

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

GIOVANA KRZESINSKI

**INDICADORES DE SERVIÇOS URBANOS E QUALIDADE DE VIDA: Estudo de
caso na cidade de Guarapuava - PR**

GUARAPUAVA

2023

GIOVANA KRZESINSKI

**INDICADORES DE SERVIÇOS URBANOS E QUALIDADE DE VIDA: Estudo de
caso na cidade de Guarapuava - PR**

**URBAN SERVICES AND LIFE QUALITY INDICATORS: Case study of
Guarapuava - PR**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção do título
de Bacharel em Engenharia Civil da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).
Orientadora: Mariane Kempka

GUARAPUAVA

2023



Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

GIOVANA KRZESINSKI

**INDICADORES DE SERVIÇOS URBANOS E QUALIDADE DE VID: Estudo de
caso na cidade de Guarapuava - PR**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção do título
de Bacharel em Engenharia Civil da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 07/julho/2023

Mariane Kempka
Doutora em Engenharia Civil
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Joice Cristini Kuritza
Doutora em Engenharia Ambiental
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Gustavo de Miranda Saleme Gidrão
Doutor em Engenharia Civil
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

GUARAPUAVA

2023



Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e ao Universo, a tudo que me proporcionaram até agora e continuam me proporcionando.

Aos meus pais, Josmar e Adriana, pelo constante apoio e como meu porto seguro foram fundamentais para que pudesse enfrentar quaisquer os desafios e obstáculos. Suas palavras de encorajamento, incentivo e amor incondicional me motivaram a chegar até aqui. Agradeço por serem meus maiores apoiadores e por sempre acreditarem no meu potencial.

A minha orientadora, cuja orientação, paciência e conhecimento foram cruciais a cada passo deste trabalho.

Aos professores da graduação, pelo conhecimento e inspirações compartilhados que contribuíram com a minha jornada acadêmica. Foram vocês que me fizeram amar cada vez mais a engenharia civil.

Por fim, mas não menos importante, quero agradecer a todos os amigos e colegas que tive o prazer de conhecer durante esses anos. Foi com a boa companhia e ânimo de vocês fui capaz de superar esses difíceis anos. Não é por acaso que encontrei uma segunda família em Guarapuava.

Você não pode voltar atrás
e mudar o começo, mas
pode começar onde está e
mudar o final.
(SHERMAN, J.R., 1982)

RESUMO

O processo de urbanização é responsável por diversos problemas ambientais, devido ao rápido crescimento populacional e à alteração de padrões de consumo ao longo dos anos. Diante desse cenário, o planejamento urbano é essencial para garantir a qualidade de vida e o bem-estar da população. Neste contexto, os indicadores de desenvolvimento sustentável são instrumentos fundamentais para acompanhar e avaliar a evolução dos espaços urbanos. Eles fornecem informações importantes sobre os aspectos econômicos, sociais e ambientais, permitindo tomadas de decisões por parte de gestores urbanos. O presente trabalho tem por objetivo a aplicação da norma ABNT NBR ISO 37120:2021 para a cidade de Guarapuava. A norma apresenta 128 indicadores, segmentado em 19 temas que abrangem todos os aspectos de uma localidade, de forma a mensurar o desempenho de serviços urbanos oferecidos e a qualidade de vida da comunidade. O estudo de caso analisou os indicadores de sustentabilidade da cidade de Guarapuava nos aspectos educação, saúde e saneamento, incluindo resíduos sólidos, coleta de esgoto e distribuição de água. Para alcançar tal objetivo, foi feita uma busca de dados em plataformas abertas de órgãos e agências responsáveis pela gestão desses serviços. No estudo de caso, utilizou-se uma análise comparativa entre valores encontrados para o município no ano atual e em anos anteriores, e também para o estado do Paraná. No trabalho observou-se a contribuição dos indicadores na gestão municipal e necessidade de padronização de levantamento de dados requeridos pela ABNT NBR ISO 37120:2021.

