



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL**



ABEL LEMOS PEREIRA

**Estudo correlacional entre o Índice de Condição do Pavimento (ICP)
e Indicadores Demográficos e Socioeconômicos no Bairro de
Batista Campos em Belém-PA**

Belém - PA

Agosto/2023

ABEL LEMOS PEREIRA

Estudo correlacional entre a qualidade do pavimento e indicadores Demográficos e Socioeconômicos no Bairro de Batista Campos em Belém-PA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Engenharia Civil do Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil

Orientador: **Prof. Dr. Marcelo Figueiredo Massulo Aguiar**

Belém - PA

Agosto/2023

ABEL LEMOS PEREIRA

Estudo correlacional entre a qualidade do pavimento e indicadores Demográficos e Socioeconômicos no Bairro de Batista Campos em Belém-PA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Engenharia Civil do Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil

Belém, 18 de agosto de 2023

Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
gov.br MARCELO FIGUEIREDO MASSULO AGUIAR
Data: 29/08/2023 11:12:57-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Professor Dr. Marcelo Figueiredo Massulo Aguiar

Orientador - UFPA

Documento assinado digitalmente
gov.br FREDERICO GUILHERME PAMPLONA MOREIRA
Data: 05/09/2023 10:41:12-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Professor Dr. Frederico Guilherme Pamplona Moreira

Membro da Banca - UFPA

Documento assinado digitalmente
gov.br RODRIGO NASSAR CRUZ
Data: 05/09/2023 12:33:34-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Eng. M. Sc. Rodrigo Nassar Cruz

Membro da Banca - SETRAN

Aprovado com conceito EXC, em 18/08/2023

Dedico este trabalho a minha mãe,
responsável por todas as conquistas que
tive, tenho e terei.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à minha mãe, Nilma, por fazer o possível e o impossível para que eu pudesse sonhar. Pelo dom da vida, a senhora todo o meu amor para sempre.

Ao meu irmão, Wilgor, por sempre estar ao meu lado, zeloso sempre que necessário.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marcelo Figueiredo Massulo Aguiar, pela prestatividade e por ser um exemplo de profissional que me inspira.

À Universidade Federal do Pará e todos os seus professores e quadro administrativo, por me permitir ter uma graduação de nível superior pública, gratuita e de qualidade.

E, por último, à minha esposa, Maria Clara, pela graciosidade, disponibilidade e paciência; por ser a mulher incrível que sonha junto e nunca desanima, por me surpreender com o seu amor todos os dias.

RESUMO

Pereira, A. **Estudo correlacional entre a qualidade do pavimento e indicadores Demográficos e Socioeconômicos no Bairro de Batista Campos em Belém-PA.** 2023. 74 f.. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal do Pará, Belém.

Um Sistema de Gerenciamento de Pavimentos deve ser eficiente, eficaz e econômico na gestão dos recursos escassos, para isso, precisa estar munido de dados e informações relevantes e confiáveis para a tomada de decisões que satisfaçam o usuário daquele pavimento. Dessa forma, essa pesquisa foi elaborada com o intuito de aprimorar os estudos da linha de pesquisa que investiga a qualidade do pavimento no bairro de Batista Campos, tradicional bairro belenense. Para concretizar esse objetivo, os dados de Índice de Condição do Pavimento (ICP) obtidos nos estudos anteriores foram parametrizados com a malha setorial do IBGE do Censo Demográfico de 2010, para que pudessem ser correlacionados. O Censo de 2010 produziu 4239 variáveis disponíveis para manuseio, esses indicadores foram correlacionados com os valores de ICP e vinte foram selecionados para apresentação e discussão dos resultados, com destaque para a correlação linear positiva forte entre ICP e percentual de mulheres residentes ($r = 0,74$) e percentual de pessoas idosas responsáveis pelos domicílios ($r = 0,70$), assim como, a correlação linear negativa regular entre ICP e pessoas autodeclaradas negras ($r = -0,57$) e média de moradores por domicílio ($r = -0,54$)

Palavras-chave: Sistema de gerência de pavimentos urbanos; Índice da condição do pavimento; Indicadores demográficos e socioeconômicos

ABSTRACT

Pereira, A. **Correlational study between pavement quality and demographic and socioeconomic index, Batista Campos neighborhood in Belém, Pará.** 2023. 74 f. Universidade Federal do Pará, Belém.

Pavement Management System must be efficient, effective, and economical in managing scarce resources. To achieve this, it needs to be equipped with relevant and reliable data and information for decision-making that satisfies the users of the pavement in question. Therefore, this research was formulated with the intention of enhancing the studies within the research line investigating pavement quality in the Batista Campos neighborhood, a traditional district in Belém. To fulfill this objective, the previously obtained Pavement Condition Index (PCI) data from previous studies were parameterized using the sectoral grid provided by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) through the 2010 Brazilian Demographic Census. This enabled them to be correlated with demographic and socioeconomic index. The 2010 Census produced a set of 4239 variables available for analysis, which were correlated with the PCI values. Among these variables, twenty were selected for subsequent presentation and discussion of the results. Notably, among the identified relationships, a significant positive linear correlation was found between the Pavement Condition Index and the proportion of female residents (Pearson correlation $r = 0,74$), as well as with the proportion of elderly individuals heading households (Pearson correlation $r = 0,70$). Furthermore, a moderate negative linear correlation was observed between the PCI and the percentage of self-identified black individuals (Pearson correlation $r = -0,57$), as well as with the average number of residents per household (Pearson correlation $r = -0,54$).

Key words: Pavement Management System, Pavement Condition Index (PCI); Demographic and Socioeconomic index

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura do Sistema de Gerenciamento de Pavimento	20
Figura 2 – Intervalo de ICP para escolha do método interventivo	21
Figura 3- Delimitação do Bairro de Batista Campos.....	26
Figura 4 - Plano de alinhamento, contornando áreas baixas e alagáveis	27
Figura 5 - Topografia do bairro de Batista Campos em metros.....	28
Figura 6 - Fluxograma do método	30
Figura 7 - Codificação dos Setores censitários do Bairro de Batista Campos.....	32
Figura 8 - Codificação dos trechos de pavimento do bairro Batista Campos	33
Figura 9 - Setor Censitário SC 13 e os trechos de pavimento contribuintes	34
Figura 10 - ICP dos setores censitários em 2021 e 2022.....	40
Figura 11 - Cota Altimétrica e Canais de Macrodrenagem de Batista Campos	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Categorização do Pavimento pelo ICP	22
Tabela 2 - Codificação das planilhas eletrônicas	31
Tabela 3 - Grau de Correlação entre duas variáveis.....	36
Tabela 4 - Parâmetros codificados e descrição.....	37
Tabela 5 - Planilha de parametrização dos dados dos trechos e setores censitários	38
Tabela 6 - Resultado dos ICPs dos 22 Setores Censitários.....	39
Tabela 7 - ICP e IDH dos setores de Batista Campos em relação ao bairro vizinho mais próximo	42

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução dos custos de manutenção em função da condição e idade do pavimento.....	19
Gráfico 2 - Bairros de Belém com maior prevalência de alagamentos.....	29
Gráfico 3 - Quantidade de setores por classe de qualidade de pavimento nos anos 2021 e 2022	41
Gráfico 4 - Correlação entre ICP e IDH dos setores de Batista Campos em relação ao bairro vizinho mais próximo.....	43
Gráfico 5 - Correlação entre ICP e % de moradores por domicílio.....	45
Gráfico 6 - Correlação entre o ICP e Renda média do responsável pelo domicílio...	46
Gráfico 7 - Correlação entre ICP e % de idosos responsáveis pelos domicílios	47
Gráfico 8 - Correlação entre ICP e % de homens e mulheres residentes	48
Gráfico 9 - Correlação entre ICP e Dados de Cor ou Raça.....	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AASHTO - *American Association of State Highway and Transportation Officials*

Av. - Avenida

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

et al. – e outros

HDM - *Highway Development and Management*

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICP – Índice de Condição do Pavimento

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IGG – Índice de Gravidade Global

JICA - Agência de Cooperação Internacional do Japão

p. – página

SGP – Sistema de Gerenciamento de Pavimentos

SHRP - *Strategic Highway Research Program*

TCU – Tribunal de Contas da União

Tv. - Travessa

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 Objetivo	15
1.1.1 Objetivo Geral	15
1.1.2 Objetivos Específicos	15
1.2 Justificativa.....	15
1.3 Estrutura do Trabalho.....	16
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
2.1 Sistema de Gerência de Pavimentos	17
2.2 Índice da Condição do Pavimento – ICP	21
2.2.1 Linha de Pesquisa em ICP no bairro Batista Campos.....	22
2.3 IBGE, Censo Demográfico e os indicadores demográficos e socioeconômicos .	23
2.4 Estudos de caso de cálculo do ICP e correlações com indicadores demográficos ou socioeconômicos	24
3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E MÉTODO	25
3.1 Caracterização da Área de Estudo.....	25
3.2 Descrição do Método	29
3.2.1 Extração de Dados	30
3.2.2 Codificação de Quarteirões	32
3.2.3 Inventário de Rede	33
3.2.4 Parametrização de Dados	33
3.2.5 Análise de Dados	35
3.2.6 Correlação ICP <i>versus</i> Parâmetros	36
4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	38
4.1 Cálculo do Índice de Condição do Pavimento (ICP) e cota altimétrica para os setores censitários	38
4.1.1 Variação dos ICPs entre 2021 e 2022.....	40
4.2 Correlação entre ICP e indicadores demográficos e socioeconômicos.....	41
4.2.1 Correlação ICP <i>versus</i> IDH	42
4.2.2 Correlação ICP <i>versus</i> Cota altimétrica.....	43
4.2.3 Correlação ICP <i>versus</i> Média de moradores por domicílio	44
4.2.4 Correlação ICP <i>versus</i> Renda.....	45
4.2.5 Correlação ICP <i>versus</i> Faixa etária do responsável pelo domicílio.....	46
4.2.6 Correlação ICP <i>versus</i> Gênero dos moradores.....	47
4.2.7 Correlação ICP <i>versus</i> Cor ou Raça	48

4.2.8 Correlação ICP <i>versus</i> outros parâmetros disponíveis no Censo 2010	49
4.3 Considerações Finais	51
5. CONCLUSÃO	52
REFERÊNCIAS.....	54

1. INTRODUÇÃO

O objetivo de um sistema de gerência de pavimentos (SGP) é otimizar os recursos que geralmente são escassos na administração da infraestrutura viária, por isso os SGPs atuam como ferramenta da administração para diminuir os custos de manutenção e reabilitação do pavimento, mantendo-o preservado e com boa qualidade durante toda sua vida útil (PÁEZ, 2015).

No entanto, a mobilidade urbana é composta por múltiplas e complexas relações urbanas. A qualidade do pavimento é apenas uma fração do todo. Fatores como: uso e ocupação do solo, forma da cidade, legislação, comportamento social e relações de poder, questões políticas, culturais e religiosas também são componentes (GARCIA, 2018). Nesse contexto, é de fundamental importância estar munido de informações de qualidade para o planejamento e execução adequado do orçamento público, para satisfazer os interesses dos cidadãos com primazia.

A cidade de Belém, capital do Estado do Pará, protagoniza o referido estudo. As transformações econômicas e demográficas que ocorreram na última centena de anos colaboraram para a expansão urbana da cidade. No entanto, essas transformações ocorreram de maneira pouco planejada, resultando em uma malha urbana desarticulada, carente de infraestrutura adequada e espaços públicos de qualidade (SOUZA, 2016). Segundo o boletim Desigualdade nas Metrópoles (2022), Belém é a quinta metrópole brasileira mais desigual, com coeficiente GINI de 0,582, e ostenta índices superiores à média nacional em percentual de pessoas em situação de pobreza e extrema pobreza.

Nesse contexto, foi selecionada uma amostra da malha viária de Belém, o Bairro de Batista Campos, fundado na segunda fase da formação histórica da cidade, a fase de penetração, que ocorreu entre os séculos XVIII e XIX (MOREIRA, 1966), portanto é um dos bairros mais tradicionais da cidade, abriga cerca de 20mil habitantes dispostos de forma heterogênea, entre edifícios residenciais modernos e casarões antigos, e que apresenta um gradiente socioeconômico relevante, observado do polo tradicionalmente valorizado da cidade no entorno da praça Batista Campos ao se encaminhar para a periferia, na fronteira com os Bairros do Jurunas, Condor e Cremação.

Este trabalho busca complementar a linha de pesquisa, iniciada em 2020, que realiza a investigação da qualidade e desempenho do pavimento urbano em Belém-

PA. Sousa (2021) e Aihuki (2022), calcularam os valores de Índice de Condição de Pavimentos (ICP) do bairro de Batista Campos e, com base nesses valores, o presente estudo investiga a correlação entre a qualidade do pavimento e indicadores Demográficos, obtidos por meio do Censo Demográfico, que, segundo Cunha (2012), representam uma grande oportunidade para se conhecer os aspectos mais complexos da dinâmica populacional brasileira. Dessa forma, foram utilizados os dados Universo mais recentes, ou seja, as informações censitárias de menor descentralização possível (setor censitário), que são do Censo Demográfico de 2010, pois até julho de 2023 apenas os dados da população por município haviam sido divulgados (IBGE, 2022).

1.1 Objetivo

1.1.1 Objetivo Geral

Correlacionar a qualidade do pavimento e os indicadores demográficos do Bairro de Batista Campos

1.1.2 Objetivos Específicos

- Compatibilizar os dados de Índice de Condição do Pavimento (ICP) com a malha setorial do Censo Demográfico
- Correlacionar os valores de Índice de Condição do Pavimento (ICP) com a renda da população do bairro de Batista Campos
- Correlacionar os valores de Índice de Condição do Pavimento (ICP) com os dados de escolaridade do bairro de Batista Campos
- Correlacionar os valores de Índice de Condição do Pavimento (ICP) com os dados raciais do bairro de Batista Campos
- Correlacionar os valores de Índice de Condição do Pavimento (ICP) com os dados de gênero do bairro de Batista Campos

1.2 Justificativa

Há carência de estudos sobre o tema na região, principalmente após finalizada a última pesquisa da Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA) no início deste século. O principal órgão de estatística do Brasil, o IBGE, não produz informações com o nível de detalhe necessário para a consecução ideal das políticas públicas de mobilidade urbana, assim sendo resta as entidades regionais e a

comunidade científica regional promover estudos para auxiliar na elaboração dessas políticas.

O governo brasileiro, através da Lei Federal nº 12.587/2012, instituiu uma política nacional de mobilidade urbana, a fim de consagrar direitos fundamentais declarados na Constituição Federal de 1988, tais como a acessibilidade universal, o desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais, justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços, equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros. Dessa forma, a investigação sobre correlações entre os indicadores demográficos e a qualidade do pavimento permitirá detectar informações e parâmetros úteis que podem subsidiar o desenvolvimento de estratégias que, por sua vez, otimizem os recursos públicos e atendam o interesse público primário.

1.3 Estrutura do Trabalho

Este trabalho está organizado em cinco capítulos. Afora esta Introdução (Capítulo 1), o Capítulo 2 refere-se a Revisão Bibliográfica, ou seja, o levantamento da literatura relevante, já publicada na área, que serve de base à investigação do trabalho proposto: sistema de gerência de pavimentos, o índice de condição do pavimento (ICP), os indicadores demográficos do IBGE e estudos correlacionais atrelados ao tema. Nos Métodos (Capítulo 3), são detalhadas as características do bairro de estudo, Batista Campos, e, consecutivamente, as etapas para obtenção dos dados e resultados. O quarto capítulo é dedicado aos Resultados obtidos no estudo, que serão apresentados e discutidos oportunamente e, quando possível, confrontados com os resultados dos autores citados no segundo capítulo. Por fim, no último capítulo (Conclusão), são apresentadas as considerações finais e sugestão para trabalhos futuros.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo tem como objetivo examinar a literatura relevante que aborda a relação entre a qualidade do pavimento e indicadores demográficos. O Índice de Condição do Pavimento (ICP), obtido mediante uso do Método SHRP (*Strategic Highway Research Program*), é uma das principais medidas para avaliar a qualidade das vias urbanas e a compreensão de sua relação com indicadores demográficos pode fornecer informações valiosas para o planejamento e gestão urbana, fundamental para a consecução adequada do Sistema de Gerência de Pavimentos (SGP). Desse modo, também serão apresentados os indicadores demográficos relevantes para o estudo e, por fim, os estudos correlacionados com a temática desta pesquisa.

2.1 Sistema de Gerência de Pavimentos

Primordialmente, a gestão de pavimentos nasceu em meados da década de 1960, em grande parte, como resposta a inúmeras falhas imprevistas no pavimento nas rodovias interestaduais estadunidenses e canadenses. Depois de uma revisão nacional intensiva dos problemas observados, foi desenvolvido um método que exigia como dados de entrada: o tráfego estimado, as propriedades dos materiais do pavimento e as condições ambientais estimadas para uma vida útil de 20 a 30 anos do pavimento. Esse método não considerava os efeitos da manutenção do pavimento no desempenho, nem considerava o custo do ciclo de vida para além do período do projetado inicialmente. Dessa forma, tornou-se o embrião do que se tornaria a SGP moderna. (HASS et al., 2015)

Isso posto, o primeiro guia de gerência de pavimentos foi desenvolvido pela *American Association of State Highway and Transportation Officials* (AASHTO), através do *Guidelines on Pavement Management* (AASHTO, 1985), que posteriormente foi substituído pelo *Pavement Management Guide* (AASHTO, 2001).

Esses guias tornaram-se referência mundial do sistema de gerenciamento de pavimentos, principalmente por ser requerido para a obtenção de investimentos do programa *Highway Development and Management* (HDM) do *World Bank*. Porém, alguns países optaram pelo desenvolvimento de SGPs próprios para atender suas reais necessidades, como o Brasil, ao elaborar pesquisas para constituir um banco de dados da sua própria malha rodoviária. (ALBUQUERQUE, 2007).

O Manual do sistema de gerência de pavimento do DNIT (DNIT, 2011), proporcionou reunir informações necessárias para a atualização e a utilização do SGP-DNIT, nesse manual, procurou-se resumir os métodos e procedimentos mais eficientes até então, de forma a facilitar a disseminação e expansão da gerência de pavimentos no território nacional. Nesse sentido, os Tribunais de Contas, responsáveis por fiscalizar o correto uso dos recursos públicos, utilizam de forma extensiva os manuais do DNIT para apurar corretamente em suas auditorias, como pode-se observar no ACÓRDÃO do TCU Nº 1096/2014 (TCU, 2014). Adicionalmente, o Tribunal de Contas da União (TCU), elaborou o Manual de Auditoria de Obras Públicas, que constitui documento fundamental para a atuação correta dos gestores de recursos públicos (TCU, 2018). Dessa forma, DNIT e TCU se complementam para adequada promoção do sistema de gerência de pavimentos.

Segundo o Manual de SGP Brasileiro, desenvolvido pelo DNIT, os pavimentos correspondem a um relevante patrimônio nacional, cuja conservação e restauração adequadas são fundamentais para a sua preservação. Dessa forma, um SGP executado inadequadamente implica em prejuízos à coletividade e necessidade de dispêndios cada vez mais elevados para sua recuperação.

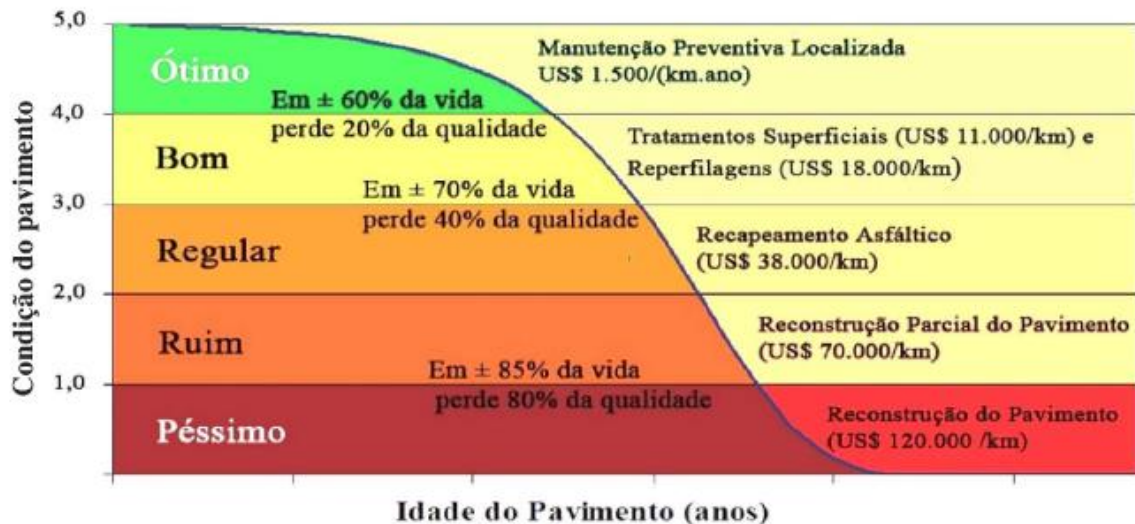
Um sistema gerencial de pavimentos abarca as atividades de planejamento, projeto, construção, manutenção, pesquisa e avaliação dos pavimentos, cujo principal objetivo é promover a aplicação ótima dos recursos disponíveis e oferecer um transporte rodoviário seguro, compatível e econômico. (HASS et al.,1994)

Embora ambos os conceitos reforcem a necessidade de otimizar recursos, segundo Shahim (1994), mudar a cultura do sistema de gerenciamento de pavimentos para prevenir e, não apenas remediar, tem sido um desafio geracional, pois, atualmente, os poucos recursos são utilizados nas situações mais críticas, que são proporcionalmente mais custosas, que situações menos agravosas. Entretanto, sem o devido gerenciamento, as inspeções e cuidados iniciais são negligenciados e o pavimento progressivamente se deteriora.

