

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

BRUNA DALCIN LIESENFELD
MARCOS DIEDRICH JUNIOR

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE URBANA: ESTUDO DE CASO
NA CIDADE DE PATO BRANCO/PR UTILIZANDO SISTEMAS DE
INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO
2021

BRUNA DALCIN LIESENFELD
MARCOS DIEDRICH JUNIOR

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE URBANA: ESTUDO DE CASO
NA CIDADE DE PATO BRANCO/PR UTILIZANDO SISTEMAS DE
INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado a disciplina de TCC II do curso de Engenharia Civil, do Departamento Acadêmico de Construção Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Civil

Orientadora: Prof. Msc. Rayana Carolina Conterno

Co-Orientadora: Prof. Msc. Danielli Bastistella

PATO BRANCO

2021



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
 DEP. ACADEMICO DE CONSTR. CIVIL DACOC-PB

TERMO DE APROVAÇÃO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE URBANA: ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE PATO BRANCO/PR UTILIZANDO SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

Por

BRUNA DALCIN LIESENFELD E MARCOS DIEDRICH JUNIOR

Monografia apresentada às 13horas 50 min. do dia 04 de maio de 2021 como requisito parcial, para conclusão do Curso de Bacharel em Engenharia Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação e conferidas, bem como achadas conforme, as alterações indicadas pela Banca Examinadora, o trabalho de conclusão de curso foi considerado APROVADO.

Banca examinadora:

Profª. Msc. RAYANA CAROLINA CONTERNO	Orientador
Profª. Mscª.DANIELLI BATISTELLA	Coorientadora
Prof. Msc. JOSÉ VALTER MONTEIRO LARCHER	Membro
Profª. Msc. VANEZA ANDREA LIMA DE FREITAS	Membro
Profª. Drª. ELIZÂNGELA MARCELO SILIPRANDI	Professor(a) responsável TCCII



Documento assinado eletronicamente por (Document electronically signed by) **RAYANA CAROLINA CONTERNO, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em (at) 12/05/2021, às 10:32, conforme horário oficial de Brasília (according to official Brasília-Brazil time), com fundamento no (with legal based on) art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por (Document electronically signed by) **JOSE VALTER MONTEIRO LARCHER, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em (at) 12/05/2021, às 12:29, conforme horário oficial de Brasília (according to official Brasília-Brazil time), com fundamento no (with legal based on) art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por (Document electronically signed by) **ELIZANGELA MARCELO SILIPRANDI, PROFESSOR(A) ORIENTADOR(A)**, em (at) 12/05/2021, às 15:21, conforme horário oficial de Brasília (according to official Brasília-Brazil time), com fundamento no (with legal based on) art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por (Document electronically signed by) **VANEZA ANDREA LIMA DE FREITAS, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em (at) 13/05/2021, às 09:13, conforme horário oficial de Brasília (according to official Brasília-Brazil time), com fundamento no (with legal based on) art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por (Document electronically signed by) **DANIELLI BATISTELLA, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em (at) 13/05/2021, às 09:14, conforme horário oficial de Brasília (according to official Brasília-Brazil time), com fundamento no (with legal based on) art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site (The authenticity of this document can be checked on the website) https://sei.utfpr.edu.br/sei/controlador_externo.php?ba=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador (informing the verification code) **2028980** e o código CRC (and the CRC code) **8ACE3567**.

AGRADECIMENTOS

Para a concretização deste trabalho de conclusão de curso, nós contamos com o auxílio e o incentivo de algumas pessoas e, sem dúvidas, essas poucas linhas não serão suficientes para agradecer de maneira adequada a todas que ajudaram a tornar esse trabalho possível, pelas quais seremos eternamente gratos.

À nossa orientadora, Prof. Msc Rayana Carolina Conterno, pela atenção dispendida, incentivos e pelos apontamentos e ensinamentos referentes ao urbanismo e à sustentabilidade.

À nossa co-orientadora, Prof. Msc. Danielli Batistella, pela sua solicitude, dedicação e por todo o auxílio com os *softwares* nas criações e sugestões dos mapas utilizados neste trabalho.

À banca avaliadora, os professores Msc. José Valter Monteiro Larcher e Msc Vaneza Andrea Lima de Freitas, pelas sugestões de melhorias que engrandeceram o presente trabalho.

Aos professores do Departamento de Construção Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Pato Branco por todo o conhecimento compartilhado ao longo do curso.

Aos nossos amigos e colegas, em especial a Gabriela Legramanti e o Kauê de Moraes Vestena, por toda a ajuda e por estarem conosco nesta conquista.

Às nossas famílias que sempre estiveram presentes e nos incentivando nessa caminhada rumo ao bacharelado.

À Secretaria Municipal de Planejamento Urbano de Pato Branco, em especial ao Emerson Michellin, pela disponibilização das ortofotos e mapas do Município de Pato Branco, que possibilitaram esse estudo.

RESUMO

DIEDRICH, Marcos, J., LIESENFELD, Bruna D. **INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE URBANA: ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE PATO BRANCO/PR UTILIZANDO SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS.** 2021. 66 págs. Trabalho de Conclusão de Curso (bacharelado em Engenharia Civil) – Departamento Acadêmico de Construção Civil – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Pato Branco, 2020.

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar o município de Pato Branco/PR quanto ao nível de sustentabilidade urbano. Foram empregadas duas metodologias de análise através de indicadores de sustentabilidade. A metodologia desenvolvida pelo SECOVI-SP em parceria com a Fundação Dom Cabral, que visa o desenvolvimento imobiliário urbano, e Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades (IDSC-BR) desenvolvida pelo *Sustainable Development Solution Network* (SDSN), baseada nos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU). Os dados analisados em ambas as metodologias foram adquiridos por meio de portais governamentais, dados do Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e mapas fornecidos pela prefeitura municipal. Ainda, foram utilizadas tecnologias de Sistemas de Informações Geográfica (SIG). Os resultados foram obtidos no intuito de auxiliar nas tomadas de decisões pelos órgãos competentes e permitiram pontuar e classificar o município em relação a outros municípios brasileiros.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Desenvolvimento Sustentável, Agenda 2030, Sistemas de Informações Geográficas, Indicadores de Sustentabilidade.

ABSTRACT

DIEDRICH, Marcos, J., LIESENFELD, Bruna D. **INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE URBANA: ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE PATO BRANCO/PR UTILIZANDO SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS.** 2021. 66 págs. Trabalho de Conclusão de Curso (bacharelado em Engenharia Civil) – Departamento Acadêmico de Construção Civil – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Pato Branco, 2020.

This study aimed to evaluate the city of Pato Branco / PR regarding the level of urban sustainability. Two different methodologies based on sustainability indicators were employed. The methodology developed by SECOVI-SP in partnership with the Dom Cabral Foundation has the urban real estate development as objective, while the Sustainable Development Index of Cities (IDSC-BR) developed by the Sustainable Development Solution Network (SDSN), is based on the 17 Sustainable Development Goals of the United Nations (UN) Agenda 2030. The data analyzed using both methodologies were acquired through government portals, data from the 2010 Census of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) and maps provided by the municipal government. In addition, Geographic Information Systems (GIS) technologies were used. The results were obtained in order to assist in decision making by competent authorities and allowed to classify the municipality in relation to other Brazilian cities.

Key words: Sustainability, Sustainable Development, Agenda 2030, Geographic Information Systems, Sustainability Indicators.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Região Norte - Agosto de 2005.....	24
Figura 2: Região Norte - Outubro de 2020.....	25
Figura 3: Região Sudoeste - Outubro de 2005.....	25
Figura 4: Região Sudoeste - Outubro de 2020.....	26
Figura 5: Localização do município de Pato Branco/PR.....	23
Figura 6: Exemplo de mapa mental da Sustentabilidade Urbana com os 9 Temas.....	27
Figura 7: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.....	29
Figura 8: Exemplo de Visualização pelo Google Earth Pro.....	39
Figura 9: Regiões Censitárias Urbanas sobre Ortofotos do Município.....	41
Figura 10: Rotas do Transporte Coletivo de Pato Branco, PR.....	42
Figura 11: Acidentes de Trânsito em Pato Branco/PR - 2019.....	44
Figura 12: Pessoas Abaixo da Linha de Pobreza.....	45
Figura 13: Índice de Gini da Renda Domiciliar Per Capita (1991 - 2010).....	45
Figura 14: Renda per Capita.....	46
Figura 15: Mapa da Rede de Abastecimento de Água.....	47
Figura 16: Mapa Rede de Coleta de Esgoto.....	48
Figura 17: IDH Municipal (1991 - 2010).....	49
Figura 18: Número de leitos hospitalares em 2020.....	50
Figura 19: Avaliação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável por Cor.....	54
Figura 20: Porcentagem de pessoas com renda de até 1/4 do salário mínimo por Região Censitária de Pato Branco/PR (2010), sobre Ortofotos do Município (2020).....	56
Figura 21: Desigualdade de Salário por Sexo por Região Censitária de Pato Branco/PR (2010) sobre Ortofotos do Município (2020).....	57
Figura 22: População Atendida com Serviço de Água por Região Censitária de Pato Branco/PR (2010), sobre Ortofotos do Município (2020).....	58
Figura 23: Porcentagem da população atendida com Coleta Domiciliar por Região Censitária de Pato Branco/PR (2010), sobre Ortofotos do Município (2020).....	59
Figura 24: Domicílios com Acesso à Energia Elétrica por Região Censitária de Pato Branco/PR (2010), sobre Ortofotos do Município (2020).....	60
Figura 25: Porcentagem da População residente em aglomerados subnormais por Região Censitária de Pato Branco/PR (2010), sobre Ortofotos do Município (2020).....	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Limiares quantitativos e valores alvo de cada indicador analisado.	38
Tabela 02: Frota de Veículos Motorizados 2018.	44
Tabela 03: Resultado dos Indicadores do IDSC-BR.	52
Tabela 4: Pontuação Geral e de Cada Objetivo.	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
BATEU	Boletim de Acidentes de Trânsito Eletrônico Brasileiro
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DASNT	Departamento de Análise de Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis
GEP	<i>Google Earth Pro</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IDSC-BR	Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades - Brasil
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IUCN	<i>International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources</i>
MVI	Mortes Violentas Intencionais
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis
ONU	Organização das Nações Unidas
PIB	Produto Interno Bruto
PMPB	Prefeitura Municipal de Pato Branco
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
SDSN	<i>Sustainable Development Solutions Network</i>
SECOVI-SP	Sindicato das Empresas de Compra Venda Imóveis – São Paulo
SEEG	Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa
SICONFI	Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
STN	Secretaria do Tesouro Nacional

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	OBJETIVOS	12
1.1.1	Objetivo Geral.....	12
1.1.2	Objetivos Específicos	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	CIDADES NO CONTEXTO GLOBAL	15
2.2	O CRESCIMENTO POPULACIONAL E URBANIZAÇÃO	15
2.3	DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	17
2.4	INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE	19
2.5	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA.....	20
3	METODOLOGIA	22
3.1	DELINEAMENTO DA PESQUISA	22
3.2	OBJETO DE ESTUDO	22
3.3	DEFINIÇÃO DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE UTILIZADOS	26
3.4	SOFTWARES UTILIZADOS	38
3.5	ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS	40
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	43
4.1	INDICADORES ANALISADOS DA METODOLOGIA DO SECOVI-SP E FUNDAÇÃO DOM CABRAI.....	43
4.2	INDICADORES ANALISADOS DA METODOLOGIA DESENVOLVIDA PELA SDSN	50
4.3	INDICADORES ANALISADOS POR REGIÃO CENSITÁRIA.....	55
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64

1 INTRODUÇÃO

Em um cenário de crescimento vertiginoso das cidades e da população que nelas residem, torna-se fundamental que conceitos de sustentabilidade sejam cada vez mais adotados nos centros urbanos. Segundo previsão da Organização das Nações Unidas (ONU) a população mundial em 2050 será de 9,6 bilhões de pessoas, sendo que 70% dessas viverá nas cidades (ONU, 2019). Em contraste com essa realidade, as populações de 46 países (especialmente os desenvolvidos, como Alemanha, Itália e Japão) devem diminuir até 2050. Estima-se que nos últimos 30 anos, pelo menos um milhão de casas foram abandonadas na região da antiga Alemanha Oriental (LEITE, 2012).

O crescimento das cidades implica no aumento da demanda por recursos como energia, água, acesso a saneamento básico, educação e saúde, bem como a requer ampliação da infraestrutura de mobilidade urbana (MUSANGO, SMIT e KOVACIC, 2020). Conseqüentemente, é notável a necessidade de soluções mais sustentáveis de desenvolvimento para as cidades, seja para se adaptarem às novas demandas de crescimento.

Da mesma forma, Leite (2012, p.135) pondera que as cidades nos modelos sustentáveis precisarão atender aos objetivos sociais, ambientais, políticos e culturais impostos a elas, bem como aos objetivos econômicos e físicos dos seus cidadãos. Ainda, deverão operar segundo um modelo de desenvolvimento urbano que procure balancear, de forma eficiente, os recursos necessários ao seu funcionamento.

Em 2015, a ONU estabeleceu os Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – ODS, um plano de ação para a redução da pobreza, desenvolvimento de nações futuras saudáveis e pacíficas, contendo 17 metas, e 169 alvos. A meta 11, especificamente, objetiva tornar as cidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis, considerando questões como habitação, transporte, qualidade de água e ar e planos de desenvolvimento integrados regionalmente (ALMEIDA, 2019)¹.

No intuito de quantificar o desenvolvimento e sustentabilidade das cidades e facilitar a instrumentalização prática dos conceitos de sustentabilidade urbana,

¹ALMEIDA, A. C. L. Multi actor multi criteria analysis (MAMCA) as a tool to build indicators and localize sustainable development goal 11 in Brazilian municipalities. *Heliyon*, v. 5, n. April, p. 1–11, 2019 – Tradução dos autores.

diversos indicadores vêm surgindo nos últimos anos (MERINO-SAUM *et al.*, 2020). Estes indicadores possibilitam a simplificação do entendimento da dinâmica de desenvolvimento urbano através de medidas quantitativas, qualitativas e descritivas (SERRANO-LÓPEZ, LINARES-UNAMUNZAGA e SAN EMETERIO, 2019). Apesar disso, o que se percebe é a falta de padronização de indicadores comumente aceitos e utilizados por essas ferramentas de análise. A dificuldade de comparações entre os muitos padrões estabelecidos aliada a diferenças entre os sistemas de indicadores disponíveis, torna necessário que cada cidade identifique os indicadores a serem considerados (HOUVILA, BOSCH e AIRAKSINEN, 2019). O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por sua vez, desenvolveu um conjunto de indicadores baseados nas metas desenvolvidas pela ONU, focado a nível nacional (IBGE, 2018).

Entretanto, o emprego de indicadores padronizados impõe o uso de indicadores que não sejam representativos da realidade de uma região, enquanto indicadores específicos desenvolvidos no contexto de uma cidade podem ser desenvolvidos e mais efetivos (MERINO-SAUM *et al.*, 2020).

Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo analisar o grau de atendimento sustentável da cidade de Pato Branco, trazendo comparações entre as regiões censitárias, a partir de conceitos e indicadores estabelecidos, e com apoio de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), assim, contribuindo no sentido de promover a melhora das condições urbanas dentro dos preceitos ambientais, econômicos e sociais.

2.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar o nível de atendimento quanto ao desenvolvimento sustentável urbano da cidade de Pato Branco/PR a partir de metodologia do uso de indicadores e Sistemas de Informações Geográficas (SIG).

1.1.2 Objetivos Específicos

- Definir uma ferramenta de avaliação através de uso de indicadores que melhor se adapta com a realidade a ser estudada;
- Desenvolver um Sistema de Informações Geográfica com as informações coletadas;
- Realizar análises comparativas entre as regiões censitárias do local estudado;
- Sugerir valores ideais para os indicadores coletados com foco em cidades sustentáveis.

1.1 JUSTIFICATIVA

Há cem anos, apenas 10% da população mundial vivia em cidades. (ONU-HABITAT, 2012). De lá pra cá, o êxodo rural foi se intensificando e desde 2007 o mundo presencia uma realidade nova, tendo mais pessoas nas cidades do que no campo. Em 2018, as áreas urbanas abrigavam 55% da população mundial, alcançando cerca de 68% até 2050 (MERINO-SAUM *et al.*, 2020).

Entretanto, o que é visto na maioria das cidades brasileiras é um afastamento urbano entre os centros e suas regiões periféricas. No caso do Brasil, a especulação imobiliária ainda piora esse quadro ao buscar áreas mais afastadas e baratas para lotear e vender. (LEITE, 2012). Além disso, a segregação social urbana e socioeconômica contribui para o isolamento de classes, etnias e fragmenta a ideia de comunidade e cidadania. Essa diferença resulta no aumento da violência, desigualdades e, aos poucos, a gestão pública se vê perdendo o controle da administração dessas cidades.

Em suma, a cidade no modelo atual é poluidora, cara, consumista e sem senso de coletividade. Mas a grande preocupação desse modelo se dá com as perspectivas de limite dos recursos naturais e do decréscimo da qualidade de vida. O Brasil segue esse modelo de ocupação, mas com os diversos agravantes inerentes à nossa estrutura social (SILVA, 2011)

Por outro lado, cidades planejadas nos modelos de desenvolvimento sustentável afetam significativamente a saúde, bem-estar e segurança das populações urbanas (GILES-CORTI, LOWE e ARUNDEL, 2019).

