantes da pesquisa é importante melhorar a prestação de serviço no acesso ao transporte público, para garantir o direito de ir e vir do cidadão pindamonhangabense. Atualmente, só possui a empresa de ônibus Viva Pinda como prestadora de serviço de transporte público.

Deste modo, para Benevolo, Dameri e D'Auria (2016), o transporte público urbano é parte essencial de uma cidade. Idealmente devem constituir o meio de locomoção primário em um município, garantindo o direito de ir e vir de seus cidadãos. Além disso, ao utilizar o transporte público, o cidadão contribui para a diminuição da poluição do ar e sonora, do consumo de combustíveis fósseis não-renováveis e para a melhoria da qualidade de vida urbana, uma vez que menos carros individuais são utilizados para a locomoção de pessoas.

Complementando a questão de sustentabilidade, analisou-se a variável latente ambiente inteligente que levou em consideração as condições de atratividade natural, poluição, proteção ambiental e gestão sustentável dos recursos. As duas variáveis mensuráveis que influenciaram de forma positiva esta variável latente foi AI_7 'uso consciente da água' e AI_5 'poluição da cidade' com cargas fatoriais de 0,717 e 0,685 respectivamente.

Notou-se que para os respondentes que para se obter um ambiente agradável para a população se viver é importante investir na conscientização da população no uso consciente da água e redução de emissão de poluentes no meio ambiente.

Como já mencionado, o município possui o Projeto Cubo Ambiente coordenado pelo Instituto IA3 tem é voltado à criação de consciência ambiental entre os adolescentes de Pindamonhangaba.

Outra ação relacionada a conscientização ambiental da população foi a Semana do Meio Ambiente promovida pela Secretaria de Meio Ambiente entre os dias 1 a 7 de junho de 2019. A intenção da semana foi promover atividades que despertem

o interesse pela preservação do meio ambiente. Todos os anos, a Secretaria de Meio Ambiente prepara uma semana com programação variada para comemorar o dia do meio ambiente, mundialmente celebrado no dia 5 de junho.

Ao analisar o cidadão inteligente, observou-se que as variáveis mensuráveis CI_03 'escolas de língua estrangeira' e CI_01 'estrutura de qualificação para a população' apresentaram as maiores cargas fatoriais com os valores de 0,646 e 0,641 respectivamente. Assim, na percepção da população participante da pesquisa, para se formar cidadãos inteligentes deve-se ampliar a educação em outro idioma e melhorar a estrutura de qualificação ofertada a todos do município.

Para Angelidou (2016), o nível de qualificação da população de uma determinada cidade pode contribuir positivamente para geração de empregos qualificados, aumento dos níveis salariais e cidadãos mais conscientes na preservação do meio em que vive.

Já a dimensão vida inteligente, verificou-se que as variáveis mensuráveis que apresentaram as maiores influencias foram VI_13 'moradias construídas adequadamente' e VI_06 'quantidade de médicos na rede pública' com cargas fatoriais de 0,716 e 0,711, respectivamente. Pode-se dizer que a qualidade das moradias e as condições de saúde são fatores importantes para melhorar a qualidade de vida da população pindamonhangabense.

Neste contexto, Evans *et al.* (2019) e Allam e Jones (2020) destacam que a saúde e bem-estar são temas bastante complexos e que merece a atenção, pois apresentam uma relação direta com a qualidade de vida da população. Os autores complementam dizendo que assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades, é o terceiro objetivo dos dezessete objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) da Agenda 2010 da Organização das Nações Unidas (ONU).

Allam e Jones (2020) apontam que a saúde se relaciona não apenas com o bem-estar físico, mas também o bem-estar mental e social principalmente em momentos de pandemia, como a que sociedade está enfrentando, o Covid-19.

Ao analisar a última dimensão de cidades inteligentes, gestão inteligente, e a relação com as variáveis mensuráveis, notou-se que GI_08 'investimento em tecnologia para melhoria do ensino público' e GI_06 'serviços públicos contribuem para a melhoria da qualidade de vida' apresentaram as maiores cargas fatoriais com os valores de 0,720 e 0,707, respectivamente.

No que tange o ensino público, observa-se que, na atual conjuntura em que se vive, a importância de aumentar os investimentos em tecnologia para a melhoria da qualidade do ensino público. Arruda (2020) evidencia que o Covid-19 espalhou-se rapidamente pelo mundo em 2020 e gerou a inédita situação de 90% da população estudantil estar isolada em todo o mundo.

Ele complementa dizendo que as escolas tanto públicas como privadas que investiram em tecnologia para que os alunos continuassem a ter acesso ao conteúdo. Todavia, Arruda (2020) destacou alguns relatos demonstrando que os governos de países como França, Espanha, Portugal e Inglaterra estabeleceram políticas públicas para maximizar o acesso técnico a equipamentos, de maneira a ampliar a equidade no processo de ensino e aprendizagem. Por último também evidenciou que ensino utilizando mais as tecnologias será a nova onda para a área educacional no Brasil.

Em suma, com a análise fatorial das variáveis mensuráveis para as variáveis latentes verificou-se que o cidadão pindamonhangabense identificou como positiva e moderada todas as variáveis analisadas, pois apresentaram valores maiores de 0,500 e fica evidente que todas as variáveis mensuráveis são importantes para a constituição da economia, mobilidade, ambiente, cidadão, vida e gestão inteligente.

Complementando a análise das variáveis mensuráveis para a latente, realizou-se o cálculo das cargas fatoriais entre as variáveis latentes que são as dimensões de cidades inteligentes definidas por Giffinger *et al.* (2007). Notou-se que todas as relações causais apresentaram valores de carga fatorial acima de 0,980, representando uma relação quase que perfeita, pois apresentaram valores próximos de 1.

A dimensão que apresentou a maior carga fatorial foi a gestão inteligente com o valor de 0,994 e que está relacionada com a prestação de serviços sociais e públicos, governança transparente e perspectivas e políticas estratégicas do município. Na percepção dos habitantes de Pindamonhangaba, para o município se tornar inteligente é preciso uma gestão transparente e democrática e que toda a população tenha acesso aos serviços públicos básicos para melhorar a qualidade de vida de todos que lá habitam.

A segunda maior carga fatorial foi vida inteligente com o valor de 0,993. Pode-se afirmar que para os participantes da pesquisa para que o município se torne inteligente é importante investir em facilidades culturais, condições de saúde,

segurança da população, qualidade de moradia, facilidade de acesso a educação, atração turística e coesão social.

Entretanto, as dimensões que apresentaram a menor relação causal foi ambiente inteligente e cidadão inteligente, com cargas fatoriais de 0,982 e 0,987, respectivamente, apesar de terem apresentado valores acima de 0,900.

Para este estudo, pode-se dizer que para Pindamonhangaba se transformar em uma cidade inteligente precisa melhorar as condições de atratividade natural, poluição, proteção ambiental e gestão sustentável dos recursos. Além de incentivar os capitais social e humano melhorando as interações sociais, constituição de redes de relacionamento, confiança e reciprocidade entre a população.

Após a análise fatorial das variáveis mensuráveis e latentes, pode-se dizer que os habitantes de Pindamonhangaba que participaram da pesquisa reconhecem as dimensões para a formação de uma cidade inteligente.