Palavras-chave: ABNT NBR ISO 37120:2021; Indicadores de sustentabilidade; Desenvolvimento sustentável; Qualidade de vida.

ABSTRACT

The process of urbanization is responsible for several environmental problems, due to population growth and changes in consumption patterns over the years. In this scenario, urban planning is essential to ensure the quality of life and well-being of the population. In this context, sustainability indicators are fundamental tools to monitor and evaluate the evolution of urban spaces. They provide important information on economic, social, and environmental aspects, enabling decision-making by urban managers. The objective of this study is to apply the ABNT NBR ISO 37120:2021 standard to the city of Guarapuava. The standard presents 128 indicators, segmented into 19 themes that encompass all aspects of a locality, aiming to measure the performance of urban services provided and the quality of life of the community. The case study analyzed the sustainability indicators of Guarapuava in the areas of education, health, sanitation, including solid waste, sewage distribution, and water supply. To achieve this objective, data was collected from open platforms of organizations and agencies responsible for managing these services. The case study employed a comparative analysis between the values found for the municipality in previous years and also for the state of Paraná. The study observed the contribution of the indicators to municipal management and the need for standardized data collection required by ABNT NBR ISO 37120:2021.

Keywords: ABNT NBR ISO 37120:2021; Sustainability indicators; Sustainable development; Quality of life.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Crescimento populacional mundial..... | 17 |
| Figura 2 – Objetivos de Desenvolvimento do Milênio..... | 20 |
| Figura 3 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável..... | 21 |
| Figura 4 – Dimensões da Sustentabilidade..... | 22 |
| Figura 5 – Indicadores de Sustentabilidade e suas Dimensões da Sustentabilidade | 27 |
| Figura 6 – Certificação da ISO 37120 pela WCCD | 29 |
| Figura 7 – Localização do município de Guarapuava | 31 |
| Figura 8 – Alunos matriculados em Guarapuava | 32 |
| Figura 9 – Número de leitos por ano em Guarapuava | 33 |
| Figura 10 – Porcentagem da população feminina em idade escolar matriculada em escolas | 40 |
| Figura 11 – Porcentagem de estudantes com ensino primário completo: taxa de sobrevivência | 41 |
| Figura 12 – Porcentagem de estudantes com ensino secundário completo: taxa de sobrevivência | 41 |
| Figura 13 – Relação estudante/professor no ensino primário | 42 |
| Figura 14 – Porcentagem de população em idade escolar matriculada em escolas | 43 |
| Figura 15 – Expectativa média de vida (anos) | 45 |
| Figura 16 – Número de leitos hospitalares por 100 000 habitantes | 45 |
| Figura 17 – Número de médicos por 100 000 habitantes | 46 |
| Figura 18 - Taxa de mortalidade de crianças menores de cinco anos a cada 1000 nascidos vivos | 47 |
| Figura 19 - Taxa de suicídio por 100 000 habitantes | 48 |
| Figura 20 - Porcentagem da população da cidade com coleta regular de resíduos sólidos (domiciliar) | 50 |