Diante disso, justifica-se o estudo aqui proposto por compreender que a cidade de Pato Branco teve o seu crescimento, ao longo de muitos anos, pautado por um planejamento desordenado, trazendo diversos impactos ambientais, como também impactos na qualidade de vida de seus cidadãos, mas que destaca-se por ser uma região empreendedora, com capacidade de (re)pensar suas formas de ocupação buscando valores ideias que abrangem aspectos do desenvolvimento sustentável.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 CIDADES NO CONTEXTO GLOBAL

O processo de globalização vem redefinindo o papel das cidades na organização urbana, tendo em vista sua vitalidade econômica, altas taxas de crescimento populacional e índices de qualidade de vida. As cidades integram-se na rede urbana mundial com ritmos e intensidades diferentes, em decorrência de aspectos que envolvem questões políticas, econômicas, sociais e culturais (SOARES, 1998).

Como resultado do intenso crescimento e movimento das pessoas em direção aos ambientes urbanos, a dinâmica das cidades se torna ainda mais proeminente, fazendo desses ambientes não somente o local onde as pessoas vivem, mas também onde se dá o desenvolvimento da humanidade em sentido mais amplo (UN-HABITAT², 2012 *apud* WEISS, 2013).

Para Borja & Castells³ (1998 *apud* Compans, 1999) é na articulação entre o local e o global que se encontra, em última instância, “a fonte dos novos processos de transformação urbana, e, portanto, os pontos de incidência de políticas urbanas, locais e globais, capazes de inverter o processo de deterioração da qualidade de vida nas cidades”.

2.2 O CRESCIMENTO POPULACIONAL E URBANIZAÇÃO

“Nos últimos anos, em particular nas últimas duas décadas, a humanidade presenciou o drástico êxodo populacional de áreas rurais para urbanas”. (ALMEIDA; CÂMARA; GILBERTO, 2007, p.12). Os autores destacam ainda que “entre 1950 e 1995, a população urbana na Ásia, na África, na América Latina, e no Caribe cresceu mais de cinco vezes, passando de 346 milhões para 1,8 bilhão.

² UN-HABITAT. State of the world's cities report 2012/2013: prosperity of cities. 2012.

³ BORJA, J.; CASTELLS, M. Local y global. La gestión de las ciudades en la era de la información. Madrid: Taurus, 1998.

A maior parte das megacidades latino-americanas se localiza em território brasileiro, constituindo, em muitos casos, regiões metropolitanas. As estratégias de desenvolvimento adotadas no Brasil, assim como em muitos países latino-americanos, estiveram orientadas para mercados externos, objetivando eficiência econômica e crescente competitividade. Isso implicou o processo de aparecimento de economias externas de aglomeração, levando a um padrão espacial de desenvolvimento altamente concentrado (FERNANDES *et al.*, 1977 *apud* ALMEIDA; CÂMARA; GILBERTO, 2007, p.12).⁴

Segundo o relatório Estatuto das Cidades da América Latina e Caribe, 80% da população latino-americana vive em centros urbanos e 14% (cerca de 65 milhões) habitam metrópoles como São Paulo e Cidade do México (COLLA *et al.* 2015, p. 29).

Essa estrutura de desenvolvimento multicentralizada, baseada em “economias de aglomeração”, apresentava sérias limitações. Após um período inicial de bom desempenho econômico, as regiões metropolitanas começaram a se comportar como “deseconomias de aglomeração”, por causa de problemas que incluem o crescente aumento do preço da terra; a possibilidade de colapso dos sistemas de transporte, telecomunicações e/ou abastecimento de água; mais tempo e custo despendidos para deslocamentos diários; maiores custos de mão-de-obra e conseqüente encarecimento da produção; problemas ambientais; exclusão social e criminalidade. (ALMEIDA; CÂMARA; GILBERTO, 2007, p.12).

Para Fantin; Costa e Monteiro (2005), esse crescimento desordenado dos centros urbano-industriais brasileiros foi realizado sem muitas considerações com o meio físico, se baseando em uma estrutura social injusta e ligado a especulação imobiliária, surgindo cidades caóticas, “com sérios problemas referentes à ausência de saneamento básico, escolas, transporte coletivo, violência, desemprego, segregação urbana, concentração fundiária, degradação ambiental e favelização”.

Buscando solucionar ou pelo menos minimizar esses impactos causados, o Estatuto da Cidade, através da Lei nº 10.257/2001 (BRASIL, 2001) estabelece “normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental”, determinando que as políticas urbanas sejam pautadas com o objetivo de ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana. No Artigo 2º ainda define suas diretrizes gerais, sendo a primeira:

⁴ FERNANDES, C. L. L.; MEDEIROS, C. M.; MENDES, A. G. O elemento regional no processo de planejamento do Brasil – Notas preliminares. In: ALMEIDA, Cláudia Maria de; CÂMARA, Gilberto; MONTEIRO, Antonio Miguel. Geoinformação em urbanismo: cidade real x cidade virtual. Apresentação. São Paulo: Oficina de Textos, 2007, p 12.

I – Garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;

Fantin; Costa; Monteiro (2005) destacam ainda:

Para a efetiva implementação desses instrumentos de política urbana previstos do Estatuto da Cidade, faz-se necessária a existência de uma infraestrutura geoinformacional, sob pena de se criar um vácuo entre a eficácia jurídica e a eficácia no mundo fático-social desses instrumentos. Essa infraestrutura é essencial para o fornecimento de subsídios à implementação e gestão do Estatuto da Cidade pelo Município, uma vez que permite especializar, analisar e diagnosticar integradamente as informações relativas às dinâmicas municipais e ampliar o debate sobre o desenvolvimento urbano local.

Conforme projeção do IBGE (2021), a população brasileira já está ultrapassando a casa dos 212 milhões de habitantes e esse quadro tende a aumentar. Dados do Fundo de População das Nações Unidas (ONU, 2014), a população cairá para 200 milhões no ano de 2100, mas ainda atingirá o pico de 238 milhões de habitantes em 2050. Isso implica dizer que até 2050 o país precisará de moradias para mais 26 milhões de pessoas e que, 50 anos depois, a moradia de 38 milhões de pessoas ficará ociosa.

Esse aumento populacional também pode ser visto no município de Pato Branco, Paraná. No censo realizado pelo IBGE em 2010, a população do município era de 72.370 habitantes. Já para o ano de 2020, a população estimada pelo mesmo órgão é de 83.843 pessoas, um aumento de mais de 15% em 10 anos (IBGE, 2010).

2.3 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Segundo Tello e Leite (2011), em uma perspectiva de um planeta com uma população mais urbana e cidades cada vez maiores, é oportuno desenvolver modelos de sustentabilidade urbana capazes de alinhar o desenvolvimento desses espaços com o respeito aos princípios de sustentabilidade, sendo as cidades elementos principais para o desenvolvimento sustentável global.

Segundo *International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN), no documento intitulado *World's Conservation Strategy* (IUCN et

al., 1980)⁵, para que o desenvolvimento seja sustentável devem-se considerar aspectos referentes às dimensões sociais e ecológicas, bem como fatores econômicos, dos recursos vivos e não-vivos e as vantagens de curto e longo prazos de ações alternativas.

Para Guerra e Lopes (2015 *apud* Gibberd, 2003)⁶, a sustentabilidade pode ser descrita como um estado em que a humanidade vive, dentro da capacidade de carga da Terra.

O conceito de cidade sustentável reconhece que a cidade precisa atender aos objetivos sociais, ambientais, políticos e culturais, bom como aos objetivos econômicos e físicos de seus cidadãos. É um organismo dinâmico tão complexo quanto a própria sociedade e suficientemente ágil para reagir com rapidez às suas mudanças que, num cenário ideal, deveria operar em ciclo de vida contínuo, sem desperdício (*cradle to cradle*). (LEITE, 2012, p.135).

Ainda segundo Guerra e Lopes (2015 *apud* Acselrad, 2005)⁷, o termo possui várias matrizes discursivas, destacando-se a da eficiência, que visa a racionalidade econômica e o combate ao desperdício; a da escala, que busca limitar o crescimento econômico em relação à escassez dos recursos naturais; a da equidade que visa os direitos sociais igualitários; e a da ética que visa um desenvolvimento econômico sem prejudicar gerações futuras.

A cidade sustentável deve operar segundo um modelo de desenvolvimento urbano que procure equilibrar, os recursos necessários para seu funcionamento da forma mais eficaz possível. Ou seja, todos os insumos de entrada (terra urbana e recursos naturais como água, energia, alimentos, etc.) e fontes de saídas (resíduos, esgotos, poluição, etc.) devem ter uma administração eficiente, de forma sustentável e com distribuição igualitária para toda a população urbana dos recursos de consumo básico na cidade são parte das necessidades básicas da população urbana (LEITE, 2012).

Existe atualmente diversos exemplos de cidades autoproclamadas ou indicadas por especialistas como cidades sustentáveis, com relação as características das cidades, existem dois aspectos fundamentais: seu tempo de existência onde percebe-se que em cidades planejadas desde sua concepção, há grande possibilidade em pensar em uma alta performance em sustentabilidade, já as sem

⁵ IUCN *et al.*, 1980 – Tradução dos autores.

⁶GIBBERD, J. **Building systems to support sustainable development in developing countries**.CSIR, Division of Building and Construction Technology Pretoria, 2003.

⁷ACSELRAD, H. **Sentidos da Sustentabilidade Urbana**.Salvador, BA, 2005.

planejamento existem muitas limitações. E o segundo aspecto é seu porte, que por um lado em cidades menores sejam mais fáceis de fazer mudanças que afetem todo o espaço urbano, enquanto nas cidades maiores as ações precisam ser proporcionalmente maiores para sua viabilidade (TELLO e LEITE, 2011).

2.4 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

Antes de citar sobre indicadores de sustentabilidade, é necessário compreender melhor o significado de indicadores de maneira geral. A definição de indicadores segundo McQueen e Noak (1988) refere-se de uma medida que resume informações relevantes de um caso particular ou um substituto dessa medida. Para a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), um indicador deve ser entendido como um parâmetro - ou valor derivado de parâmetros - que aponta e fornece informações sobre o estado de um fenômeno com uma extensão significativa (Bellen, 2005 *apud* OCDE, 1993)⁸.

O termo “indicador” é originário do latim *indicare*, que significa descobrir, apontar, anunciar, estimar. Os indicadores podem comunicar ou informar sobre o progresso em direção a uma determinada meta, como por exemplo, o desenvolvimento sustentável, mas também podem ser entendidos como um recurso que deixa mais perceptível, compreensível uma tendência ou fenômeno que não seja imediatamente detectável, ou ainda uma medida que resume informações relevantes, um parâmetro que fornece informações significativas. Os indicadores mais desejáveis são aqueles que resumem ou simplificam as informações relevantes, tornando a ocorrência dos fenômenos mais aparentes. (BELLEN, 2005).

O objetivo dos indicadores é agregar e quantificar informações de modo que sua significância fique aparente. Eles simplificam as informações sobre fenômenos complexos tentando melhorar com isso o processo de comunicação. Indicadores podem ser quantitativos ou qualitativos, existindo autores que defendem que os mais adequados para avaliação de experiências de desenvolvimento sustentável deveriam ser mais qualitativos, em função das limitações explícitas ou implícitas que existem em relação a indicadores simplesmente numéricos. (BELLEN, 2005, p.42).

⁸OECD. Organization for Economic Cooperation and Development: **Core set of indicators for environmental performance reviews**; a synthesis report by the group on the State of the environment. Paris, 1993

Segundo Bellen, (2005 *apud* Gallopín, 1996)⁹, os indicadores de sustentabilidade podem ser considerados os componentes de avaliação do progresso em relação a um desenvolvimento dito sustentável. A utilização de indicadores de sustentabilidade deve se dar em função da sua disponibilidade e custo de obtenção.

A utilização de sistemas de indicadores, para qualquer esfera, tem se constituído importante elemento legitimador na determinação da agenda pública e social para o desenvolvimento. À medida que sistemas de indicadores de sustentabilidade forem reconhecidos e aceitos, tanto internacionalmente quanto nacionalmente, podem se tornar importantes componentes dessa agenda, iniciando um processo eficaz de mudanças de prioridades e de comportamento dos atores sociais (BELLEN, 2005, p.192).

2.5 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

Para Batty (2007, p. 10), nos últimos 20 anos, o foco da representação de cidades e regiões moveu-se quase inteiramente para o meio digital através da utilização dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Ainda, possibilitam que os “dados possam ser inseridos, armazenados, analisados, visualizados e disseminados”.

Os SIGs ainda “permitem realizar análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados geo-referenciados” (CAMARA, DAVIS, MONTEIRO, 2001, p. 2). Para tal, a coleta dos dados de interesse se faz necessária. Esses dados podem ser obtidos de maneiras diversas, como por questionários convencionais, dispositivos remotos e por sensoriamento de alvos, empregando o geoprocessamento em diversas escalas.

Os dados físicos obtidos nessas escalas variadas são complementados por dados demográficos e socioeconômicos de censos, que podem ser produzidos tanto por recursos on-line como pelos tradicionais questionários realizados em domicílio. Muitos desses dados tornam-se disponíveis on-line, enquanto os SIGs apresentam-se como única possibilidade para explorá-los. (BATTY, 2007, p. 10).

⁹ GALLOPÍN, G. C. **Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators**. A system approach. Environmental Modelling & Assessment. 1: 101-117,1996.

Atualmente, um SIG pode ser aplicado a praticamente todas as atividades humanas, uma vez que essas atividades são sempre executadas em algum local, em alguma posição geográfica.

3 METODOLOGIA

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

O presente trabalho visa analisar o nível de atendimento quanto ao desenvolvimento sustentável da cidade de Pato Branco/PR a partir do uso de indicadores de sustentabilidade e dados dos sensores censitários do censo de 2010 do IBGE, que serão posteriormente analisados em um ambiente SIG, onde poderão ser correlacionados entre si, com o intuito de sugerir valores ideais.

Diante do objetivo desta pesquisa, ela pode ser definida como exploratória, por “proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses” Quanto a sua abordagem, se classifica como uma pesquisa qualitativa e quantitativa, pela natureza dos dados coletados, seguindo os critérios de definição de Gil (2002).

3.2 OBJETO DE ESTUDO

O objeto de estudo trata-se da área urbana da cidade de Pato Branco (Figura 05) que é sede de um município da região sul do Brasil, correspondente a 0,3 % do Estado do Paraná, constituindo junto com Francisco Beltrão, Coronel Vivida, Clevelândia, e mais 38 municípios, num total de 42, o Sudoeste do Paraná (CONTERNO e TOMAZONI, 2015).



Figura 1: Localização do município de Pato Branco/PR.

Fonte: CONTERNO e TOMAZONI (2015), *apud* TABALIPA (2008).

Pato Branco apresentou uma constante movimentação demográfica durante suas mais de seis décadas influenciadas por diversos fatores socioeconômicos. Nos anos 70, o município tinha cerca de 17.984 habitantes vivendo na zona rural e sua população urbana era constituída de 15.420 indivíduos (grau de urbanização em 45%), sendo o maior contingente de população urbana na região. Nos anos 80, pela primeira vez, o município passa a ter um número mais expressivo de residentes na área urbana, situando-se em 31.740 habitantes (grau de urbanização em 68%), e uma população rural de 14.467 habitantes.

A partir de então, sua maior parcela da população se manteve residindo em ambiente urbano, com 55.675 habitantes nos anos 90 (grau de urbanização em torno de 90%), 62.234 habitantes nos anos 2000 e no ano de 2010 uma população de 72.370 habitantes (IBGE, 2021; MONDARDO, 2007).

Esse aumento da população em área urbana fica bastante evidente quando comparadas fotos aéreas de locais da cidade de 2005 e 2020, como mostram as Figuras 1 e 2.



Figura 2: Região Norte - Agosto de 2005.

Fonte: Google Earth Pro (2020).



Figura 3: Região Norte - Outubro de 2020.
Fonte: Google Earth Pro (2020).

As áreas demarcadas em laranja demonstram o aumento do número de edificações na região norte entre os anos de 2005 e 2020.

Esse aumento populacional também é observado em outras regiões da cidade, como na região sudoeste, como demonstram as Figuras 3 e 4, principalmente nas áreas demarcadas.

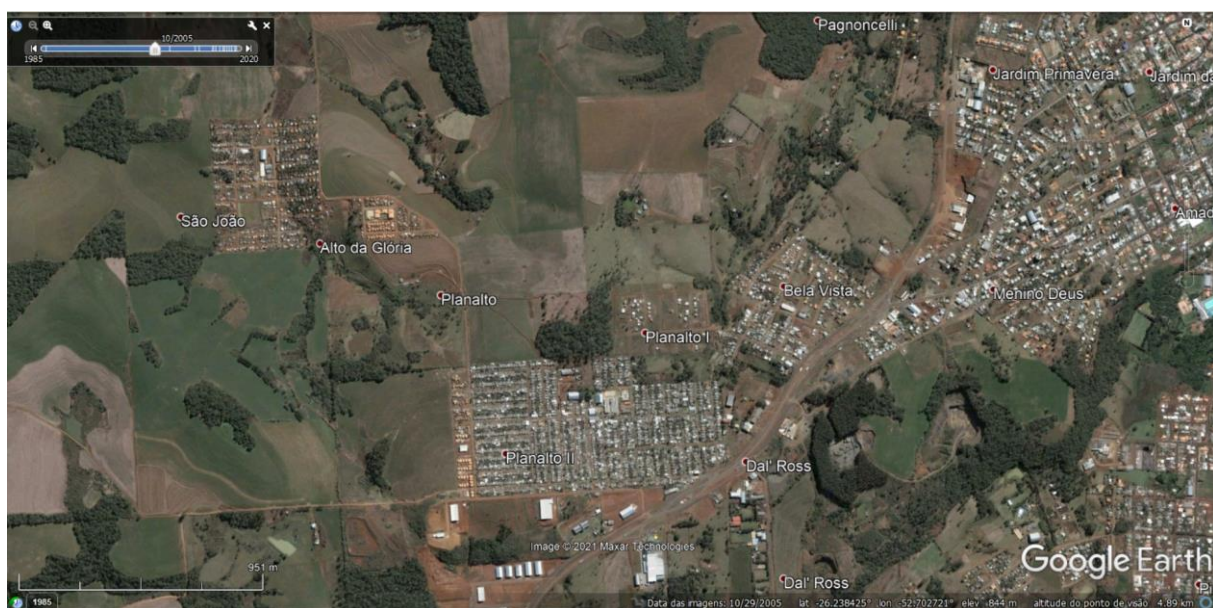


Figura 4: Região Sudoeste - Outubro de 2005.
Fonte: Google Earth Pro (2020).