4.5 COMPARAÇÃO DA PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO DE PINDAMONHANGABA E O PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO

Após a análise estatística, utilizando a estatística descritiva e a análise fatorial, elaborou-se uma comparação entre a percepção das dimensões de cidades inteligentes da população de Pindamonhangaba e o plano diretor participativo do município, a Lei Complementar nº 03, de 10 de outubro de 2006.

O Plano Diretor do Município de Pindamonhangaba é o instrumento básico de política municipal para o desenvolvimento sustentável do meio ambiente urbano e rural, bem como para cumprir a premissa constitucional da garantia das funções sociais da propriedade e do Município (PINDAMONHANGABA, 2006).

Ao analisar a primeira dimensão 'Economia Inteligente', verificou-se que os habitantes percebem como sendo a principal dimensão da cidade inteligente para Pindamonhangaba, pois apresentou o maior ranking médio com o valor de 3,27 e carga fatorial para a constituição de uma cidade inteligente com valor de 0,991, conforme apresentado anteriormente. Isto se deve as atividades econômicas que são indústria e comércio. É importante ressaltar, que os respondentes também

reconhecem que o município é conhecido pela flexibilidade do mercado do trabalho e pela imagem econômica das empresas que estão instaladas no município.

Esta percepção está em consonância com o que foi estabelecido no plano diretor do município. Conforme Artigo 47, do Plano Diretor, a política de desenvolvimento econômico no município objetiva a promoção, a racionalização e o pleno emprego dos recursos produtivos, tendo em vista assegurar condições de ocupação e rendimento para a contínua melhoria da qualidade de vida da população (PINDAMONHANGABA, 2006).

Para atingir o objetivo proposto para o desenvolvimento econômico, deve-se seguir algumas diretrizes, conforme artigo 48 do Plano Diretor, tais como:

- I. fomentar à agregação de valores nas atividades econômicas existentes;
- II. fomentar à diversificação das atividades econômicas;
- III. implementar e apoiar programas e iniciativas de criação de oportunidades de trabalho e renda;
- IV. elevar o nível de escolarização e promoção da melhoria da qualificação profissional da população;
- V. articular o sistema produtivo local para atender a adequadamente às demandas de bens e serviços da população;
- VI. promover programas de capacitação e aperfeiçoamento para fortalecer, criar e atrair atividades produtivas de maior potencial e dinamismo econômico;
- VII. implementar políticas de atração de investimentos para o Município;
- VIII. diversificar os cursos profissionalizantes e adequá-los às novas demandas do mercado;
- IX. desenvolver programas que, assegurem condições gerais de sobrevivência e elevação do padrão de qualidade de vida do idoso e do portador de necessidade especial, por meio de ações de geração de trabalho e renda;
- X. implementar frentes de trabalho formadas de trabalhadores não qualificados, em bolsões de pobreza, para a execução de obras e serviços públicos, bem como em empreendimentos executados pela iniciativa privada;
- XI. conceder incentivos, às empresas que adaptarem seus equipamentos e instalações para trabalhos e admissão de portadores de deficiência, nos termos do art. 236 Inciso 5º da Lei Orgânica do Município de Pindamonhangaba (PINDAMONHANGABA, 2006, p. 15).

Já a mobilidade inteligente observou-se que a população considera a quarta maior influencia para a formação de uma cidade inteligente com carga fatorial de 0,989. Todavia, quando se analisou o ranking médio, essa dimensão obteve o pior valor de 2,52 entre as seis dimensões. Isto significa que a população reconhece a importância da mobilidade para o município, porém que ainda carece de muitas melhorias principalmente na acessibilidade local.

Essa percepção vai contra ao Plano Diretor do município que no artigo 32 e 33 traz a Política Municipal de Mobilidade Urbana trata do movimento que permite as

atividades de comunicação, pelo deslocamento de pessoas ou veículos de um ponto a outro dentro do espaço urbano, abrangendo a rede viária, o transporte público e privado, coletivo e individual, bem como os seus espaços complementares.

Essa política tem como objetivo geral a melhoria da qualidade de vida dos habitantes do Município, possibilitando à comunidade a realização de seus deslocamentos de forma econômica, segura e confortável, devendo:

- I. respeitar o direito fundamental do cidadão ao transporte;
- II. garantir a circulação das pessoas e dos bens necessários ao funcionamento do sistema social e produtivo;
- III. priorizar as intervenções físicas, sejam do tipo implantação ou pavimentação de vias, nos locais onde trarão maior benefício à população;
- IV. conceber as ações municipais de modo a garantir a prioridade do transporte coletivo público frente ao transporte individual no sistema viário;
- V. desenvolver os meios não motorizados de transporte, estimulando a circulação de pedestres e ciclistas com segurança;
- VI. reconhecer a importância dos pedestres;
- VII. proporcionar mobilidade às pessoas com deficiência ou restrição de mobilidade;
- VIII. utilizar os instrumentos urbanísticos previstos nesta Lei, quando a implantação de todo e qualquer empreendimento (habitacional, comercial, industrial ou de outra natureza) acarretar aumento significativo de demanda de circulação e transporte, visando transferir os custos desse impacto para o empreendedor;
- IX. estimular a circulação dos pedestres em relação aos veículos e dos veículos coletivos em relação aos particulares, priorizando os investimentos e o uso do sistema viário para o pedestre e o transporte coletivo;
- X. dar prioridade aos investimentos no sistema viário, quanto aos equipamentos de gerenciamento do trânsito, sinalização, operação, e fiscalização, visando a sua estruturação e integração municipal e regional;
- XI. dar prioridade às obras de complementação do sistema viário estrutural, melhorando a fluidez e a segurança do trânsito;
- XII. estabelecer uma política de planejamento, integrando os Sistemas Viário e de Operação de Transportes aos sistemas Intermunicipal, Estadual e Federal;
- XIII. disciplinar a circulação do transporte de carga que utiliza a malha viária no Município, minimizando a sua interferência na área urbanizada principalmente para cargas perigosas;
- XIV. minimizar os efeitos nocivos gerados pelos veículos automotivos; como acidentes além da poluição sonora e atmosférica.
- XV. planejar o sistema viário segundo critérios de conforto e segurança, da defesa do meio ambiente, obedecidas as diretrizes da estrutura urbana;
- XVI. estabelecer mecanismo de controle e participação da sociedade, tanto na formulação quanto na implementação da política do transporte e circulação;
- XVII. ampliar a inclusão social, principalmente das pessoas com deficiência permanente;
- XVII. estabelecer a segurança do cidadão em seu deslocamento como critério de eficiência da política de Transporte e Circulação independentemente do modo de transporte que utiliza, combatendo todas as formas de violência no trânsito;
- XIX. estabelecer diretrizes e procedimentos que possibilitem a mitigação do impacto da implantação de empreendimentos pólos geradores de tráfego, quanto ao sistema de circulação e de estacionamento, harmonizando-os com o entorno, bem como para a adaptação de pólos existentes, eliminando os conflitos provocados;

- XX. criar condições para que a iniciativa privada possa, com recursos próprios, viabilizar a implantação de dispositivos de sinalização e obras viárias, necessários ao sistema viário, inclusive em decorrência dos empreendimentos mencionados no inciso anterior;
- XXI. incentivar a integração intermodal do transporte de cargas e de passageiros;
- XXII. ordenar um sistema de circulação de cargas, de forma a minimizar a interferência com o sistema viário intraurbano, em especial na área central (PINDAMONHANGABA, 2006, p. 10-11).