| Figura 21 - Total de coleta de resíduos sólidos municipais, toneladas per capita | 50 |
| Figura 22 - Porcentagem de resíduos sólidos urbanos que são reciclados | 51 |
| Figura 23 - Porcentagem da população atendida por sistema de coleta e tratamento de esgoto | 52 |
| Figura 24 - Porcentagem do esgoto da cidade que recebe tratamento centralizado | 53 |
| Figura 25 - Porcentagem da população da cidade com serviço de abastecimento de água | 54 |
| Figura 26 - Taxa de conformidade da qualidade da água potável | 55 |
| Figura 27 - Consumo total de água per capita | 55 |
| Figura 28 - Porcentagem de perdas de água (água não faturada)..... | 56 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – Subdivisão dos indicadores da ABNT 37120:2021 | 28 |
| Tabela 2 – Dados necessários para Indicadores de Sustentabilidades | 35 |
| Tabela 3 – Indicadores da seção de Educação para Guarapuava (2021) | 39 |
| Tabela 4 – Indicadores da seção de Saúde para Guarapuava (2021) | 43 |
| Tabela 5 – Indicadores da seção de Resíduos Sólidos para Guarapuava (2021) | 48 |
| Tabela 6 – Indicadores da seção de Esgotos para Guarapuava (2021) | 51 |
| Tabela 7 – Indicadores da seção de Água para Guarapuava (2021) | 53 |
| Tabela 8 - Taxa de frequência bruta para mulheres | 62 |
| Tabela 9 - População residente (ambos os sexos) | 62 |
| Tabela 10 - Porcentagem da população feminina em idade escolar matriculada em escolas | 63 |
| Tabela 11 - Abandono escolar | 63 |
| Tabela 12 – Matrículas anos iniciais | 64 |
| Tabela 13 - Porcentagem de estudantes com ensino primário completo: taxa de sobrevivência | 64 |
| Tabela 14: Abandono escolar anos finais | 65 |
| Tabela 15 - Matrículas anos finais..... | 65 |
| Tabela 16 - Porcentagem de estudantes com ensino secundário completo: taxa de sobrevivência | 65 |
| Tabela 17 - Matrículas anos iniciais ensino fundamental | 66 |
| Tabela 18 - Docentes anos iniciais ensino fundamental | 66 |
| Tabela 19 – Relação estudante/professor no ensino primário | 66 |
| Tabela 20 – Taxa de frequência bruta total..... | 67 |
| Tabela 21 – População residente | 67 |
| Tabela 22 – Porcentagem de população em idade escolar matriculada em escolas | 68 |
| Tabela 23 – População com ensino superior completo | 68 |
| Tabela 24 – População total..... | 68 |
| Tabela 25 – Número de indivíduos com ensino superior completo por 100.000 habitantes..... | 69 |
| Tabela 26 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Longevidade (IDHMLongividade) | 70 |
| Tabela 27 - Expectativa média de vida | 70 |
| Tabela 28 – Leitos disponíveis | 70 |
| Tabela 29 – População (estimada)..... | 71 |
| Tabela 30 - Número de leitos hospitalares por 100 000 habitantes | 71 |
| Tabela 31 - Número de médicos | 71 |
| Tabela 32 - População (estimada) | 72 |
| Tabela 33 - Número de médicos por 100 000 habitantes..... | 72 |
| Tabela 34 – Óbitos | 72 |
| Tabela 35 - Nascidos vivos | 73 |
| Tabela 36 - Taxa de mortalidade de crianças menores de cinco anos a cada 1 000 nascidos vivos | 73 |
| Tabela 37 - Óbitos por suicídio..... | 73 |
| Tabela 38 - População (estimado) | 74 |
| Tabela 39 - Taxa de suicídio por 100 000 habitantes | 74 |