Essa situação também foi evidenciada por Pinto (2009), que evidenciou os custos com a manutenção para cada nível de condição do pavimento com o decorrer da idade do pavimento (Gráfico 1). Nesse sentido, os custos crescem exponencialmente ao longo dos anos e, portanto, corrobora a importância de um SGP adequado que deve promover intervenções efetivas, eficientes e eficazes, ou seja,

que solucionem as patologias, com menor custo possível para elevar o nível de desempenho do pavimento.

Gráfico 1 - Evolução dos custos de manutenção em função da condição e idade do pavimento

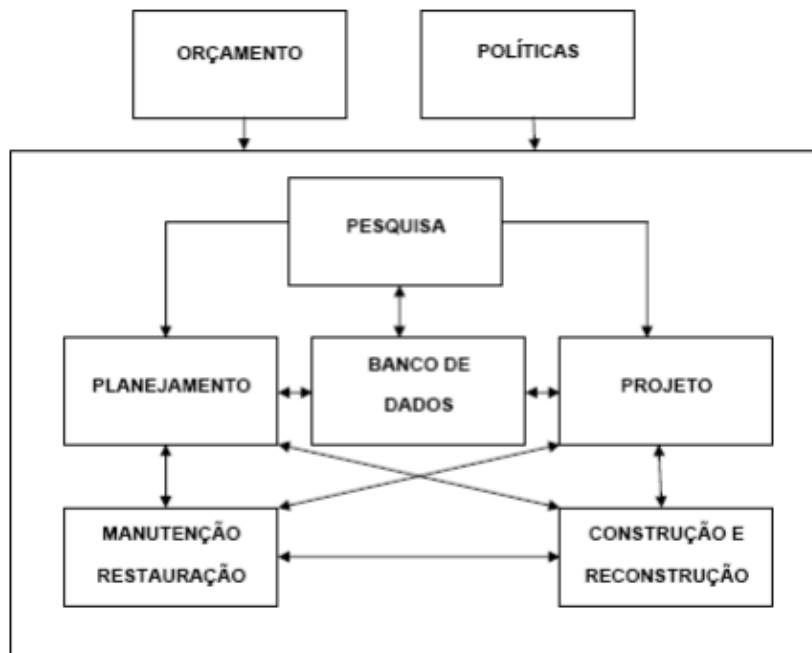


Fonte: Pinto, 2009

Para esse estudo, em uma condição do pavimento ótima, o custo médio das intervenções é de mil e quinhentos dólares americanos por quilômetro no ano, sendo necessária apenas manutenções preventivas localizadas para conter o agravamento das patologias que naturalmente surgem no pavimento, além disso, espera-se que após passado 60% da vida útil desse pavimento, a sua qualidade tenha se deteriorado apenas 20%; em contrapartida, um pavimento classificado como ruim, tem um custo médio associado as intervenções de setenta mil dólares americanos, geralmente necessitando de reconstrução parcial do pavimento e a queda de qualidade é mais acentuada ao comparar com condições de pavimento melhores, pois após passado 85% da vida útil do pavimento, a qualidade do pavimento tenderá a se deteriorar em 80%.

Assim sendo, um Sistema de Gerenciamento de Pavimento estruturado e orientado a melhorar a experiência dos usuários e a otimizar os recursos financeiros é de fundamental importância para a sociedade como um todo. Para atingir esse objetivo, o SGP é comumente estruturado conforme a Figura 1.

Figura 1 - Estrutura do Sistema de Gerenciamento de Pavimento



Fonte: DNIT, 2011

No plano mais geral e externo estão: orçamento e políticas públicas. Estes são os responsáveis por balizar todo o SGP, através de diretrizes, objetivos e metas atrelados aos recursos disponíveis. Posteriormente, por meio de pesquisas, serão geradas informações que subsidiam a tomada de decisões, esses estudos alimentam um banco de dados histórico, por conseguinte, os gestores públicos e técnicos capazes elaboram o planejamento e projeto das suas atividades para, por fim, indicar os locais que sofrerão intervenções, seja manutenção, restauração, construção ou reconstrução (DNIT, 2011).

Pinto (2009) critica esse modelo ao afirmar que:

No Brasil, a destinação dos recursos consignados em orçamento é o aspecto determinante para se definir se uma intervenção será de conservação (muitas vezes denominada manutenção) ou restauração (também denominada reabilitação). Os recursos de conservação são ditos de custeio e os de restauração, de investimento. Na denominada 'zona cinza', entre conserva e a restauração, encontram-se inúmeras restrições legais, orçamentárias e financeiras, as quais criam alguma limitação às intervenções posicionadas entre a conserva pesada e a restauração leve. Para transpor tal dificuldade, não raro, tomadores de decisão estendem a conservação até que as restaurações se tornem viáveis. (PINTO, 2009)

Nesse contexto, pesquisadores e entidades buscam contribuir com pesquisas e informações fidedignas para a promoção do Sistema de Gestão de Pavimentos Brasileiro

2.2 Índice da Condição do Pavimento – ICP

Para a realização do planejamento de um SGP, é fundamental promover estudos para avaliar a qualidade do pavimento. Desse modo, o Índice de Condição do Pavimento (ICP) torna-se ferramenta confiável para obtenção dessas informações valiosas para a promoção das medidas de manutenção, prevenção e recuperação do pavimento (PÁEZ, 2015).

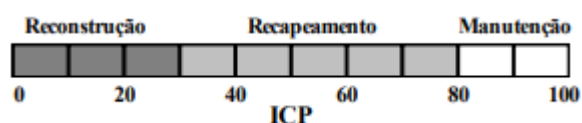
O ICP pode ser quantificado de 0 a 100, respectivamente, pior e melhor condição do pavimento. Para o cálculo do ICP, utiliza-se a Equação 1, as variáveis D_{ij} e f_{ij} são, respectivamente, extensão e fator de ponderação do defeito i com o nível de severidade j (INSTITUTO DO ASFALTO, 1989).

$$ICP = 100 - \sum_i \sum_j D_{ij} \times F_{ij} \quad (1)$$

Portanto, se um pavimento não apresentasse defeitos, segundo essa metodologia, alcançaria a nota 100. Destarte, quanto maior a ocorrência de defeitos, mais extensos e severos, a nota decresceria proporcionalmente, até o limite mínimo de 0. Os defeitos possíveis de serem auferidos possuem contribuições máximas diferentes na avaliação do pavimento, pois são diretamente relacionados ao impacto causado aos usuários e a vida útil do pavimento, dessa maneira, remendos e desgastes descontam menos pontos que deformação permanentes nas trilhas de roda e trincas por fadiga.

Conforme o valor obtido por esse método, a estratégia de intervenção pode ser elaborada. Na Figura 2, os intervalos de ICP para a escolha do método interventivo, conforme o Instituto do Asfalto (1989),

Figura 2 – Intervalo de ICP para escolha do método interventivo



Fonte: Instituto do Asfalto, 1989

Os resultados de cada trecho do pavimento medido são relacionados separadamente e obtidos através da Equação 2.

$$\text{ICPobj} = 100 - (\text{soma dos defeitos}) \quad (2)$$

Posteriormente, após obtida a nota do ICP e utilizando a classificação da categoria do pavimento, conforme Tabela 1 elaborada por Chen (1993), pode-se definir o estado em que o pavimento se encontrava no período da medição.

Tabela 1 – Categorização do Pavimento pelo ICP

Índice de Condição do Pavimento	Categoria do Pavimento
ICP de 100 a 80	Excelente (ótimo)
ICP de 80 a 60	Bom
ICP de 60 a 40	Regular
ICP de 40 a 20	Ruim
ICP de 20 a 0	Péssimo

Fonte: *Chen, 1993*

Ao relacionar as informações da Figura 2 e Tabela 1, obtemos que um pavimento classificado como excelente ($\text{ICP} > 80$) necessita apenas de manutenção; consecutivamente, um pavimento categorizado como bom ou regular ($80 > \text{ICP} > 40$), necessita geralmente de recapeamento para ser reconduzido ao patamar próximo ao original e de excelente estado; por fim, os pavimentos classificados como ruins ou péssimos necessitam de reconstrução. Conforme indicado no Gráfico 1, conforme o pavimento se deteriora mais custosos ficam as intervenções, por isso, é crucial o acompanhamento dessa evolução na deterioração para intervir no momento oportuno.

2.2.1 Linha de Pesquisa em ICP no bairro Batista Campos

Desde 2020, uma linha de pesquisa da Universidade Federal do Pará investiga a qualidade do pavimento no bairro de Batista Campos, o presente estudo é o quinto a ser desenvolvido.

Sousa (2021), foi o precursor ao mensurar o Índice de Condição do Pavimento (ICP), segundo a metodologia SHRP, adicionalmente, identificou a correlação entre

ICP e as cotas altimétricas dos trechos, além de averiguar as condições da sinalização horizontal do bairro.

Aihuki (2022), prosseguiu com a linha de pesquisa e identificou as variações dos valores de ICP ocorridas entre os anos 2021 e 2022.

Maués e Soares (2022), contribuíram ao efetuar o cálculo do índice de Condição de Pavimentos Urbanos (ICPU) por cinco métodos diferentes.

Neves e Cardoso (2023), produziram o estudo mais recente até o presente, atualizando os valores de ICP, mas os dados ainda não estavam disponíveis durante a elaboração deste trabalho.

2.3 IBGE, Censo Demográfico e os indicadores demográficos e socioeconômicos

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) se constitui no principal provedor de dados e informações nacional, que atendem às necessidades dos diversos segmentos da sociedade civil (IBGE, 2023).

O principal produto elaborado pelo IBGE são os censos demográficos. Os censos oferecem as mais abrangentes possibilidades para os estudos de população, sua quantificação, composição, estrutura e distribuição política-administrativa. O primeiro foi realizado em 1872 e, desde então, são realizados, geralmente, a cada 10 anos, conforme Oliveira et al. (2005). O último Censo Demográfico que possui os dados do Universo divulgados, ou seja, divulgação de informações censitárias na menor descentralização possível (setor censitário) é o de 2010. Até julho de 2023 apenas os dados da população por município haviam sido divulgados (IBGE, 2022).

No Censo Demográfico de 2010, havia 34 perguntas no questionário básico e 102 no questionário amostra que, por razões de ordem financeira e metodológicas, eram aplicadas apenas em alguns domicílios. As perguntas dos questionários foram aplicadas em todos os domicílios brasileiros. Informações referentes a características do domicílio, como: qual a forma do abastecimento de água, existência de energia elétrica e como o lixo é tratado, são algumas das perguntas que compõe a pesquisa. Assim como, informações sobre os moradores dos domicílios, como idade, alfabetização, renda (IBGE, 2010).

As informações coletadas no Censo possibilitam calcular indicadores importantes como taxas de fecundidade, mortalidade, migração, escolaridade, renda, expectativa de vida, entre outros, que subsidiam as políticas públicas, distribuição de

repasse orçamentários entre os entes da federação, distribuição de vacinas, coeficientes eleitorais, produção acadêmica, dentre outros. Como identificado por Pasternak (2016) identificou correlação entre o adensamento de moradores nos domicílios e indicadores de saúde da população da sua área de estudo.

2.4 Estudos de caso de cálculo do ICP e correlações com indicadores demográficos ou socioeconômicos

Nessa linha de pesquisa, Sousa (2021) e Aihuki (2022) calcularam os valores de ICP do bairro de Batista Campos. Os 142 trechos do bairro, contendo pavimentos asfálticos, foram avaliados, segundo o método SHRP, e o bairro apresentou resultados predominantemente bons e ótimos para a maioria dos trechos. Sousa (2021) já havia identificado a correlação da qualidade do pavimento com as cotas altimétricas do bairro. Em seus estudos, nas considerações finais, ambos sugeriram novos estudos para identificar novas correlações e informações adicionais para subsidiar a implantação de um SGP.

Durante a pesquisa de estudos relacionados ao tema correlação entre ICP e indicadores demográficos e socioeconômicos, foram encontrados apenas estudos parcialmente conectados tematicamente. Como Costa et al. (2021), que avaliou regionais de Fortaleza-CE, que são equiparadas aos distritos de Belém-PA, através do método de Índice de Gravidade Global (IGG), que é outro método difundido nacionalmente para aferição da qualidade do pavimento. Nesse estudo, ele buscou correlacionar os dados obtidos de IGG com os Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) dessas regionais, ao verificar que os melhores índices de pavimento ocorriam nas regiões com melhores índices de desenvolvimento humano.

Na última pesquisa CNT Rodovias (CNT, 2022), foi possível inferir que os estados com melhores condições econômicas possuem rodovias com melhor qualidade. Portanto, foi identificado que o fator renda, a nível dos estados está correlacionado com a qualidade do pavimento. O presente estudo avaliar se há correlação também dentro de um bairro.

3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E MÉTODO

Este capítulo é composto pela caracterização da área de estudo – na qual serão apresentados os aspectos fundamentais do bairro de Batista Campos em Belém-PA para a consecução da pesquisa, tais como: a delimitação, a formação histórica e a topografia – e pela descrição das etapas do método aplicado à pesquisa, que contempla extração de dados, parametrização de dados, análise de dados e correlação qualidade do pavimento versus parâmetros demográficos e correlação cota altimétrica versus parâmetros demográficos.

3.1 Caracterização da Área de Estudo

Este trabalho foi desenvolvido no município de Belém-PA, no bairro de Batista Campos. Silveira (2018, p.110) descreve o bairro de maneira sucinta a demonstrar sua essência:

Da janela do nono andar de um edifício do bairro Batista Campos, meu olhar vaga pela cidade e se lança sobre o labirinto das ruas, percorre seus meandros até se perder em meio às frondosas copas de árvores, cujos matizes de verde inundam minha visão do contexto urbano. Segue e percorre logo adiante o desenho complicado dos telhados de tantas casas, umas antigas e outras mais recentes que, com os edifícios arrojados de uma Belém que paulatinamente se verticaliza, revelam uma paisagem em processo constante de transformação ao longo do tempo. (SILVEIRA, 2018, p 110)

Segundo os dados do Censo Demográfico, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2010, o bairro possui uma população de 19.136 habitantes, dispostos em uma área de 1,42 km², totalizando uma densidade de 13.175 habitantes por km². (IBGE, 2010).

De acordo com a Lei municipal lei nº 7.806/96 (BELÉM, 1996), o bairro de Batista Campos tem como ponto inicial e final, o encontro da Avenida Serzedelo Corrêa com a Rua Gama Abreu e seus limites seguem pelos seguintes pontos de referência: Avenida Serzedelo Corrêa, lado par; Avenida Gentil Bittencourt, lado par; Travessa Quintino Bocaiúva, lado par; Rua Fernando Guilhon, lado ímpar, Rua Dr. Moraes lado par; Passagem Pinheiro, lado par; Avenida Padre Eutíquio, lado par; Travessa Quintino Bocaiúva, lado par; Rua Tupinambás, lado ímpar; Rua Arcipreste Manoel Teodoro, lado ímpar; Avenida 16 de Novembro, lado ímpar; Largo do Redondo, lado ímpar; Avenida Almirante Tamandaré, lado par; e Rua Gama Abreu,

lado par até retornar ao ponto inicial (Figura 3). É limítrofe dos seguintes bairros: Nazaré e Campina, ao norte, Cremação, ao leste, Condor e Jurunas, ao Sul, e Cidade Velha, ao Oeste.

Figura 3- Delimitação do Bairro de Batista Campos

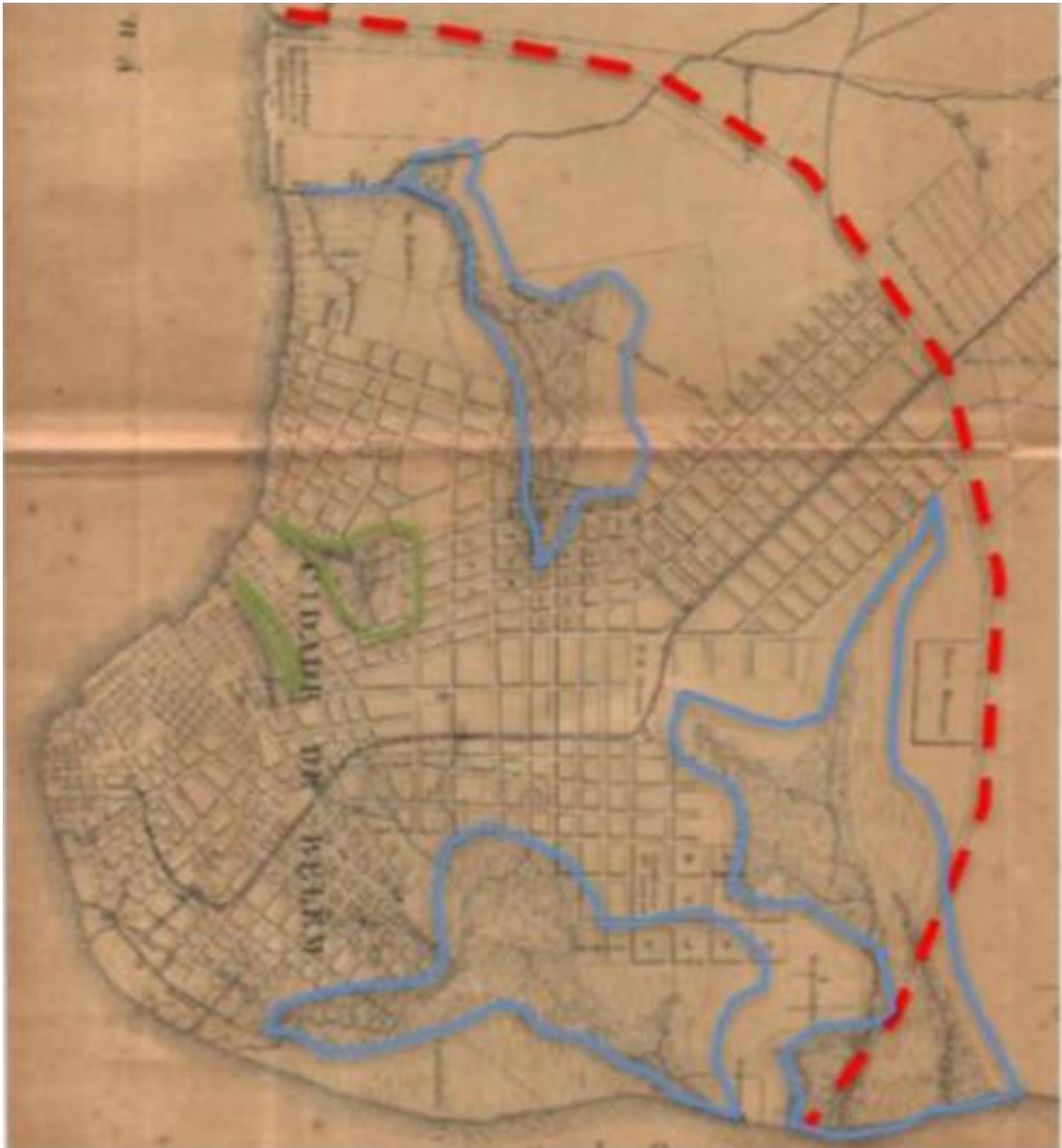


Fonte: Google Earth, 2023

Segundo Moreira (1966), o bairro de Batista Campos se originou no início do processo de interiorização, também conhecido como fase de penetração, que durou de meados do Século XVIII a meados do Século XIX. O crescimento populacional do período levou expansão para a zona habitável menos inundada interiorana.

No início do século XX, com a elaboração do Plano de Alinhamento, foram elaboradas quadras e os limites do perímetro urbano na primeira légua patrimonial da cidade, destacados entre as áreas de várzea que delimitaram a periferia da zona urbana de expansão, conforme identificado na Figura 4 (CARDOSO e VENTURA NETO, 2012).