Ao comparar a percepção dos habitantes e o Plano Diretor de 2006, notou-se que há dissonância, pois, as diretrizes que foram traçadas pelo poder público não se reverteram em ações práticas para a população, ocasionando problemas de acessibilidade local (calçadas, ruas e ciclovias) e transporte público local.

A dimensão ambiente inteligente foi ranqueada pelos habitantes que participaram da pesquisa como sendo a quarta dimensão dentro das seis no quesito do ranking médio ($R = 2,93$) e a melhor relação causal com carga fatorial de 0,982. Isto significa que para os respondentes o município apresenta problemas principalmente nas condições dos atrativos naturais no que tange ao incentivo do poder público a proteção ambiental, ações de conscientização contra a poluição e comprometimento a saúde dos moradores devido a poluição.

A percepção da população vai contra o que foi estabelecido no Plano Diretor e especificamente no artigo 7º e 8º que diz que a Política Municipal do Meio Ambiente objetiva garantir a todos o direito a um ambiente ecologicamente equilibrado, regulando a ação do Poder Público Municipal e sua relação com os municípios, instituições públicas e privadas constituindo a plataforma de orientação e referência dos agentes para o desenvolvimento sustentável do Município. E, compete ao Poder Público Municipal, com a participação da sociedade civil, garantir o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e saudável, para as presentes e futuras gerações.

No que tange a dimensão cidadão inteligente, verificou-se que a população considera a quinta maior influencia para a formação de uma cidade inteligente com carga fatorial de 0,987 e a terceira no ranking médio com o valor de 3,05. Isto significa que a população reconhece a importância de os habitantes terem acesso à educação, serem criativos e flexíveis, exercerem sua cidadania e serem mentes abertas e haver pluralidade social.

O resultado está de acordo com o Plano Diretor que no artigo 55 evidencia a Política Municipal de Educação pautada nos seguintes objetivos:

- I. garantir a oferta adequada da educação infantil e do ensino fundamental, promovendo e mantendo a expansão da rede pública de ensino, assegurando a gratuidade e a qualidade do ensino;
- II. garantir condições adequadas de educação às pessoas com deficiência, conforme preceituado no art. 236 da Lei Orgânica do Município;
- III. estimular à criação e ampliação da oferta das diversas formas de ensino, promovendo a qualificação profissional da população jovem do Município, visando o mercado de trabalho (PINDAMONHANGABA, 2006, p. 18).

A penúltima dimensão analisada foi a vida inteligente e observou-se que a população reconhece como sendo a segunda no ranking médio com um valor de RM de 3,09 e reconhecem a importância de se ter qualidade de vida para a formação de uma cidade inteligente, pois apresentou a segunda maior carga fatorial com valor de 0,993. Pode-se dizer que os habitantes reconhecem que para que o município de Pindamonhangaba se torne uma cidade inteligente é preciso investir em saúde, facilidades culturais, segurança, qualidade das moradias e coesão social.

A percepção da população que participou da pesquisa está em consonância com o plano diretor no quesito da saúde no artigo 58 e 59 e no que tange a cultura no artigo 64 e 65.

Deste modo, a política municipal de saúde objetiva garantir à população plenas condições de saúde física, social e mental, em consonância com o parágrafo único do artigo 219, da Constituição do Estado de São Paulo e os artigos 173 a 180, 183 e 184 da Lei Orgânica do Município e tem como diretrizes:

- I. fiscalizar as agressões ao meio ambiente que tenham repercussão sobre a saúde humana, e atuar junto a órgãos estaduais e federais competentes, para controlá-las;
- II. incentivar e garantir a gestão participativa no sistema municipal de saúde, através do Conselho Municipal de Saúde e Conselhos Gestores Locais;
- III. articular iniciativas da saúde e áreas afins, para implementar ações integradas de vigilância à saúde;
- IV. promover a adequada distribuição espacial de serviços, ações e recursos na área de saúde, obedecendo critérios de contingenciamento da população, demanda e hierarquização dos equipamentos;
- V. promover programas de educação em saúde;
- VI. atuar para a redução da mortalidade materno-infantil.
- VII. desenvolver um Programa de Humanização e Acolhimento da população que utiliza os serviços de saúde e sociais, inclusive com ênfase e abrangência no atendimento aos idosos, via capacitação via capacitação do quadro funcional da Secretaria de Saúde;
- VIII. elaborar uma Política Municipal de Utilização de Plantas Medicinais e Fitoterapia;
- IX. implementar o SUS no Município junto às Unidades Integradas de Saúde e Promoção, Centro de Especialidades, conforme indicadores regionais de saúde;
- X. implementar Serviço de Análises Clínicas;
- XI. implantar Serviço de Verificação de Óbitos (PINDAMONHANGABA, 2006, p. 20).

Já a política de cultura tem por objetivo incentivar, valorizar, proteger e conservar as diferentes manifestações culturais e tem como diretrizes:

- I. preservar e divulgar o patrimônio cultural do Município, assim entendido nos termos do artigo 215 da Lei Orgânica do Município;
- II. incentivar às iniciativas culturais, dando ênfase àquelas associadas à proteção do meio ambiente;
- III. adotar incentivos fiscais que estimulem a iniciativa privada a investir na produção cultural, artística e na preservação do patrimônio histórico, cultural, artístico e ambiental;
- IV. criar um fundo de incentivo à cultura;
- V. promover atividades culturais como instrumento de integração local e regional;
- VI. incentivar, no âmbito dos movimentos de idosos, o desenvolvimento de atividades culturais;
- VII. Prever a implantação de infotecas para garantir a inclusão digital de toda a população (PINDAMONHANGABA, 2006, p. 21-22);

A última dimensão analisada foi gestão inteligente. Verificou-se que a dimensão apresentou a maior relação causal com a formação de cidades inteligentes com uma carga fatorial de 0,994 evidenciando a importância de uma gestão pública participativa, democrática e que os governantes representem a população. Todavia, foi a quinta dimensão no ranking médio com o valor de 2,55. Este valor retrata a baixa transparência na governança, principalmente na oferta de serviços públicos via Internet e combate a corrupção.

Dentro deste contexto, ao analisar o Plano Diretor, pode-se dizer que a percepção dos habitantes está de acordo com o planejado no artigo 5 que traz que a gestão da política municipal se pautará pela gestão democrática, assim entendida como processo que garanta a participação dos munícipes de todos os segmentos da população, na sua formulação, execução e acompanhamento. Entretanto, precisam melhorar o acesso das informações públicas pelos portais do município e não foi encontrada nenhuma informação sobre esse quesito.