| | |
|--|----|
| Tabela 40 - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município..... | 74 |
| Tabela 41 - Porcentagem da população urbana com coleta regular de resíduos sólidos (domiciliar)..... | 75 |
| Tabela 42 - Massa coletada (RDO+RPU) per capita em relação à população urbana . | 75 |
| Tabela 43 – População | 75 |
| Tabela 44 - Total de coleta de resíduos sólidos municipais per capita | 76 |
| Tabela 45 - Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO+RPU) coletada | 76 |
| Tabela 46 - Porcentagem de resíduos de resíduos urbanos que são reciclados | |
| Tabela 47 - Quantidade de resíduos em aterros sanitários | 77 |
| Tabela 48 - Total de resíduos gerados | 78 |
| Tabela 49 - Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterros sanitários | 78 |
| Tabela 50 - Quantidade de resíduos disposto em lixão | 79 |
| Tabela 51 - Total de resíduos gerados..... | 79 |
| Tabela 52 - Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos em lixões a céu aberto | 79 |
| Tabela 53 - Quantidade de resíduos dispostos por outros meios | 80 |
| Tabela 54 - Total de resíduos gerados..... | 80 |
| Tabela 55 - Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos por outros meios | 80 |
| Tabela 56 - População com esgotamento sanitário | 81 |
| Tabela 57 - População (estimada) | 81 |
| Tabela 58 - Porcentagem da população da cidade atendida por sistemas de coleta e afastamento de esgoto | 82 |
| Tabela 59 - Índice de tratamento de esgoto | 82 |
| Tabela 60 - Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterros sanitários | 82 |
| Tabela 61 - Número total de pessoas que utilizam instalações sanitárias melhoradas | 83 |
| Tabela 62 - Número total de domicílios | 83 |
| Tabela 63 - População urbana com abastecimento de água | 84 |
| Tabela 64 - População (estimada) | 84 |
| Tabela 65 - Porcentagem da população da cidade com serviço de abastecimento de água potável | 85 |
| Tabela 66 – Total da população com acesso a uma fonte de água melhorada | 85 |
| Tabela 67 – Número total de domicílios | 86 |
| Tabela 68 - Porcentagem da população da cidade com acesso sustentável a uma fonte de água para o consumo..... | 86 |
| Tabela 69 – Quantidade de amostras analisadas e no padrão | 87 |
| Tabela 70 - Taxa de conformidade da qualidade de água potável | 88 |
| Tabela 71 - Volume de água produzido | 88 |
| Tabela 72 - População (estimada) | 88 |
| Tabela 73 - Consumo total de água per capita | 89 |
| Tabela 74 - Volume de água fornecido | 89 |
| Tabela 75 - Volume de água utilizado | 89 |
| Tabela 76 - Porcentagem de perdas de água (água não faturada) | 90 |
| Tabela 77 – Indicadores da ABNT NBR ISO 37120:2021 | 92 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|-----------|---|
| ABNT | Associação Brasileira de Normas Técnicas |
| ANAC | Agência Nacional de Aviação Civil |
| ANATEL | Agência Nacional de Telecomunicações |
| BDEweb | Base de Dados do Estado |
| BS | Barômetro de Sustentabilidade |
| CMMAD | Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento |
| DS | Painel de Sustentabilidade |
| ESI | Índice de Sustentabilidade Ambiental |
| GPI | Indicador de Progresso Genuíno |
| IAT | Institutos Água e Terra |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| ID | Indicadores de Desenvolvimento |
| IDEB | Índice de Desenvolvimento de Educação Básica |
| IDH | Índice de Desenvolvimento Humano |
| IDHM | Índice de Desenvolvimento Humano Municipal |
| IISD | Instituto Internacional para o Desenvolvimento Sustentável |
| INEP | Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira |
| IPARDES | Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social |
| IPEA | Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada |
| ISO | International Organization for Standardization |
| IUCN | União Internacional para a Conservação da Natureza |
| OCDE | Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico |
| ODS | Objetivos de Desenvolvimento Sustentável |
| ODS | Objetivos de Desenvolvimento Sustentável |
| OMD | Objetivos de Desenvolvimento do Milênio |
| OMS | Organização Mundial de Saúde |
| ONU | Organizações das Nações Unidas |
| PMGIRS | Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos |
| PNUD | Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento |
| PNUMA | Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente |
| SANEPAR | Companhia de Saneamento do Paraná |
| SNIS | Sistema Nacional de Indicadores de Saneamento |
| SNSA | Secretária Nacional de Saneamento Ambiental |
| TSE | Tribunal Superior Eleitoral |
| UBS | Unidade Básica de Saúde |
| UNCTAD | Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento |
| UNICENTRO | Universidade Estadual do Centro Oeste |
| UPA | Unidade de Pronto Atendimento |
| UTFPR | Universidade Tecnológica Federal do Paraná |
| WCCD | World Council on City Data |