Figura 4 - Plano de alinhamento, contornando áreas baixas e alagáveis



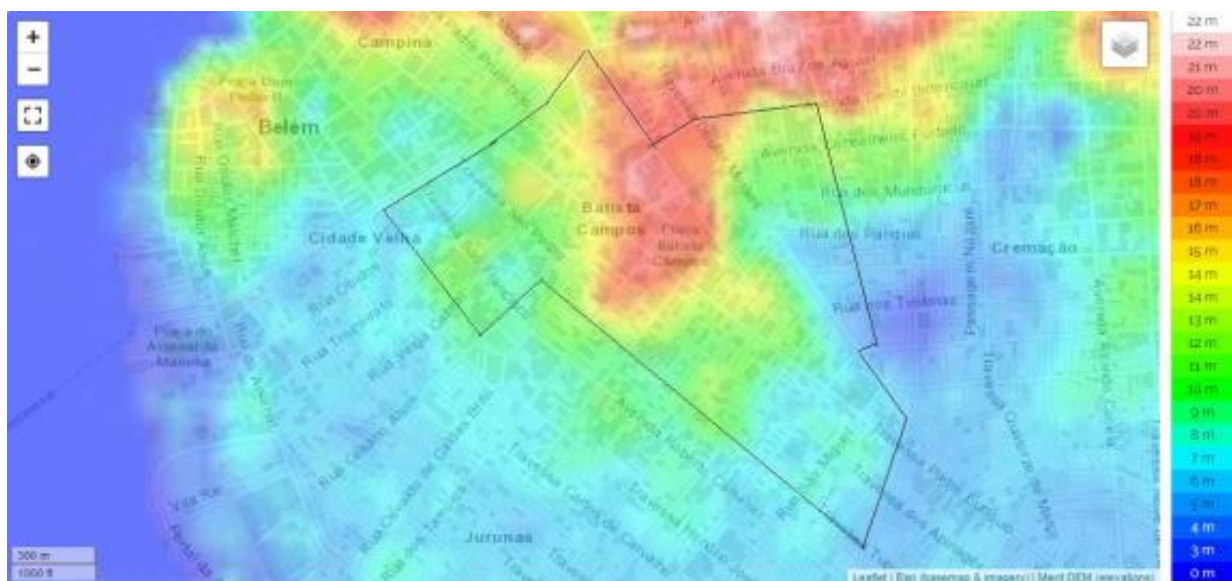
Fonte: Cardoso e Ventura Neto, 2012

Nesse contexto, as áreas mais altas, com quadras regulares, foram habitadas pela população de mais alta renda e nas áreas alagáveis, pela população migrante e de baixa renda de forma espontânea ao longo dos anos, que após o aterro sucessivos foram se incorporando ao leito urbano. O bairro de Batista Campos está quase totalmente circunscrito na região de urbanização da primeira légua patrimonial, dessa forma, a urbanização ocorreu com maior controle estatal e com maiores investimentos de infraestrutura, essas características são perceptíveis ao comparar as quadras e lotes do bairro de Batista Campos - área de ocupação formal e regular -, com o bairro

da Terra Firme - área alagável e de formação irregular – este possui quadras que segue o plano de alinhamento até encontrar os obstáculos naturais que promovem deformidade no desenho das quadras, enquanto aquele possui estreita ligação com as quadrículas do plano de cem anos atrás. Isto posto, à medida em que se afasta do centro, a forma da malha urbana belenense torna-se mais espontânea, densamente povoada e com condições de habitabilidade precárias. (CARDOSO e VENTURA NETO, 2012)

Araújo Júnior e Azevedo (2012), identificaram uma dinâmica paralela à identificada por Cardoso e Ventura Neto (2012), pois no fim do século passado, acentuou-se o processo de gentrificação da área central de Belém, - ou seja, o processo que leva ao encarecimento do custo de vida e aprofunda a segregação socioespacial - inclusive sobre o bairro de Batista Campos, nesse processo, ocorreram suscetíveis intervenções no espaço urbano, público e privadas, que geraram a melhoria e conseqüente valorização, ao custo da retirada da população tradicional, principalmente as classes menos favorecidas, que ainda resiste, porém em menor escala. Por isso, é possível ainda observar o contraste entre os edifícios modernos, de uma Belém Metropolitana, e os casarões e casebres antigos, de uma Belém Provinciana. Sobretudo, na fronteira com bairros mais periféricos como: Condor, Cremação e Jurunas. Na Figura 5, é possível verificar a altimetria do bairro.

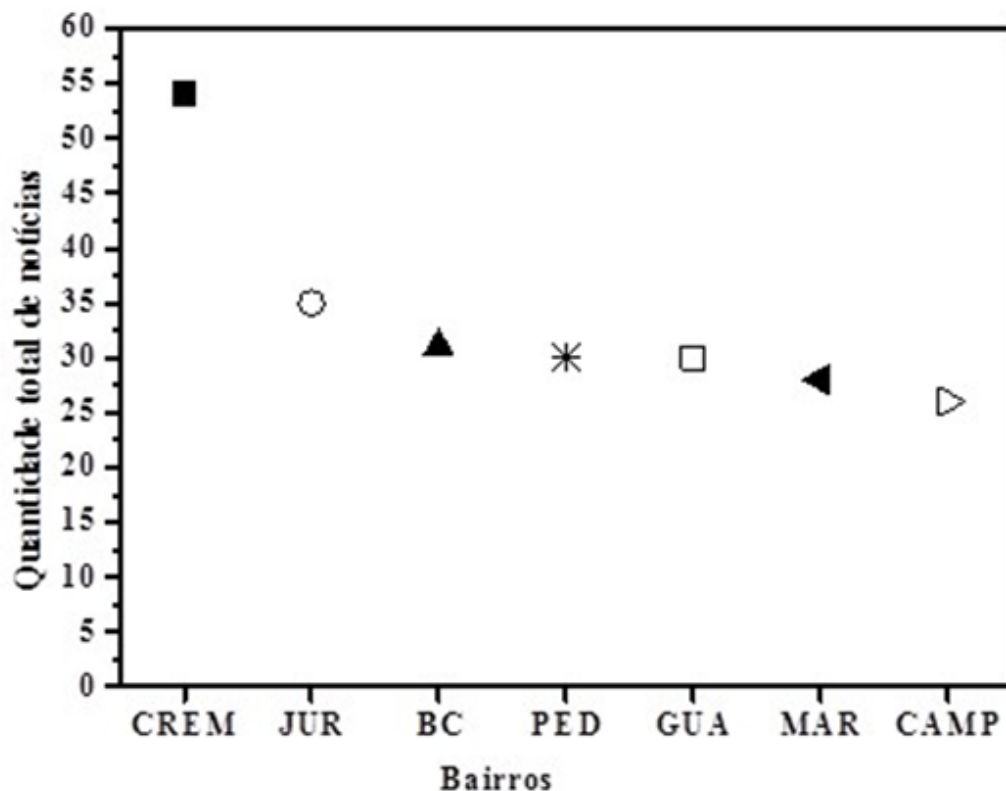
Figura 5 - Topografia do bairro de Batista Campos em metros



Conforme indicado na Figura 5, a altimetria da região observada por Sousa (2021) apresenta forte ligação com o Plano de Alinhamento da primeira légua patrimonial de Belém, com cotas entre 5 a 19 metros ao nível do mar, as cotas mínimas estão localizadas nas fronteiras com os bairros da Cremação e Jurunas e as máximas, no entorno da praça Batista Campos.

Adicionalmente, Campos et al. (2015) investigou a ocorrência de eventos excepcionais de precipitação, cuja principal consequência é o alagamento das ruas de Belém. Nesse estudo, os bairros mais afetados são, respectivamente, Cremação, Jurunas e Batista Campos, conforme indicado no Gráfico 2. Estes bairros possuem em comum a presença da bacia hidrográfica da Travessa Quintino Bocaiúva, que apresenta baixa declividade e, por conseguinte, o baixo nível de escoamento superficial da água.

Gráfico 2 - Bairros de Belém com maior prevalência de alagamentos

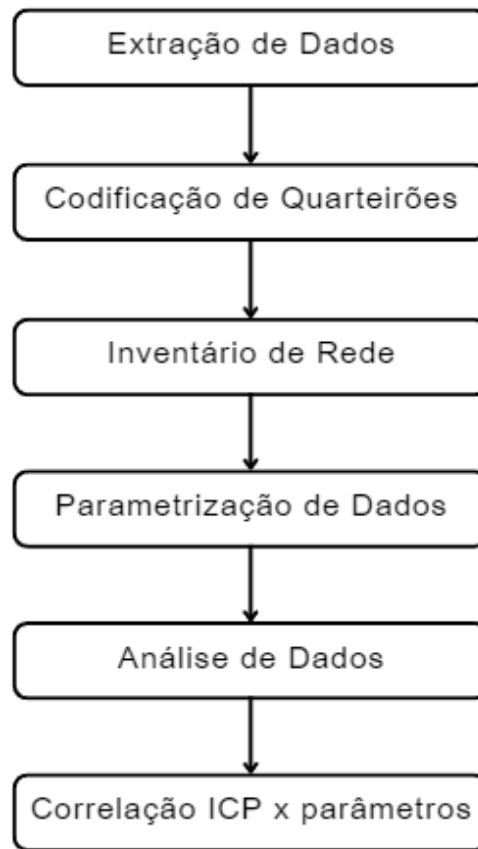


Fonte: Campos et al., 2015

3.2 Descrição do Método

Na Figura 6, o fluxograma do método do estudo é apresentado, com a sequência de etapas necessárias para consecução dos objetivos da pesquisa.

Figura 6 - Fluxograma do método



Fonte: Próprio autor, 2023

3.2.1 Extração de Dados

O primeiro passo realizado foi a obtenção dos dados do último Censo Demográfico disponibilizado para consulta, o Censo de 2010, realizado pelo IBGE. Até julho de 2023 apenas os dados da população por município foram divulgados, por isso, optou-se pela obtenção dos dados de 2010, que estão com informações globais e completas a nível de setor censitário, tais como: média de moradores por domicílios particulares permanentes (Variável 3 do arquivo básico), valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes (Variável 5 do arquivo básico).

Estes dados estão disponíveis no site da instituição (IBGE, <https://censo2010.ibge.gov.br/resultados>, acessado em 26/Abr/2023) para todos os cidadãos brasileiros, denominado Resultados do Universo agregados por Setores Censitários e compõe-se de 26 arquivos em formato de planilha eletrônica com 4239 variáveis distintas. Na Tabela 2, as planilhas foram codificadas para facilitar o tratamento inicial dos dados e a posterior divulgação de informações.

Tabela 2 - Codificação das planilhas eletrônicas

Nome da Planilha Eletrônica	Código	Descrição	Quantidade de Variáveis
Básico_PA	B1	Informações qualitativas básicas	12
Domicilio01_PA	D1	Domicílio, características gerais	241
Domicilio02_PA	D2	Domicílio, moradores	132
DomicilioRenda_PA	DR1	Renda dos Domicílios	132
Entorno01_PA	E1	Entorno (Parte 1)	201
Entorno02_PA	E2	Entorno (Parte 2)	220
Entorno03_PA	E3	Entorno (Parte 3)	201
Entorno04_PA	E4	Entorno (Parte 4)	220
Entorno05_PA	E5	Entorno (Parte 5)	220
Pessoa01_PA	P01	Alfabetização, total	85
Pessoa02_PA	P02	Alfabetização, por sexo	255
Pessoa03_PA	P03	Cor ou Raça, idade e gênero	251
Pessoa04_PA	P04	Cor ou Raça, alfabetização, idade e gênero	155
Pessoa05_PA	P05	Cor ou Raça, idade 0 a 4 anos e gênero	10
Pessoa06_PA	P06	Relação de parentesco, cônjuges	213
Pessoa07_PA	P07	Relação de parentesco, filhos (Parte 1)	204
Pessoa08_PA	P08	Relação de parentesco, filhos (Parte 2)	254
Pessoa09_PA	P09	Relação de parentesco, outros	240
Pessoa10_PA	P10	Registro Civil	3
Pessoa11_PA	P11	Idade, homens	134
Pessoa12_PA	P12	Idade, mulheres	134
Pessoa13_PA	P13	Idade, total	134
PessoaRenda_PA	PR1	Renda da Pessoa	132
Responsavel01_PA	R1	Responsabilidade pelo Domicílio, mulheres	108
Responsavel02_PA	R2	Responsabilidade pelo Domicílio, total e homens	216
ResponsavelRenda_PA	RR1	Renda do Responsável	132

Fonte: Próprio autor, 2023

Em cada planilha, os dados estavam dispostos em uma matriz Setor Censitário *versus* Código da Variável, portanto, é necessário consultar a documentação Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário (IBGE, 2011), para interpretar adequadamente as informações

Como a área de estudo é limitada ao bairro de Batista Campos e os dados do IBGE estão por setor censitário, foi necessário acessar a malha de setores censitários do IBGE, disponível no site (IBGE, <https://censo2010.ibge.gov.br/resultados>, acessado em 26/Abr/2023), para identificar quais setores compõem o bairro, conforme

indicado na Figura 7. Dessa forma, verificou-se que o bairro é composto por 22 setores censitários, que foram devidamente codificados e descritos, com ponto inicial e as vias dos perímetros setoriais. Estas informações constam detalhadamente no Apêndice A.

Figura 7 - Codificação dos Setores censitários do Bairro de Batista Campos



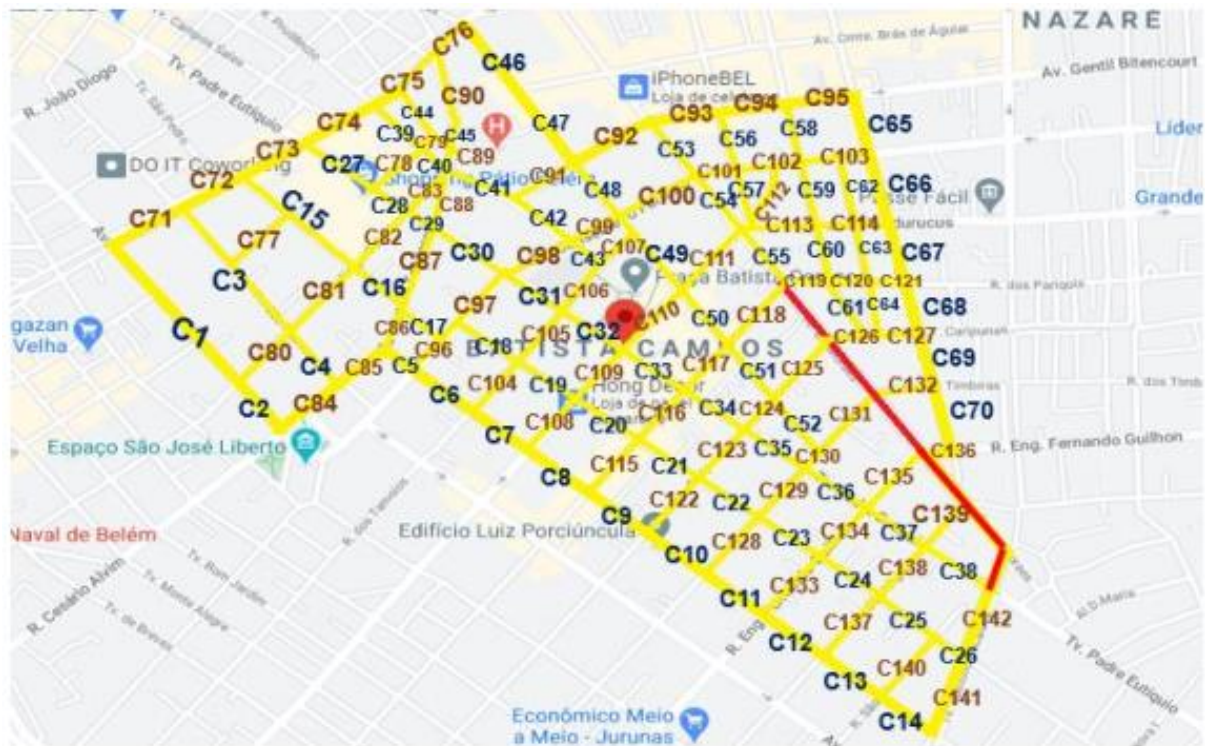
Fonte: Próprio autor, 2023

3.2.2 Codificação de Quarteirões

Para a futura parametrização dos dados coletados por trecho de pavimentos e setores censitários, é necessário organizar as informações para o facilitar as etapas futuras, por isso, codificou-se os trechos de logradouro. O presente estudo busca complementar a linha de pesquisa de trabalhos, na qual está inserido, sobre o Bairro Batista Campos, por isso, utilizará as mesmas codificações dos estudos pretéritos de Sousa (2021), Aihuki (2022) e Neves e Cardoso (2023) (Figura 8). Segundo esses

autores, existem 148 trechos de pavimentos no bairro, sendo 142 com pavimentos asfálticos. A codificação completa dos trechos de logradouro, com nome de via, perímetro, extensão, largura, cota e tipo de via está no Apêndice B.

Figura 8 - Codificação dos trechos de pavimento do bairro Batista Campos



Fonte: Sousa, 2021

3.2.3 Inventário de Rede

Nesta etapa são coletadas informações de largura e extensão dos trechos de pavimentos, através do programa *Google Earth Pro*. As cotas altimétricas são coletadas através do site topographic-map.com, sendo coletadas no ponto médio de cada um dos 142 trechos. No presente estudo, foram utilizados os valores de ICP obtidos por Sousa (2021) e Aihuki (2022), estas informações estão indicadas no Apêndice B.

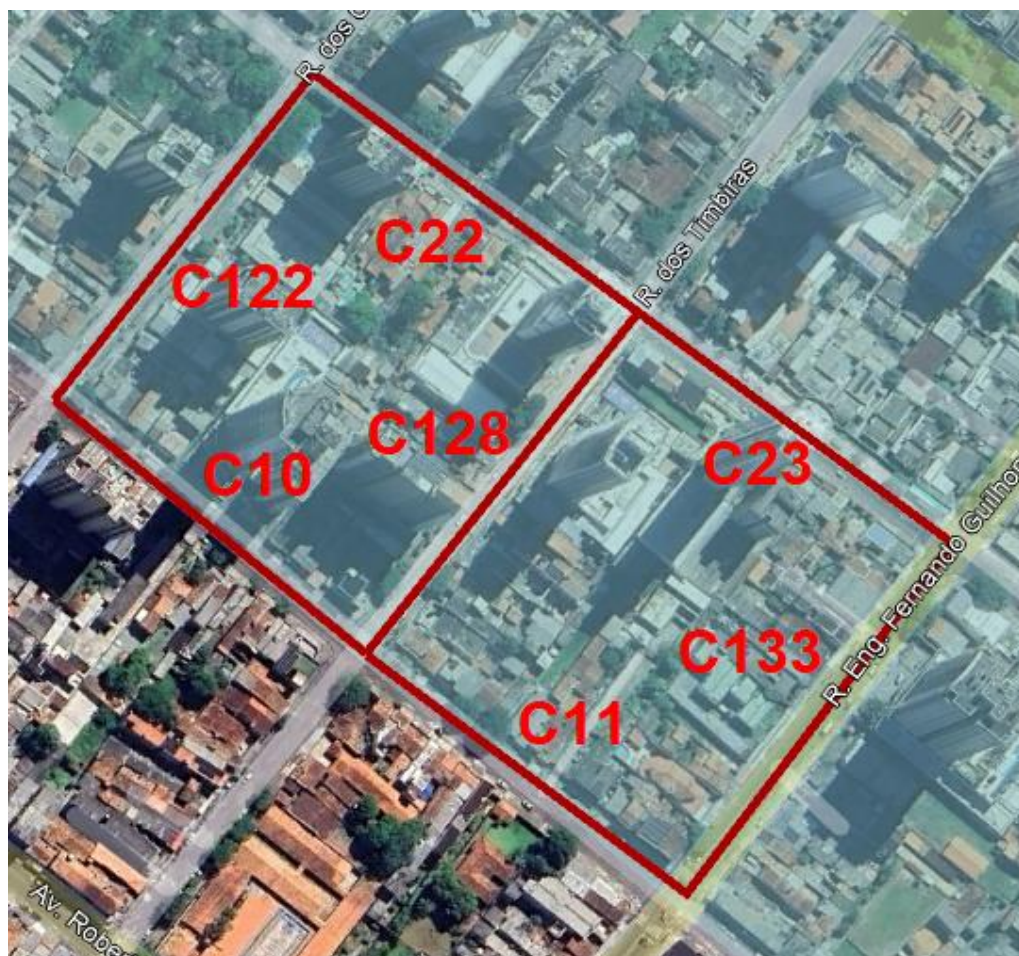
3.2.4 Parametrização de Dados

Os indicadores demográficos obtidos na etapa de Extração de Dados possuem a limitação de estarem dispostos em setores censitários. Dessa forma, é necessário parametrizar os 142 trechos de pavimentos com os 22 setores censitários do bairro Batista Campos. Para isso, foram definidas as seguintes regras:

- A contribuição dos trechos será proporcional a sua extensão. Justifica-se porque uma via mais extensa, provavelmente terá mais moradores.
- Os trechos que não foram coletados: Conjunto Veiga Cabral e Travessa Doutor Moraes e Passagem Pinheiro, serão desconsiderados para fins de parametrização dos dados. Justifica-se pois não há dados para considerar, então os demais trechos representarão o setor censitário.
- Os trechos localizados no perímetro do setor censitário terão coeficiente 0,5 para a contribuição do ICP e cota média do setor. Justifica-se porque apenas um dos lados da via pertencerem ao setor censitário;

Por exemplo, o setor censitário SC13 (Figura 9), possui duas quadras completas, em suas vias foram obtidas sete medições de ICP, códigos C10, C11, C22, C23, C122, C128 e C133.