Figura 5: Região Sudoeste - Outubro de 2020.
Fonte: Google Earth Pro (2020).

O município teve sua história acompanhada pela falta de planejamento urbano adequado dentro de uma concepção a longo prazo, pois não se considerava a perspectiva de um crescimento acelerado como ocorreu a partir dos anos 70, de tal forma que a cidade passou a apresentar problemas nas suas dinâmicas urbanas semelhantes às de centros urbanos maiores.

3.3 DEFINIÇÃO DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE UTILIZADOS

Considerando os objetivos desta pesquisa expostos até o momento, houve a necessidade de encontrar metodologias que utilizem de indicadores para realizar esta tarefa, e que sejam capazes de orientar a atuação do setor público, privado e da sociedade civil organizada para promover a sustentabilidade em nível municipal.

3.3.1 Metodologia da Secovi-SP e Fundação Dom Cabral

Após uma busca, identificou-se na pesquisa de construção de Indicadores de Sustentabilidade no Desenvolvimento Imobiliário Urbano realizada por Tello e Leite (2011), junto ao Secovi-SP em parceria com a Fundação Dom Cabral, no ano de 2011, uma metodologia de indicadores capazes de colaborar na compreensão do espaço e na coleta de dados para identificar o nível de desenvolvimento sustentável no desenvolvimento imobiliário urbano do objeto a ser analisado. Através da ferramenta foram definidos nove temas principais, relevantes para a sustentabilidade urbana, como apresentado na Figura 6:

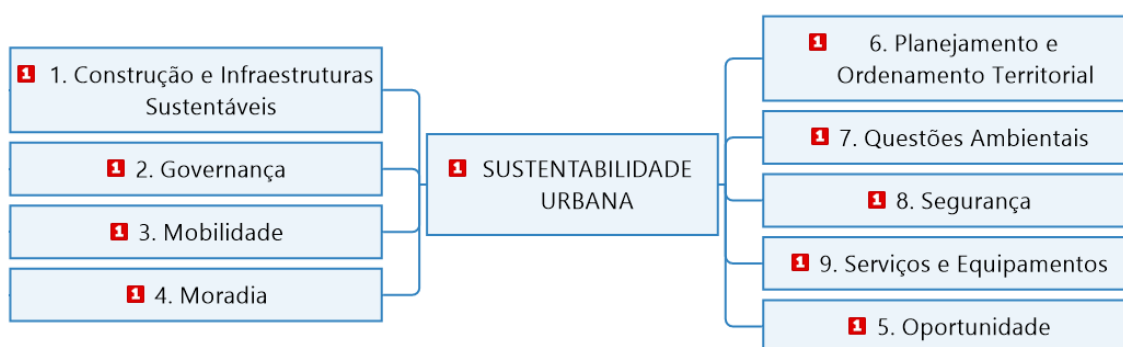


Figura 6: Exemplo de mapa mental da Sustentabilidade Urbana com os 9 Temas.
Fonte: Secovi – SP e Fundação Dom Cabral (2011).

A pesquisa do Secovi-SP busca gerar recomendações ao setor através de diversos parâmetros e indicadores que ajudam a promover o desenvolvimento sustentável na escala urbana, com foco em desenvolvimento de empreendimentos urbanos de bairros, territórios existentes e loteamentos e expansões territoriais apontando quais são as ações que o setor pode promover diretamente.

Como critério de classificação de quais indicadores serão utilizados, dentro de cada um dos nove grupos temáticos, buscou-se analisar quais seriam possíveis serem representados em um Sistema de Informações Geográficas e quais teriam as informações disponíveis no Censo 2010 - IBGE. Dessa forma, foram selecionados os seguintes indicadores:

a) Mobilidade

- I. Quantidade de acidentes no trânsito/população;
- II. Frota de carros em relação à população: veículos/100 mil habitantes;

b) Moradia

- I. Percentual de unidades residenciais a menos de 500m de distância de acesso ao transporte público em relação ao total de unidades habitacionais;

c) Oportunidades

- I. Percentual da população abaixo da linha de pobreza;
- II. Coeficiente de GINI - medir o grau de concentração de renda em determinado grupo, onde indica a diferença de rendimento entre os mais pobres e dos mais ricos (IPEA, 2004);
- III. Renda per capita;

d) Questões Ambientais

- I. Percentual da população com água encanada;
- II. Percentual da população com acesso ao sistema de esgoto;
- III. Área do território coberta com coleta seletiva de lixo/área total do território;

e) Segurança

- I. Índice de Desenvolvimento Humano (IDH);

f) Serviços e Equipamentos

- I. Quantidade de bibliotecas existentes em relação ao território (unidades/km²);
- II. Quantidade de centros culturais existentes em relação ao território (unidades/km²);
- III. Quantidade de cinemas existentes em relação ao território (unidades/km²);
- IV. Quantidade de museus existentes em relação ao território (unidades/km²);

- V. Quantidade de teatro existentes em relação ao território (unidades/km²);
- VI. Quantidade de equipamentos urbanos de saúde existentes em relação ao território (leitos/habitante).

3.3.2 Metodologia desenvolvida pela SDSN

Devido a pouca disponibilidade de dados dos indicadores analisados na metodologia elaborada pelo SECOVI-SP e buscando uma análise com indicadores padronizados e com valores de referência, optou-se por seguir também a metodologia do Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades – Brasil (IDSC-BR), desenvolvida pela *Sustainable Development Solutions Network* (SDSN) visando atingir os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) (Figura 7).



Figura 7: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.
Fonte: Agenda 2030 (2015).

Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2018), enquanto os ODS “representam o eixo central da Agenda 2030, orientando as ações nas três dimensões do desenvolvimento sustentável – econômica, social e ambiental

– suas metas indicam os caminhos a serem trilhados e as medidas a serem adotadas para promover o seu alcance.

A Agenda 2030 possui 17 ODS e 169 metas que, segundo o seu documento de criação, são integrados – pois refletem as três dimensões do desenvolvimento sustentável: social, econômica e ambiental – e são indivisíveis – pois nenhum dos objetivos é mais importante que outro, sendo necessário atingir os 17 ODS para tornar o desenvolvimento sustentável uma realidade (ONU, 2015).

Para o IPEA (2018), os compromissos com os ODS e a implementação das políticas públicas relacionadas precisam ser assumidos nas três esferas: União, Estados e Município. Por esse motivo, se faz de suma importância essa análise a nível municipal para que o poder público e a sociedade civil possam tomar as medidas necessárias.

A fim de tornar possível esse controle que o IDSC-BR foi criado, visando estabelecer os ODS como ferramenta útil e efetiva para a gestão pública e, através dos indicadores, guiar as prioridades dos governos locais (IDSC-BR, 2021).

O IDSC-BR é composto por 88 indicadores para acompanhar o desenvolvimento municipal nos 17 ODS. No Quadro 01 são apresentados os indicadores analisados no presente trabalho.

Quadro 01: Indicadores Incluídos no IDSC-BR	
ODS	Indicador
1	Famílias inscritas no Cadastro Único para programas sociais (%)
1	Pessoas com renda de até 1/4 do salário mínimo (%)
2	Obesidade infantil (%)
2	Baixo peso ao nascer (%)
2	Desnutrição infantil (%)
2	Produtores de agricultura familiar com apoio do PRONAF (%)
2	Estabelecimentos que praticam agricultura orgânica (%)
3	Cobertura de vacinas (%)
3	Detecção de hepatite ABC (100 mil habitantes)
3	Leitos hospitalares (mil habitantes)
3	Mortalidade infantil (crianças menores de 1 ano) (mil nascidas vivas)
3	Mortalidade materna (mil nascidos vivos)
3	Mortalidade na infância (crianças menores de 5 anos de idade) (mil nascidas vivas)
3	Mortalidade neonatal (crianças de 0 a 27 dias) (mil nascidas vivas)
3	Mortalidade por Aids (100 mil habitantes)
3	Incidência de dengue (100 mil habitantes)

3	Mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis (100 mil habitantes)
3	Orçamento municipal para a saúde (Reais per capita)
3	População atendida por equipes de saúde da família (%)
3	Pré-natal insuficiente (%)
3	Unidades Básicas de Saúde (mil habitantes)
3	Mortes no trânsito (100 mil habitantes)
3	Equipamentos esportivos (100 mil habitantes)
3	Expectativa de vida ao nascer (Anos)
3	Gravidez na adolescência (%)
3	Incidência de tuberculose (100 mil habitantes)
4	Acesso à internet nas escolas dos ensinos fundamental (%)
4	Escolas com dependências adequadas a pessoas com deficiência (%)
4	Escolas com recursos para Atendimento Educacional Especializado (%)
4	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) - anos finais (IN)
4	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) - anos iniciais (IN)
4	Jovens com ensino médio concluído até os 19 anos de idade (%)
4	Professores com formação em nível superior - Educação Infantil - rede pública (%)
4	Professores com formação em nível superior - Ensino Fundamental - rede pública (%)
4	Professores com formação em nível superior - Ensino Médio - rede pública (%)
4	Acesso à internet nas escolas dos ensinos médio (%)
4	Prova Brasil - Língua portuguesa - Anos Finais do Ensino Fundamental - rede municipal (IN)
4	Prova Brasil - Língua portuguesa - Anos Iniciais do Ensino Fundamental - rede municipal (IN)
4	Prova Brasil - Matemática - Anos Finais do Ensino Fundamental - rede municipal (IN)
4	Prova Brasil - Matemática - Anos Iniciais do Ensino Fundamental - rede municipal (IN)
4	Razão entre o número de alunos e professores na pré-escola (Taxa)
4	Razão entre o número de alunos e professores no ensino fundamental (Taxa)
4	Razão entre o número de alunos e professores no ensino médio (Taxa)
4	Adequação idade/ano no Ensino Fundamental (Taxa)
4	Analfabetismo na população com 15 anos ou mais (%)
4	Centros culturais, casas e espaços de cultura (100 mil habitantes)
4	Crianças e jovens de 4 a 17 anos na escola (%)
5	Mulheres jovens de 15 a 24 anos de idade que não estudam nem trabalham (%)
5	Presença de vereadoras na Câmara Municipal (%)
5	Desigualdade de salário por sexo (Razão)
5	Diferença percentual entre jovens mulheres e homens que não estudam e nem trabalham (Pontos percentuais)
5	Taxa de feminicídio (100 mil mulheres)
6	Perda de água (IN)
6	População atendida com serviço de água (%)
6	População atendida com esgotamento sanitário (%)

6	População atendida com coleta domiciliar (100 mil habitantes)
6	Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (100 mil habitantes)
7	Domicílios com acesso à energia elétrica (%)
8	PIB per capita (R\$ per capita)
8	População Ocupada entre 5 e 17 anos (%)
8	Desemprego (Taxa)
8	Desemprego de jovens (Taxa)
8	Jovens de 15 a 24 anos de idade que não estudam nem trabalham (%)
8	Ocupação das pessoas com 16 anos de idade ou mais (Taxa)
9	Investimento público em infraestrutura como proporção do PIB (%)
9	Participação dos empregos em atividades intensivas em conhecimento e tecnologia (%)
10	Renda municipal detida pelos 20% mais pobres (%)
10	Coeficiente de Gini (IN)
10	Risco relativo de homicídios (Razão)
10	Acesso a equipamentos a atenção básica de saúde (%)
10	Razão do rendimento médio real (Razão (R\$))
10	Percentual da população de assentamentos subnormais que é negra (%)
11	População residente em aglomerados subnormais (%)
11	Domicílios em favelas (%)
11	Percentual da população de baixa renda com tempo de deslocamento ao trabalho superior a uma hora (%)
12	Resíduos domiciliar per capita (Ton / Hab / Ano)
12	População atendida com coleta seletiva (%)
13	Emissões de CO ² e per capita (ton de CO ² e per capita)
13	Percentual do município desflorestado (%)
14	Esgoto tratado antes de chegar ao mar, rios e córregos (%)
15	Unidades de conservação de proteção integral e uso sustentável (%)
16	Homicídio juvenil (100 mil habitantes)
16	Mortes por agressão (100 mil habitantes)
16	Mortes por armas de fogo (100 mil habitantes)
16	Taxa de homicídio (100 mil habitantes)
16	Violência contra a população LGBTQI+ (100 mil habitantes)
17	Investimento público (R\$ per capita)
17	Total de receitas arrecadadas (%)

Quadro 01: Indicadores de Sustentabilidade Analisados.

Fonte: Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades (2015).

Contudo, algumas métricas não têm cobertura devido à falta de dados nas fontes públicas oficiais. Além das lacunas que originalmente o IDSC-BR já vem

apresentando, somam-se algumas faltas de dados em relação ao município de Pato Branco.

O Quadro 02 apresenta os indicadores não analisados no presente trabalho, seja por falta de dados oficiais confiáveis, duplicidade e divergência de alguns dados ou ainda por conterem informações indisponíveis ao acesso ao público. Além disso, não foram analisados os indicadores de áreas rurais ou que tratem de economia rural, já que o trabalho se propôs em analisar apenas o perímetro urbano do município.

Quadro 02: Indicadores não Analisados no Estudo	
ODS	Indicador
2	Obesidade infantil (%)
2	Desnutrição infantil (%)
2	Produtores de agricultura familiar com apoio do PRONAF (%)
2	Estabelecimentos que praticam agricultura orgânica (%)
4	Escolas com dependências adequadas a pessoas com deficiência (%)
4	Escolas com recursos para Atendimento Educacional Especializado (%)
4	Jovens com ensino médio concluído até os 19 anos de idade (%)
4	Professores com formação em nível superior - Ensino Médio - rede pública (%)
4	Prova Brasil - Língua portuguesa - Anos Finais do Ensino Fundamental - rede municipal (IN)
4	Prova Brasil - Língua portuguesa - Anos Iniciais do Ensino Fundamental - rede municipal (IN)
4	Prova Brasil - Matemática - Anos Finais do Ensino Fundamental - rede municipal (IN)
4	Prova Brasil - Matemática - Anos Iniciais do Ensino Fundamental - rede municipal (IN)
4	Razão entre o número de alunos e professores no ensino médio (Taxa)
4	Centros culturais, casas e espaços de cultura (100 mil habitantes)
4	Crianças e jovens de 4 a 17 anos na escola (%)
5	Mulheres jovens de 15 a 24 anos de idade que não estudam nem trabalham (%)
5	Diferença percentual entre jovens mulheres e homens que não estudam e nem trabalham (Pontos porcentuais)
6	Perda de água (IN)
8	População Ocupada entre 5 e 17 anos (%)
8	Desemprego de jovens (Taxa)
8	Ocupação das pessoas com 16 anos de idade ou mais (Taxa)
9	Investimento público em infraestrutura como proporção do PIB (%)
10	Renda municipal detida pelos 20% mais pobres (%)
10	Risco relativo de homicídios (Razão)
10	Acesso a equipamentos a atenção básica de saúde (%)
10	Razão do rendimento médio real (Razão (R\$))

10	Percentual da população de assentamentos subnormais que é negra (%)
16	Mortes por armas de fogo (100 mil habitantes)
16	Violência contra a população LGBTQI+ (100 mil habitantes)

Quadro 02: Indicadores não Analisados no Estudo

Fonte: Autoria Própria (2021).

Outra dificuldade percebida nessa fase é a falta de atualização dos órgãos competentes em relação a alguns desses dados, comprometendo a confiabilidade final desse índice. Sendo assim, algumas informações utilizadas são relativamente antigos, como os presentes no Censo de 2010 do IBGE.

Além disso, é necessário que esses dados utilizados no estudo venham de fontes seguras e reconhecidas, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), além de outros portais governamentais.

Segundo o IDSC-BR (2021), para a comparação entre esses indicadores, devem ser reescalados de 0 a 100, onde 0 indica o pior desempenho e 100 o melhor. E para determinar limites superiores de cada indicador – que geram incertezas vistas em alguns estudos – o IDSC-BR utilizou de quatro critérios:

- a. Limiares quantitativos absolutos descritos no ODS e nas metas.
Por exemplo: pobreza zero;
- b. Quando não existe uma meta clara, estabelecer um limite superior para acesso universal ou privação total do objeto estudado.
Por exemplo: acesso a água potável (%) - Limite superior: 100;
- c. Quando existem metas baseadas em estudos científicos, utilizá-las como limite superior.
Por exemplo: emissões de CO2 do setor energético – limite superior: 0;
- d. Para outros indicadores, utilizar a média dos cinco municípios com o melhor desempenho no item.