SUMÁRIO

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 14 |
| 1.1 | Objetivos | 16 |
| 2 | REVISÃO DE LITERATURA | 17 |
| 2.1 | O AMBIENTE URBANO | 17 |
| 2.2 | Discussões ambientais | 18 |
| 2.2.1 | Clube de Roma..... | 18 |
| 2.2.2 | Conferência de Estocolmo | 19 |
| 2.2.3 | Declaração de Cocoyok | 19 |
| 2.2.4 | Fundação Dag-Hammarskjöld | 18 |
| 2.2.5 | Relatório de Brundtland..... | 20 |
| 2.2.6 | Eco 92 | 20 |
| 2.2.7 | Objetivos de Desenvolvimento do Milênio..... | 20 |
| 2.2.8 | Rio +20..... | 21 |
| 2.2.9 | Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | 21 |
| 2.3 | Desenvolvimento urbano sustentável | 22 |
| 2.4 | Indicadores de sustentabilidade | 24 |
| 2.5 | ABNT ISO 37120:2014: Desenvolvimento Sustentável Em Comunidades | 26 |
| 2.5.1 | Estrutura..... | 27 |
| 2.6 | CERTIFICAÇÃO | 29 |
| 3 | METODOLOGIA | 31 |
| 3.1 | Caracterização da cidade de Guarapuava | 31 |
| 3.1.1 | Educação | 32 |
| 3.1.2 | Saúde | 33 |
| 3.1.3 | Resíduos sólidos | 34 |
| 3.1.4 | Esgoto | 34 |
| 3.1.5 | Água | 35 |
| 3.2 | Levantamento de dados | 35 |
| 3.3 | Indicadores De Desenvolvimento Sustentável da cidade de Guarapuava | 39 |
| 3.3.1 | Educação | 39 |
| 3.3.2 | Saúde | 43 |
| 3.3.3 | Resíduos sólidos | 48 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 3.3.4 | Sistema de Esgotos..... | 51 |
| 3.3.5 | Sistema de Abastecimento de Água..... | 53 |
| 4 | CONCLUSÃO | 57 |
| | REFERÊNCIAS..... | 59 |
| | APÊNDICE A - MEMORIAL DE CÁLCULO DOS INDICADORES PARA GUARAPUAVA - PR | 61 |
| | ANEXO A – INDICADORES DA ABNT NBR ISO 37120:2021 | 91 |

1 INTRODUÇÃO

A urbanização iniciou-se na Revolução Industrial, no final do século XVIII na Inglaterra e foi uma das responsáveis pelas mudanças na natureza, desencadeando, por falta de planejamento, diversos problemas ambientais, como poluição, desmatamento, redução da biodiversidade, alterações climáticas, produção de lixo e de esgoto, entre outros (SILVA, 2020).

Já no século XIX, Inglaterra em 1952, pode-se citar, a ocorrência de um nevoeiro em Londres, durante 5 dias, devido às queimas de carvão na indústria e nos transportes, ocasionando forte odor, 4 mil mortes e mais de 20 mil casos de doenças respiratórias, em virtude dos efeitos tóxicos. Sulfato e partículas de ácido sulfúrico formadas pelo dióxido de enxofre liberado pela queima do carvão (Zhang et al, 2016).

A OMS (Organização Mundial de Saúde) identificou em 2023 que mais de 6 mil cidades em 117 países e quase 99% da população respiram níveis insalubres de material particulado fino e dióxido de nitrogênio. A poluição decorrente da queima de carvão e petróleo foi responsável por 8,7 milhões de mortes no mundo no ano de 2018 (VOHRA, 2021). Sem as emissões, a expectativa de vida média da população mundial aumentaria em um ano, enquanto os custos destinados à saúde diminuiriam cerca de US \$2,9 trilhões.

A vida urbana, especialmente nas grandes cidades, é vista como um espaço estressante, poluído e perigoso, com diversos conflitos e problemas graves que afetam a qualidade de vida de seus habitantes. Grande parte desses problemas foram os resultados do processo de consolidação das áreas urbanas como espaços importantes para a expansão do capitalismo e reprodução da vida social. Os conflitos e problemas urbanos comportam dimensões éticas, sociais, filosóficas, físicas, culturais e econômicas (SOUZA, 2003).