Figura 9 - Setor Censitário SC 13 e os trechos de pavimento contribuintes



Desses trechos, apenas o C128 possui coeficiente 1, pois as residências dos dois lados da via pertencem ao referido setor; os demais trechos possuem coeficiente 0,5, pois apenas os domicílios de um dos lados das vias estão localizados no SC16. Complementarmente, o trecho C22 contribui com dois setores censitários (SC 13 e SC18), caso não fosse ponderado dessa forma, teríamos trechos com contribuição duplicada durante todo o estudo.

Para calcular o valor ICP e cota parametrizados, foi utilizada a planilha eletrônica *Microsoft Excel*, para condensar e tratar os dados obtidos. Desse modo, foi necessário multiplicar o coeficiente do trecho e a extensão do trecho, para obter a extensão relativa dessa seção para o setor censitário, após isso, calcula-se o percentual de contribuição do trecho, dividindo a extensão relativa do trecho pela extensão relativa total do SC. Por fim, multiplica-se o percentual de contribuição pelo valor a ser parametrizado (Cota altimétrica, ICP 2021 ou ICP 2022), dessa forma, obtém-se o valor de contribuição do parâmetro para cada trecho que compõe o setor censitário. A soma de todas as contribuições dos trechos para o setor censitário em destaque, representa o valor do parâmetro para o setor.

No Apêndice C, estão dispostos os valores por setor censitário de cota altimétrica, ICP 2021 e ICP 2022, variação percentual do ICP entre os anos 2021 e 2022 e qual o bairro vizinho mais próximo do setor censitário, o qual foi medido a partir do ponto central de cada setor.

3.2.5 Análise de Dados

Nesse passo foi realizado o estudo dos dados obtidos nas etapas anteriores, sendo possível identificar os setores censitários com as melhores e piores condições do pavimento e cotas altimétricas, assim como, a avaliação das 4239 variáveis disponíveis no Censo Demográfico de 2010, para selecionar os parâmetros relevantes e tratá-los alcançar os objetivos da pesquisa.

Essas variáveis, termo utilizado pelo IBGE, introduzem a quantidade de respostas ou outra medida para determinada pergunta do questionário, como exemplo: para o item 2.07 – EXISTE ENERGIA ELÉTRICA NO DOMICÍLIO? São permitidas três respostas: 1 – Sim, de companhia distribuidora, 2 – Sim, de outras fontes e 3 – Não existe energia elétrica. Logo, uma das variáveis obtidas do questionário é a quantidade de domicílios onde não existe energia elétrica, que ao ser

dividida com a variável quantidade de domicílios do setor censitários, gera o parâmetro percentual de domicílios sem energia elétrica por setor censitário.

3.2.6 Correlação ICP *versus* Parâmetros

Na última etapa, foram realizadas análises de correlações lineares de Pearson (r) com o objetivo de identificar possíveis associações entre os Índices de Condição do Pavimento, Cotas Altimétricas e indicadores demográficos do Censo Demográfico de 2010.

O coeficiente de Correlação linear de Pearson é obtido pelo coeficiente de correlação do produto de momentos de Pearson de duas variáveis independentes, como indicado na Equação 3.

$$r = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{n\sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{n\sum y^2 - (\sum y)^2}} \quad (3)$$

Além disso, buscou-se determinar se as variáveis apresentam uma relação direta ou inversa, e sua intensidade. O coeficiente de correlação é expresso por um índice numérico que varia de -1, ou correlação negativa, inversa e perfeita, a +1, correlação positiva, direta e perfeita; um valor próximo a zero, ocasiona a não correlação nos dados. A Tabela 3, indica a classificação por intensidade da correlação.

Tabela 3 - Grau de Correlação entre duas variáveis

$ r $	A correlação é dita
0	Nula
0 — 0,3	Fraca
0,3 — 0,6	Regular
0,6 — 0,9	Forte
0,9 — 1	Muito forte
1	Plena ou perfeita

Fonte: Callegari-Jacques, 2007, p.90

De forma complementar, para aferir significância estatística para as correlações, foram coletados os valores de p-valor, também através do *Software Excel*, por meio da função de análise de dados. Para valores inferiores a 0,05 ou 5% a correlação possui significância e estatística e, portanto, é válida.

O primeiro parâmetro correlacionado foi a cota altimétrica com os valores de ICP dos anos de 2021 e 2022; posteriormente, foram analisados em planilha eletrônica *Microsoft Excel*, todas as 4239 variáveis com os valores do ICP 2022, mais recente. Adicionalmente, foram combinadas algumas das variáveis para criar dados úteis para estudo, por exemplo: a divisão da variável D1V003 (Domicílios particulares permanentes do tipo casa) pela variável D1V002 (Domicílios particulares permanentes), para obter o percentual de casas dentre os domicílios de determinado setor censitário.

Após o exame dos dados obtidos através da correlação de Pearson, foram selecionadas 20 correlações de intensidade regular e forte. Na Tabela 4, estão codificados os vinte parâmetros escolhidos e no Apêndice D, estão dispostas as variáveis que originaram esses parâmetros.

Tabela 4 - Parâmetros codificados e descrição

PARÂMETRO	DESCRIÇÃO
P01	Média do número de moradores em domicílios particulares permanentes
P02	Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes
P03	% de Domicílios do tipo casa
P04	% de Domicílios do tipo apartamento
P05	% de Domicílios do tipo casa próprios e quitados
P06	% de Domicílios do tipo casa com apenas 1 banheiro de uso exclusivo dos moradores
P07	% de Domicílios do tipo apartamento alugados
P08	% de Domicílios do tipo apartamento com 2 banheiros de uso exclusivo dos moradores
P09	% de Domicílios com 1 morador
P10	% Domicílios localizados em logradouros com
P11	% de Moradores com energia elétrica de companhia distribuidora e com medidor de uso exclusivo
P12	% de Pessoas responsáveis com mais de 60 anos de idade
P13	% de Pessoas alfabetizadas responsáveis com mais de 60 anos, do sexo feminino
P14	% de Pessoas alfabetizadas com 5 ou mais anos de idade
P15	% de Homens residentes
P16	% de Mulheres residentes
P17	% de Domicílios sem morador do sexo feminino
P18	% de Pessoas de cor Branca
P19	% de Pessoas de cor Preta ou Parda
P20	% de Filhos e enteados

Fonte: Próprio autor, 2023

4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos na pesquisa, para, se possível, discuti-los com os obtidos por outros autores citados no segundo capítulo – Revisão Bibliográfica.

4.1 Cálculo do Índice de Condição do Pavimento (ICP) e cota altimétrica para os setores censitários

Os cálculos foram realizados a partir do método descrito no capítulo anterior, mediante uso do programa *Excel*. Os dados extraídos dos estudos e pesquisas anteriores foram trabalhados por meio de utilização de fórmulas para gerar as informações para os setores censitários do bairro Batista Campos. A Tabela 5 indica a planilha para cálculo dos ICPs de 2021 e 2022, utilizando os dados dos 142 trechos do bairro. O percentual de contribuição do trecho, é o multiplicador base para obter as cotas e ICPs que cada trecho contribui, esse percentual é obtido através da divisão entre a extensão relativa da seção pela extensão relativa total.

Tabela 5 - Planilha de parametrização dos dados dos trechos e setores censitários

Código	Coefficiente	Extensão	Extensão Relativa	% de contribuição do trecho	Cota (m)	Cota contribuída	ICP 2021	ICP 2021 contribuído	ICP 2022	ICP 2022 contribuído
C31	0,5	159	79,5	5,07%	18	0,91	82,50	4,18	80,00	4,05
C32	0,5	150	75	4,78%	18	0,86	90,00	4,30	91,67	4,38
C33	0,5	152	76	4,84%	14	0,68	96,67	4,68	78,33	3,79
C34	0,5	153	76,5	4,87%	12	0,58	96,67	4,71	81,67	3,98
C35	0,5	152	76	4,84%	10	0,48	92,50	4,48	81,67	3,95
C43	1	84	84	5,35%	19	1,02	90,00	4,82	81,67	4,37
C49	0,5	160	80	5,10%	18	0,92	95,00	4,84	95,00	4,84
C50	0,5	160	80	5,10%	13	0,66	91,67	4,67	80,00	4,08
C51	0,5	160	80	5,10%	14	0,71	90,00	4,59	86,67	4,42
C52	0,5	160	80	5,10%	11	0,56	90,00	4,59	82,50	4,21
C98	0,5	150	75	4,78%	18	0,86	100,00	4,78	90,00	4,30
C99	0,5	120	60	3,82%	19	0,73	100,00	3,82	97,50	3,73
C106	1	130	130	8,28%	19	1,57	89,17	7,39	88,33	7,32
C107	1	90	90	5,73%	18	1,03	91,67	5,26	91,67	5,26
C110	1	185	185	11,79%	16	1,89	96,67	11,39	96,67	11,39
C117	1	132	132	8,41%	14	1,18	90,00	7,57	87,50	7,36
C124	1	90	90	5,73%	11	0,63	90,00	5,16	79,18	4,54
C130	0,5	41	20,5	1,31%	9	0,12	95,83	1,25	86,67	1,13
SC22			1569,5	100,00%		15,39		92,48		87,10

Fonte: Próprio autor, 2023

Esses dados coletados através dos cálculos estão dispostos na Tabela 6, que apresenta o valor, ICP 2021, ICP 2022, variação percentual do período e cota altimétrica em metros para cada setor censitário que compõe o bairro de Batista Campos. Destaca-se em azul o valor mais alto e em vermelho o valor mais baixo; adicionalmente, foram gerados dados de medidas de centralidade (Média e Mediana) e medidas de dispersão (Desvio Padrão e Coeficiente de Variação).

Tabela 6 - Resultado dos ICPs dos 22 Setores Censitários

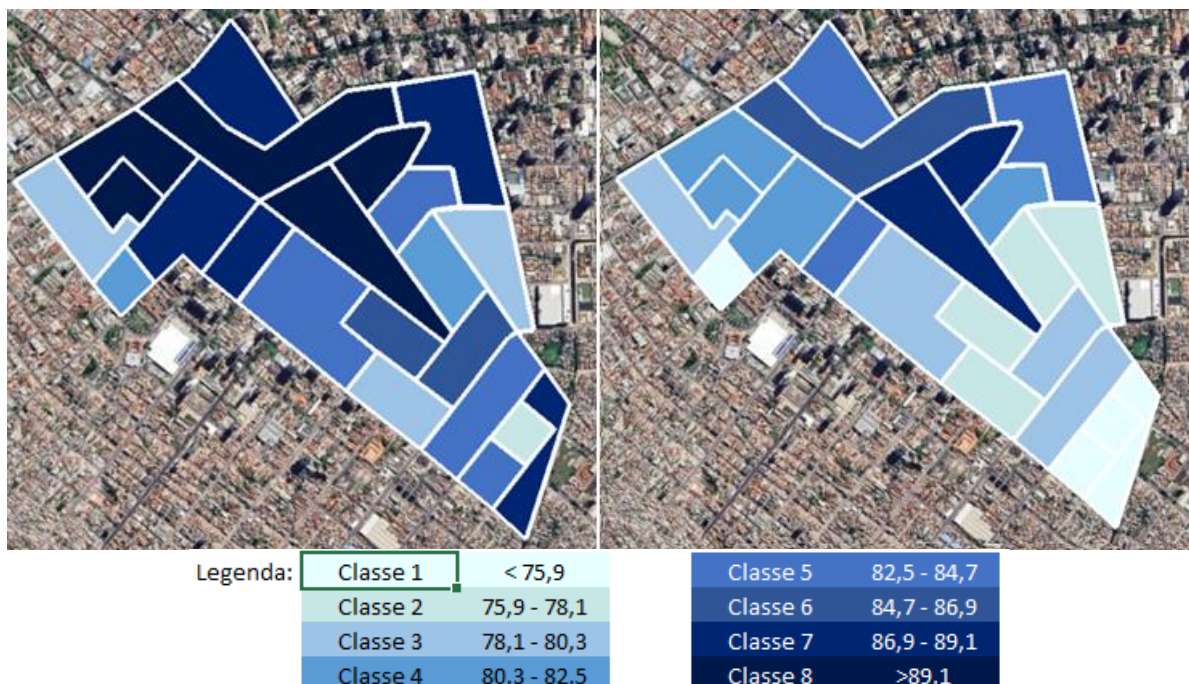
Código	Cota (m)	ICP 2021	ICP 2022	% de variação de ICP
SC 1	8,34	80,06	78,69	-1,37
SC 2	8,54	90,16	81,96	-8,20
SC 3	9,33	92,37	82,47	-9,90
SC 4	15,34	91,29	84,74	-6,55
SC 5	15,30	87,47	82,72	-4,75
SC 6	10,45	87,60	83,23	-4,37
SC 7	5,10	79,98	76,04	-3,94
SC 8	7,75	85,50	79,42	-6,08
SC 9	7,37	83,21	78,98	-4,24
SC 10	6,99	77,04	69,36	-7,68
SC 11	5,93	87,73	73,82	-13,91
SC 12	6,98	82,87	75,27	-7,60
SC 13	8,99	80,05	78,29	-1,76
SC 14	12,58	84,23	79,63	-4,60
SC 15	15,13	88,79	84,31	-4,48
SC 16	11,00	88,60	82,31	-6,30
SC 17	8,75	80,56	72,43	-8,13
SC 18	10,10	86,26	76,48	-9,79
SC 19	10,94	82,21	75,93	-6,28
SC 20	9,63	84,44	80,89	-3,55
SC 21	12,69	90,71	86,99	-3,72
SC 22	15,39	92,48	87,10	-5,38
Média	10,12	85,62	79,59	-6,03
Mediana	9,48	85,88	79,53	-5,73
Desv. Padrão	3,14	4,49	4,64	-
Coef. de Variação	30,99%	5,25%	5,83%	-

4.1.1 Variação dos ICPs entre 2021 e 2022

Em 2021, o ICP médio dos setores censitários foi de 85,62, portanto, nesse período o pavimento do bairro era classificado como de Ótimo desempenho, conforme Chen et al. (1993). Porém, em 2022, foi identificada a piora da qualidade do pavimento em todos os setores censitários, reduzindo o ICP médio a 79,59, dessa forma, a qualidade do pavimento de Batista Campos foi reclassificada de Ótima para Boa. Segundo Aihuki (2022), essa variação negativa ocorreu em virtude das novas ocorrências e agravamento dos defeitos existentes na última medição, o pavimento tende a se deteriorar com o tempo, por isso requer intervenções ao longo da vida útil para manter-se em bom estado.

Na Figura 10 são apresentadas, graficamente, as mudanças que ocorreram no período. Os ICPs estão dispostos em 8 classes, classificados em gradiente em azul, e há uma evidente piora na qualidade do pavimento, pois em 2021 havia 5 setores de classe 8, a mais alta, e 5 setores de classe 7, a segunda mais alta, ao passo que em 2022, nenhum setor censitário ficou qualificado na classe 8 e apenas dois na classe 7. O setor censitário SC11, localizado na fronteira com os bairros da Condor, Jurunas e Cremação foi o que apresentou a pior variação anual, de 87,73 (Classe 7) em 2021 para 73,82 (Classe 1) em 2022.

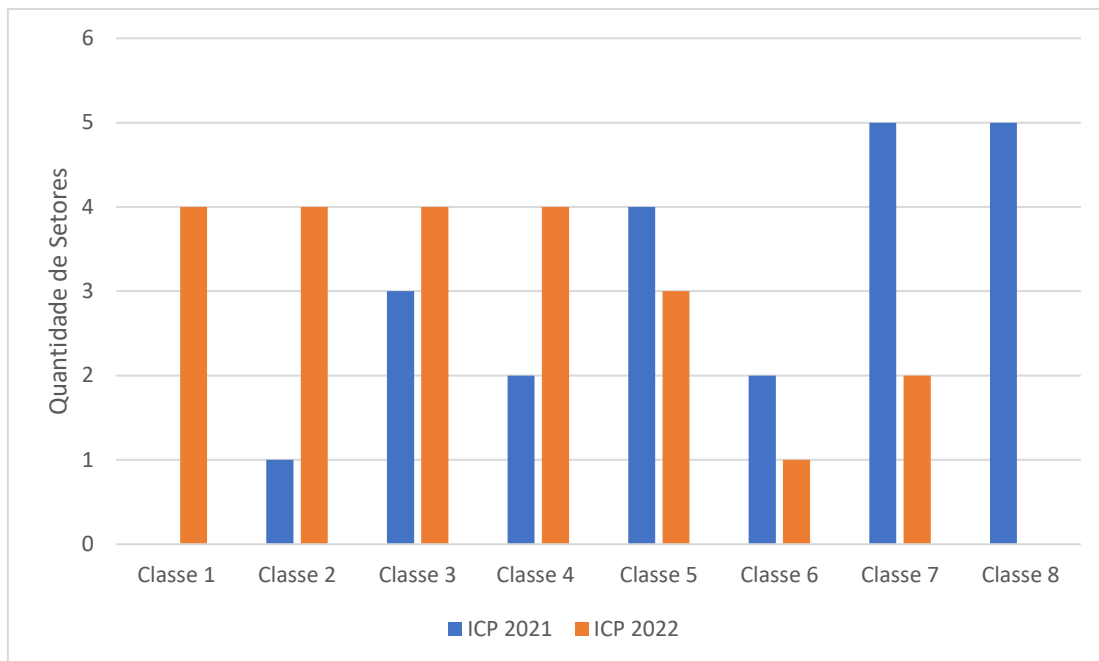
Figura 10 - ICP dos setores censitários em 2021 e 2022



Fonte: Próprio autor, 2023

No Gráfico 3, está indicada a quantidade de setores por classe nos anos de estudo. Em 2021, não havia nenhum setor censitário com Classe 1 e apenas um Classe 2; um ano depois, quatro setores em cada uma das duas piores classes.

Gráfico 3 - Quantidade de setores por classe de qualidade de pavimento nos anos 2021 e 2022



Fonte: Próprio autor, 2023

Algumas possíveis explicações para esse fenômeno, além da natural deterioração do pavimento, são o impacto da Pandemia de COVID-19, que pela magnitude pode ter influenciado em menos recursos para readequação asfáltica priorizando os recursos limitados nessa emergência global, também cumpre-se destacar que a qualidade do pavimento em 2021 pode ter sido influenciada pelas obras executadas antes do período eleitoral de 2020 e a mudança de governo no município no mesmo período também é outro fator que pode ter contribuído para esse cenário.

4.2 Correlação entre ICP e indicadores demográficos e socioeconômicos

As correlações apresentadas a seguir são oriundas dos dados obtidos no Censo Demográfico e tratados para confecção dos indicadores demográficos e socioeconômicos que orientaram os resultados dessa pesquisa. Serão apresentados os valores da correlação de Pearson (r) e de significância estatística (p -valor), os

valores de p-valor menores que 0,05 (5%) são considerados válidos e, portanto, a correlação tem significância e não apenas gerado ao acaso.

As correlações obtidas foram aglutinadas, na medida do possível, em temáticas similares, como: IDH, Renda, Cor ou Raça, Tipo do Domicílio, Idade e Gênero.

4.2.1 Correlação ICP *versus* IDH

Os melhores ICPs nos dois estudos estão dispostos ao redor da Praça Batista Campos, área central do bairro, e nos setores próximos da fronteira com os bairros de Nazaré e Campina. Em contrapartida, os piores ICPs estão localizados na fronteira com os bairros Cremação, Condor e Cidade Velha. Na Tabela 7, é demonstrada essa percepção ao agrupar os setores censitários pelo bairro vizinho mais próximo. Em 2021, todos os estratos apresentaram médias de ICP com qualidade ótima, e em 2022, apenas os setores associados como próximos dos bairros Nazaré e Campina obtiveram classificação ótima, segundo os critérios de Chen (1993).