Resumidamente, ficou claro que o município de Pindamonhangaba apresenta algumas características de cidades inteligentes, no entanto, carece de atualização no Plano Diretor, visto que o atual é de 2006. O município iniciou a atualização do Plano no ano de 2019, contudo, está paralisado devida a pandemia do Covid-19, o que impede as audiências públicas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação teve como objetivo diagnosticar as dimensões de cidade inteligente por meio da percepção dos habitantes do município de Pindamonhangaba - SP. Para chegar aos resultados obtidos, foi utilizada como recurso uma abordagem quantitativa, por meio da elaboração de um questionário (*Survey*) estruturado como instrumento de coleta de dados, formado por questões fechadas, divididas em cinco questões socio demográficas relativas ao perfil do respondentes e oitenta questões gerais, adequadas a fatores que identificam uma Cidade Inteligente.

Deste modo e com a confrontação dos resultados obtidos na pesquisa com os resultados obtidos na análise documental, pode-se perceber que o Plano Diretor analisado remente, de forma clara e precisa, a indícios de uma cidade inteligente, mas esses indícios são poucos percebidos por seus habitantes.

Pode-se concluir que para melhorar a prestação de serviços à população, além de mudar a visão dos habitantes de Pindamonhangaba, é importante a criação de novas políticas públicas para interação do governo com a população com projetos de uso da tecnologia em serviços prestados à sociedade, como na saúde, na educação, transporte e segurança, entre outros.

Na área da saúde é importante desenvolver um aplicativo, ou outro meio tecnológico, que permita agendar consultas, autorizar exames, ter acesso aos resultados de exames e entre outros, principalmente em momentos de crise no sistema da saúde gerado pela pandemia do Covid-19 que assola o país e o mundo.

É preciso, também, ferramentas tecnológicas para melhorar a qualidade na educação, proporcionar novos caminhos no processo de ensino e aprendizagem, e formar profissionais qualificados, ajudando-os a descobrir estratégias inovadoras para atuar no mercado.

Para tanto, é fundamental que as lideranças políticas, gestores públicos, pesquisadores, organizações da sociedade civil, movimentos sociais e instituições educacionais desenvolvam políticas públicas que contribuam para configurar Pindamonhangaba como uma cidade inteligente.

Diante do exposto, espera-se que o conteúdo desta dissertação possa contribuir para a produção de projetos futuros por ter alcançado os objetivos propostos, e que possa servir de referência para um aprofundamento em pesquisas no modelo aplicado, inclusive que seja reproduzida em outras cidades das cinco regiões com Brasil.

Mesmo diante da diversidade do país, espera-se que se possa servir de base para elaboração de um modelo brasileiro com dimensões de cidade inteligente, o que não é objeto deste estudo. Por fim, mediante toda a análise da pesquisa, pode-se concluir que os habitantes de Pindamonhangaba não reconhecem a cidade como inteligente.

Apesar de se constituir como uma iniciativa importante para o planejamento urbano e embora tenha sido atingido o objetivo proposto neste trabalho, a pesquisa realizada apresenta limitações. O fator limitante que merece destaque a elaboração do diagnóstico levando em consideração apenas uma percepção, o da população, faltando assim, o poder público.

REFERÊNCIAS

ACIOLY, C.; DAVIDSON, F. **Densidade Urbana, um instrumento de planejamento e gestão urbana** - Rio de Janeiro, Mauad, 2ª ed. 2011.

AFONSO, R. A.; SILVA, W. M.; TOMAS, G. H.; GAMA, K.; OLIVEIRA, A.; ALVARO, A.; GARCIA, V. C. Br-scmm: Modelo brasileiro de maturidade para cidades inteligentes. In: **Anais Principais do IX Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação**. SBC, p. 511-516, 2013.

ALBINO, V.; BERARDI, U.; DANGELICO, R. M. Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. **Journal of urban technology**, v. 22, n. 1, p. 3-21, 2015.

ALLAM, Z.; JONES, D. S. Pandemic stricken cities on lockdown. Where are our planning and design professionals [now, then and into the future]?. **Land Use Policy**, v. 97, 2020.

ALONSO, M. **Custo no serviço público**. Revista do serviço público, ano 50 nº 1, Jan–Mar 1999. Disponível em: <<https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/340/346>>. Acesso em: 06 jun. 2019.

ANGELIDOU, M. Four European smart city strategies. **Int'l J. Soc. Sci. Stud.**, v. 4, p. 18, 2016.

ARRUDA, E. P. EDUCAÇÃO REMOTA EMERGENCIAL: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de Covid-19. **EmRede-Revista de Educação a Distância**, v. 7, n. 1, p. 257-275, 2020.

BABBIE, E. **Métodos de pesquisas de survey**. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 1999.

BAKICI, T.; ALMIRALL, E.; WAREHAM, J. A Smart City Initiative: The Case of Barcelona. **Journal of the Knowledge Economy**, v. 2, n. 1, p. 1-14, 2012.

BALLAS, D. What makes a 'happy city'?. **Cities**, v. 32, p. S39-S50, 2013.

BARRIONUEVO, J. M.; BERRONE, P.; RICART, J. E. Smart Cities, Sustainable Progress. **IESE Insight Review**, v. 14, p. 50-57, 2012.

BATAGAN, L. Smart cities and sustainability models. **Informatica Economica**, n. 15, n. 3, pp. 80-87, 2011.

BAUER, M. W.; GASKELL, G. Observação e coleta de dados sensoriais: sons, imagens, sensações. In.: BAUER M. W., GASKELL G., org. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis: Editora Vozes, p. 64-89, 2002.

BELANCHE, D.; CASALÓ, L. V.; ORÚS, C. City attachment and use of urban services: Benefits for smart cities. **Cities**, v. 50, p. 75-81, 2016.

BENEVOLO, C.; DAMERI, R. P.; D'AURIA, B. Smart mobility in smart city. In: **Empowering Organizations**. Springer, Cham, 2016.

BOUSKELA, M.; CASSEB, M.; BASSI, S.; DE LUCA, C.; FACCHINA, M. La ruta hacia las smart cities: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente. Inter-American Development Bank, 2016.

BOYKO, C. T.; COOPER, R.; DAVEY, C. L.; WOOTTON, A. B. Addressing sustainability early in the urban design process. **Management of Environmental Quality: An International Journal**, n. 6, v. 17, pp. 689-706, 2006.

BRASIL, Presidência da República Casa Civil Subchefia de assuntos jurídicos CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>. Acesso em: 30 mai. 2019.

_____, Presidência da República Casa Civil Subchefia de assuntos jurídicos LEI 10.257 de 10 de JULHO de 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>. Acesso em: 30 mai. 2019.

BRANCHI, P. E.; FERNÁNDEZ-VALDIVIELSO, C.; MATIAS, I. R. Analysis Matrix for Smart Cities. **Future Internet**, v. 6, p. 61-75, 2014.

CARAGLIU, A.; DEL BO, C.; NIJKAMP, P. Smart cities in Europe. **Journal of urban technology**, v. 18, n. 2, p. 65-82, 2011.

CHOURABI, H.; NAM, T.; WALKER, S.; GIL-GARCIA, J. R.; MELLOULI, S.; NAHON, K.; SCHOLL, H. J. Understanding smart cities: An integrative framework. In: 2012 45th Hawaii international conference on system sciences. **IEEE**, 2012. p. 2289-2297.

COLADO, S. et al. (2014). *Smart City. Hacia la gestión inteligente*. Barcelona: Marcombo. Disponível em: <<https://search.scielo.org/?lang=pt&count=15&from=0&output=site&sort=&format=summary&fb=&page=1&q=cidades+inteligentes>> Acesso em: 09 abr 2019.