Como os 17 ODS, segundo a Agencia 2030, tem o mesmo grau de importância, para o cálculo e ranqueamento dos municípios, utilizou-se média aritmética simples entre os indicadores analisados para compor a pontuação.

Para auxiliar na análise da situação do município referente a cada indicador, o IDSC-BR classificou numericamente os resultados em quatro intervalos e, para

facilitar a visualização, fez o uso de cores. Cor Verde - significa que o limite foi atingido, ou seja, o município cumpriu o ODS; cores Amarelo, Laranja e Vermelho - classificam o município numa distância crescente do cumprimento do mesmo, de maneira linearmente contínua; e cor vermelho - limite inferior do IDSC-BR.

Os valores-alvo e os limiares quantitativos de cada indicador analisado na pesquisa podem ser vistos na Tabela 01:

Tabela 01: Limiares quantitativos e valores-alvo de cada indicador analisado

ODS	Indicador	Valor-alvo	Limiar verde	Limiar vermelho	Limite inferior
1	Famílias inscritas no Cadastro Único para programas sociais (%)	98	85	65	50
1	Pessoas com renda de até 1/4 do salário mínimo (%)	0,2	1,5	6	11
2	Baixo peso ao nascer (%)	0	6	11	13
3	Cobertura de vacinas (%)	100	95	60	40
3	Deteção de hepatite ABC (100 mil habitantes)	0	10	40	70
3	Leitos hospitalares (mil habitantes)	13	5	2	1
3	Mortalidade infantil (crianças menores de 1 ano) (mil nascidas vivas)	0	12	18	40
3	Mortalidade materna (mil nascidos vivos)	0	3	25	40
3	Mortalidade na infância (crianças menores de 5 anos de idade) (mil nascidas vivas)	0	25	50	130
3	Mortalidade neonatal (crianças de 0 a 27 dias) (mil nascidas vivas)	0	12	18	40
3	Mortalidade por Aids (100 mil habitantes)	0	30	100	173
3	Incidência de dengue (100 mil habitantes)	0	1200	2400	6000
3	Mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis (100 mil habitantes)	60	240	460	600
3	Orçamento municipal para a saúde (Reais per capita)	2800	1150	450	340
3	População atendida por equipes de saúde da família (%)	40	25	0,6	0
3	Pré-natal insuficiente (%)	3	12	38	56
3	Unidades Básicas de Saúde (mil habitantes)	12	6	3	0
3	Mortes no trânsito (100 mil habitantes)	0	2	35	55
3	Equipamentos esportivos (100 mil habitantes)	20	15	3	0

3	Expectativa de vida ao nascer (Anos)	78	76	70	60
3	Gravidez na adolescência (%)	2,5	5	15	21
3	Incidência de tuberculose (100 mil habitantes)	0	6	60	150
4	Acesso à internet nas escolas dos ensinos fundamental (%)	100	95	75	20
4	Escolas com dependências adequadas a pessoas com deficiência (%)	100	60	10	0
4	Escolas com recursos para Atendimento Educacional Especializado (%)	100	45	10	0
4	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) - anos finais (IN)	10	6	3,5	3
4	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) - anos iniciais (IN)	10	7	5	4
4	Jovens com ensino médio concluído até os 19 anos de idade (%)	100	70	42	5
4	Professores com formação em nível superior - Educação Infantil - rede pública (%)	100	90	70	40
4	Professores com formação em nível superior - Ensino Fundamental - rede pública (%)	100	96	86	65
4	Professores com formação em nível superior - Ensino Médio - rede pública (%)	100	98	90	80
4	Acesso à internet nas escolas dos ensinos médio (%)	100	98	90	50
4	Prova Brasil - Língua portuguesa - Anos Finais do Ensino Fundamental - rede municipal (IN)	325	270	240	220
4	Prova Brasil - Língua portuguesa - Anos Iniciais do Ensino Fundamental - rede municipal (IN)	325	230	200	175
4	Prova Brasil - Matemática - Anos Finais do Ensino Fundamental - rede municipal (IN)	400	250	200	185
4	Prova Brasil - Matemática - Anos Iniciais do Ensino Fundamental - rede municipal (IN)	400	275	240	220
4	Razão entre o número de alunos e professores na pré-escola (Taxa)	10	12	22	28
4	Razão entre o número de alunos e professores no ensino fundamental (Taxa)	12	15	24	28
4	Razão entre o número de alunos e professores no ensino médio (Taxa)	15	16	26	35
4	Adequação idade/ano no Ensino Fundamental (Taxa)	0	12	30	48
4	Analfabetismo na população com 15 anos ou mais (%)	0	3	17	30
4	Centros culturais, casas e espaços de cultura (100 mil habitantes)	120	30	4	0

4	Crianças e jovens de 4 a 17 anos na escola (%)	100	95	85	75
5	Mulheres jovens de 15 a 24 anos de idade que não estudam nem trabalham (%)	10	15	40	46
5	Presença de vereadoras na Câmara Municipal (%)	50	50	40	30
5	Desigualdade de salário por sexo (Razão)	1	0,9	0,6	0,5
5	Diferença percentual entre jovens mulheres e homens que não estudam e nem trabalham (Pontos porcentuais)	0	1	13	25
5	Taxa de feminicídio (100 mil mulheres)	0	1	2	3
6	Perda de água (IN)	0	18	40	50
6	População atendida com serviço de água (%)	100	85	53	0
6	População atendida com esgotamento sanitário (%)	100	70	50	0
6	População atendida com coleta domiciliar (100 mil habitantes)	100	80	60	0
6	Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (100 mil habitantes)	0	60	200	850
7	Domicílios com acesso à energia elétrica (%)	100	99	90	80
8	PIB per capita (R\$ per capita)	56000	38000	23000	7300
8	População Ocupada entre 5 e 17 anos (%)	3	6	20	32
8	Desemprego (Taxa)	0,5	4	11	17
8	Desemprego de jovens (Taxa)	1	5	17	26
8	Jovens de 15 a 24 anos de idade que não estudam nem trabalham (%)	4	12	30	36
8	Ocupação das pessoas com 16 anos de idade ou mais (Taxa)	80	76	45	40
9	Investimento público em infraestrutura como proporção do PIB (%)	15	10	5	0,6
9	Participação dos empregos em atividades intensivas em conhecimento e tecnologia (%)	55	35	10	0
10	Renda municipal detida pelos 20% mais pobres (%)	20	10	7	1,5
10	Coeficiente de Gini (IN)	0,28	0,3	0,4	0,63
10	Risco relativo de homicídios (Razão)	1	1,5	10	20
10	Acesso a equipamentos a atenção básica de saúde (%)	0	2	30	100
10	Razão do rendimento médio real (Razão (R\$))	1	0,85	0,5	0,3
10	Percentual da população de assentamentos subnormais que é negra (%)	0	1	5	27
11	População residente em aglomerados subnormais (%)	0	0,8	5	22

11	Domicílios em favelas (%)	0	0,02	0,06	0,3
11	Percentual da população de baixa renda com tempo de deslocamento ao trabalho superior a uma hora (%)	0	5	15	35
12	Resíduos domiciliar per capita (Ton / Hab / Ano)	1	1,5	2	3,2
12	População atendida com coleta seletiva (%)	100	70	60	0
13	Emissões de CO ² e per capita (ton de CO ² e per capita)	0	2	4	20
13	Percentual do município desflorestado (%)	0	0,05	0,5	1,5
14	Esgoto tratado antes de chegar ao mar, rios e córregos (%)	100	70	40	0
15	Unidades de conservação de proteção integral e uso sustentável (%)	70	40	10	0
16	Homicídio juvenil (100 mil habitantes)	0	0,5	4	22
16	Mortes por agressão (100 mil habitantes)	0	0,5	3,2	10
16	Mortes por armas de fogo (100 mil habitantes)	0	0,25	1	1,5
16	Taxa de homicídio (100 mil habitantes)	0,3	1,5	3	38
16	Violência contra a população LGBTQI+ (100 mil habitantes)	0	0,5	6	18
17	Investimento público (R\$ per capita)	1000	500	200	50
17	Total de receitas arrecadadas (%)	50	25	4	2

Tabela 01: Limiares quantitativos e valores alvo de cada indicador analisado.

Fonte: Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades (2015).

O IDSC-BR fez essa avaliação em 770 municípios brasileiros, classificando-os de 0 a 100 pontos. A pontuação mais elevada foi a do município de Morungaba/SP com uma pontuação de 73,40 pontos e o pior colocado foi o município de Moju/PA, com 32,17 pontos.

3.4 SOFTWARES UTILIZADOS

Para a análise em ambiente SIG dos dados coletados, será utilizado o *software* QGIS e sua escolha se deu por ser um *software* livre e gratuito, além de possuir uma vasta quantidade de ferramentas para geoprocessamento e ter uma interface simplificada.

Além disso “o QGIS fornece recursos que permitem gerar, visualizar, gerenciar, editar e analisar dados, além de permitir composição de mapas imprimíveis

e exportáveis em diversos formatos” (PEREIRA; GUIMARÃES; OLIVEIRA, 2018, p. 251).

Nele será possível adicionar as imagens de satélites das áreas a serem analisadas, que são disponibilizadas gratuitamente pelo *software Google Earth Pro* (GEP) e possuem alta resolução espacial.

Segundo Pereira; Guimarães e Oliveira (2018, p. 251), “O *Google Earth* é a simulação de um globo terrestre virtual, que utiliza dados de elevação e imagens de satélite de fontes variadas”. a base de dados do *Google Earth Pro* possui confiabilidade para fins diversos, em escalas detalhadas e ultra detalhadas, justificando a sua utilização até para fins científicos.

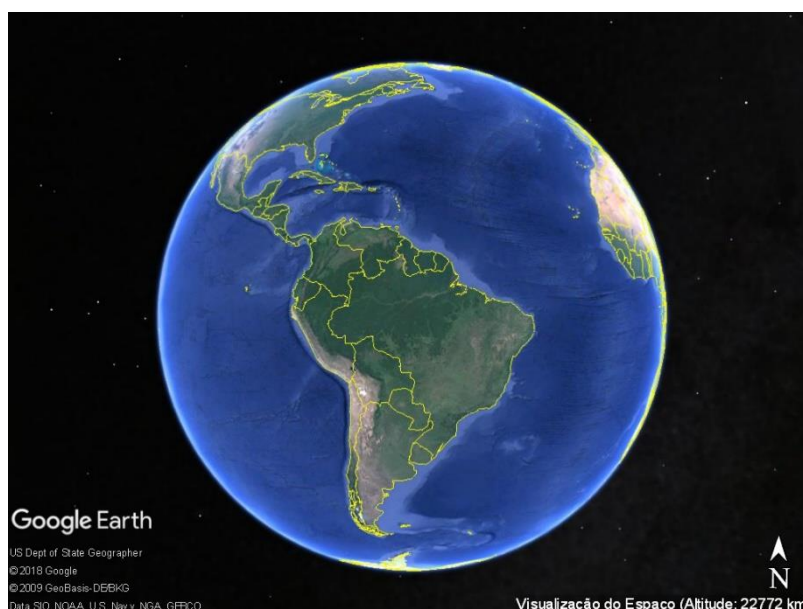


Figura 8: Exemplo de Visualização pelo *Google Earth Pro*.
Fonte: *Google Earth* (2019).

Soares; Ruaro e Aguiar (2010, p. 29), estudaram o controle da qualidade da base cartográfica da cidade de Pato Branco no *software Google Earth*, concluindo através de análise estatística que as imagens fornecidas podem ser utilizadas com segurança “apresentando uma precisão compatível à escala de 1:30.000 ou menor” para a região do estudo. Entretanto, vale ressaltar que de 2010 até hoje, com o avanço das tecnologias empregadas nos satélites e a atualização frequente das imagens, espera-se que a precisão seja ainda maior.

Todavia, as imagens do GEP apresentam baixa consistência e resolução espectral, o que limita seu uso para classificações automáticas baseadas no espectro. (HU *et al.*, 2013 *apud* PEREIRA; GUIMARÃES; OLIVEIRA, 2018, p. 260)¹⁰.

Assim, os dois *softwares* tornam-se complementares, em virtude de o QGIS ser ideal para “avaliar os dados previamente adquiridos, mapeamento e composição dos mapas temáticos” e o GEP para a “aquisição de dados, análises visuais e medições simples em diferentes perspectivas temporais e espaciais, além da composição de mapas simples, sendo limitado a essas funções (PEREIRA; GUIMARÃES; OLIVEIRA, 2018, p. 260).

3.5 ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

Para a elaboração do Sistema de Informações Geográficas (SIG), o presente trabalho contou com dados e informações do Censo de 2010 do IBGE, que permite analisar o município de Pato Branco em 122 regiões censitárias urbanas (Figura 9) e, com isso, examinar os indicadores em cada região e compará-las, como pesquisas das diferenças de renda e de população entre os setores censitários.

¹⁰ HU, Q.; WU, W.; XIA, T.; YU, Q.; YANG, P.; LI, Z.; SONG, Q. 2013. *Exploring the use of Google Earth imagery and object-based methods in land use/cover mapping. Remote Sensing*, v. 5, n. 11, p. 6026-6042.

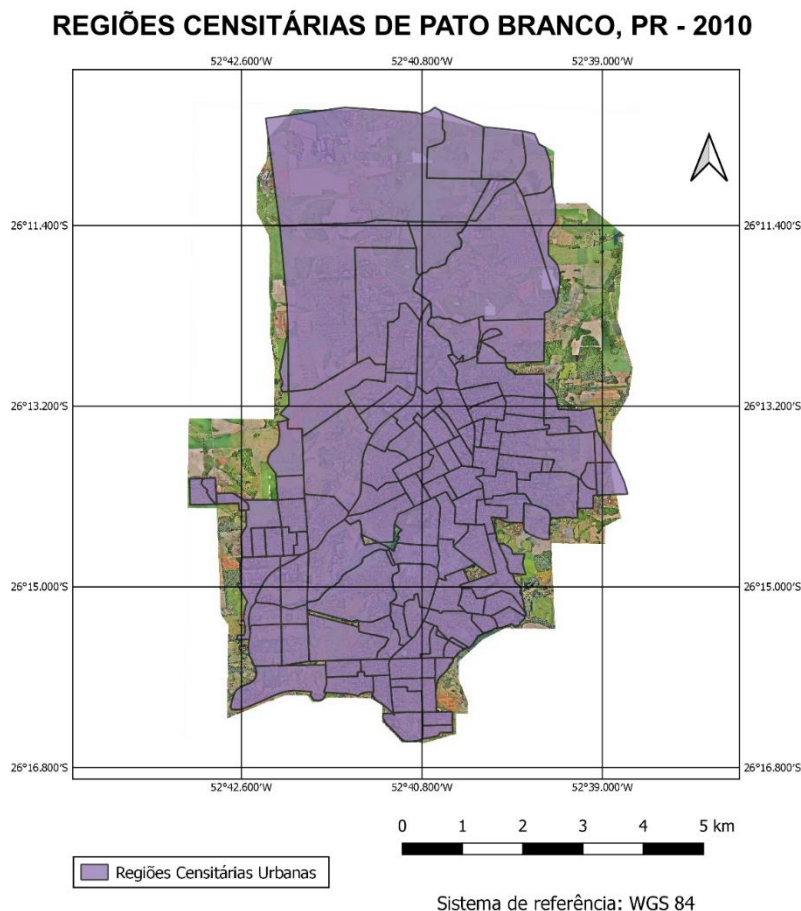


Figura 9: Regiões Censitárias Urbanas sobre Ortofotos do Município.
Fonte: Base PMPB (2020) e IBGE (2010), adaptado por Autores (2021).

Além dos dados do Censo de 2010 do IBGE, o trabalho também utilizou dados de outras fontes seguras e reconhecidas, como do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), dados do Boletim de Acidentes de Trânsito (BATEU) da Polícia Militar do Paraná, entre outros.

O trabalho também contou com informações vetoriais fornecidas pela Secretaria Municipal de Planejamento Urbano de Pato Branco, como mapas das rotas do transporte coletivo urbano, mapa da rede de abastecimento de água e esgoto, mapa de zoneamento e o mapa base municipal contendo as ortofotos do perímetro urbano da cidade.