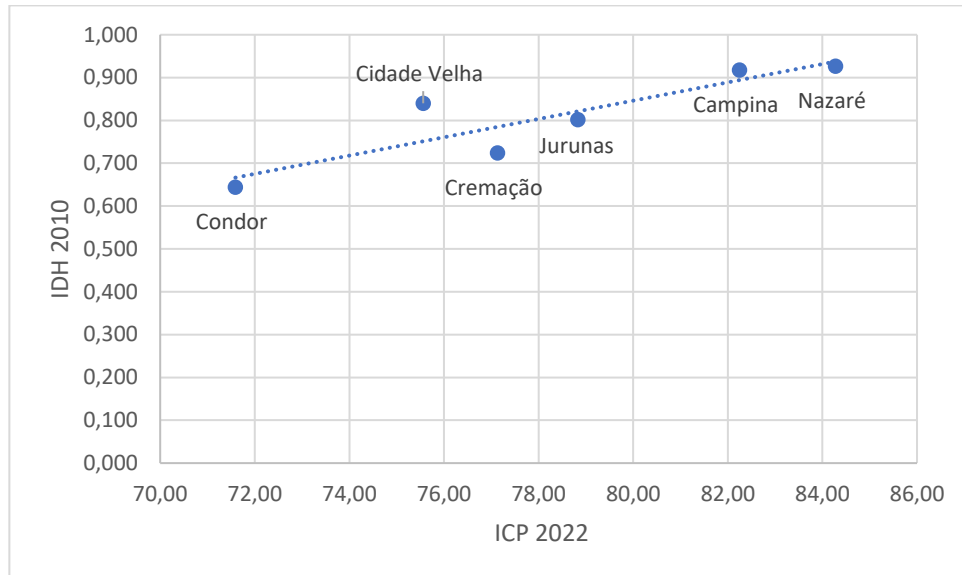
Tabela 7 - ICP e IDH dos setores de Batista Campos em relação ao bairro vizinho mais próximo

Bairro Vizinho mais Próximo do Setor Censitário	ICP 2021	ICP 2022	IDH 2010
Nazaré	89,00	84,28	0,927
Campina	90,38	82,25	0,918
Jurunas	84,23	78,82	0,802
Cremação	82,56	77,13	0,724
Cidade Velha	80,31	75,56	0,840
Condor	82,39	71,59	0,644

Fonte: Próprio autor, 2023

Ao correlacionar esses dados de ICP com os valores de Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), elaborados pelo Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (Atlas, 2022), através dos dados do Censo Demográfico de 2010, realizado pelo IBGE, foi obtido uma correlação positiva de 0,70 com os dados de ICP 2021 e 0,89 com os dados de 2022 (Gráfico 4) e p-valor de 1,8% (hipótese válida), ambas situações na escala correlação positiva forte, conforme classificação de Callegari-Jaques (2007).

Gráfico 4 - Correlação entre ICP e IDH dos setores de Batista Campos em relação ao bairro vizinho mais próximo



Fonte: Próprio autor, 2023

Similarmente, Costa et al. (2021) verificou que a regional SER II de Fortaleza-CE possuía a maior condição superficial de pavimento e também o maior IDH entre as regionais analisadas.

Os valores de IDH são importantes pois relacionam informações que possibilitam mensurar a qualidade de vida de determinada população, como: Longevidade e saúde, educação e padrão de vida. Portanto, como a qualidade do pavimento não é um fator que contribui com o IDH, essa correlação pode indicar que a qualidade do pavimento é superior na população que, via de regra, apresenta melhor condições de renda, educação e saúde.

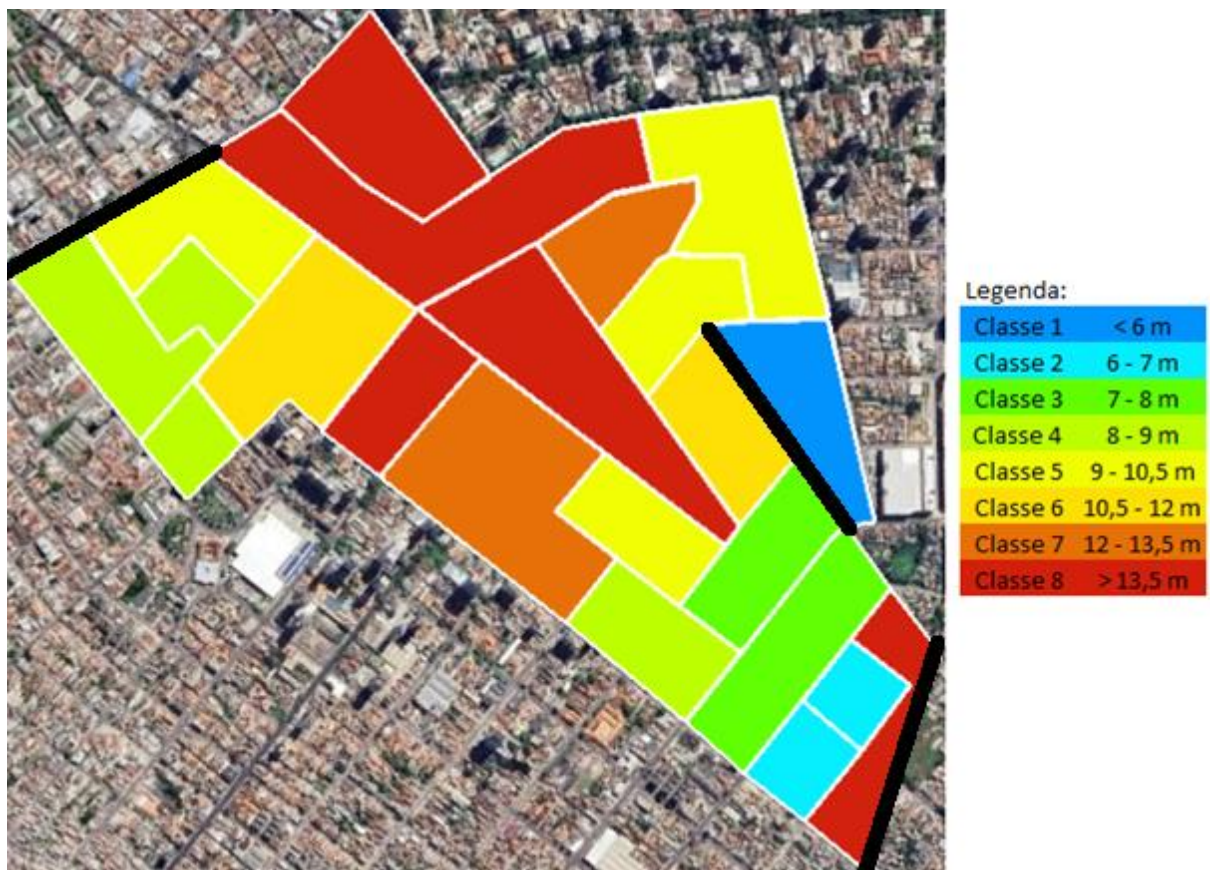
4.2.2 Correlação ICP versus Cota altimétrica

Para os valores de estudo dos anos 2021 e 2022, encontraram-se coeficientes de correlação linear positivos entre ICP e cotas altimétricas de, respectivamente 0,56 e 0,64, e p-valor de 0,01% (hipótese válida) que segundo Callegari-Jaques (2007), representam correlações regular e forte. Os dados de Sousa (2021) foram influenciados pela ocorrência de trechos com ICP iguais a 100, que foram retirados da amostra para não enviesar os resultados. Por isso e também por serem mais

recentes, os dados de Aihuki (2022) foram escolhidos para representar os valores de ICP nas correlações do presente estudo.

Na Figura 11, os setores censitários de cotas médias mais altas estão representados pelos tons quentes, vermelho, laranja e amarelo, enquanto os setores de cotas menores pelos tons mais frios. Dessa forma, é evidente a progressão do desnível do terreno da zona de cota maior, localizada no entorno da praça Batista Campos, ao norte do Bairro, para as margens do bairro, principalmente para os canais da Av. Almirante Tamandaré, Rua Dr. Freitas e Tv. Quintino Bocaiúva (em destaque preto).

Figura 11 - Cota Altimétrica e Canais de Macrodrenagem de Batista Campos



Fonte: Próprio autor, 2023

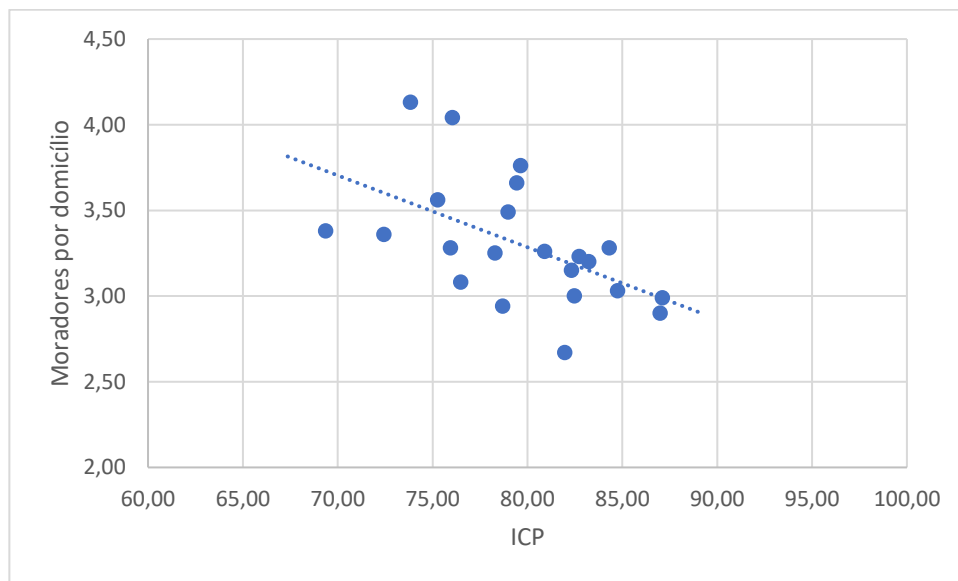
4.2.3 Correlação ICP *versus* Média de moradores por domicílio

O primeiro parâmetro correlacionado entre os dados de qualidade do pavimento, medidos por meio do método ICP/SHRP, e os indicadores do Censo Demográfico foi o parâmetro P01 (média do número de moradores em domicílios

particulares permanentes). O bairro possui uma média de 3,3 moradores por domicílio, o menor valor é encontrado no setor censitário SC2 (2,67) e, o maior, no SC11 (4,13).

O valor obtido pela correlação dos dados foi de -0,54, que indica uma correlação negativa regular (CALLEGARI-JAQUES, 2007) e p-valor de 0,01% (hipótese válida), ou seja, quanto maior o número de moradores por domicílio em determinado setor, menor a qualidade do pavimento. O Gráfico 5 indica os resultados obtidos da correlação realizada entre os parâmetros.

Gráfico 5 - Correlação entre ICP e % de moradores por domicílio



Fonte: Próprio autor, 2023

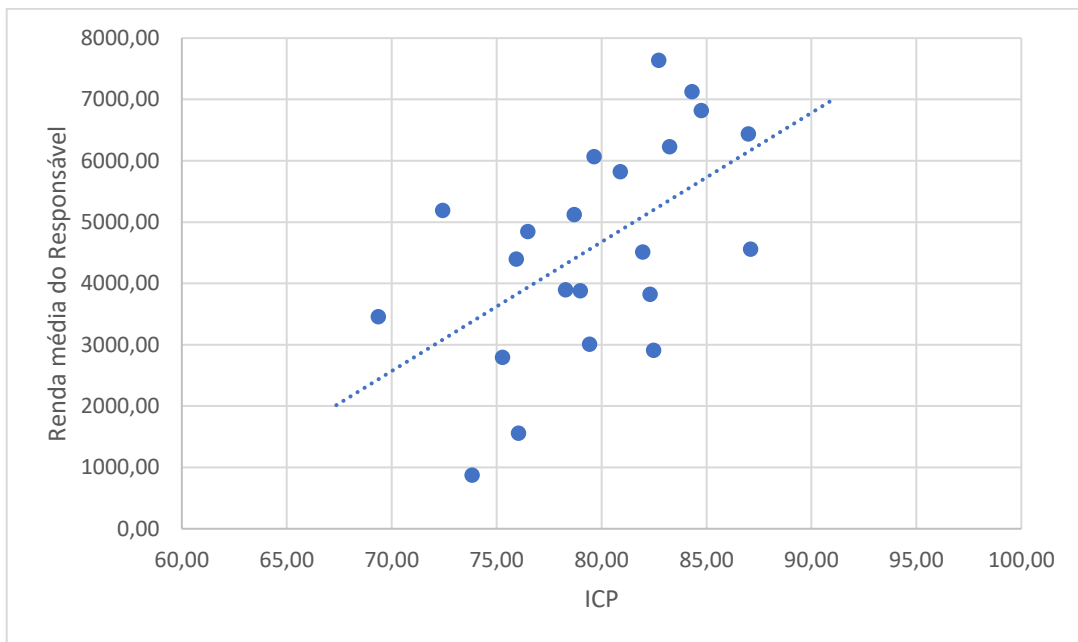
Segundo Pasternak (2016), o adensamento excessivo de moradores por domicílio está listado como um dos indicadores de inadequação dos domicílios e, conforme o artigo, relaciona-se com a suscetibilidade a doenças e conseqüentemente piores condições de vida. No bairro Batista Campos também verificou relação entre esse indicador e a qualidade do pavimento e esse adensamento excessivo é oriundo de diversos fatores como renda, educação sexual, culturais e religiosos e carece de melhor detalhamento de estudos para determinar e discutir firmemente essa correlação.

4.2.4 Correlação ICP versus Renda

Outro parâmetro (P02) considerado foi o valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes. No questionário básico do censo só é coletado o rendimento do morador responsável pelo domicílio, somente nos questionários do tipo “amostra” são coletados os rendimento

de todos os moradores (IBGE, 2010). O coeficiente linear de pearson para os parâmetros desse subtópico sugeriu uma correlação positiva regular ($r = 0,55$) e p-valor de 0,76% (hipótese válida), portanto, quanto maior a renda do responsável, melhor a condição do pavimento, conforme indicado no Gráfico 6.

Gráfico 6 - Correlação entre o ICP e Renda média do responsável pelo domicílio



Fonte: Próprio autor, 2023

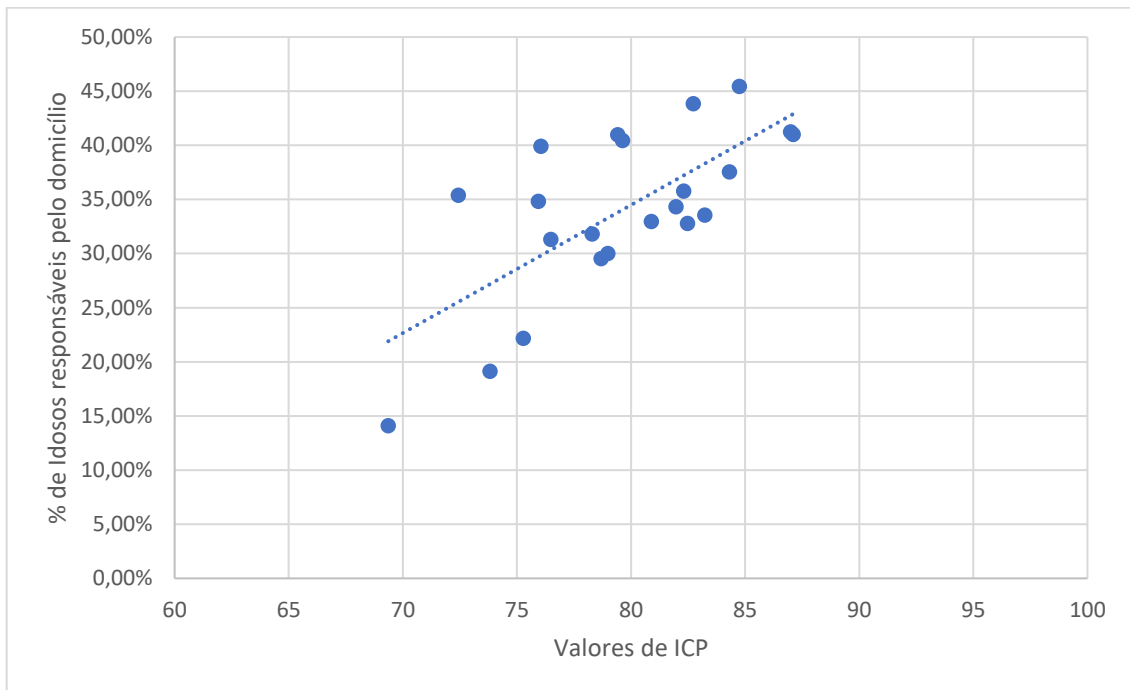
Conforme a Pesquisa CNT Rodovias (2022), os estados de maior PIB per capita apresentam melhores condições superficiais em rodoviais (CNT, 2022). Desse modo, no bairro Batista Campos encontrou-se resultado semelhante, pois os setores censitários com maior renda também apresentaram melhores ICPs. Dessa forma, é possível que os gestores públicos privilegiem as regiões da cidade onde a população de maior renda está concentrada.

4.2.5 Correlação ICP *versus* Faixa etária do responsável pelo domicílio

Outro parâmetro considerado foi a idade da pessoa responsável pelo domicílio. Conforme o Estatuto da Pessoa Idosa (BRASIL, 2003), as pessoas com mais de 60 anos são consideradas idosas. Desse modo, ao correlacionar a qualidade do pavimento com o percentual de pessoas de mais de 60 anos responsáveis pelo domicílio (P12), foi evidenciado um valor do coeficiente linear de pearson (r) igual a 0,70 e p-valor de 0,02% (hipótese válida), portanto, segundo Callegari-Jaques (2007), apresenta correlação positiva forte.

Uma extratificação desse grupo permitiu encontrar uma correlação ainda mais estreita: o percentual de pessoas de mais de 60 anos responsáveis pelo domicílio que são alfabetizadas e do sexo feminino (P13). Esse parâmetro apresentou a correlação mais forte identificada na presente pesquisa, (r) igual a 0,78 e p-valor igual a 0,002%. Conforme indicado no Gráfico 7.

Gráfico 7 - Correlação entre ICP e % de idosos responsáveis pelos domicílios



Fonte: Próprio autor, 2023

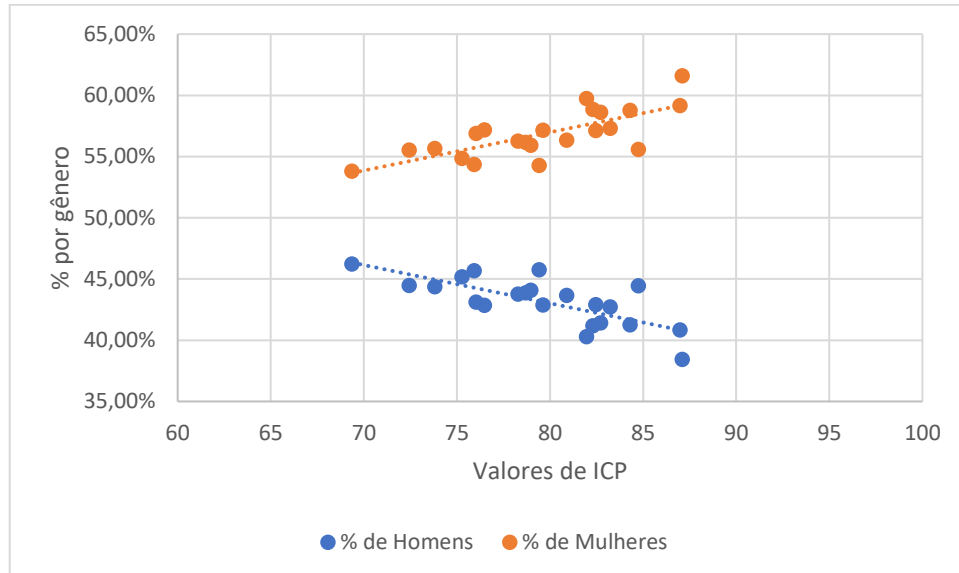
Logo, onde há maior predomínio de mulheres idosas responsáveis pelo grupo familiar, melhor a condição do pavimento. Justifica-se, possivelmente, porque as mulheres mais idosas responsáveis pelo grupo familiar tendem a agregar sua renda própria com pensão, aumentando a renda.

4.2.6 Correlação ICP *versus* Gênero dos moradores

Durante a análise dos dados, as extratificações que combinavam com informações de gênero geravam, com frequência, para mulheres correlações positivas e, conseqüentemente, para os homens, negativas. Dessa maneira, essa correlação foi sintetizada nos parâmetros P15, P16 e P17, que apresentam, respectivamente: % de homens residentes ($r = -0,74$), % de mulheres residentes ($r = 0,74$) e % de domicílios sem moradores do sexo feminino ($r = 0,72$) e p-valor de 0,007% para todos os parâmetros.

No Gráfico 8, está representado a correlação do ICP com a proporção de homens e mulheres nos setores censitários.

Gráfico 8 - Correlação entre ICP e % de homens e mulheres residentes



Fonte: Próprio autor, 2023

Em todos os setores censitários que compõe o bairro Batista Campos há prevalência de mulheres, porém, para cada por cento adicional de mulheres, o ICP sobe em, aproximadamente, 3%. Como um todo, todos os setores ficaram acima da média nacional em percentual de mulheres (52%) e não foi possível identificar a razão para esse fenômeno e nem porque possui relação com a qualidade do pavimento, podendo ser uma forte candidata a correlação espúria, de todo modo, o autor escolheu permanecer com esse tópico para provocar novos estudos similares a investigar sobre o tema.