COHEN, B. Buenos Aires: **The Making of a Smart City**. Co. Exist, 2012. Disponível em <<https://www.fastcoexist.com/1679743/buenos-aires-the-making-of-a-smart-city>>. Acesso em: 25 abr. 2019.

_____. **Smart city wheel**, 2013. Disponível em <<http://www.smartcircle.org/smartcity/blog/boyd-cohen-the-smart-city-wheel>>. Acesso em: 23 jun. 2019.

_____. **The 3 generations of Smart Cities**. Co. Exist, 2015. Disponível em <<https://www.fastcoexist.com/3047795/the-3-generations-of-smart-cities>>. Acesso em: 25 abr. 2019.

CRETU, L. G. Smart Cities Design using Event-driven Paradigm and Semantic Web. **Informatica Economica**, v. 16, n. 4, p. 57-67, 2012.

DIAS, L.C; MORAES, M.B; SILVA, J. L. G; OLIVEIRA, E. A. A. Q.O. Um estudo sobre aspectos de uma cidade inteligente identificados pelos habitantes de São José dos Campos – SP. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v.14, n.2, 2018.

DROR, Y. The planning process: a facet design. In: FALUDI, Andreas (org.) **A reader in planning theory**. Oxford: Pergamon Press, p. 323 – 343, 1973.

DUTTA, S. *et al.* **The global innovation index 2011: accelerating growth and development**. Fontainebleau: INSEAD, 2011.

DUTTA, S. *et al.* **The global information technology report 2009–2010: world economic forum**. Genebra: SRO-Kundig, 2010.

DUARTE, F. **Planejamento Urbano**. IBPEX dialógica, 2009. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=cAZ6ZNhBBDQC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 30 abr. 2019.

EMPLASA. **Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte**. 2019. Disponível em: < <https://www.emplasa.sp.gov.br/RMVPLN>>. Acesso em: 30 abr. 2019.

EVANS, J.; KARVONEN, A.; LUQUE-AYALA, A.; MARTIN, C.; MCCORMICK, K.; RAVEN, R.; PALGAN, Y. V. Smart and sustainable cities? Pipedreams, practicalities and possibilities. **The International Journal of Justice and Sustainability**, v. 24, n. 7, 2019.

GAMA, K. ; ALVARO, A. ; PEIXOTO, E. . Em direção a um modelo de maturidade tecnológica para cidades inteligentes. In: Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação, 2012. **Anais do VIII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação**, 2012.

GEO BRASILIS, Inteligência territorial Planejamento estratégico. p 47-54. Disponível em: < <http://www.pindamonhangaba.sp.gov.br/wp-content/uploads/2019/05/3.-Aspectos-Ambientais.pdf>> Acesso em: 12 nov. 2019

GIFFINGER, R. FERTNER, C. KRAMAR, H. KALASEK, R. MILANOVIC, N.P. MEIJERS, E. **Smart Cities: Ranking of European Medium-Sized Cities**. Vienna, Austria: Centre of Region: 2007

GIFFINGER, R.; HAINDLMAIER, G. Smarter cities ranking: an effective instrument for the positioning of cities? **ACE: Architecture, City and Environment**, n. 12, p. 7-25, 2010.

HAIR JR, J. F. et al. **A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling** (PLS-SEM). Los Angeles: SAGE, 2014.

HALL, P. Creative cities and economic development. **Urban Studies**, v. 37, n. 4, p. 639-649, 2000.

HALLER, C.; HÖFFKEN, S. **New communication tools and e-participation: Social media in urban planning**. In: SCHRENK, M.; POPOVICH, V.; ZEILE, P. Proceedings of the XV International Conference on Urban Planning, Regional Development and Information Society. Vienna: CORP (p. 18-20). RealCORP, 2010

HARRISON, C.; DONNELLY, I. A. A theory of smart cities. White Paper, 2011. Disponível em: <<http://journals.iss.org/index.php/proceedings55th/article/viewFile/1703/572>>. Acesso em: 10 nov 2019.

HERNÁNDEZ-MUÑOZ, J. M. *et al.* Smart cities at the forefront of the future internet. **Lecture Notes in Computer Science**, n. 6656, p. 447-462, 2011.

HOLLANDS, R.G. Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial? **City**, v.12, n. 3, pp. 303- 320, 28 de nov. de 2008.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Censo 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/23/27652?detalhes=true&localidade1=353800&localidade2=35>>. Acesso em: 28 abr. 2019.

INSTITUTO IA3. **Sobre a Instituição**. Disponível em: <<https://www.ia3.org.br/imprensa-ia3/>> Acesso em: 20 mar. 2020.

KANTER R.M.; LITOW, S.S. **Informed and Interconnected: A Manifesto for Smarter Cities**, Harvard Business School 09-141, 2009.

KOMNINOS, N. The architecture of intelligent cities; integrating human, collective, and artificial intelligence to enhance knowledge and innovation. IN: 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTELLIGENT ENVIRONMENTS, 2006. **Anais eletrônicos...** Athens: Institution of Engineering and Technology. Disponível em: <<http://goo.gl/hHBnR3>>. Acesso em: 11 nov. 2019.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Técnicas de Pesquisa**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LAZAROIU, G. C.; ROSCIA, M. Definition Methodology for the Smart Cities Model. **Energy**, v. 47, n. 1, p. 326-332, 2012.

LEFEBVRE, H. **O direito à cidade**. 5ª edição - 2ª reimpressão -2010 - 3ª reimpressão 2011 Editora Centauro. Disponível em: <https://monoskop.org/images/f/fc/Lefebvre_Henri_O_direito_a_cidade.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2019.

LEE, J. H.; PHAAL, R.; LEE, S.-H. An integrated service-device-technology roadmap for smart city development. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 80, n. 2, p. 286–306, 2013.

LEE, J. H.; HANCOCK, M. G.; HU, M. Towards an effective framework for building smart cities: Lessons from Seoul and San Francisco. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 89, p. 80-99, 2014.

LOMBARDI, P. *et al.* Modelling the Smart City Performance. **Innovation: European Journal of Social Science Research**, v. 25, n. 2, p. 37–149, 2012.

MAO, Y.H.; LI, H.Y.; XU, Q.R. **The Mode of Urban Renewal Base on the Smart City Theory under the Background of New urbanization**, Engineering Management Theories And Methodologies, Frontiers of Engineering Management, 2015.

MACHADO, P. A. L. **Direito ambiental brasileiro**. 20 ed. São Paulo: Malheiros, 2012

MARSAL-LLACUNA, M. L.; COLOMER-LLINÀS, J.; MELÉNDEZ-FRIGOLA, J. Lessons in urban monitoring taken from sustainable and livable cities to better address the Smart Cities initiative. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 90, p. 611-622, 2015.

MCLOUGHLIN, J. B. **Urban & regional planning: a systems approach**. Faber and Faber, 1969.

MTE. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Evolução do Emprego Formal em Pindamonhangaba**. 2019.

NAM, T.; PARDO, T. A. Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. In: **Proceedings of the 12th annual international digital government research conference: digital government innovation in challenging times**. p. 282-291, 2011.