ROTAS DO TRANSPORTE COLETIVO DE PATO BRANCO, PR

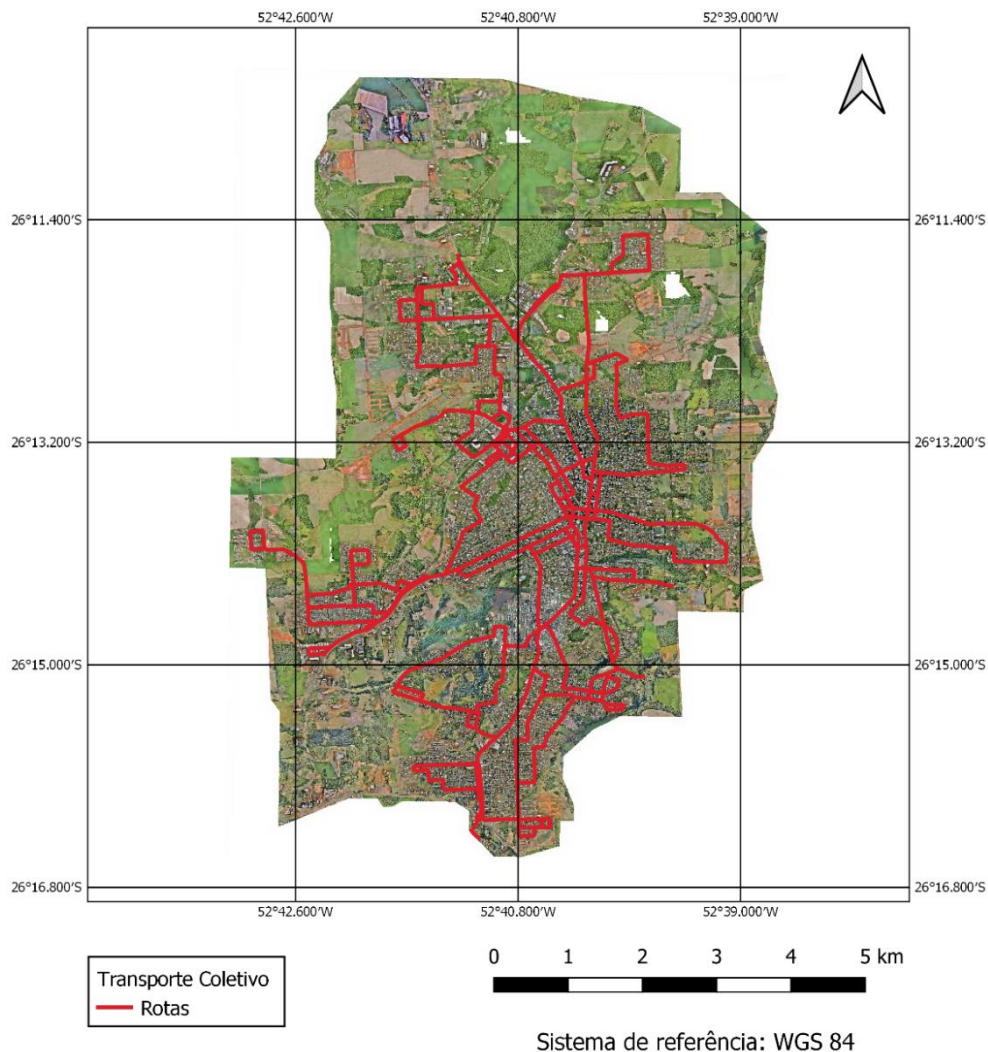


Figura 10: Rotas do Transporte Coletivo de Pato Branco, PR.
Fonte: Base PMPB (2020), adaptado por Autores (2021).

A Figura 10 contempla um exemplo da utilização das ortofotos do município em conjunto com o mapa das Rotas do Transporte Coletivo Urbano da cidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir dos indicadores selecionados e das informações coletadas, este capítulo tem por objetivo trazer os resultados encontrados através das duas metodologias de estudo selecionadas para verificar o nível de atendimento ao desenvolvimento sustentável urbano da cidade de Pato Branco/PR.

4.1 INDICADORES ANALISADOS DA METODOLOGIA DO SECOVI-SP E FUNDAÇÃO DOM CABRAL

Tendo os indicadores definidos, dentro dos nove grupos temáticos da metodologia do Secovi-SP e Fundação Dom Cabral, obteve-se os seguintes resultados conforme apresentados na sequência:

a) Mobilidade:

- I. Quantidade de acidentes no trânsito/população: 1,03 acidentes/hab., utilizando a população estimada de 82.881 no ano de 2019 (IBGE, 2020) e o número de acidentes de 856 no ano de 2019 (BATEU, 2019). A distribuição e localização dos acidentes de 2019 na cidade de Pato Branco podem ser observados na Figura 11.

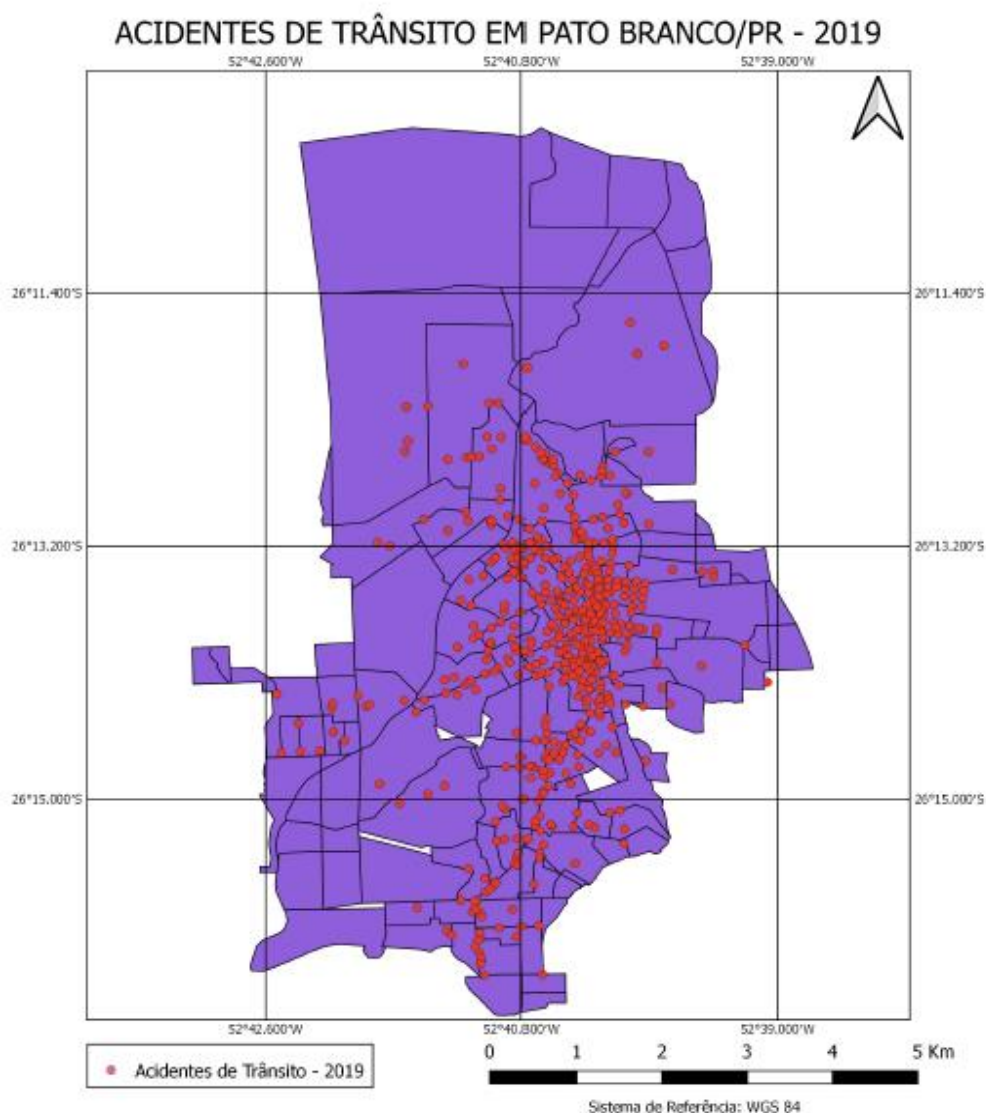


Figura 11: Acidentes de Trânsito em Pato Branco/PR - 2019.

Fonte: Base PMPB (2020) e BATEU (2019), adaptado por Autores (2021).

- II. Frota de carros em relação à população: 66.840 veículos/100 mil habitantes (DENATRAN, 2018).

Municípios	Frota	Taxa de motorização
Pato Branco	54.737	0,67
Média de todo o Brasil	16.744	0,37
Média da região Sul	15.143	0,58
Média do estado (PR)	17.184	0,54
Média do mesmo porte populacional (de 50 mil até 100 mil habitantes)	29.604	0,43

Tabela 02: Frota de Veículos Motorizados 2018.

Fonte: Denatran (2018), adaptado por Raio-X dos Municípios – Insper (2021).

b) Oportunidades

- III. Percentual da população abaixo da linha de pobreza¹¹: 13,57%, utilizando a população estimada de 72.370 no ano de 2010 (IBGE, 2010) e o número de 9.823 habitantes abaixo da linha da pobreza (ATLAS BRASIL, 2013).

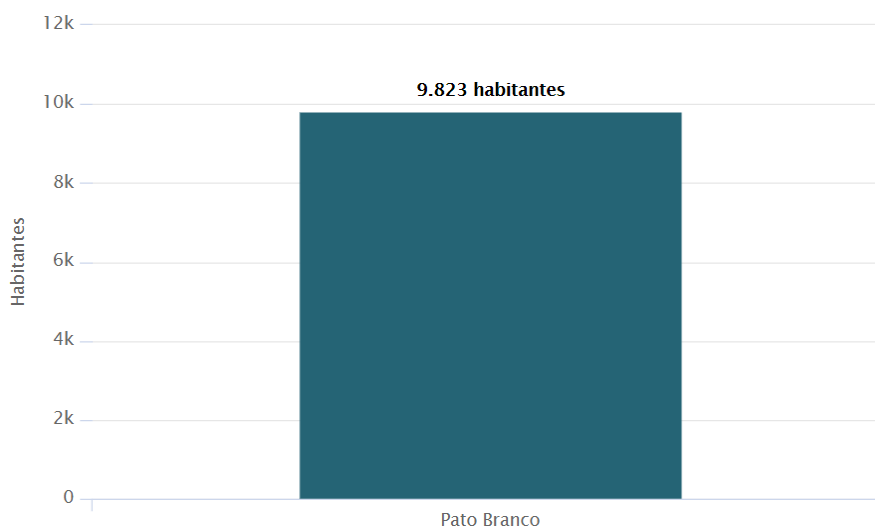


Figura 12: Pessoas Abaixo da Linha de Pobreza.
Fonte: Censo IBGE (2010), adaptado por Atlas Brasil (2013).

- IV. Coeficiente de GINI: 0,51 (ATLAS BRASIL, 2013),

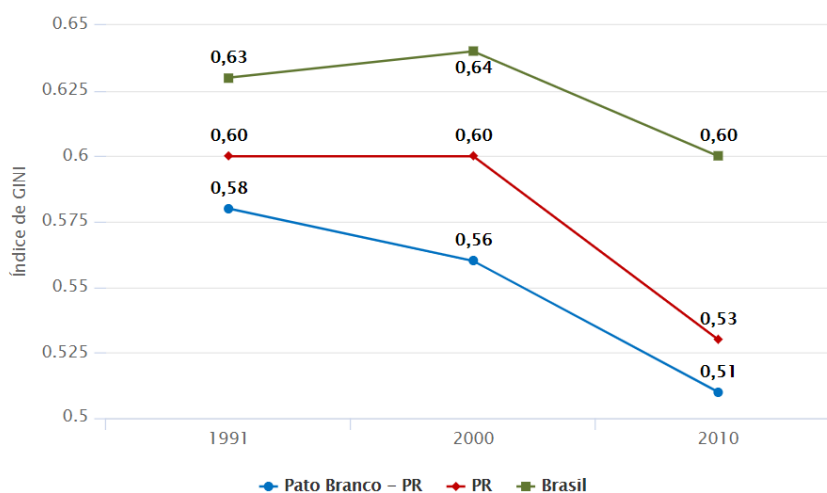


Figura 13: Índice de Gini da Renda Domiciliar Per Capita (1991 - 2010).
Fonte: Censo IBGE (2010), adaptado por Atlas Brasil (2013).

¹¹ O Bolsa Família considera extremamente pobres as famílias com renda domiciliar per capita de até R\$ 70 e pobres aquelas com até R\$140 (IBGE Censo -2010)

- V. Renda per capita: R\$ 1.013,22 (ATLAS BRASIL, 2013), essa renda é calculada através do valor da renda bruta familiar dividida pelo número de integrantes da família (MINISTÉRIO DA CIDADANIA).

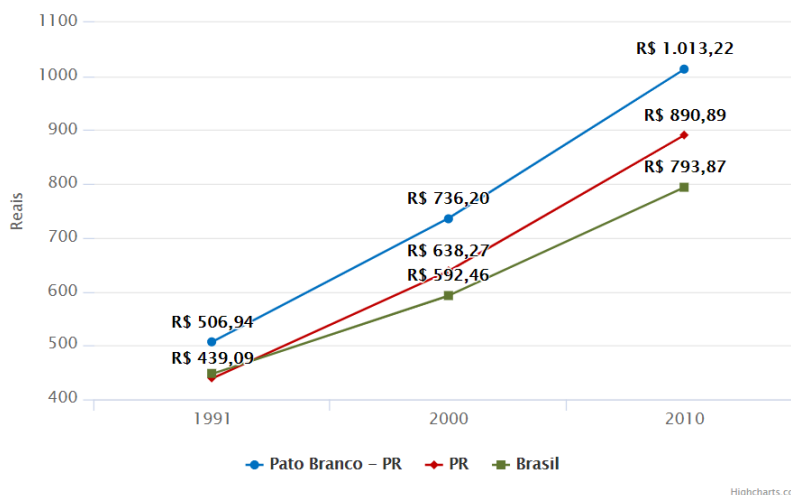


Figura 14: Renda per Capita.

Fonte: Censo IBGE (2010), adaptado por Atlas Brasil (2013)

c) Questões Ambientais

- VI. Percentual da população com água encanada: 93,20% (Censo IBGE, 2010). Na Figura 15, pode se ser observada a rede de abastecimento de água do município sobre as ortofotos do mesmo, com dados de 2020.

REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PATO BRANCO, PR

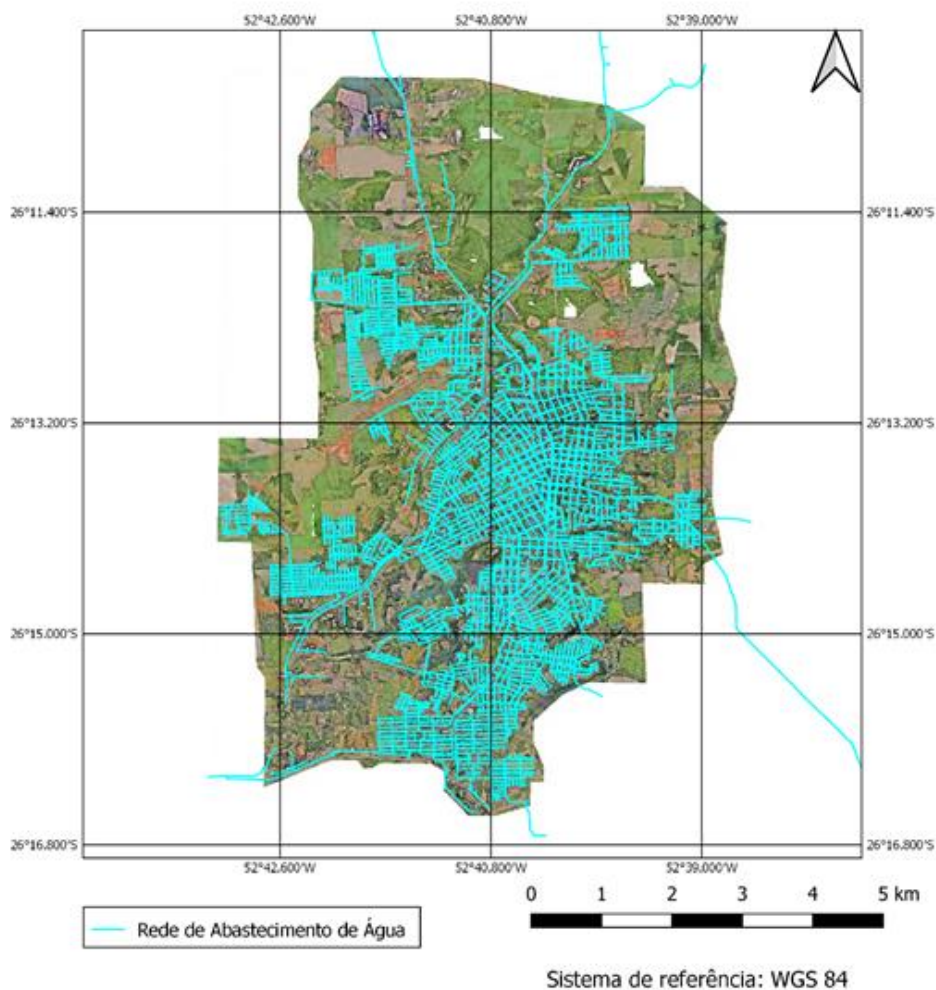


Figura 15: Mapa da Rede de Abastecimento de Água.

Fonte: Mapa base PMPB (2020), elabora por AUTORES (2021).

Apesar da diferença de 10 anos entre os resultados do Censo 2010 em relação as imagens das ortofotos e da rede de saneamento, o percentual da população com água encanada ainda se apresenta elevado, como sugere a Figura 15. Da mesma maneira, podemos analisar o mesmo caso com o percentual da população com acesso ao sistema de esgoto, como mostra no item VII.

- VII. Percentual da população com acesso ao sistema de esgoto: 91,4% (IBGE, 2010). Na Figura 16, pode-se ser observada a rede de coleta de esgoto do município sobre as ortofotos do mesmo, com dados de 2020.