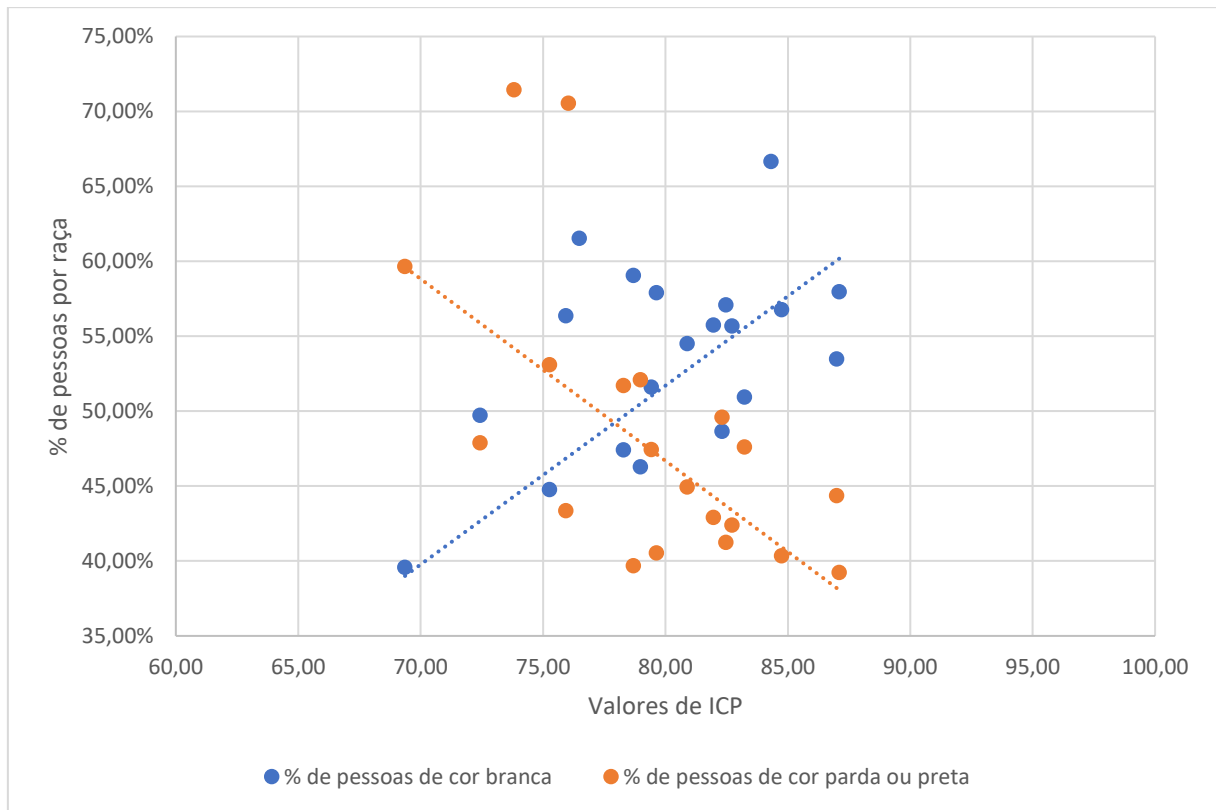
4.2.7 Correlação ICP *versus* Cor ou Raça

Outra importante correlação identificada, foi quanto a questão de Cor ou Raça dos moradores do Bairro. Esse critério, segundo o IBGE é autodeclaratório e as opções são Branca, Parda, Amarela (orientais), Preta e Indígena (IBGE, 2010). Adicionalmente, os negros, conforme o Estatuto da Igualdade Racial (BRASIL, 2010), são os que se autodeclararam pretos ou pardos.

Dessa forma, encontrou-se a correlação positiva regular quanto ao percentual de pessoas de cor branca ($r = 0,57$) e negativa quanto aos que se identificam como negros ($r = -0,57$), parâmetros P18 e P19, respectivamente e p-valor igual a 0,59%

(hipótese válida), dessa forma, nos setores que possuem maior predominância de pessoas de cor branca, há melhores condições de pavimentações, conforme indicado nos Gráfico 9.

Gráfico 9 - Correlação entre ICP e Dados de Cor ou Raça



Fonte: Próprio autor, 2023

Dessa maneira, para cada por cento adicional de negros, autodeclarados pretos ou pardos, o ICP reduz, aproximadamente, 1,2%. Além disso, nos setores de maioria de população negra, nenhum apresentou ICP maior que 80. Apesar de historicamente a população negra possuir menor renda comparada com a população branca, a correlação do parâmetro de raça ser levemente mais forte que a correlação de renda, pode indicar que outros fatores além da renda podem contribuir para essa diferenciação na qualidade do pavimento dos setores censitários que apresentam maior concentração de população negra.

4.2.8 Correlação ICP *versus* outros parâmetros disponíveis no Censo 2010

Outros resultados relevantes obtidos foram:

- Parâmetro 03 - % de Domicílios do tipo casa, com correlação negativa regular ($r = -0,48$) e p-valor igual a 2,37% (hipótese válida).

- Parâmetro 04 - % de Domicílios do tipo apartamento, com correlação positiva regular ($r = 0,48$) e p-valor igual a 2,47% (hipótese válida).
- Parâmetro 05 - % de Domicílios do tipo casa próprios e quitados, com correlação positiva regular ($r = 0,58$) e p-valor igual a 0,47% (hipótese válida).
- Parâmetro 06 - % de Domicílios do tipo casa com apenas 1 banheiro de uso exclusivo dos moradores, com correlação negativa regular ($r = -0,55$) e p-valor igual a 0,77% (hipótese válida).
- Parâmetro 07 - % de Domicílios do tipo apartamento alugados, com correlação positiva regular ($r = 0,52$) e p-valor igual a 1,27% (hipótese válida).
- Parâmetro 08 - % de Domicílios do tipo apartamento com 2 banheiros de uso exclusivo dos moradores, com correlação positiva forte ($r = 0,60$) e p-valor igual a 0,31% (hipótese válida).
- Parâmetro 09 - % de Domicílios com 1 morador, com correlação positiva regular ($r = 0,57$) e p-valor igual a 0,53% (hipótese válida).
- Parâmetro 11 - % de Moradores com energia elétrica de companhia distribuidora e com medidor de uso exclusivo, com correlação positiva regular ($r = 0,56$) e p-valor igual a 0,65% (hipótese válida).
- Parâmetro 14 - % de Pessoas alfabetizadas com 5 ou mais anos de idade, com correlação positiva regular ($r = 0,48$) e p-valor igual a 2,26% (hipótese válida).
- Parâmetro 20 - % de Filhos e enteados, com correlação negativa regular ($r = -0,59$) e p-valor igual a 0,35% (hipótese válida).

Destacam-se as relações positivas entre casas próprias e quitadas e apartamentos alugados e o ICP. Não é objeto do Censo a idade do imóvel, mas é possível inferir uma dinâmica social relevante, as áreas mais centrais e de melhor infraestrutura da cidade de Belém possuem, conforme demonstrado na seção metodológica, maior suscetibilidade a pressão imobiliária. Conforme Silveira et al. (2013), o bairro de Batista Campos é um dos mais tradicionais da cidade, casarões centenários foram lar de gerações de famílias. Assim como, os novos edifícios, voltados a investidores para aluguel, se tornaram comuns (BRANCO, 2023), essas situações auxiliam a justificar as correlações encontradas.

Assim como, destaca-se desses parâmetros, o P20, percentual de filhos e enteados nos domicílios da área de estudo. Conforme a metodologia do censo, os moradores do domicílio são ranqueados a partir do morador responsável. Essa

correlação negativa indica que está inversamente proporcional a quantidade de filhos e enteados ainda residentes na morada dos pais com a qualidade do pavimento. Isso pode ser derivado do número de filhos das famílias nas regiões de pior ICP, da dificuldade dos filhos e enteados se tornarem arrimos de família, dentre outras possibilidades.

4.3 Considerações Finais

Pelos resultados obtidos, os indicadores demográficos e socioeconômicos apresentaram boas correlações com o índice de condição do pavimento.

As cotas altimétricas do bairro são importantes para definir o extrato social do bairro e também o ICP, visto que historicamente as populações de melhor renda ocupam as regiões com menos incidência de alagamentos, comuns nos bairros mais periféricos da cidade.

Apesar do bairro ser considerado de classe A e B, o presente estudo identificou indícios de heterogeneidade dos indicadores e qualidade do pavimento, pois as áreas do entorno da praça Batista Campo tem melhores condições de trafegabilidade dos pavimentos, o que induz a uma maior atenção do poder público na manutenção do pavimento nessa área mais nobre.

Um parâmetro que apresentou forte correlação e desperta curiosidade é a correlação positiva entre o percentual de mulheres e a qualidade do pavimento. No presente estudo não foi investigado a causa dessa correlação, os moradores não são os únicos a utilizar as vias pavimentadas, então sugere que outros fatores interfiram para gerar esse dado.

A qualidade do pavimento depende de vários fatores, como: nível de tráfego, espessuras das camadas, condições de drenagem e data da última manutenção, sendo essa última bastante relevante. As correlações encontradas sugerem que a prefeitura dá mais atenção às áreas “nobres” que tem maiores ICPs, deixando em segundo plano as áreas “pobres” que apresentam, via de regra, menor ICP. Essas áreas mais pobres são historicamente habitadas pela população negra.

Por fim, novos estudos devem ser elaborados para identificar a relação causa-efeito dessas correlações.

5. CONCLUSÃO

Este trabalho buscou, a *prima facie*, correlacionar os dados de Índice de Condição do Pavimento (ICP) com parâmetros demográficos coletados durante o Censo Demográfico de 2010, para contribuir com os estudos sobre a qualidade do pavimento do bairro Batista Campos. Desse modo, o presente estudo busca acrescentar à comunidade científica e, por fim, a sociedade como um todo, de forma a subsidiar informações relevantes para a elaboração eficiente, eficaz e econômica de um Sistema de Gerência de Pavimentos (SGP).

Os principais resultados identificados, em correlação com o ICP, foram:

Índice de Desenvolvimento Humano, em relação ao bairro vizinho:

- Correlação positiva forte ($r = 0,89$)
- Maior valor: 0,927, nos setores vizinhos ao bairro Nazaré (ICP: 84,28)
- Menor valor: 0,644, nos setores vizinhos ao bairro Condor (ICP: 71,59)

Percentual (%) de mulheres residentes:

- Correlação positiva forte ($r = 0,74$)
- Maior percentual: 61,58%, no setor censitário SC15 (ICP: 84,31)
- Menor percentual: 53,59%, no setor censitário SC10 (ICP: 69,26)

Percentual (%) de Pessoas responsáveis com mais de 60 anos de idade

- Correlação positiva forte ($r = 0,70$)
- Maior percentual: 45,45%, no setor censitário SC4 (ICP: 84,74)
- Menor percentual: 14,10%, no setor censitário SC10 (ICP: 69,26)

Percentual (%) de Pessoas de cor Preta ou Parda

- Correlação negativa regular ($r = -0,57$)
- Maior percentual: 71,46%, no setor censitário SC11 (ICP: 73,82)
- Menor percentual: 33,13%, no setor censitário SC15 (ICP: 84,31)

Valor do rendimento nominal médio mensal dos responsáveis por domicílios

- Correlação positiva regular ($r = 0,55$)
- Maior valor: 7640 reais, no setor censitário SC05 (ICP: 82,72)
- Menor valor: 876 reais, no setor censitário SC11 (ICP: 73,82)

Média do número de moradores nos domicílios

- Correlação negativa regular ($r = -0,54$)
- Maior valor: 4,13 no setor censitário SC11 (ICP: 73,82)
- Menor valor: 2,67, no setor censitário SC2 (ICP: 81,96)

Por fim, sugere-se que novos estudos sejam elaborados para contribuir e aperfeiçoar a linha de pesquisa de estudos da qualidade de pavimento do bairro de Batista Campos, como: reatualizar os ICPs do bairro, aprimorando o banco de dados histórico; correlacionar o ICP com os indicadores vindouros do Censo Demográfico 2022; investigar detalhadamente os motivos que geram as correlações identificadas no presente estudos; por fim, expandir os estudos para os demais bairros da cidade.

REFERÊNCIAS

AASHTO. **Guidelines on Pavement Management**, *American Association of State Highway and Transportation Officials*, Washington D.C., 1985

AASHTO. **Pavement management guide**. *American Association of State Highway and Transportation Officials*, Washington D.C., 2011

AIHUKI, Josef Ndauvako. **Avaliação de desempenho de vias do bairro de Batista Campos, em Belém-PA, em relação ao índice de condição do pavimento (ICP)**. 2022. 87 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal do Pará, Belém. 2022

ALBUQUERQUE, Fernando Silva. **Sistema de gerência de pavimento para departamentos de estradas do nordeste brasileiro**. 2007. Tese de Doutorado (Doutorado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007

ARAÚJO JÚNIOR, Antônio Carlos Ribeiro; AZEVEDO, Adriane Karina Amin de. **Formação da cidade de Belém (PA): área central e seu papel histórico e geográfico**. *Espaço Aberto*, v. 2, n. 2, p. 151-168, 2012.

BRANCO, Ana Paulo. **Empresas investem em edifícios para locação de olho na alta da demanda**. Folha de São Paulo. São Paulo. 26 de maio 2023

BELÉM. **Lei nº 7806 de 30 de julho de 1996**. Delimita as áreas que compõem os bairros de Belém. Belém, PA: Diário Oficial do Município, 1996.

BRASIL. **Lei Nº 12.288, DE 20 de julho de 2010**. Institui o Estatuto da Igualdade Racial; Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2010

BRASIL. **Lei Nº 10.741, DE 1º de outubro de 2003**. Dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2003

BRASIL. **Constituição Federal da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF. 1988

CAMPOS, Thamiris Luisa de Oliveira Brandão; MOTA, Maria Aurora Santos da; SANTOS, Sergio Rodrigo Quadros dos. **Eventos extremos de precipitação em**

CALLEGARI-JACQUES, Sídia M. **Bioestatística: princípios e aplicações**. Porto Alegre. Artmed, 2007

CARDOSO, Ana Cláudia Duarte; VENTURA NETO, Raul da Silva. **A evolução urbana de Belém: trajetória de ambiguidades e conflitos socioambientais**. Cadernos Metrópole, v. 15, n. 29, p. 55-75, 2013.

COSTA, Raimundo Ítalo da Silva et al. **Desenvolvimento de um banco de dados da aplicação do Índice de Gravidade Global em vias de Fortaleza**. Revista Tecnologia, v. 42, n. 1, p. 11-11, Fortaleza, 2021.

DNIT. **Manual do sistema de gerência de pavimentos – SGP DNIT**. 1ª Edição. Brasília: DNIT, 2011

GARCIA, Geraldo Freire. **O Planejamento da cidade e a mobilidade urbana, uma combinação sustentável**. 2018, Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

HASS, Ralph; HUDSON, W. Ronald; FALLS, Lynne. **Pavement Asset Management**. Salem, Scrivener Publishing LLC; 2015

HASS, Ralph; HUDSON, W. Ronald; ZANIEWSKI, John. **Modern Pavement Management**. Malabar, Krieger Publishing Company; 1994

IBGE. **Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário**. Rio de Janeiro. IBGE, 2011

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil, 2010.

INSTITUTO DO ASFALTO. **Tradução do Manual do Asfalto**. Série do Manual nº 4 (MS-4), Edição 1989. Rio de Janeiro. 1989.

MAUÉS, Gabriel Melém. SOARES, Lucas Franco. **Análise Comparativa De Cinco Índices de Condição de Pavimentos Urbanos**. 2022. 99 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2021.

MOREIRA, Eidorf. **Belém e sua expressão geográfica**. Imprensa Universitária/UFGPA, Belém, 1966

CARDOSO, A.; NEVES, L. **Avaliação do desempenho de pavimentos flexíveis do bairro de Batista Campos em Belém/PA mediante ao cálculo do índice de condição do pavimento**. 2023. 113 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil)- Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal do Pará, Belém, 2023

OLIVEIRA, Luiz Antonio Pinto de; SIMÕES, Celso Cardoso da Silva. **O IBGE e as pesquisas populacionais**. Revista Brasileira de Estudos de População, v. 22, p. 291-302, 2005.

PÁEZ, Edgar Misael Arevalo. **Índice de Condição do Pavimento (ICP) para Aplicação em Sistemas de Gerência de Pavimentos Urbanos**. 2015. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2015.

PASTERNAK, Suzana. **Habitação e saúde. Estudos avançados**, Revista USP 2016.v. 30, p. 51-66, São Paulo, 2016.

PINTO, Paulo R. R. **Contribuição à modelagem de um sistema de gerenciamento da manutenção de rodovias não pavimentadas em empreendimentos de exploração florestal**. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. UFGRS, Porto Alegre. 2009

SALATA, Andre Ricardo. RIBEIRO, Marcelo Gomes. **Boletim Desigualdade nas Metrôpoles**. Porto Alegre/RS, n. 09, 2022 Disponível em: <https://www.observatoriodasmetrolopes.net.br/>

SHAHIN, M.Y. **Pavement management for airports, roads and parking lots**. Edição: 1.Chapman & Hall, New York: 1994. 450p.

SILVEIRA, Flávio Leonel Abreu da; ROCHA, Manoel Cláudio Mendes Gonçalves da. **O bairro Batista Campos e as dinâmicas do tempo na cidade de Belém, Brasil: memórias e paisagens arruinadas.** Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, v. 8, p. 169-182, 2013.

SOUSA, Talmo Cunha de. **Avaliação objetiva de pavimentos flexíveis pelo método do ICP/SHRP. Estudo caso, bairro de Batista Campos em Belém-PA.** 2021. 86 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2021

SOUZA, Renata Durans Pessoa de. **A Área de expansão de Belém: um espaço de múltiplas vivências.** 2016. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Belém, 2016

TCU. **Manual de Auditoria de Obras Públicas.** Parte I. Brasília: TCU, 2018

APÊNDICE A – Aspectos Gerais dos Setores Censitários do Bairro Batista Campos

Código	Setor Censitário	Ponto Inicial	Ruas do Perímetro
SC 1	150140205000011	Av. Almirante Tamandaré e Av. 16 de Novembro	Av. Almirante Tamandaré, Tv. São Francisco, Conjunto Veiga Cabral, Rua Veiga Cabral e Av. 16 de Novembro
SC 2	150140205000012	Vieira Guilherme Seixas e Tv. São Francisco	Vieira Guilherme Seixas, Rua Veiga Cabral, Conjunto Veiga Cabral e Tv. São Francisco
SC 3	150140205000013	Av. Almirante Tamandaré e Tv. São Francisco	Av. Almirante Tamandaré, Tv. Padre Eutíquio, Rua Veiga Cabral, Tv. São Pedro, Vieira Guilherme Seixas e Tv. São Francisco
SC 4	150140205000014	Rua Gama Abreu e Tv. Padre Eutíquio	Rua Gama Abreu, Rua Presidente Pernambuco, Av. Gentil Bittencourt, Tv. Benjamim Constant, Av. Conselheiro Furtado e Tv. Padre Eutíquio
SC 5	150140205000015	Rua Gama Abreu e Rua Presidente Pernambuco	Rua Gama Abreu, Av. Serzedelo Côrrea, Av. Gentil Bittencourt e Rua Presidente Pernambuco
SC 6	150140205000017	Av. Gentil Bittencourt e Tv. Benjamim Constant	Av. Gentil Bittencourt, Rua dos Pariquis, Tv. Rui Barbosa, Rua dos Mundurucus, Passagem do Horto, Av. Conselheiro Furtado e Tv. Benjamim Constant
SC 7	150140255000188	Rua dos Pariquis e Tv. Doutor Moraes	Rua dos Pariquis, Tv. Quintino Bocaiúva, Rua Eng. Fernando Guilhon e Tv. Doutor Moraes
SC 8	150140205000004	Rua dos Timbiras e Tv. dos Apinagés	Rua dos Timbiras, Tv. Doutor Moraes, Rua Eng. Fernando Guilhon e Tv. dos Apinagés
SC 9	150140205000003	Rua Eng. Fernando Guilhon e Tv. Tupinambás	Rua Eng. Fernando Guilhon, Tv. Doutor Moraes, Rua São Miguel e Tv. Tupinambás
SC 10	150140255000189	Rua São Miguel e Tv. dos Apinagés	Rua São Miguel, Tv. Padre Eutíquio, Rua São Silvestre e Tv. dos Apinagés
SC 11	150140255000318	Rua São Miguel e Tv. Padre Eutíquio	Rua São Miguel, Tv. Doutor Moraes, Passagem Pinheiro, Tv. Quintino Bocaiúva, Tv. Tupinambás, Rua São Silvestre e Tv. Padre Eutíquio
SC 12	150140255000190	Rua São Miguel e Tv. Tupinambás	Rua São Miguel, Tv. dos Apinagés, Rua São Silvestre e Tv. Tupinambás