ODENDAAL, N. Information and communication technology and local governance: understanding the difference between cities in developed and emerging economies. **Computers, Environment and Urban Systems**, v. 27, n. 6, p. 585–607, 2003.

OJO, A.; CURRY, E.; ZELETI, F. A. A tale of open data innovations in five smart cities. In: **2015 48th Hawaii International Conference on System Sciences**. IEEE, 2015.

OLIVEIRA, L. H. Exemplo de cálculo de Ranking Médio para Likert. Notas de Aula. **Metodologia Científica e Técnicas de pesquisas em Administração**. Mestrado

em Adm. E Desenvolvimento Organizacional. PPGA CNEC/FACECA: Varginha, 2005.

ONU. Relatório Perspectivas da População Mundial: Revisão de 2017. Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2017/06/1589091-populacao-mundial-atingiu-76-bilhoes-de-habitantes>> Acesso em: 01 nov. 2019

PAPA, R.; GARGIULO, C; GALDERISI, A. **Towards na urban planners perspective o smart city. Tema Journal of Land Use, Mobility and Environment**, v, 6 n. 01, p. 5-17, 2013

PINDAMONHANGABA. Prefeitura de Pindamonhangaba. Disponível em: <<http://www.pindamonhangaba.sp.gov.br/site/>> Acesso em: 28 abr. 2019

_____. Lei Complementar nº 3 de outubro de 2006. Disponível em: <http://sapl.pindamonhangaba.sp.leg.br/consultas/norma_juridica/norma_juridica_mostrar_proc?cod_norma=4494>. Acesso em: 07 jun.2019.

PNUD Brasil **Ranking IDHM Municípios. 2010**. Disponível em: <<http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-municipios-2010.html>>. Acesso em: 01 jun. 2019.

_____. Brasil **O que é IDHM**. Disponível em: <<http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/conceitos/o-que-e-o-idhm.html>> Acesso em: 01 jun. 2019.

PONS, N.A.D; COSTA, C.W; DUPAS, F.A. Regulamentos de uso do solo e impactos ambientais: avaliação crítica do plano diretor participativo do município de São Carlos, SP. Sao Paulo. UNESP, **Geociências**. v. 31, n. 2 p.143-157, 2012.

PULVINO, M. P. S; MARTINS, V; MELLO, C. M. **Direitos sociais na cidade global – Planejamento urbano. Políticas públicas e direitos fundamentais**, Juiz de Fora: Editar, 2017.

RASOOLIMANESH, S. M.; BADARULZAMAN, N.; JAAFAR, M. Achievement to sustainable urban development using city development strategies: a comparison between cities alliance and the World Bank definitions. **Journal of Sustainable Development**, v. 4, n. 5, p. 151, 2011.

RBCIH - Rede Brasileira de Cidades Inteligentes e Humanas. **Brasil 2030: indicadores brasileiros de cidades inteligentes e humanas**. RBCIH, 2017.

REZENDE, D. A.; ULTRAMARI, C. Plano diretor e Planejamento Estratégico Municipal: introdução teórico-conceitual. **RAP**. Rio de Janeiro: Mar/abr., 2007.

ROMAN, M. Governing from the middle: the C40 Cities Leadership Group. **Corporate Governance**, v. 10, n. 1, p. 73-84, 2010.

SABOYA R. **O surgimento do planejamento urbano**. Urbanismo, Planejamento Urbano e Planos 2008. Disponível em:< <https://urbanidades.arq.br/2008/03/03/o->

surgimento-do-planejamento-urbano/?goback=.gde_4552521_member_140288794>
Acesso em: 11 nov. 2019

SANTOS, L. S. D. **O que é Modelagem de Equações Estruturais?**. 2017.
Disponível em: <<http://www.abgconsultoria.com.br/blog/o-que-e-modelagem-de-equacoes-estruturais/>>. Acesso em: 08 out. 2018

SEADE. **Perfil dos municípios paulistas**. Disponível em:
<<http://www.perfil.seade.gov.br/>> Acesso em: 09 fev. 2019

SARAIVA, C.; MARQUES E. **A Dinâmica Social das Favelas da Região Metropolitana de São Paulo**, 2007. Revista Pensamento & Realidade v 21.
Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/pensamentorealidade/article/view/8306>>.
Acesso em: 28 abr. 2019.

SCHAFFERS, H. *et al.* Smart cities and the future internet: towards cooperation frameworks for open innovation. **Lecture Notes in Computer Science**, n. 6656, p. 431-446, 2011.

SELADA, C.; SILVA, C. As cidades inteligentes na agenda Europeia: Oportunidades para Portugal smart cities in the European agenda: Opportunities for Portugal. In: **II Conferência de PRU, VIII ENPLAN e XVIII Workshop APDR: "Europa 2020: retórica, discursos, política e prática**. 2014.

SINDHU, U; WASHBURN, D. **Helping CIOs Understand "Smart City" Initiatives Defining The Smart City, Its Drivers, And The Role Of The CIO**, Forrester. February, 11, 2010

SOUZA, M. L. **Mudar a cidade, uma introdução crítica ao planejamento e á gestão urbanos**. 3 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

SYDENSTRICKER-NETO J; SILVA H; MONTE-MÓR R. L. **Dinâmica populacional urbanização e meio ambiente** (subsídios para a RIO + 20) UNFPA (Série População e Desenvolvimento Sustentável), 1ª ed. Brasília 2014. Disponível em: <https://brazil.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/urbanismo1_0.pdf>. Acesso em 30 abr. 2019.

THITE, M. Smart Cities: Implications of Urban Planning for Human Resource Development. **Human Resource Development International**, v. 14, n. 5, p. 623–631, 2011.

TOPPETA, D. **The Smart City Vision: How Innovation and ICT Can Build Smart, "Livable", Sustainable Cities**. 2010. Disponível em: <<http://goo.gl/wXJK9>>. Acesso em: 09 fev. 2019.

THUZAR, M. Urbanization in SouthEast Asia: Developing Smart Cities for the Future? **Regional Outlook**, p. 96–100, 2011.

UNITED NATIONS. **World Urbanization Prospects 2018**. Disponível em: <<https://population.un.org/wup/>>. Acesso em: 04 ago. 2018.

URBAN SYSTEM. **Ranking Connected Smart Cities 2016**. Disponível em: <<http://www.urbansystems.com.br/reports/ler/ranking-connected-smart-cities-2016-foi-apresentado-no-rj>>. Acesso em: 23 abr. 2019. URBAN SYSTEM, 2016.

VELOSA, A. *et al.* **Smart Cities Are the New Revenue Frontier for Technology Providers**. 2011. Disponível em: <<https://www.gartner.com/doc/1615214/market-trends-smart-cities-new>>. Acesso em: 20 out. 2019.

VERGARA, S. **Métodos de coleta de dados no campo**. São Paulo: Atlas, 2009.

VILLAÇA, F. Dilemas do Plano Diretor, Desenvolvimento Físico-Territorial 1995. Disponível em: <http://www.ufjf.br/pur/files/2011/04/Dilemas_PD_Villa%C3%A7a.pdf> Acesso em: 12 nov. 2019

WEISS, M. C.; BERNARDES, R. C.; CONSONI, F. L. Cidades inteligentes: casos e perspectivas para as cidades brasileiras. **Revista Tecnológica da Fatec Americana**, v. 5, n. 1, pp. 01-13, 2017.