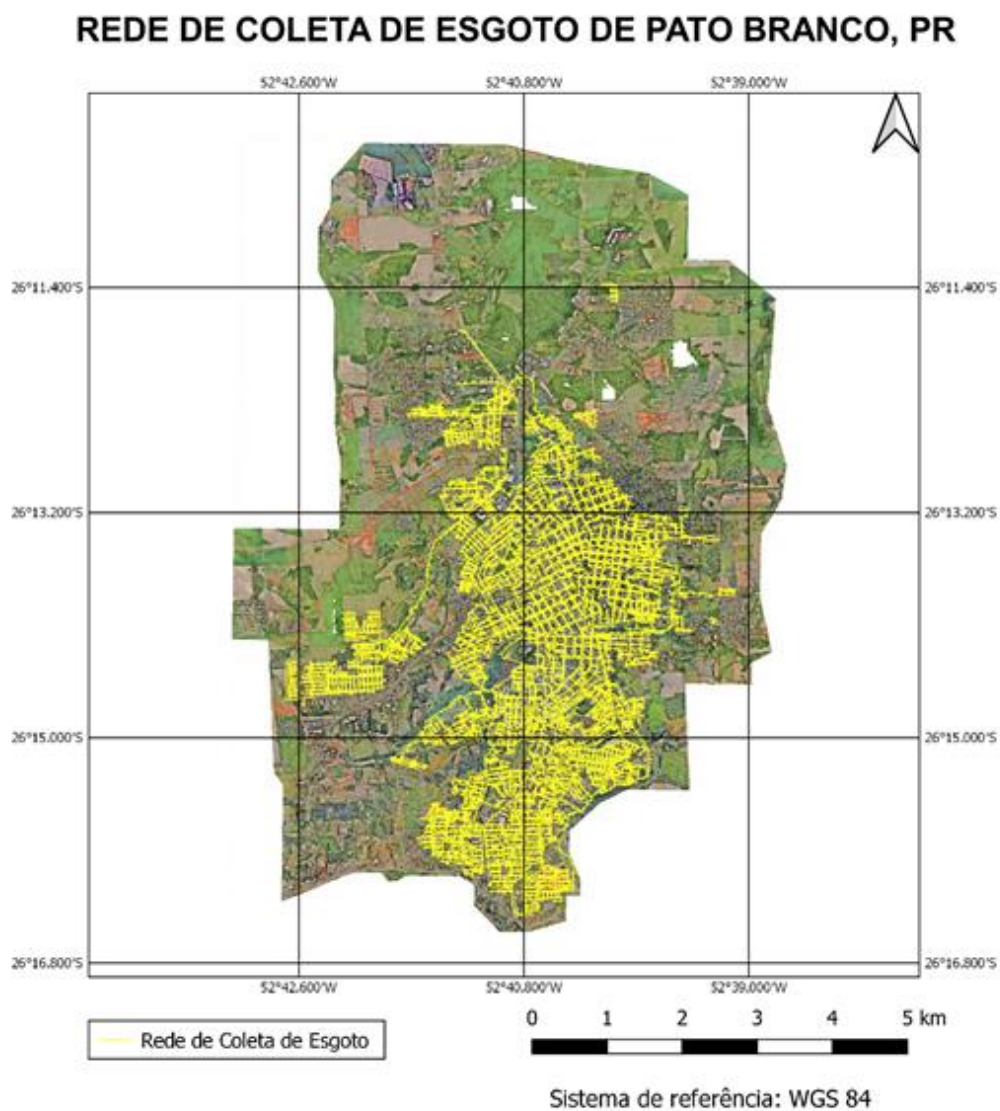


Figura 16: Mapa Rede de Coleta de Esgoto.
Fonte: Mapa base PMPB (2020), adaptado por Autores (2021).

- VIII. Área do território coberta com coleta seletiva de lixo/área total do território: 94,14% (Censo IBGE, 2010);

d) Segurança

IX. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM): 0,782 (ATLAS BRASIL), esse índice ajusta o IDH que mede o progresso de uma nação a partir das dimensões de renda, saúde e educação, para a realidade dos municípios onde reflete as especificidades e desafios regionais (PNUD, 2021).

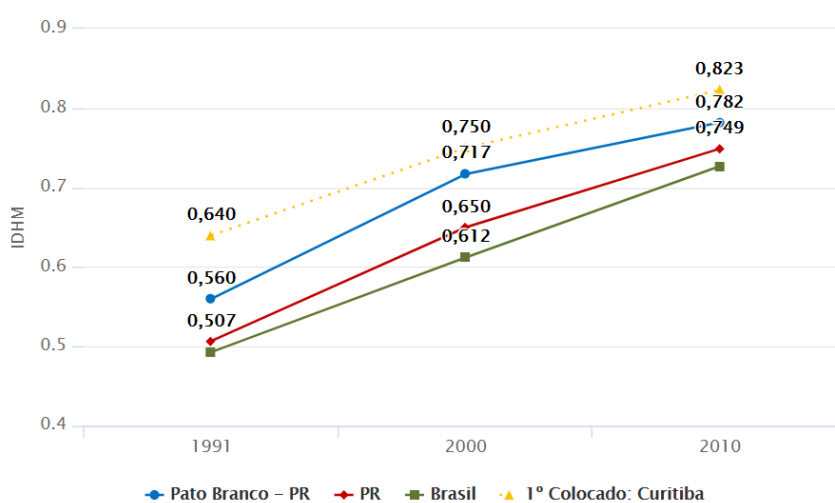


Figura 17: IDH Municipal (1991 - 2010).

Fonte: Censo IBGE (2010), adaptado por Datapedia.info (2021)

e) Serviços e Equipamentos

X. Quantidade de equipamentos urbanos de saúde existentes em relação ao território (leitos/habitante): 0,00375%, utilizando a população estimada de 2020 de 83.843 (IBGE, 2010).

Número de leitos hospitalares por rede				
Municípios	Leitos de internação SUS	Leitos de internação não SUS	Leitos complementares SUS	Leitos complementares não SUS
Pato Branco	205	62	42	5
de todo o Brasil	56,5	23,66	7,27	6,94
da região Sul	42,94	19,16	5,5	3,15
do estado (PR)	48,42	22,29	6,75	4
do mesmo porte populacional (de 50 mil até 100 mil habitantes)	98,5	34,74	10	7,17

Figura 18: Número de leitos hospitalares em 2020.

Fonte: DataSUS (2020), adaptado por RaioX dos Municípios (2021).

4.2 INDICADORES ANALISADOS DA METODOLOGIA DESENVOLVIDA PELA SDSN

Os resultados encontrados para cada indicador, bem como a pontuação normalizada dos mesmos e a cor correspondente à posição no intervalo, encontram-se na Tabela 03.

Como pode ser observado, Pato Branco obteve resultados satisfatórios em grande parte dos indicadores, indicando que o ODS foi atingido nesse item. Vale ressaltar que pra alguns indicadores, o valor alvo foi calculado segundo a média dos cinco melhores resultados encontrados entre as 770 cidades estudadas. Conseqüentemente, o valor do limiar verde é também calculado com essa média, o que demonstra que Pato Branco teve desempenhos satisfatórios se comparado à essas cidades, mas que ainda esses objetivos a longo prazo podem ser revisados posteriormente, alterando a pontuação e os intervalos correspondentes.

Tabela 02: Resultado dos Indicadores do IDSC-BR			
ODS	Indicador	Resultado do Indicador	Pontuação Normalizada
1	Pessoas com renda de até 1/4 do salário mínimo (%)	2,40 ^a	79,54
1	Famílias inscritas no Cadastro Único para programas sociais (%)	69,50 ^b	40,63
2	Baixo peso ao nascer (%)	8,32 ^c	36,00
3	População atendida por equipes de saúde da família (%)	58,35 ^c	100,00

3	Equipamentos esportivos (100 mil habitantes)	43,37 ^d	100,00
3	Incidência de dengue (100 mil habitantes)	127,62 ^c	97,87
3	Mortalidade por Aids (100 mil habitantes)	4,80 ^c	97,23
3	Incidência de tuberculose (100 mil habitantes)	13,12 ^e	91,25
3	Pré-natal insuficiente (%)	9,47 ^c	87,79
3	Expectativa de vida ao nascer (Anos)	75,70 ^a	87,22
3	Mortalidade na infância (crianças menores de 5 anos de idade) (mil nascidas vivas)	20,19 ^f	84,47
3	Mortalidade materna (mil nascidos vivos)	8,58 ^f	78,55
3	Mortalidade infantil (crianças menores de 1 ano) (mil nascidas vivas)	10,71 ^d	73,23
3	Deteção de hepatite ABC (100 mil habitantes)	25,60 ^c	63,43
3	Mortalidade neonatal (crianças de 0 a 27 dias) (mil nascidas vivas)	16,15 ^f	59,62
3	Mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis (100 mil habitantes)	294,88 ^c	56,50
3	Gravidez na adolescência (%) (até 19 anos)	11,00 ^c	54,05
3	Cobertura de vacinas (%)	61,00 ^g	35,00
3	Orçamento municipal para a saúde (Reais per capita)	1.152,71 ^h	33,04
3	Mortes no trânsito (100 mil habitantes)	39,82 ^c	27,61
3	Leitos hospitalares (mil habitantes)	3,75 ^g	22,88
3	Unidades Básicas de Saúde (mil habitantes)	0,18 ^g	1,49
4	Acesso à internet nas escolas dos ensinos fundamental (%)	100,00 ⁱ	100,00
4	Acesso à internet nas escolas dos ensinos médio (%)	100,00 ⁱ	100,00
4	Adequação idade/ano no Ensino Fundamental (Taxa)	2,00 ⁱ	95,83
4	Professores com formação em nível superior - Educação Infantil - rede pública (%)	92,00 ⁱ	86,67
4	Analfabetismo na população com 15 anos ou mais (%)	4,33 ^a	85,57
4	Professores com formação em nível superior - Ensino Fundamental - rede pública (%)	90,00 ⁱ	71,43
4	Razão entre o número de alunos e professores no ensino fundamental (Taxa)	16,66 ^j	70,88
4	Razão entre o número de alunos e professores na pré-escola (Taxa)	15,61 ^j	68,83
4	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) - anos iniciais (IN)	7,30 ⁱ	55,00
4	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) - anos finais (IN)	5,10 ⁱ	30,00
5	Taxa de feminicídio (100 mil mulheres)	0,00 ^k	100,00
5	Desigualdade de salário por sexo (Razão)	0,55 ^a	10,00
5	Presença de vereadoras na Câmara Municipal (%)	18,18 ^l	0,56
6	Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (100 mil habitantes)	1,38 ^c	99,84
6	População atendida com coleta domiciliar (100 mil habitantes)	94,82 ^a	94,82
6	População atendida com serviço de água (%)	93,20 ^a	93,20
6	População atendida com esgotamento sanitário (%)	91,40 ^a	91,40
7	Domicílios com acesso à energia elétrica (%)	94,57 ^a	72,85

8	Jovens de 15 a 24 anos de idade que não estudam nem trabalham (%)	5,11 ^a	96,53
8	Desemprego (Taxa)	2,58 ^a	87,39
8	PIB per capita (R\$ per capita)	46.842,50 ^d	81,20
9	Investimento público em infraestrutura como proporção do PIB (%)	14,82 ^m	98,75
10	Coeficiente de Gini (IN)	0,51 ^a	34,29
11	Percentual da população de baixa renda com tempo de deslocamento ao trabalho superior a uma hora (%)	0,14 ^a	99,60
11	Domicílios em favelas (%)	0,00 ^a	99,33
11	População residente em aglomerados subnormais (%)	0,29 ^a	98,68
12	Resíduos domiciliar per capita (Ton / Hab / Ano)	0,88 ⁿ	100,00
12	População atendida com coleta seletiva (%)	94,00 ^a	94,00
13	Percentual do município desflorestado (%)	0,04 ^o	97,33
13	Emissões de CO ₂ e per capita (ton de CO ₂ e per capita)	3,89 ^p	80,57
14	Esgoto tratado antes de chegar ao mar, rios e córregos (%)	100,00 ^q	100,00
15	Unidades de conservação de proteção integral e uso sustentável (%)	3,27 ^r	4,67
16	Mortes por agressão (100 mil habitantes)	0,00 ^s	100,00
16	Homicídio juvenil (100 mil habitantes)	6,91 ^s	68,59
16	Taxa de homicídio (100 mil habitantes)	12,28 ^c	68,22
17	Investimento público (R\$ per capita)	243,54 ^d	20,37
17	Total de receitas arrecadadas (%)	24,20 ^d	46,25

Tabela 03: Resultado dos Indicadores do IDSC-BR.

Fonte: Autoria Própria (2021).

^a Censo IBGE (2010);

^b Ministério da Cidadania (2021);

^c DATASUS (2020);

^d IBGE Cidades (2021);

^e Ministério da Saúde/SVS – Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net (2021);

^f Secretaria de Vigilância em Saúde - Departamento de Análise de Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis (DASNT) (2021);

^g Raio X dos Municípios – Insper (2020);

^h Secretaria do Tesouro Nacional (STN) – FINBRA - FINANÇAS PÚBLICAS (2013-2015): Despesas empenhadas e liquidadas (2015);

ⁱ QEdu (2019);

^j INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (2019);

^k Secretaria de Segurança Pública do Paraná - Relatório Estatístico Criminal - Mortes Violentas Intencionais - MVI Quantitativo de Vítimas de Crimes Relativos à Morte Paraná Segundo Municípios e Curitiba Segundo Bairros - Janeiro a dezembro (2020);

^l Câmara Municipal de Pato Branco (2021);

^m Siconfi - Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (2020);

ⁿ SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (2019);

^o MapBiomass (2017);

^p Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG) - Observatório do Clima (OC) (2018);

^q ATLAS Esgoto - Relatório de esgotamento sanitário municipal - ANA Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (2013);

^r Instituto Água e Terra - Dados sobre as unidades de conservação (2021);

^s Mapa da violência - Sistema de Informação sobre Mortalidade SIM/SVS/MS (2010).

Em sequência, o intervalo com mais indicadores encontrados foi o amarelo, o que significa, segundo o IDSC-BR (2021), que para esses indicadores a cidade ainda possui desafios para conseguir a pontuação necessária para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Por fim, apresentou alguns indicadores no intervalo laranja do índice, o que significa que para esses indicadores, o município tem desafios significativos, e apenas três indicadores ficaram posicionados no intervalo vermelho, onde o município, segundo o IDSC-BR (2021) terá grandes desafios para atingir as pontuações necessárias.

Para avaliar a pontuação final do município nesse índice, deve-se calcular a pontuação de cada um dos 17 objetivos, fazendo uma média aritmética entre os indicadores de cada grupo. Por fim, a pontuação final do município se dará pela média aritmética entre os 17 ODS, o que significa que todos os objetivos terão o mesmo peso na pontuação, mesmo que tenham diferentes quantidades de indicadores.

A pontuação geral do município de Pato Branco, medindo o progresso geral total para o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e a pontuação do município em cada objetivo podem ser analisados na Tabela 02.

TABELA 03: PONTUAÇÃO GERAL E DE CADA OBJETIVO		
ODS	INDICADOR	PONTUAÇÃO
1	Erradicação da pobreza	60,08
2	Fome zero e agricultura sustentável	36,00
3	Saúde e bem-estar	65,85
4	Educação de qualidade	76,42
5	Igualdade de gênero	36,85
6	Água limpa e saneamento	94,81
7	Energia limpa e acessível	72,85
8	Trabalho decente e crescimento econômico	88,37
9	Indústria, Inovação e Infraestrutura	98,75
10	Redução das desigualdades	34,29
11	Cidades e comunidades sustentáveis	99,21
12	Consumo e produção responsáveis	97,00
13	Ação contra a mudança global do clima	88,95
14	Vida na água	100,00
15	Proteger a vida terrestre	4,67
16	Paz, justiça e instituições eficazes	78,94
17	Parcerias e meios de implementação	33,31
Média		68,61

Tabela 04: Pontuação Geral e de Cada Objetivo.

Fonte: Autoria Própria (2021).

Sendo assim, a pontuação geral do município de Pato Branco foi de 68,61 pontos, o que classificaria o município em 11º posição do *ranking* do IDSC-BR. Vale ressaltar, que ao analisar majoritariamente dados referentes ao perímetro urbano do município, espera-se que essa pontuação seja menor se analisada a cidade como um todo, uma vez que nas zonas rurais do município alguns dados possuem valores de indicadores inferiores aos urbanos.

Já para a classificação por cor desses objetivos, buscando evitar que indicadores com baixas pontuações acabem sendo escondidos por um número elevado de indicadores com bom desempenho, o IDSC-BR adotou uma regra adicional, classificando como verde apenas os objetivos que tiveram todos os indicadores no intervalo verde. Caso contrário, o ODS será classificado como amarelo.

Da mesma forma, será classificado como vermelho apenas quando os dois piores indicadores forem vermelhos. E caso algum objetivo tenha menos de 50% dos resultados dos indicadores, será classificado como Cinza, por falta de dados suficientes.

A avaliação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável por cores pode ser vista na Figura 19:



Figura 19: Avaliação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável por Cor.

Fonte: IDCS-BR (2021), adaptado por autores (2021).

Ainda que, segundo a Agenda 2030 (2015) todos os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável tenham a mesma importância entre eles, a falta de

informações de resultados de um número significativos de indicadores, bem como a utilização de dados relativamente antigos, como já citado, podem comprometer a confiabilidade final dessa avaliação.

Isso demonstra a grande necessidade de realização de novos censos, que são “a principal fonte de dados sobre a situação de vida da população nos municípios e localidades” (IBGE, 2010).

Somente pautados em dados estatísticos e em evidências, os municípios poderão pensar em políticas públicas eficazes para atingir os objetivos propostos pela metodologia do Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades.