Código	Setor Censitário	Ponto Inicial	Ruas do Perímetro
SC 13	150140205000005	Rua dos Caripunas e Tv. Tupinambás	Rua dos Caripunas, Tv. dos Apinagés, Rua Eng. Fernando Guilhon e Tv. Tupinambás
SC 14	150140205000007	Rua dos Tamoios e Tv. Tupinambás	Rua dos Tamoios, Tv. Padre Eutíquio, Rua dos Pariquis, Tv. dos Apinagés, Rua dos Caripunas e Tv. Tupinambás
SC 15	150140205000008	Av. Conselheiro Furtado e Tv. Tupinambás	Av. Conselheiro Furtado, Tv. Padre Eutíquio, Rua dos Tamoios e Tv. Tupinambás
SC 16	150140205000009	Rua Veiga Cabral e Tv. São Francisco	Rua Veiga Cabral, Tv. Padre Eutíquio, Av. Conselheiro Furtado, Tv. Tupinambás, Rua Arcipreste Manoel Teodoro e Tv. São Francisco
SC 17	150140205000010	Rua Veiga Cabral e Av. 16 de Novembro	Rua Veiga Cabral, Tv. São Francisco, Rua Arcipreste Manoel Teodoro e Av. 16 de Novembro
SC 18	150140205000006	Rua dos Pariquis e Tv. dos Apinagés	Rua dos Pariquis, Tv. Padre Eutíquio, Rua dos Timbiras e Tv. dos Apinagés
SC 19	150140205000002	Rua dos Pariquis e Av. Serzedelo Córrea	Rua dos Pariquis, Tv. Doutor Moraes, Rua dos Timbiras e Av. Serzedelo Córrea
SC 20	150140205000001	Rua dos Mundurucus e Av. Serzedelo Córrea	Rua dos Mundurucus, Tv. Rui Barbosa, Rua dos Pariquis e Av. Serzedelo Córrea
SC 21	150140205000016	Av. Conselheiro Furtado e Av. Serzedelo Córrea	Av. Conselheiro Furtado, Passagem do Horto, Rua dos Mundurucus e Av. Serzedelo Córrea
SC 22	150140205000018	Av. Conselheiro Furtado e Tv. Padre Eutíquio	Av. Conselheiro Furtado, Av. Serzedelo Córrea, Rua dos Timbiras e Tv. Padre Eutíquio

APÊNDICE B – Aspectos Gerais dos Trechos de Pavimento do Bairro Batista Campos

Códigos	Nome da rua	Perímetro	Largura (m)	Extensão (m)	Área (m²)	Cota (m)	Tipo de via	ICP 2021	ICP 2022	% de variação de ICP
C1	16 de Novembro	Alm. Tamandaré e Veiga Cabral	5,6	430	2408	8	Coletora	64,17	69,17	7,79
C2	16 de Novembro	Veiga Cabral e Arcip. Manoel Teodoro	5,6	145	812	9	Coletora	75,00	74,17	-1,11
C3	São Francisco	Alm. Tamandaré e Veiga Cabral	5,6	376	2105,6	9	Local	93,33	90,00	-3,57
C4	São Francisco	Veiga Cabral e Arcip. Manoel Teodoro	5,6	162	907,2	8	Local	86,67	76,67	-11,54
C5	Tupinambás	Arcip. Manoel Teodoro e Conselheiro	3,8	85	323	11	Local	83,33	78,33	-6
C6	Tupinambás	Conselheiro Furtado e dos Tamoios	8,4	155	1302	11	Local	83,33	75,83	-9,00
C7	Tupinambás	dos Tamoios e dos Mundurucus	7,4	152	1124,8	10	Local	87,50	89,17	1,90
C8	Tupinambás	dos Mundurucus e dos Pariquis	8,4	155	1302	9	Local	81,67	72,50	-11,22
C9	Tupinambás	dos Pariquis e dos Caripunas	8,4	155	1302	9	Local	65,83	69,17	5,06
C10	Tupinambás	dos Caripunas e dos Timbiras	8,4	155	1302	10	Local	61,67	65,00	5,41
C11	Tupinambás	dos Timbiras e Eng. Fernando Guilhon	8,4	155	1302	8	Local	61,67	69,17	1,22
C12	Tupinambás	Eng. Fernando Guilhon e São Miguel	8,4	155	1302	7	Local	68,33	88,33	-3,64
C13	Tupinambás	São Miguel e São Silvestre	8,4	150	1260	7	Local	91,67	81,67	-3,92
C14	Tupinambás	São Silvestre e Quintino Bocaiúva	8,4	147	1234,8	6	Local	85,00	75,00	-17,43
C15	São Pedro	Alm. Tamandaré e Veiga Cabral	7,9	322	2543,8	8	Local	90,83	75,00	-17,43

Códigos	Nome da rua	Perímetro	Largura (m)	Extensão (m)	Área (m²)	Cota (m)	Tipo de via	ICP 2021	ICP 2022	% de variação de ICP
C16	São Pedro	Veiga Cabral e Arcip. Manoel Teodoro	7,4	136	1006,4	9	Local	86,67	86,67	0,00
C17	São Pedro	Arcip. Manoel Teodoro e Conselheiro Furtado	8,4	112	940,8	12	Local	95,00	90,00	-5,26
C18	Dos Apinagés	Conselheiro Furtado e dos Tamoios	8,4	150	1260	16	Coletora	91,67	89,17	-2,73
C19	Dos Apinagés	dos Tamoios e dos Mundurucus	8,4	152	1276,8	15	Coletora	90,00	89,17	-0,93
C20	Dos Apinagés	dos Mundurucus e dos Pariquis	8,4	152	1276,8	12	Coletora	73,33	65,83	-10,23
C21	Dos Apinagés	dos Pariquis e dos Caripunas	8,4	154	1293,6	11	Coletora	85,00	76,67	-9,80
C22	Dos Apinagés	dos Caripunas e dos Timbiras	8,4	154	1293,6	9	Coletora	78,33	75,00	-4,26
C23	Dos Apinagés	dos Timbiras e Eng. Fernando Guilhon	8,4	154	1293,6	8	Coletora	79,17	82,50	4,21%
C24	Dos Apinagés	Eng. Fernando Guilhon e São Miguel	8,4	154	1293,6	8	Coletora	88,33	86,67	-1,89
C25	Dos Apinagés	São Miguel e São Silvestre	8,4	150	1260	7	Coletora	83,33	80,00	-4,00
C26	Dos Apinagés	São Silvestre e Quintino Bocaiúva	8,4	80	672	6	Coletora	83,33	76,67	-8,00
C27	Padre Eutíquio	Alm. Tamandaré e dos 48	10,2	180	1836	12	Coletora	96,67	86,67	-10,34
C28	Padre Eutíquio	Dos 48 Veiga Cabral	10,2	93	948,6	13	Coletora	95,00	85,00	-10,53
C29	Padre Eutíquio	Veiga Cabral e Arcip. Manoel Teodoro	10,2	55	561	13	Coletora	96,67	96,67	0,00
C30	Padre Eutíquio	Arcip. Manoel Teodoro e Conselheiro Furtado	10,2	193	1968,6	14	Coletora	91,67	86,67	-5,45
C31	Padre Eutíquio	Conselheiro Furtado e dos Tamoios	10,2	159	16218	18	Coletora	82,50	80,00	-3,03

Códigos	Nome da rua	Perímetro	Largura (m)	Extensão (m)	Área (m²)	Cota (m)	Tipo de via	ICP 2021	ICP 2022	% de variação de ICP
C32	Padre Eutíquio	dos Tamoios e dos Mundurucus	10,2	150	1530	18	Coletora	90,00	91,67	1,85
C33	Padre Eutíquio	dos Mundurucus e dos Pariquis	10,2	152	1550,4	14	Coletora	96,67	78,33	-18,97
C34	Padre Eutíquio	dos Pariquis e dos Caripunas	8,4	153	1285,2	12	Coletora	96,67	81,67	-15,52
C35	Padre Eutíquio	dos Caripunas e dos Timbiras	8,4	152	1276,8	10	Coletora	92,50	81,67	-11,71
C36	Padre Eutíquio	dos Timbiras e Eng. Fernando Guilhon	8,4	154	1293,6	8	Coletora	84,17	80,00	-4,95
C37	Padre Eutíquio	Eng. Fernando Guilhon e São Miguel	8,4	150	1260	7	Coletora	66,67	64,17	-3,75
C38	Padre Eutíquio	São Miguel e Quintino Bocaiúva	8,4	166	1394,4	6	Coletora	73,33	58,33	-20,45
C39	Pres. Pernambuco	Gama Abreu e dos 48	3,62	145	524,9	13	Local	83,33	80,83	-3,00
C40	Pres. Pernambuco	Dos 48 e Arcip. Manoel Teodoro	3,62	74	267,88	13	Local	82,50	80,83	-2,02
C41	Pres. Pernambuco	Arcipr. Manoel Teodoro e Gentil Bittencourt	4	160	640	14	Local	80,83	75,83	-6,19
C42	Pres. Pernambuco	Gentil Bittencourt e Conselheiro Furtado	7,4	152	1124,8	19	Local	84,17	79,17	-5,94
C43	Pres. Pernambuco	Conselheiro Furtado e dos Tamoios	7,4	84	621,6	19	Local	90,00	81,67	-9,26
C44	Ferreira Cantão	Gama Abreu e dos 48	2,2	135	297	14	Local	88,33	75,83	-6,19
C45	Ferreira Cantão	Dos 48 e Arcip. Manoel Teodoro	2,2	43	94,6	15	Local	85,83	80,83	-5,38
C46	Serzedelo Côrrea	Gama Abreu e Alm. Braz de Aguiar	8,4	410	3444	18	Coletora	90,00	89,17	-0,93
C47	Serzedelo Côrrea	Alm. Braz de Aguiar e Gentil Bittencourt	8,4	162	1360,8	19	Coletora	92,50	79,17	-14,41

Códigos	Nome da rua	Perímetro	Largura (m)	Extensão (m)	Área (m²)	Cota (m)	Tipo de via	ICP 2021	ICP 2022	% de variação de ICP
C48	Serzedelo Côrrea	Gentil Bittencourt e Conselheiro Furtado	8,4	160	1344	18	Coletora	95,83	82,50	-13,91
C49	Serzedelo Côrrea	Conselheiro Furtado e dos Mundurucus	8,4	160	1344	18	Coletora	95,00	95,00	0,00
C50	Serzedelo Côrrea	dos Mundurucus e dos Pariquis	8,4	160	1344	13	Coletora	91,67	80,00	-12,73
C51	Serzedelo Côrrea	dos Pariquis e dos Caripunas	8,4	160	1344	14	Coletora	90,00	86,67	-3,70
C52	Serzedelo Côrrea	dos Caripunas e dos Timbiras	8,4	160	1344	11	Coletora	90,00	82,50	-8,33
C53	Dr. Moraes	Gentil Bittencourt e Conselheiro Furtado	8,4	160	1344	18	Local	90,00	83,33	-7,41
C54	Dr. Moraes	Conselheiro Furtado e dos Mundurucus	8,4	160	1344	12	Local	88,33	81,67	-7,55
C55	Dr. Moraes	dos Mundurucus e dos Pariquis	8,4	160	1344	8	Local	78,33	76,67	-2,12
C56	Benjamin Constant	Gentil Bittencourt e Conselheiro Furtado	8,4	144	1209,6	13	Local	93,33	83,33	-10,71
C57	Benjamin Constant	Conselheiro Furtado e dos Mundurucus	8,4	120	1008	10	Local	77,50	76,67	-1,07
C58	Rui Barbosa	Gentil Bittencourt e Conselheiro Furtado	8,4	144	1209,6	12	Coletora	80,00	76,67	-4,16
C59	Rui Barbosa	Conselheiro Furtado e dos Mundurucus	8,4	150	1260	10	Coletora	74,17	68,33	-7,87
C60	Rui Barbosa	dos Mundurucus e dos Pariquis	8,4	143	1201,2	8	Coletora	84,17	83,50	-0,80
C61	Rui Barbosa	dos Pariquis e dos Caripunas	8,4	144	1209,6	5	Coletora	78,33	75,83	-3,19
C62	Euclides da Cunha	Conselheiro Furtado e dos Mundurucus	3,9	145	565,5	10	Local	83,33	83,33	0,00
C63	Euclides da Cunha	dos Mundurucus e dos Pariquis	3,9	125	487,5	9	Local	83,33	83,33	0,00

Códigos	Nome da rua	Perímetro	Largura (m)	Extensão (m)	Área (m²)	Cota (m)	Tipo de via	ICP 2021	ICP 2022	% de variação de ICP
C64	Euclides da Cunha	dos Pariquis e dos Caripunas	3,9	100	390	5	Local	83,33	70,83	-15,00
C65	Quintino Bocaiúva	Gentil Bittencourt e Conselheiro Furtado	10,2	142	1448,4	13	Local	90,00	85,83	-4,63
C66	Quintino Bocaiúva	Conselheiro Furtado e dos Mundurucus	8,4	167	1402,8	11	Local	95,00	77,50	-18,42
C67	Quintino Bocaiúva	dos Mundurucus e dos Pariquis	8,4	145	1218	8	Local	80,83	72,50	-10,31
C68	Quintino Bocaiúva	dos Pariquis e dos Caripunas	8,4	115	966	5	Local	78,33	73,33	-6,38
C69	Quintino Bocaiúva	dos Caripunas e dos Timbiras	8,4	134	1125,6	5	Local	68,33	66,67	-2,43
C70	Quintino Bocaiúva	dos Timbiras e Eng. Fernando Guilhon	8,4	160	1344	4	Local	69,17	74,17	7,23
C71	Alm. Tamandaré	16 de Novembro e São Francisco	7	160	1120	7	Arterial	91,67	86,67	-5,45
C72	Alm. Tamandaré	São Francisco e São Pedro	7	150	1050	8	Arterial	91,67	83,33	-9,10
C73	Alm. Tamandaré	São Pedro e Padre Eutíquio	7	145	1015	9	Arterial	96,67	89,17	-7,76
C74	Gama Abreu	Padre Eutíquio e Pres. Pernambuco	10,2	170	1734	10	Arterial	86,67	83,33	-3,85
C75	Gama Abreu	Pres. Pernambuco e Arcip. Manoel Teodoro	10,2	185	1887	13	Arterial	84,17	80,83	-3,97
C76	Gama Abreu	Arcip. Manoel Teodoro e Serzedelo Côrrea	10,2	82	836,4	15	Arterial	95,00	82,50	-13,16
C77	Guilherme Seixas	São Pedro e São Francisco	3	165	495	8	Local	93,33	83,33	-10,71
C78	Dos 48	Padre Eutíquio e Pres. Pernambuco	4,2	138	579,6	13	Local	94,17	94,17	0,00
C79	Dos 48	Pres. Pernambuco e Ferreira Cantão	4,2	33	138,6	14	Local	88,33	84,17	-4,71

Códigos	Nome da rua	Perímetro	Largura (m)	Extensão (m)	Área (m²)	Cota (m)	Tipo de via	ICP 2021	ICP 2022	% de variação de ICP
C80	Veiga Cabral	16 de Novembro e São Francisco	2,7	165	445,5	9	Local	80,00	70,00	-12,50
C81	Veiga Cabral	São Francisco e São Pedro	2,7	200	540	9	Local	83,33	78,33	-6,00
C82	Veiga Cabral	São Pedro e Padre Eutíquio	2,7	175	472,5	11	Local	85,83	82,50	-3,88
C83	Veiga Cabral	Padre Eutíquio e Pres. Pernambuco	2,7	124	334,8	13	Local	89,17	78,33	-12,16
C84	Arcip. Manoel Teodoro	16 de Novembro e São Francisco	3,5	165	577,5	9	Local	80,00	69,17	-13,54
C85	Arcip. Manoel Teodoro	São Francisco e Tupinambás	3,5	130	455	9	Local	93,33	91,67	-1,78
C86	Arcip. Manoel Teodoro	Tupinambás e São Pedro	3,5	120	420	10	Local	90,00	87,50	-2,78
C87	Arcip. Manoel Teodoro	São Pedro e Padre Eutíquio	3,5	200	700	11	Local	85,00	74,17	-12,74
C88	Arcip. Manoel Teodoro	Padre Eutíquio e Pres. Pernambuco	3,5	133	465,5	13	Local	81,67	71,67	-12,24
C89	Arcip. Manoel Teodoro	Pres. Pernambuco e Ferreira Cantão	3,5	60	210	14	Local	92,50	83,33	-9,91
C90	Arcip. Manoel Teodoro	Ferreira Cantão e Gama Abreu	3,5	200	700	14	Local	85,00	86,67	1,96
C91	Gentil Bittencourt	Pres. Pernambuco e Serzedelo Côrrea	8,4	160	1344	19	Arterial	90,00	83,33	-7,41
C92	Gentil Bittencourt	Serzedelo Côrrea e Dr. Moraes	10,2	160	1632	18	Arterial	96,67	86,67	-10,34
C93	Gentil Bittencourt	Dr. Moraes e Benjamin Constant	10,2	150	1530	17	Arterial	94,17	93,33	-0,89
C94	Gentil Bittencourt	Benjamin Constant e Rui Barbosa	10,2	135	1377	12	Arterial	96,67	91,67	-5,17
C95	Gentil Bittencourt	Rui Barbosa e Quintino Bocaiúva	10,2	142	1448,4	12	Arterial	95,00	84,17	-11,40

Códigos	Nome da rua	Perímetro	Largura (m)	Extensão (m)	Área (m²)	Cota (m)	Tipo de via	ICP 2021	ICP 2022	% de variação de ICP
C96	Conselheiro Furtado	Tupinambás e dos Apinagés	10,2	150	1530	12	Arterial	95,00	83,33	-12,28
C97	Conselheiro Furtado	dos Apinagés e Padre Eutíquio	10,2	150	1530	14	Arterial	95,00	87,50	-7,89
C98	Conselheiro Furtado	Padre Eutíquio e Pres. Pernambuco	10,2	150	1530	18	Arterial	100,00	90,00	-10,00
C99	Conselheiro Furtado	Pres. Pernambuco e Serzedelo Côrrea	10,2	120	1224	19	Arterial	100,00	97,50	-2,50
C100	Conselheiro Furtado	Serzedelo Côrrea e Dr. Moraes	10,2	180	1836	17	Arterial	100,00	95,00	-5,00
C101	Conselheiro Furtado	Dr. Moraes e Benjamin Constant	10,2	82	836,4	13	Arterial	100,00	98,33	-1,67
C102	Conselheiro Furtado	Benjamin Constant e Rui Barbosa	10,2	140	1428	11	Arterial	100,00	97,50	-2,50
C103	Conselheiro Furtado	Rui Barbosa e Quintino Bocaiúva	10,2	140	1428	12	Arterial	100,00	93,33	-6,67
C104	dos Tamoios	Tupinambás e dos Apinagés	8,4	150	1260	15	Local	87,50	86,67	-0,95
C105	dos Tamoios	dos Apinagés e Padre Eutíquio	8,4	150	1260	19	Local	84,17	83,33	-1,00
C106	dos Tamoios	Padre Eutíquio e Pres. Pernambuco	8,4	130	1092	19	Local	89,17	88,33	-0,94
C107	dos Tamoios	Pres. Pernambuco e Serzedelo Côrrea	8,4	90	756	18	Local	91,67	91,67	0,00
C108	dos Mundurucus	Tupinambás e dos Apinagés	8,4	155	1302	12	Arterial	88,33	80,83	-8,49
C109	dos Mundurucus	dos Apinagés e Padre Eutíquio	8,4	155	1302	14	Arterial	87,50	86,67	-0,95
C110	dos Mundurucus	Padre Eutíquio e Serzedelo Côrrea	8,4	185	1554	16	Arterial	96,67	96,67	0,00
C111	dos Mundurucus	Serzedelo Côrrea e Dr. Moraes	8,4	180	1512	12	Arterial	85,00	84,17	-0,98

Códigos	Nome da rua	Perímetro	Largura (m)	Extensão (m)	Área (m²)	Cota (m)	Tipo de via	ICP 2021	ICP 2022	% de variação de ICP
C112	do Horto	dos Mundurucus e Conselheiro Furtado	4,4	155	682	10	Local	94,17	84,17	-10,62
C113	dos Mundurucus	Dr. Moraes e Rui Barbosa	8,4	155	1302	9	Arterial	85,83	83,33	-2,91
C114	dos Mundurucus	Rui Barbosa e Quintino Bocaiúva	8,4	150	1260	10	Arterial	80,83	83,33	3,09
C115	dos Pariquis	Tupinambás e dos Apinagés	7,4	155	1147	9	Local	80,83	75,00	-7,21
C116	dos Pariquis	dos Apinagés e Padre Eutíquio	7,4	155	1147	11	Local	85,83	76,67	-10,67
C117	dos Pariquis	Padre Eutíquio e Serzedelo Côrrea	7,4	132	976,8	14	Local	90,00	87,50	-2,78
C118	dos Pariquis	Serzedelo Côrrea e Dr. Moraes	7,4	180	1332	11	Local	87,50	80,83	-7,62
C119	dos Pariquis	Dr. Moraes e Rui Barbosa	7,4	100	740	6	Local	84,17	82,50	-1,98
C120	dos Pariquis	Rui Barbosa e Euclides da Cunha	7,4	60	444	6	Local	85,83	85,83	0,00
C121	dos Pariquis	Euclides da Cunha e Quintino Bocaiúva	7,4	55	407	6	Local	83,33	82,50	-1,00
C122	dos Caripunas	Tupinambás e dos Apinagés	8,4	155	1302	12	Coletora	80,83	74,17	-8,24
C123	dos Caripunas	dos Apinagés e Padre Eutíquio	8,4	155	1302	10	Coletora	85,83	75,00	-12,62
C124	dos Caripunas	Padre Eutíquio e Serzedelo Côrrea	8,4	90	756	11	Coletora	90,00	79,18	-12,03
C125	dos Caripunas	Serzedelo Côrrea e Dr. Moraes	8,4	180	1512	11	Coletora	76,67	67,50	-11,96
C126	dos Caripunas	Dr. Moraes e Rui Barbosa	8,4	75	630	6	Coletora	88,33	80,00	-9,43
C127	dos Caripunas	Rui Barbosa e Quintino Bocaiúva	8,4	110	924	6	Coletora	85,00	80,00	-5,88