ZYGIARIS, S. Smart City Reference Model: Assisting Planners to Conceptualize the Building of Smart City Innovation Ecosystems. **Journal of the Knowledge Economy**, v. 4, n. 2, p. 217–231, 2013.

ANEXO A – QUESTIONÁRIO

DIAGNÓSTICO DE CIDADES INTELIGENTES EM PINDAMONHANGABA - SP

Esta pesquisa é direcionada aos habitantes do município de Pindamonhangaba – SP, e busca conhecer a percepção da população aos serviços públicos proporcionados, baseados em aspectos que compõem os domínios de "smart cities" cidades inteligentes

*Obrigatório

CONCORDO EM PARTICIPAR VOLUNTARIAMENTE DA PESQUISA

1. Nome completo *

QUESTÕES DEMOGRÁFICAS

2. Sexo: *

Marcar apenas uma oval.

- Feminino
 Masculino

3. Idade: *

Marcar apenas uma oval.

- Até 25 anos
 Entre 26 e 40 anos
 Entre 41 e 65 anos
 Acima de 65 anos

4. Escolaridade: *

Marcar apenas uma oval.

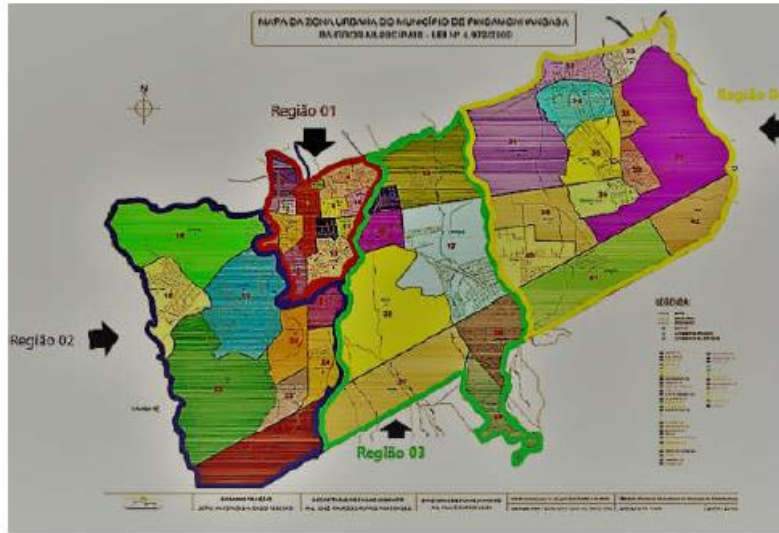
- Não alfabetizado
 Fundamental incompleto
 Fundamental completo
 Médio incompleto
 Médio completo
 Superior incompleto
 Superior completo
 Pós-graduado
 Mestrado
 Doutorado
 pós-doutorado

5. Ocupação *

Marcar apenas uma oval.

- Empregado
- Empresário
- Autônomo (profissional liberal)
- Aposentado
- Desempregado
- Outros

MAPA ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE PINDAMONHANGABA POR REGIÃO

**6. Bairro: ***

7. Residência *

Marcar apenas uma oval.

Sequência	Bairro	região
15	ALVARENGA	Região 01
2	BOA VISTA	Região 01
3	BOSQUE	Região 01
10	CAMPO ALEGRE	Região 01
9	CARDOSO	Região 01
1	CENTRO	Região 01
4	CRISPIM	Região 01
7	GALEGA	Região 01
11	SANTANA	Região 01
8	SÃO BENEDITO	Região 01

Sequência	Bairro	região
20	ANHAGUERA	Região 02
18	ARARETAMA	Região 02
21	BELA VISTA	Região 02
23	INDUSTRIAL DUTRA	Região 02
14	MOMBAÇA	Região 02
26	PINHÃO DO BORBA	Região 02
24	POINTE ALTA	Região 02
19	SOCORRO	Região 02
22	UMA	Região 02

Região 01

Região 02

Sequência	Bairro	região
13	ÁGUA PRETA	Região 03
12	ALTO DO RIBERÃO	Região 03
27	BORBA	Região 03
28	CAMPINAS	Região 03
29	GOIABAL	Região 03
25	HARAS	Região 03
17	IPIRANGA	Região 03
16	SANTA CECILIA	Região 03

Sequência	Bairro	região
35	ACÁCIAS	Região 04
41	ATANÁZIO	Região 04
39	BARRANCO ALTO	Região 04
38	BURITI	Região 04
36	CARVALHO	Região 04
30	CENTRO MOREIRA CESAR	Região 04
31	CORUPUTUBA	Região 04
32	CURUÇA	Região 04
40	FEITAL	Região 04
37	INDUSTRIAL MOREIRA CESAR	Região 04
34	IPÊ	Região 04

Região 03

Região 04

ECONOMIA INTELIGENTE

8. A cidade investe em pesquisa e desenvolvimento? *

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

9. A cidade possui ofertas de serviços especializados? *

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

10. O cidadão busca ter o próprio negócio? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

11. Na cidade há muitas novas empresas sendo abertas? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

12. A população é criativa? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

13. A cidade possui empresas com marcas conhecidas nacionalmente? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

14. A cidade é conhecida pelo que é produzido? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

15. O desemprego é um problema crítico que afeta a cidade? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

16. A cidade possui muitos empregos de meio período? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

17. Existem muitos trabalhadores informais na cidade? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

18. A cidade possui empresas multinacionais? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

19. A cidade possui polos de desenvolvimentos tecnológicos? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

20. A cidade é conhecida turisticamente? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

21. A cidade possui estrutura hoteleira para atender hóspedes? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

MOBILIDADE INTELIGENTE

22. A rede de transporte público é adequada para a cidade? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

23. A qualidade da Rede de transporte público na cidade é boa? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

24. A rede de acesso ao transporte público atende toda a cidade? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

25. **A cidade possui outros modais (TIPOS) de transporte? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

26. **O transporte público utiliza energia limpa? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

27. **As vias públicas da cidade são adequadas? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

28. **As cidade possui ciclo-faixas que atendem a população? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

29. **A cidade utiliza tecnologia no transporte público? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

30. A cidade incentiva o uso de transportes alternativos aos carros? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

31. A cidade disponibiliza computadores para uso coletivo? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

32. A cidade disponibiliza internet banda larga para as residências? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

AMBIENTE INTELIGENTE

33. O clima da cidade é poluído? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

34. A cidade possui ações de conscientização contra a poluição? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

35. A poluição na cidade compromete a saúde dos seus moradores? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

36. O cidadão possui consciência de proteção ambiental? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

37. A cidade incentiva a proteção ambiental? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

38. A cidade incentiva o uso consciente da água? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

39. A cidade incentiva o uso consciente da energia elétrica? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

40. A cidade dá a destinação correta ao lixo produzido? *

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

41. A cidade incentiva o plantio de árvores? *

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

42. A cidade controla o desmatamento nos bairros? *

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

CIDADÃO INTELIGENTE

43. A cidade possui estrutura de qualificação? *

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

44. A cidade possui políticas de incentivo ao ensino superior? *

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

45. **A cidade possui escolas de línguas estrangeiras? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