4.3 INDICADORES ANALISADOS POR REGIÃO CENSITÁRIA

Analisando os indicadores do IDSC-BR (2015) em relação ao Censo do IBGE de 2010, pode-se fazer comparações entre as regiões censitárias, mostrando onde uma intervenção pública se faz necessária com maior urgência.

Avaliando o objetivo “Erradicação da Pobreza”, 1º grupo entre os 17 ODS, por região censitária do município, como ilustrado na Figura 20, pode-se observar o quadro de desigualdade social do município, bem como em quais regiões existem maiores concentrações da população com renda inferior à $\frac{1}{4}$ do salário mínimo, considerando os dados do Censo de 2010 do IBGE.

Através dessa Figura, pode-se concluir que essas concentrações são maiores nas proximidades dos bairros São João e Alto da Glória, na região Sudoeste do município e em alguns bairros da Região Sul, enquanto que na região Norte e nas proximidades do Centro, essa concentração é menor do que 1,5%.

PORCENTAGEM DE PESSOAS COM RENDA ATÉ 1/4 DO SALÁRIO MÍNIMO POR REGIÃO CENSITÁRIA DE PATO BRANCO, PR

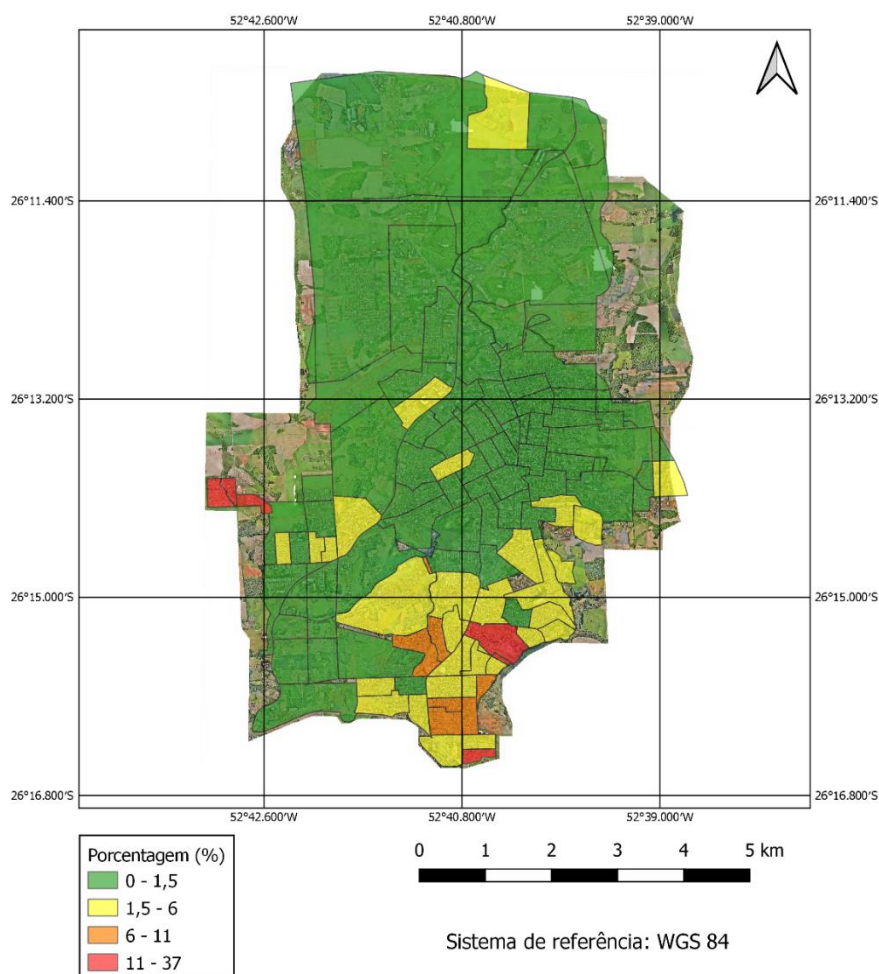


Figura 20: Porcentagem de pessoas com renda de até 1/4 do salário mínimo por Região Censitária de Pato Branco/PR (2010), sobre Ortofotos do Município (2020).

Fonte: Base PMPB (2020) e Censo IBGE (2010), adaptado por Autores (2021).

DESIGUALDADE DE SALÁRIO POR SEXO POR REGIÃO CENSITÁRIA DE PATO BRANCO, PR - 2010

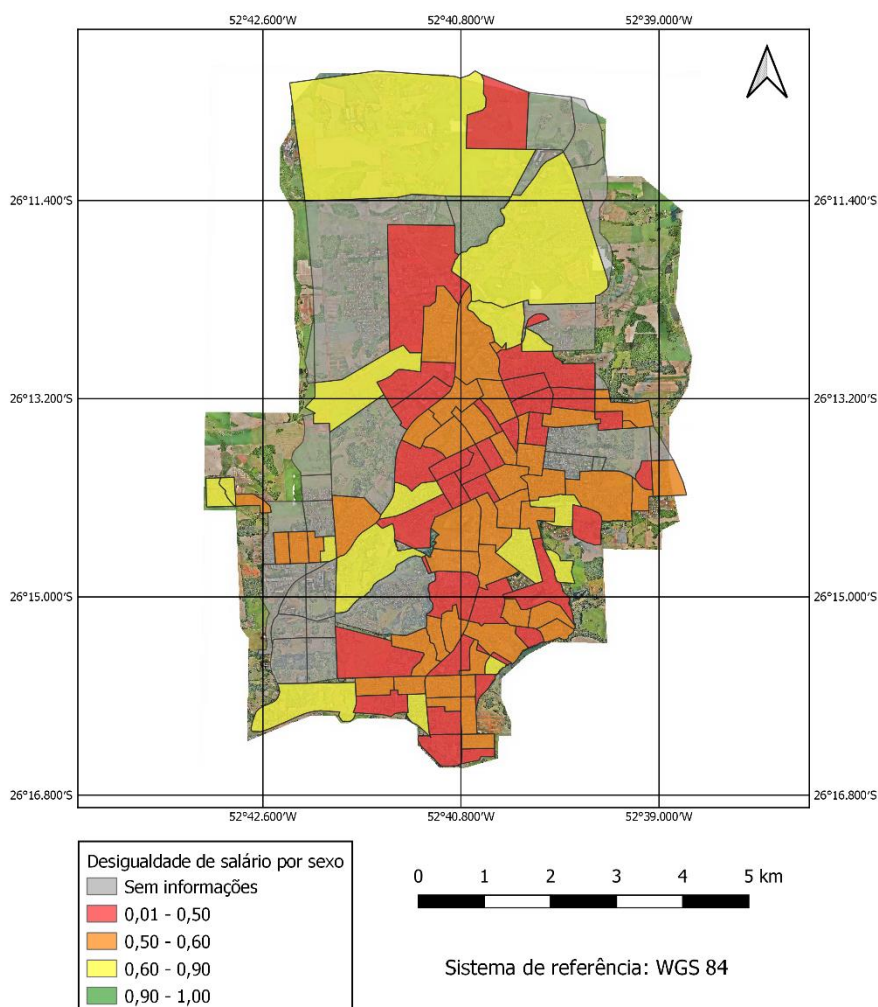


Figura 21: Desigualdade de Salário por Sexo por Região Censitária de Pato Branco/PR (2010) sobre Ortofotos do Município (2020).

Fonte: Base PMPB (2020) e Censo IBGE (2010), adaptado por Autores (2021).

Para o Objetivo cinco, “Igualdade de gênero”, pode-se analisar o Indicador “Desigualdade de Salário por Sexo”. Esse indicador, ao contrário do observado na Figura 13, teve um comportamento mais semelhante entre as regiões censitárias, porém com altos índices de desigualdade de salários. Em 2010, no município de Pato Branco, nenhuma região censitária apresentou igualdade de salários entre homens e mulheres.

Já para o objetivo número seis, “Água limpa e Saneamento”, através dos dados censitários (IBGE, 2010), pode-se desenvolver mapas com dois indicadores analisados: População atendida com serviço de água (%) e com coleta domiciliar (%).

O primeiro deles, ilustrado na Figura 22, contempla a distribuição do atendimento de água encanada nas regiões censitárias em 2010. Na comparação das regiões em vermelho e laranja com as ortofotos do município, nota-se que as menores porcentagens de atendimento se encontram em regiões mais novas da cidade e que, em 2010, ainda não possuíam cobertura do serviço. Para uma análise gráfica da situação mais real, pode-se recorrer à Figura 15 que contém a rede mais atual de fornecimento de água da cidade.

POPULAÇÃO ATENDIDA COM SERVIÇO DE ÁGUA POR REGIÃO CENSITÁRIA DE PATO BRANCO, PR - 2010

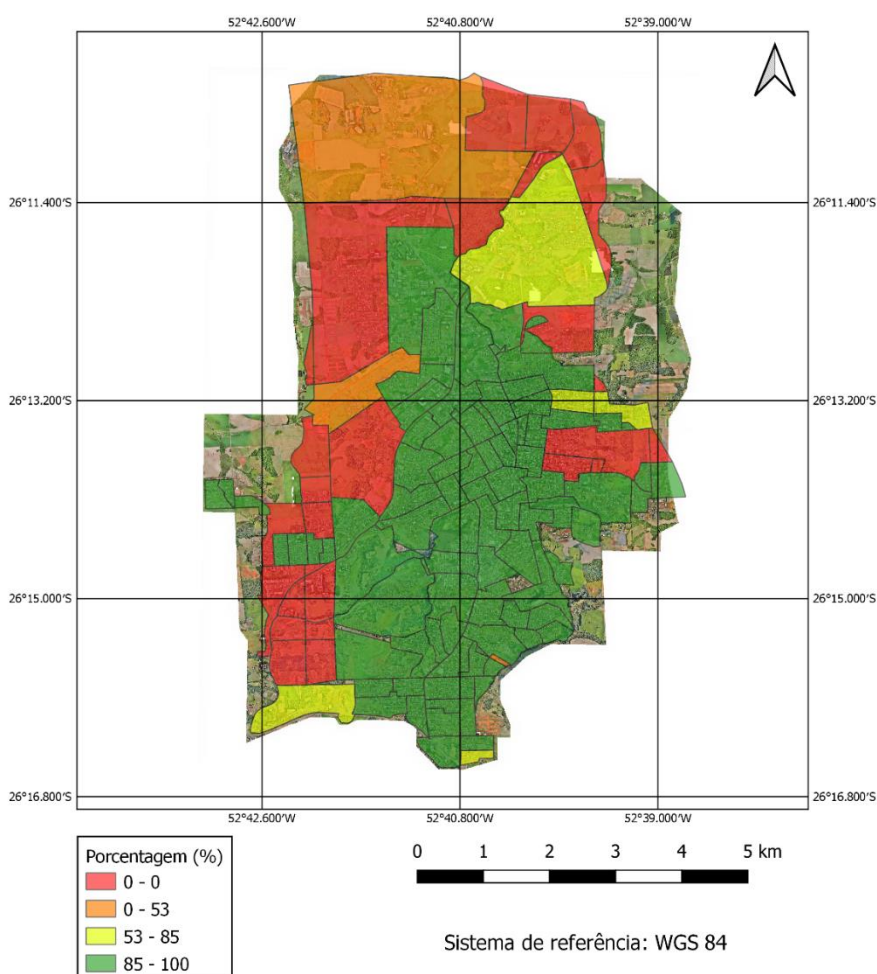


Figura 22: População Atendida com Serviço de Água por Região Censitária de Pato Branco/PR (2010), sobre Ortofotos do Município (2020).

Fonte: Base PMPB (2020) e Censo IBGE (2010), adaptado por Autores (2021).

Outro indicador do objetivo “Água limpa e Saneamento” é porcentagem da população atendida com Coleta Domiciliar, ilustrado na Figura 23. Diferente do observado na Figura 22, as regiões com menor porcentagem de moradores com lixo coletado dá-se nas regiões de menor concentração de moradores ou ainda em regiões similares à rurais.

PORCENTAGEM DA POPULAÇÃO ATENDIDA COM COLETA DOMICILIAR POR REGIÃO CENSITÁRIA DE PATO BRANCO, PR - 2010

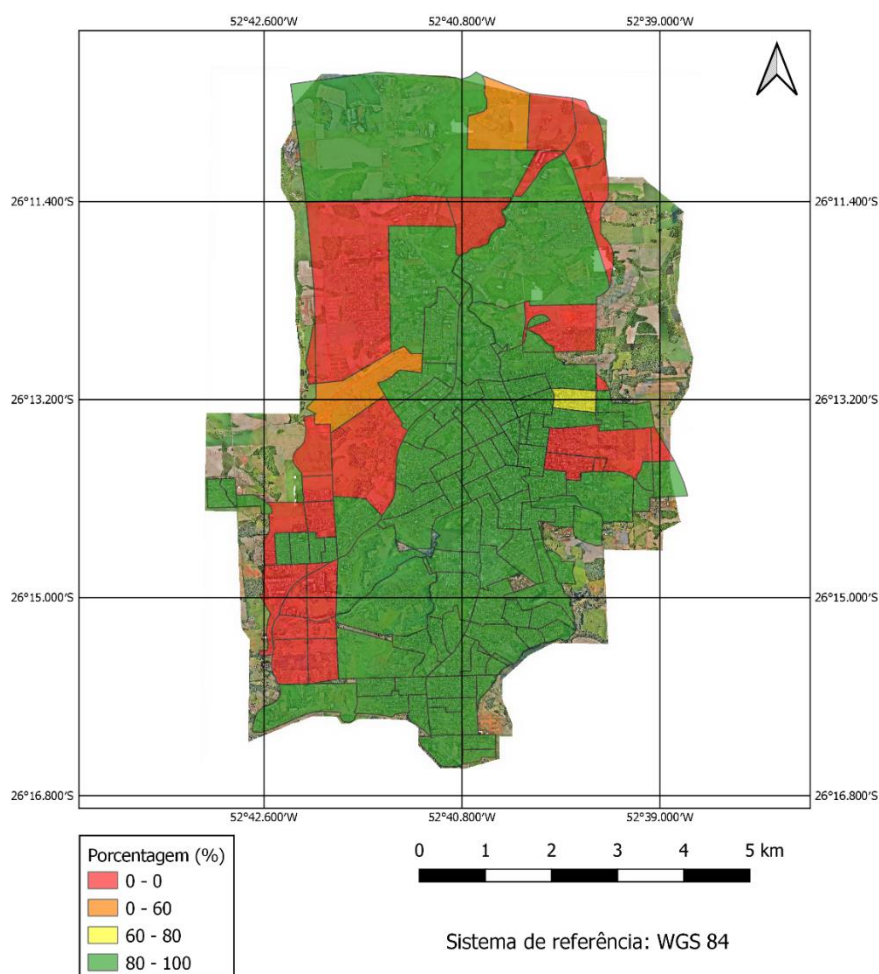


Figura 23: Porcentagem da população atendida com Coleta Domiciliar por Região Censitária de Pato Branco/PR (2010), sobre Ortofotos do Município (2020).

Fonte: Base PMPB (2020) e Censo IBGE (2010), adaptado por Autores (2021).

Para o grupo sete, “Energia acessível e limpa”, pode-se elaborar o mapa do indicador “Domicílios com acesso à Energia Elétrica”, apresentado na Figura 24. Nela, pode-se observar uma maior semelhança com a Figura 23, indicando novamente a menor concentração de moradores nessas regiões em 2010 bem como uma situação mais próxima da rural.

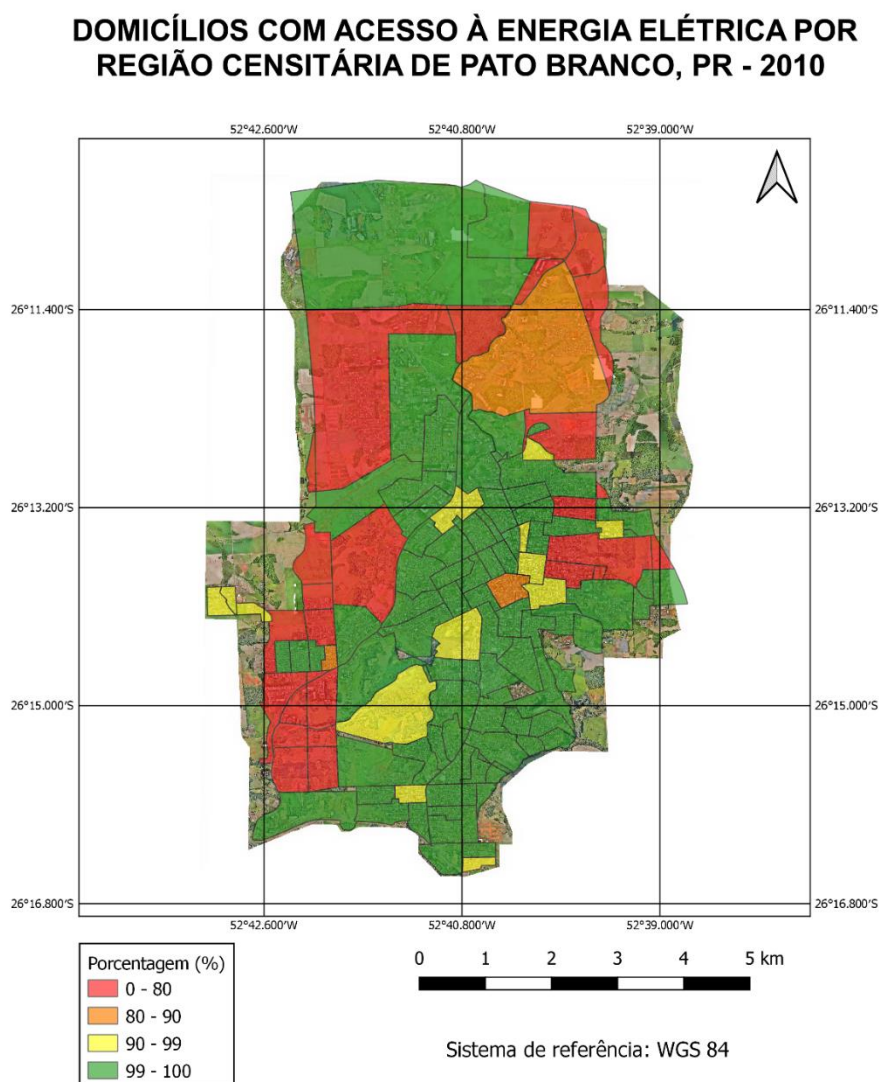


Figura 24: Domicílios com Acesso à Energia Elétrica por Região Censitária de Pato Branco/PR (2010), sobre Ortofotos do Município (2020).