Códigos	Nome da rua	Perímetro	Largura (m)	Extensão (m)	Área (m²)	Cota (m)	Tipo de via	ICP 2021	ICP 2022	% de variação de ICP
C128	dos Timbiras	Tupinambás e dos Apinagés	8,4	168	1411,2	9	Local	88,33	83,33	-5,6
C129	dos Timbiras	dos Apinagés e Padre Eutíquio	8,4	170	1428	8	Local	80,83	70,83	-12,37
C130	dos Timbiras	Padre Eutíquio e Serzedelo Côrrea	8,4	41	344,4	9	Local	95,83	86,67	-9,56
C131	dos Timbiras	Serzedelo Côrrea e Dr. Moraes	8,4	180	1512	8	Local	74,17	72,50	-2,25
C132	dos Timbiras	Dr. Moraes e Quintino Bocaiúva	8,4	123	1033,2	4	Local	75,83	73,33	-3,30
C133	Eng. Fernando Guilhon	Tupinambás e dos Apinagés	8,4	160	1344	7	Local	100,00	92,50	-7,50
C134	Eng. Fernando Guilhon	dos Apinagés e Padre Eutíquio	8,4	170	1428	7	Local	96,67	80,83	-16,39
C135	Eng. Fernando Guilhon	Padre Eutíquio e Dr. Moraes	8,4	170	1428	7	Local	96,67	88,33	-8,63
C136	Eng. Fernando Guilhon	Dr. Moraes e Quintino Bocaiúva	8,4	60	504	5	Local	96,67	85,83	-11,21
C137	São Miguel	Tupinambás e dos Apinagés	8,4	170	1428	8	Coletora	73,33	67,50	-7,95
C138	São Miguel	dos Apinagés e Padre Eutíquio	8,4	160	1344	8	Coletora	75,00	70,83	-5,56
C139	São Miguel	Padre Eutíquio e Dr. Moraes	8,4	130	1092	7	Coletora	94,17	77,50	-17,70
C140	São Silvestre	Tupinambás e dos Apinagés	5,7	180	1026	6	Local	84,17	73,33	-12,88
C141	Quintino Bocaiúva	Tupinambás e dos Apinagés	5,2	190	988	5	Coletora	95,00	77,50	-18,42
C142	Quintino Bocaiúva	dos Apinagés e Padre Eutíquio	5,2	160	832	6	Coletora	95,00	81,67	-14,03

APÊNDICE C – Dados parametrizados dos trechos de pavimento aos setores censitários do Bairro Batista Campos

Código	Trechos de Pavimentos	Bairro Vizinho mais Próximo	Cota (m)	ICP 2021	ICP 2022	% de variação de ICP
SC 1	C1, C3, C71 e C80	Cidade Velha	8,34	80,06	78,69	-1,37
SC 2	C3, C15, C77 e C81	Campina	8,54	90,16	81,96	-8,20
SC 3	C3, C15, C27, C28, C72, C73, C77 e C82	Campina	9,33	92,37	82,47	-9,90
SC 4	C27, C28, C29, C30, C39, C40, C41, C42, C48, C53, C56, C74, C78, C83, C88, C91, C92, C93, C98, C99, C100 e C101	Nazaré	15,34	91,29	84,74	-6,55
SC 5	C39, C40, C41, C44, C45, C46, C47, C75, C76, C79, C89, C90 e C91	Nazaré	15,30	87,47	82,72	-4,75
SC 6	C56, C58, C59, C60, C62, C63, C65, C66, C67, C94, C95, C102, C103, C112, C113, C114, C120 e C121	Nazaré	10,45	87,60	83,23	-4,37
SC 7	C61, C64, C68, C69, C70, C119, C120, C121, C126, C127, C132 e C136	Cremação	5,10	79,98	76,04	-3,94
SC 8	C23, C36, C129, C130, C131, C134 e C135	Cremação	7,75	85,50	79,42	-6,08
SC 9	C12, C24, C37, C133, C134, C135, C137, C138 e C139	Jurunas	7,37	83,21	78,98	-4,24
SC 10	C25, C38 e C138	Condor	6,99	77,04	69,36	-7,68
SC 11	C26, C38, C139, C140, C141 e C142	Condor	5,93	87,73	73,82	-13,91
SC 12	C13, C25, C137 e C140	Jurunas	6,98	82,87	75,27	-7,60

Código	Trechos de Pavimentos	Bairro Vizinho mais Próximo	Cota (m)	ICP 2021	ICP 2022	% de variação de ICP
SC 13	C10, C11, C22, C23, C122 e C128 e C133	Jurunas	8,99	80,05	78,29	-1,76
SC 14	C7, C8, C9, C19, C20, C21, C32, C33, C104, C105, C108, C109, C115, C116 e C122	Jurunas	12,58	84,23	79,63	-4,60
SC 15	C6, C18, C31, C96, C97, C104 e C105	Jurunas	15,13	88,79	84,31	-4,48
SC 16	C4, C5, C16, C17, C29, C30, C81, C82, C86, C87, C96 e C97	Campina	11,00	88,60	82,31	-6,30
SC 17	C2, C4, C80 e C84	Cidade Velha	8,75	80,56	72,43	-8,13
SC 18	C21, C22, C34, C35, C116, C123 e C129	Jurunas	10,10	86,26	76,48	-9,79
SC 19	C51, C52, C118, C125 e C131	Cremação	10,94	82,21	75,93	-6,28
SC 20	C50, C55, C60, C111, C113, C118 e C119	Nazaré	9,63	84,44	80,89	-3,55
SC 21	C49, C54, C57, C100, C101, C102, C111 e C112	Nazaré	12,69	90,71	86,99	-3,72
SC 22	C31, C32, C33, C34, C35, C43, C49, C50, C51, C52, C98, C99, C106, C107, C110, C117, C124 e C130	Nazaré	15,39	92,48	87,10	-5,38

APÊNDICE D – Descrição e codificação dos Parâmetros selecionados para estudos do Bairro Batista Campos

CÓDIGO PARÂMETRO	DESCRIÇÃO PARÂMETRO	CORRELAÇÃO COM ICP	CÓDIGO VARIÁVEL	DESCRIÇÃO VARIÁVEL
P01	Média do número de moradores em domicílios particulares permanentes	-0,54	B1V003	Média do número de moradores em domicílios particulares permanentes
P02	Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes (com e sem rendimento)	0,55	B1V005	Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes (com e sem rendimento)
P03	% de Domicílios do tipo casa	-0,48	D1V003	Domicílios particulares permanentes do tipo casa
			D1V002	Domicílios particulares permanente
P04	% de Domicílios do tipo apartamento	0,48	D1V005	Domicílios particulares permanentes do tipo apartamento
			D1V002	Domicílios particulares permanente
P05	% de Domicílios do tipo casa próprios e quitados	0,58	D1V100	Domicílios particulares permanentes do tipo casa próprios e quitados
			D1V002	Domicílios particulares permanente
P06	% de Domicílios do tipo casa com apenas 1 banheiro de uso exclusivo dos moradores	-0,55	D1V119	Domicílios particulares permanentes do tipo casa com 1 banheiro de uso exclusivo dos moradores
			D1V002	Domicílios particulares permanente
P07	% de Domicílios do tipo apartamento alugados	0,52	D1V180	Domicílios particulares permanentes do tipo apartamento alugados
			D1V002	Domicílios particulares permanente
P08	% de Domicílios do tipo apartamento com 2 banheiros de uso exclusivo dos moradores	0,60	D1V198	Domicílios particulares permanentes do tipo apartamento com 2 banheiros de uso exclusivo dos moradores
			D1V002	Domicílios particulares permanente
P09	% de Domicílios com 1 morador	0,57	D1V050	Domicílios particulares permanentes com 1 morador
			D1V002	Domicílios particulares permanente

CÓDIGO PARÂMETRO	DESCRIÇÃO PARÂMETRO	CORRELAÇÃO COM ICP	CÓDIGO VARIÁVEL	DESCRIÇÃO VARIÁVEL
P10	% Domicílios localizados em logradouros com identificação	0,66	E1V002	Domicílios particulares permanentes próprios – Existe identificação do logradouro
			E1V004	Domicílios particulares permanentes alugados – Existe identificação do logradouro
			E1V006	Domicílios particulares permanentes cedidos – Existe identificação do logradouro
			D1V002	Domicílios particulares permanente
P11	% de Moradores com energia elétrica de companhia distribuidora e com medidor de uso exclusivo	0,56	D2V042	Moradores em domicílios particulares permanentes com energia elétrica de companhia distribuidora e com medidor de uso exclusivo
			D2V002	Moradores em domicílios particulares permanentes
P12	% de Pessoas responsáveis com mais de 60 anos de idade	0,70	R2V052	Pessoas Responsáveis com 60 anos de idade
			R2V053	Pessoas Responsáveis com 61 anos de idade
			R2V054	Pessoas Responsáveis com 62 anos de idade
			R2V055	Pessoas Responsáveis com 63 anos de idade
			R2V056	Pessoas Responsáveis com 64 anos de idade
			R2V057	Pessoas Responsáveis com 65 anos de idade
			R2V058	Pessoas Responsáveis com 66 anos de idade
			R2V059	Pessoas Responsáveis com 67 anos de idade
			R2V060	Pessoas Responsáveis com 68 anos de idade
			R2V061	Pessoas Responsáveis com 69 anos de idade
			R2V062	Pessoas Responsáveis com 70 anos de idade
			R2V063	Pessoas Responsáveis com 71 anos de idade
			R2V064	Pessoas Responsáveis com 72 anos de idade
			R2V065	Pessoas Responsáveis com 73 anos de idade
			R2V066	Pessoas Responsáveis com 74 anos de idade
			R2V067	Pessoas Responsáveis com 75 anos de idade
			R2V068	Pessoas Responsáveis com 76 anos de idade
...	...			

CÓDIGO PARÂMETRO	DESCRIÇÃO PARÂMETRO	CORRELAÇÃO COM ICP	CÓDIGO VARIÁVEL	DESCRIÇÃO VARIÁVEL
P12	% de Pessoas responsáveis com mais de 60 anos de idade	0,70	R2V069	Pessoas Responsáveis com 77 anos de idade
			R2V070	Pessoas Responsáveis com 78 anos de idade
			R2V071	Pessoas Responsáveis com 79 anos de idade
			R2V072	Pessoas Responsáveis com 80 anos de idade
			R2V073	Pessoas Responsáveis com 81 anos de idade
			R2V074	Pessoas Responsáveis com 82 anos de idade
			R2V075	Pessoas Responsáveis com 83 anos de idade
			R2V076	Pessoas Responsáveis com 84 anos de idade
			R2V077	Pessoas Responsáveis com 85 anos de idade
			R2V078	Pessoas Responsáveis com 86 anos de idade
			R2V079	Pessoas Responsáveis com 87 anos de idade
			R2V080	Pessoas Responsáveis com 88 anos de idade
			R2V081	Pessoas Responsáveis com 89 anos de idade
			R2V082	Pessoas Responsáveis com 90 anos de idade
			R2V083	Pessoas Responsáveis com 91 anos de idade
			R2V084	Pessoas Responsáveis com 92 anos de idade
			R2V085	Pessoas Responsáveis com 93 anos de idade
			R2V086	Pessoas Responsáveis com 94 anos de idade
			R2V087	Pessoas Responsáveis com 95 anos de idade
			R2V088	Pessoas Responsáveis com 96 anos de idade
R2V089	Pessoas Responsáveis com 97 anos de idade			
R2V090	Pessoas Responsáveis com 98 anos de idade			
R2V091	Pessoas Responsáveis com 99 anos de idade			
R2V092	Pessoas Responsáveis com 100 ou mais anos de idade			
D1V002	Domicílios particulares permanente			

CÓDIGO PARÂMETRO	DESCRIÇÃO PARÂMETRO	CORRELAÇÃO COM ICP	CÓDIGO VARIÁVEL	DESCRIÇÃO VARIÁVEL
P13	% de Pessoas alfabetizadas responsáveis com mais de 60 anos, do sexo feminino	0,78	R1V104	Pessoas alfabetizadas responsáveis com 60 a 64 anos de idade, do sexo feminino
			R1V105	Pessoas alfabetizadas responsáveis com 65 a 69 anos de idade, do sexo feminino
			R1V106	Pessoas alfabetizadas responsáveis com 70 a 74 anos de idade, do sexo feminino
			R1V107	Pessoas alfabetizadas responsáveis com 75 a 79 anos de idade, do sexo feminino
			R1V108	Pessoas alfabetizadas responsáveis com 80 ou mais anos de idade, do sexo feminino
			D2V002	Moradores em domicílios particulares permanentes
P14	% de Pessoas alfabetizadas com 5 ou mais anos de idade	0,48	P01V001	Pessoas alfabetizadas com 5 ou mais anos de idade
			P03V001	Pessoas Residentes
P15	% de Homens residentes	-0,74	P11V001	Homens residentes em domicílios particulares e domicílios coletivo
			P03V001	Pessoas Residentes
P16	% de Mulheres residentes	0,74	P12V001	Mulheres em domicílios particulares e domicílios coletivos
			P03V001	Pessoas Residentes
P17	% de Domicílios sem morador do sexo feminino	0,72	D1V061	Domicílios particulares permanentes sem morador do sexo feminino
			D1V002	Domicílios particulares permanente
P18	% de Pessoas de cor Branca	0,57	P03V002	Pessoas Residentes e cor ou raça - branca
			P03V001	Pessoas Residentes
P19	% de Pessoas de cor Preta ou Parda	-0,57	P03V003	Pessoas Residentes e cor ou raça - preta
			P03V005	Pessoas Residentes e cor ou raça - parda
			P03V001	Pessoas Residentes

CÓDIGO PARÂMETRO	DESCRIÇÃO PARÂMETRO	CORRELAÇÃO COM ICP	CÓDIGO VARIÁVEL	DESCRIÇÃO VARIÁVEL
P20	% de Filhos e enteados	-0,59	P13V005	Filhos(as) do responsável e do cônjuge em domicílios particulares
			P13V006	Filhos(as) somente do responsável em domicílios particulares
			P13V007	Enteados(as) em domicílios particulares
			P03V001	Pessoas Residentes

APÊNDICE E – Valores dos parâmetros por setor censitário do Bairro Batista Campos

CÓDIGOS	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10
SC 1	2,94	5124,45	18,13%	77,46%	10,36%	4,40%	27,20%	31,35%	16,06%	100,00%
SC 2	2,67	4511,73	5,33%	86,98%	10,65%	2,37%	31,95%	29,59%	20,71%	100,00%
SC 3	3,00	2911,17	16,39%	61,48%	12,30%	4,10%	24,59%	27,87%	13,11%	90,16%
SC 4	3,03	6820,17	21,09%	74,91%	11,27%	6,55%	20,36%	32,36%	15,64%	100,00%
SC 5	3,23	7640,84	13,93%	77,87%	11,07%	2,05%	16,80%	11,89%	12,70%	99,18%
SC 6	3,20	6231,60	28,57%	67,14%	8,57%	10,00%	16,79%	22,86%	12,50%	98,93%
SC 7	4,04	1558,45	89,11%	9,27%	6,45%	52,82%	8,87%	0,81%	8,06%	36,69%
SC 8	3,66	3012,17	40,28%	43,06%	4,17%	12,50%	6,94%	14,58%	10,42%	87,50%
SC 9	3,49	3883,13	23,67%	64,67%	8,67%	9,67%	17,00%	27,67%	10,67%	52,33%
SC 10	3,38	3459,33	41,03%	57,05%	10,90%	29,49%	13,46%	5,77%	8,33%	13,46%
SC 11	4,13	876,18	92,83%	0,40%	4,38%	63,75%	0,00%	0,00%	6,77%	0,00%
SC 12	3,56	2793,78	32,55%	49,53%	5,19%	17,45%	9,43%	25,00%	10,85%	4,25%
SC 13	3,25	3894,74	28,13%	60,80%	7,95%	13,64%	15,91%	23,30%	15,06%	87,78%
SC 14	3,76	6066,16	37,86%	53,07%	8,74%	8,41%	8,74%	2,59%	7,12%	99,03%
SC 15	3,28	7127,82	10,63%	85,38%	12,29%	0,33%	23,26%	21,93%	9,30%	100,00%
SC 16	3,15	3824,66	38,75%	49,82%	15,13%	8,49%	14,02%	16,61%	12,18%	95,94%
SC 17	3,36	5191,61	13,27%	82,30%	7,96%	3,54%	20,80%	10,62%	11,06%	100,00%
SC 18	3,08	4844,70	15,82%	75,76%	8,42%	2,69%	17,17%	30,64%	14,48%	100,00%
SC 19	3,28	4396,87	29,25%	64,90%	6,69%	14,21%	15,32%	12,26%	11,70%	68,25%
SC 20	3,26	5821,55	19,30%	76,14%	10,53%	6,67%	19,30%	23,86%	13,33%	100,00%
SC 21	2,90	6438,94	9,50%	89,50%	14,00%	3,50%	21,75%	37,50%	16,50%	99,50%
SC 22	2,99	4562,21	14,50%	80,50%	10,50%	3,00%	28,50%	29,50%	20,00%	94,50%
Pearson (r)	-0,54	0,55	-0,48	0,48	0,58	-0,55	0,52	0,60	0,57	0,66

CÓDIGOS	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
SC 1	94,07%	29,53%	4,01%	95,99%	43,86%	56,14%	20,47%	59,06%	39,68%	16,71%
SC 2	100,00%	34,32%	6,19%	93,81%	40,27%	59,73%	24,85%	55,75%	42,92%	14,38%
SC 3	98,63%	32,79%	6,28%	96,17%	42,90%	57,10%	20,49%	57,10%	41,26%	19,67%
SC 4	99,76%	45,45%	6,59%	94,73%	44,43%	55,57%	19,27%	56,77%	40,36%	17,37%
SC 5	98,73%	43,85%	7,85%	96,08%	41,39%	58,61%	20,08%	55,70%	42,41%	18,86%
SC 6	99,78%	33,57%	4,68%	94,98%	42,70%	57,30%	16,43%	50,95%	47,60%	17,50%
SC 7	92,71%	39,92%	5,49%	91,42%	43,11%	56,89%	10,48%	29,24%	70,56%	17,47%
SC 8	93,74%	40,97%	4,36%	93,74%	45,73%	54,27%	10,42%	51,61%	47,44%	19,54%
SC 9	99,62%	30,00%	4,20%	92,37%	44,08%	55,92%	15,33%	46,28%	52,10%	18,80%
SC 10	88,83%	14,10%	1,70%	92,80%	46,21%	53,79%	14,10%	39,58%	59,66%	23,30%
SC 11	93,06%	19,12%	1,16%	84,57%	44,36%	55,64%	5,98%	25,65%	71,46%	19,67%
SC 12	93,77%	22,17%	2,25%	91,79%	45,17%	54,83%	11,79%	44,77%	53,11%	20,40%
SC 13	99,91%	31,82%	4,45%	94,93%	43,76%	56,24%	17,61%	47,42%	51,70%	18,86%
SC 14	99,05%	40,45%	4,99%	96,39%	42,86%	57,14%	11,00%	57,92%	40,53%	16,70%
SC 15	100,00%	37,54%	5,07%	93,82%	41,24%	58,76%	18,94%	66,67%	33,13%	17,12%
SC 16	100,00%	35,79%	5,50%	94,50%	41,17%	58,83%	22,14%	48,65%	49,59%	16,02%
SC 17	100,00%	35,40%	4,87%	95,13%	44,47%	55,53%	14,16%	49,74%	47,89%	16,58%
SC 18	98,91%	31,31%	4,92%	93,01%	42,84%	57,16%	16,16%	61,53%	34,54%	21,20%
SC 19	98,04%	34,82%	4,85%	94,47%	45,66%	54,34%	13,93%	56,38%	43,37%	21,26%
SC 20	100,00%	32,98%	4,09%	95,48%	43,66%	56,34%	17,19%	54,52%	44,95%	17,10%
SC 21	98,37%	41,25%	7,57%	95,01%	40,84%	59,16%	25,75%	53,48%	44,37%	17,63%
SC 22	96,55%	41,00%	8,21%	95,73%	38,42%	61,58%	24,50%	57,96%	39,24%	15,60%
Pearson (r)	0,56	0,70	0,78	0,48	-0,74	0,74	0,72	0,57	-0,57	-0,59