46. **As bibliotecas das cidades são adequadas à população? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

47. **A cidade investe em cursos para todas as idades? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

48. **O cidadão participa em cursos de línguas estrangeiras? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

49. **A cidade possui muitos migrantes? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

50. **É fácil conseguir emprego na cidade? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

51. **Na cidade existem muitos empregos na indústria criativa? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

52. **O turismo na cidade atrai muitos estrangeiros? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

53. **O cidadão possui orgulho da cidade? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

54. **O cidadão trata bem os estrangeiros na cidade? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

55. O cidadão conhece o lugar onde vive? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

56. Os cidadãos participam na política da cidade? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

57. Os cidadãos participam de trabalhos voluntários? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

VIDA INTELIGENTE

58. A cidade possui eventos culturais? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

59. A cidade possui museus. Monumentos históricos para visitação? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

60. **A cidade proporciona eventos para os seus cidadãos? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

61. **A expectativa de vida na cidade atende o cidadão? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

62. **A rede pública de Saúde é adequada? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

63. **A quantidade de médicos na rede pública é suficiente? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

64. **A cidade utiliza tecnologia no exames de saúde? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

65. **A população esta satisfeita com os serviços públicos de saúde? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

66. **A população se sente segura na cidade? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

67. **A cidade possui muitos assaltos? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

68. **Os sistemas de vídeo monitoramento melhoraram a segurança na cidade? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

69. **A cidade usa tecnologia na segurança pública? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

70. **As moradias são construídas adequadamente? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

71. **A população considera que as residências da cidade são construídas com qualidade? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

72. **As moradias satisfazem seus habitantes? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

73. **A educação pública atende a população em todos os níveis? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

74. **A cidade favorece o acesso aos sistema de ensino público? ***

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

75. A cidade utiliza tecnologia na educação? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

76. As escolas públicas de ensino na cidade são consideradas de qualidade? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

77. O turismo é fomentado adequadamente na cidade? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

78. A cidade possui muitos moradores de ruas? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

79. A cidade possui favelas? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

80. A cidade combate a discriminação social? *

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

GESTÃO INTELIGENTE

81. Os políticos da cidade representam os interesses da população? *

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

82. Os políticos da cidade incentivam a participação popular durante todo o mandato e não só nas eleições? *

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

83. A cidade utiliza Tecnologia na administração pública? *

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

84. A prefeitura atende os Interesses da população? *

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
- Não concordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo

85. A administração pública é transparente nas suas ações? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

86. Os serviços públicos contribuem para a melhoria da qualidade de vida? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

87. As creches são suficientes para atender a população? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

88. A Prefeitura investe em tecnologia para a melhoria do ensino público? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

89. A prefeitura informa e oferece diversos serviços via internet? **Marcar apenas uma oval.*

- Não concordo
 Não concordo parcialmente
 Indiferente
 Concordo parcialmente
 Concordo

90. A prefeitura combate a corrupção? *

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo
 - Não concordo parcialmente
 - Indiferente
 - Concordo parcialmente
 - Concordo
-

ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DIMENSÃO DE CIDADES INTELIGENTES EM PINDAMONHANGABA - SP

Pesquisador: CARLOS SILVIO HERCULANO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 17727519.9.0000.5501

Instituição Proponente: Universidade de Taubaté

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.641.738

Apresentação do Projeto:

Identificação dos aspectos reconhecidos pelo cidadão, por meio das respostas das questões gerais relativas a cidades inteligentes e servir como base para contribuições de políticas públicas.

Objetivo da Pesquisa:

Analisar a percepção dos munícipes da cidade de Pindamonhangaba quanto a mesma ser uma cidade inteligente.

Os objetivos específicos buscam:

Identificar os aspectos reconhecidos pelo cidadão, por meio das respostas das questões gerais relativas a cidades inteligentes;

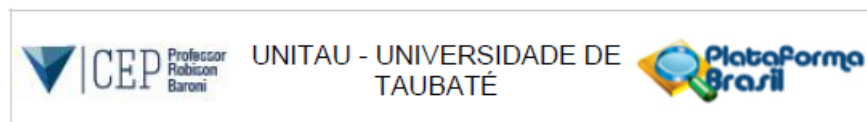
Validar estatisticamente a pesquisa;

Servir como base para contribuições de políticas públicas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A participação dos 384 habitantes na pesquisa, todos com idade igual ou superior a 18 anos é voluntária e se dará por meio de um questionário. Os riscos decorrentes da pesquisa são mínimos (por exemplo, constrangimento e ou vergonha), podendo o entrevistado(a) se negar a responder o questionário em qualquer momento, caso haja algum desconforto pessoal.

Endereço: Rua Visconde do Rio Branco, 210
 Bairro: Centro CEP: 12.020-040
 UF: SP Município: TAUBATE
 Telefone: (12)3635-1233 Fax: (12)3635-1233 E-mail: cep@unitau.br



Continuação do Parecer: 3.641.738

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Compreender as opiniões da população de Pindamonhangaba – SP, em relação à identificar os benefícios proporcionados pelas cidades inteligentes.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Atende as Recomendações da Resolução 510/16.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Atendidas as solicitações do parecer anterior, encaminha-se para reunião Colegiado CEP-UNITAU, com a recomendação de aprovação.

Considerações Finais a critério do CEP:

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté, em reunião realizada no dia 11/10/2019, e no uso das competências definidas na Resolução CNS/MS 510/16, considerou o Projeto de Pesquisa: APROVADO.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1375235.pdf	28/08/2019 12:39:28		Aceite
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_ESCLARECIMENTO_rev_01.pdf	12/08/2019 20:43:56	CARLOS SILVIO HERCULANO	Aceite
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	carlos_sivio_herculano_T23_2018.pdf	15/06/2019 22:36:57	CARLOS SILVIO HERCULANO	Aceite
Outros	QUESTIONARIO_PESQUISADOR.pdf	15/06/2019 22:25:47	CARLOS SILVIO HERCULANO	Aceite
Declaração de Pesquisadores	TERMO_DE_COMPROMISSO_DO_PESQUISADOR_RESPONSAVEL.pdf	15/06/2019 20:35:04	CARLOS SILVIO HERCULANO	Aceite
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO.pdf	15/06/2019 20:32:17	CARLOS SILVIO HERCULANO	Aceite

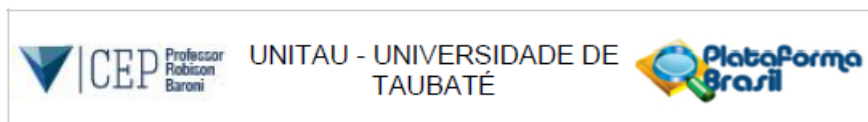
Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Visconde do Rio Branco, 210
 Bairro: Centro CEP: 12.020-040
 UF: SP Município: TAUBATE
 Telefone: (12)3635-1233 Fax: (12)3635-1233 E-mail: cep@unitau.br



Continuação do Parecer 3.641.738

TAUBATE, 15 de Outubro de 2019

Assinado por:
José Roberto Cortelli
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Visconde do Rio Branco, 210
Bairro: Centro CEP: 12.020-040
UF: SP Município: TAUBATE
Telefone: (12)3635-1233 Fax: (12)3635-1233 E-mail: cep@unitau.br