Fonte: Base PMPB (2020) e Censo IBGE (2010), adaptado por Autores (2021).

Por fim, o último indicador analisado por região censitária foi de “População residente em aglomerados subnormais (%)”, apresentado na Figura 25. Entende-se por aglomerados subnormais os domicílios que, segundo os dados do Censo de 2010 do IBGE, não são próprios, alugados nem cedidos aos moradores, ou seja, encontram-se em situação irregular.

Na Figura 25, pode-se analisar a baixa predominância desses domicílios no município, destacando-se apenas uma região em vermelho na parte Sul da Cidade, entre os bairros Alvorada e Gralha Azul.

PORCENTAGEM DA POPULAÇÃO RESIDENTE EM AGLOMERADOS SUBNORMAIS POR REGIÃO CENSITÁRIA DE PATO BRANCO, PR

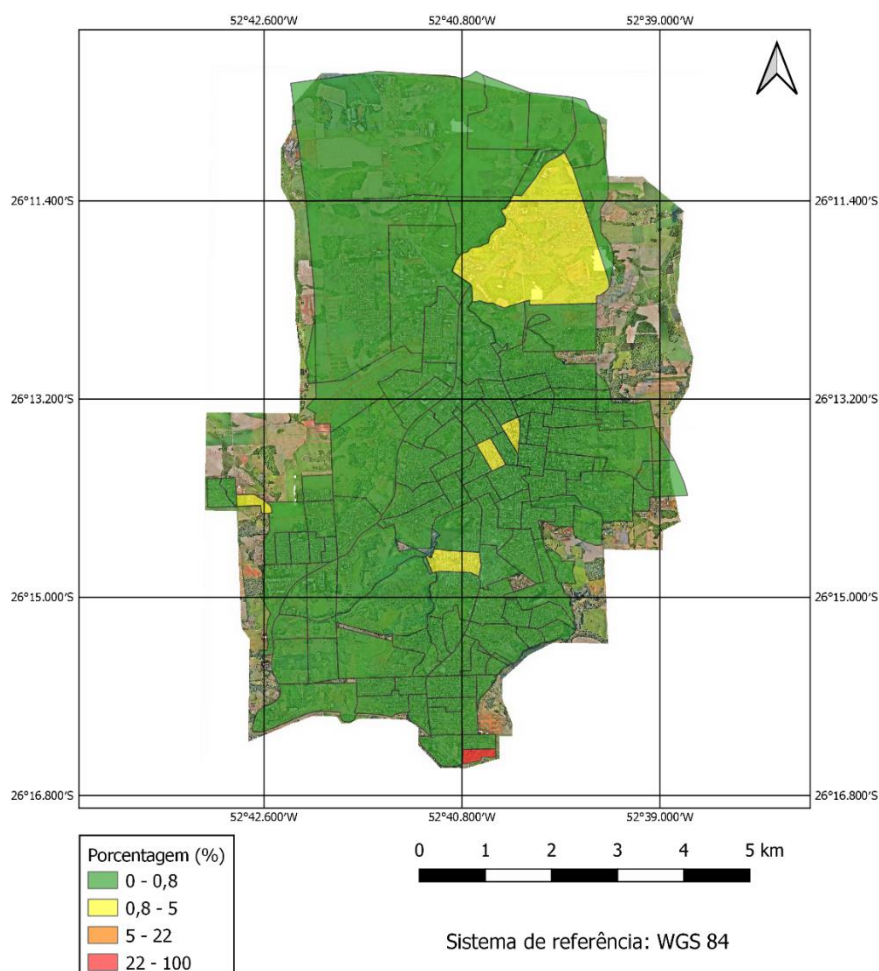


Figura 25: Porcentagem da População residente em aglomerados subnormais por Região Censitária de Pato Branco/PR (2010), sobre Ortofotos do Município (2020).

Fonte: Base PMPB (2020) e Censo IBGE (2010), adaptado por Autores (2021).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O crescimento acelerado e desordenado do município de Pato Branco, sem planejamento a longo prazo, ocasionou em inúmeros problemas ainda presentes no município. Almejando um melhor planejamento para o futuro do município, essa pesquisa buscou analisar o nível de atendimento quanto ao desenvolvimento sustentável urbano do município de Pato Branco/PR, utilizando duas metodologias distintas que fazem o uso de indicadores de sustentabilidade.

Para isso, era imprescindível que se definisse uma ferramenta de avaliação com o uso de indicadores que fosse capaz de se adaptar com as várias realidades e particularidades do município que tivesse como foco o desenvolvimento sustentável.

Com os dados adquiridos para a análise entre os indicadores estudados, pôde-se desenvolver mapas e realizar interação entre os dados, utilizando Sistemas de Informações Geográficas, o que facilitou a compreensão e visualização desses dados.

Posteriormente, com as metodologias utilizadas, pôde-se fazer análises comparativas, tanto entre as regiões censitárias do município como comparando os resultados do município com outras localidades. Ainda, através dos dados presentes na metodologia do IDSC-BR, possibilitou-se a sugestão de valores para cada os indicadores e objetivos estudados, visando o desenvolvimento sustentável.

A primeira metodologia utilizada tem como objetivo o desenvolvimento imobiliário urbano sustentável e foi elaborada pelo SECOVI-SP em parceria com a FUNDAÇÃO DOM CABRAL. Nela, através dos 176 Indicadores analisados, é possível fazer uma análise bastante ampla da situação do município em questão, contendo áreas que os ODS não abrangem, como conforto luminotécnico das edificações, eficiência na drenagem das edificações e infraestruturas e indicadores de governança. Porém, mostrou-se um desafio encontrar dados disponíveis e confiáveis para a grande maioria desses indicadores, bem como não trazia nesse estudo valores de referência dos mesmos.

Por esse motivo, e buscando fazer a comparação do município de Pato Branco com outros municípios brasileiros, optou-se por utilizar também a metodologia aplicada pelo Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades (IDSC-BR) e desenvolvida pelo Sustainable Development Solution Network (SDSN), que traz

consigo indicadores padronizados a nível mundial com foco em atingir as metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável estabelecidas pela Assembleia Geral das Nações Unidas.

Em uma pesquisa contendo inúmeros dados com temas variados, é fundamental que se tenha confiabilidade nos dados utilizados. Isso se mostrou uma das principais dificuldades da pesquisa, que por vezes encontrou dados duplicados com valores diferentes para um mesmo indicador, tendo que desconsiderar esses indicadores. Isso reforça a necessidade de novos censos e pesquisas estatísticas, tanto a nível nacional quanto municipal.

Ainda assim, pôde-se classificar a cidade dentro do Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades, fazendo uma pontuação geral de 68,61 pontos, o que colocaria a cidade em 11º lugar do ranking entre as cidades analisadas.

Além disso, as comparações utilizando os SIG's entre as regiões censitárias urbanas do município realçam as desigualdades sociais, culturais e de oportunidades presentes no município. Uma cidade que quer se desenvolver de maneira sustentável, precisa necessariamente encarar os problemas dessas regiões mais prejudicadas e zelar por uma cidade mais justa e igualitária.

A posição da cidade em cada um dos indicadores analisados possibilita para o município avaliar quais as intervenções se fazem necessárias e o grau de urgência das mesmas, visando atingir índices mais próximos dos ideais e, conseqüentemente, melhorar a qualidade de vida dos seus munícipes.

Para trabalhos futuros na mesma linha de pesquisa, recomenda-se que se faça análises visando abranger todo o município e não apenas o perímetro urbano, para que se tenha mais fiabilidade dos valores estudados. Ainda, que se utilize metodologias que façam uso de indicadores com maior disponibilidade de dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. C. L. **Multi actor multi criteria analysis (MAMCA) as a tool to build indicators and localize sustainable development goal 11 in Brazilian municipalities.** Heliyon, v. 5, n. April, p. 1–11, 2019.

ALMEIDA, Cláudia Maria de; CÂMARA, Gilberto; MONTEIRO, Antonio Miguel. **Geoinformação em urbanismo: cidade real x cidade virtual.** São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

BATEU - **Boletim de Acidentes de Trânsito.** Polícia Militar do Paraná - PIÁ Paraná Inteligência Artificial – CELEPAR. Disponível em <http://www.pmpr.pr.gov.br/bateu>. Acessado em abril de 2021.

BATTY, Michael. **Geomatics in Urban and Regional Planning – Challenges & Perspectives.** In ALMEIDA, Cláudia Maria de; CÂMARA, Gilberto; MONTEIRO, Antonio Miguel. **Geoinformação em urbanismo: cidade real x cidade virtual.** Apresentação. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

BELLEN, Hans Michael Van. **Indicadores de Sustentabilidade: uma análise comparativa.** Rio de Janeiro: FGV, 2005.

BRASIL. **Lei No 10.257, de 10 de julho de 2001.** Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, 2001.

CAMARA, Gilberto; DAVIS, Clodoveu; MONTEIRO, Antônio M. V. **Introdução à ciência da Geoinformação.** INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São José dos Campos, 2001.

CMPB – Câmara Municipal de Pato Branco. **Mulheres na Câmara.** Disponível em: <https://www.patobranco.pr.leg.br/institucional/mulheres-na-camara>. Acessado em abril de 2021.

COMPANS, Rose. **O paradigma das global cities nas estratégias de desenvolvimento local.** Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, 1999, p. 101.

COLLA, Rafael Wurlitzer *et al.* **Proposta de mobilidade regional para os municípios de Francisco Beltrão, Marmeleiro e Renascença – PR.** In DALTOÉ, Guilherme; CASARIL, Carlos Cassemiro (Orgs). **Planejamento Urbano e Regional: Temas Propostos.** Grafisul: Francisco Beltrão, 2015.

CONTERNO, R. C.; TOMAZONI, J. C. **A Qualidade do Transporte Público Coletivo na Cidade de Pato Branco/PR.** Revista Brasileira de Geogra Física. Vol. 08, n. 03, p 950-966. 2015.

DATASUS - Ministério da Saúde - **Departamento de Informática do SUS**. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>. Acessado em: março de 2021.

FANTIN, Marcel; Costa, Marcello Alves; MONTEIRO, Antonio Miguel. **A relevância de uma infra-estrutura geoinformacional como subsídio ao desenvolvimento de políticas urbanas**. In ALMEIDA, Cláudia Maria de; CÂMARA, Gilberto; MONTEIRO, Antonio Miguel. Geoinformação em urbanismo: cidade real x cidade virtual. Apresentação. São Paulo: Oficina de Textos, 2007 In ALMEIDA, Cláudia Maria de; CÂMARA, Gilberto; MONTEIRO, Antonio Miguel. Geoinformação em urbanismo: cidade real x cidade virtual. Apresentação. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GILES-CORTI, B.; LOWE, M.; ARUNDEL, J. Achieving the SDGs: **Evaluating indicators to be used to benchmark and monitor progress towards creating healthy and sustainable cities**. Health Policy, p. 1–10, 2019.

GOOGLE. Google Earth Pro Disponível em: <https://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>. Acessado em novembro de 2019.

GUERRA, M. E. A.; LOPES, A. F. A.; **Programa cidades sustentáveis: o uso de indicadores de sustentabilidade como critério de avaliação do ambiente urbano**. Periódico Técnico e Científico: Cidades Verdes. Uberlândia, pp.01-16, 2015.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html> Acesso em: novembro de 2019.

_____. **Cidades e Estados**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/pato-branco.html> Acessado em: janeiro de 2021.

_____. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável**. 1. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94254.pdf> Acesso em: março de 2021.

_____. **Síntese de Indicadores Sociais: Uma Análise das Condições de Vida da população brasileira**. Rio de Janeiro, 2018.

_____. **Projeção da população do Brasil e Unidades da Federação**. Dados de março de 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html>. Acessado em: março de 2021.

IBGE CIDADES - **Panorama Pato Branco - 2020** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/pato-branco/panorama>. Acessado em abril de 2021.

IDSC-BR – Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades. **Metodologia**. Disponível em: <https://idsc-br.sdgindex.org/methodology>. Acessado em abril de 2021.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/inicio>. Acessado em abril de 2021.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **AGENDA 2030 - ODS – Metas Nacionais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=33895&catid=410&Itemid=433. Acessado em dezembro de 2020.

_____. **Desafios do Desenvolvimento. O que é? – Índice de Gini**. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&id=2048:catid=28. Acessado em janeiro de 2021.

IUCN - International Union For Conservation Of Nature And Natural Resources; United Nations Environment Programme; World Wildlife Fund; Food And Agriculture Organization Of The United Nations (Fao); United Nations Educational, Scientific And Cultural Organization (Unesco). **World Conservation Strategy: Living Resource Conservation for Sustainable Development**. Gland, Switzerland: IUCN, 1980.

LEITE, Carlos; MARQUES Juliana di C. **Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes: Desenvolvimento sustentável num planeta urbano**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

McQueen, D; Noak, H. **Health promotion indicators: current status, issues and problems**. Universidade de Oxford, Grã-Bretanha.1988.

MERINO-SAUM, A.; HALLA, P.; SUPERTI, V.; BOESCH, A.; BINDER, C. R. **Indicators for urban sustainability : Key lessons from a systematic analysis of 67 measurement initiatives**. Ecological Indicators journal, v. 119, n. September, p. 1–19, 2020.

MONDARDO, M. L. **Uma caracterização geral do processo de urbanização do Sudoeste do Paraná – Brasil**. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Vol. XI, n. 239, 2007. Disponível em: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-239.html> Acessado em: janeiro de 2021.

MUSANGO, J. K. *et al.* **Urban metabolism of the informal city : Probing and measuring the ‘ unmeasurable ’ to monitor Sustainable Development Goal 11 indicators**. Ecological Indicators, v. 119, n. September, p. 1–14, 2020.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS: **mais de 70% da população mundial viverá em cidades até 2050**. ONU Brasil. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/onu-mais-de-70-da-populacao-mundial-vivera-em-cidades-ate-2050/>. Acessado em: novembro de 2019.

PEREIRA, L. F.; GUIMARÃES, R. M. F.; OLIVEIRA, R. R. M. **Integrando geotecnologias simples e gratuitas para avaliar usos/coberturas da terra: QGIS e Google Earth Pro**. Journal of Environmental Analysis and Progress, v. 3, n. 3, p. 250–264, 2018.

PMPB – Prefeitura Municipal de Pato Branco. **Mapas do Município de Pato Branco**. Pato Branco, março de 2021. 35 arquivos (18,5 gigabytes); pendrive.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **O que é o IDHM** Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/conceitos/o-que-e-o-idhm.html#:~:text=O%20%C3%ADndice%20varia%20de%200,%C3%A0%20disponibilidade%20de%20indicadores%20nacionais>. Acessado em março de 2021.

QEdu - Use dados. Transforme a educação. Disponível em: <https://www.qedu.org.br/>. Acessado em: abril de 2021.

Raio X dos Municípios. Insper - Instituto de Ensino e Pesquisa São Paulo – SP. Disponível em <https://raioxdosmunicipios.insper.edu.br/cidade/4118501.html>. Acessado em abril de 2021.

SERRANO-LÓPEZ, R. *et al.* **Urban sustainable mobility and planning policies . A Spanish mid-sized city case**. *Cities*, v. 95, n. March, 2019.

SILVA, Geovany Jessé Alexandre da. **Cidades sustentáveis: uma nova condição urbana: estudo de caso: Cuiabá-MT**. Cuiabá - 2011.

SOARES, Beatriz Ribeiro. **Repensando as cidades médias brasileiras no contexto da globalização**. *Formação (Online)*, v. 1, n. 6, 1998. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/view/1167>>. Acessado em: novembro de 2019.

SOARES, M. C.; RUARO, T. A.; AGUIAR, C. R. DE. **CONTROLE DE QUALIDADE DA BASE CARTOGRÁFICA DA CIDADE DE PATO BRANCO NO SOFTWARE GOOGLE EARTH**. *Synergismus scyentifica UTFPR*, v. 5, n. 0, 13 nov. 2010.

TELLO, Rafael; LEITE, Carlos. **Indicadores de sustentabilidade no Desenvolvimento imobiliário urbano**. SECOVI-SP e Fundação Dom Carlos, São Paulo, 2011.

WEISS, Marcos Cesar. **Cidades inteligentes como nova prática para o gerenciamento dos serviços e infraestruturas urbanos: estudo de caso da cidade de Porto Alegre**. CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FEI. São Paulo, p. 167, 2013.