Segundo as Organizações das Nações Unidas (ONU), até 2050 70% da população estará vivendo em grandes centros, com cerca de 63 milhões de novos moradores nas grandes cidades. No Brasil, em 1970, eram 56% dos brasileiros em áreas urbanas, enquanto em 2020 eram 86,7%, segundo pesquisa do IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2020).

Assim, um dos maiores desafios da sociedade moderna é a manutenção sustentável das cidades, buscando soluções que conciliam o crescimento

econômico e desenvolvimento urbano, proporcionando qualidade de vida e bem-estar para seus moradores (VEGA AZAMAR, 2013).

Ainda, a Declaração de Cocoyok, elaborada em 1974, teve como objetivo discutir o desenvolvimento sustentável e as formas de preservar o meio ambiente, afirma, segundo Bellen (2005):

- A explosão populacional é decorrente da absoluta falta de recurso em alguns países (quanto maior a pobreza maior é o crescimento demográfico);
- A destruição ambiental também decorre da pobreza;
- Os países desenvolvidos têm uma parcela de culpa nos problemas globais uma vez que têm um elevado nível de consumo.

O desenvolvimento sustentável, que contemple aspectos econômicos, sociais e ambientais das cidades é complexo e desafiador (AZEVEDO, 2022). Além disso, com o discurso sustentável cada vez mais presente na realidade das cidades, por conta de agendas de desenvolvimento sustentável, as cidades que buscam crescimento sustentável devem analisar todos os aspectos e estabelecer metas em busca de soluções eficazes.

Nesse contexto, os indicadores podem ser uma ferramenta para o planejamento urbano (VAN BELLEN, 2005; MAPAR, 2017) já que auxiliam gestores na tomada de decisões e criação de metas, a análise dos serviços oferecidos essenciais, como por exemplo, saúde, infraestrutura, saneamento e educação, garantindo qualidade de vida para a população.

Visando diagnosticar esses setores na sociedade, em 2014, foi publicada a ISO 37120, que é uma ferramenta de diagnóstico da sustentabilidade das cidades que estabelece indicadores de desenvolvimento sustentável. Visto que, dos 142 artigos encontrados relacionados ao termo ISO NBR 37120, tratando da temática relacionados à NBR ISO 37120, apenas 3 desses tem como foco principal a aplicação e análise dos indicadores em cidades em todos os temas, há uma carência de pesquisas sobre indicadores aplicados às cidades brasileiras, de forma a auxiliar na promoção do crescimento populacional de forma sustentável.

Considerando a relevância da sustentabilidade no mundo contemporâneo e na urbanização das cidades, o presente trabalho se justifica pela importância da aplicação dos indicadores apresentados pela ABNT NBR ISO 37120:2021 às cidades brasileiras, visando contribuir positivamente para o desenvolvimento da cidade analisada. Os indicadores auxiliam os tomadores de decisões a obter

progresso no gerenciamento de serviços urbanos e na qualidade de vida dos cidadãos, assim como alcançar metas relacionadas à infraestrutura da cidade, principalmente das metas das ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável), estabelecidas pela ONU, principalmente o Objetivo 11, que trata sobre cidades e comunidades sustentáveis, tornando-as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

1.1 Objetivos

1.1.1. Objetivo Geral

O trabalho tem por objetivo calcular os indicadores de sustentabilidade considerando os aspectos saneamento, saúde e educação da ISO 37120:2021, para a cidade de Guarapuava.

1.1.2. Objetivos Específicos

Para que o objetivo geral seja alcançado, têm-se os seguintes objetivos específicos:

- Identificar os dados necessários para o estabelecimento do indicador;
- Coletar as informações junto às secretárias de saúde, educação e companhia de saneamento (resíduos sólidos, esgoto e água) do município;
- Comparar resultados obtidos dos indicadores de sustentabilidade da cidade de Guarapuava para os anos 2000, 2010 e 2021, quando os dados estiverem disponíveis.

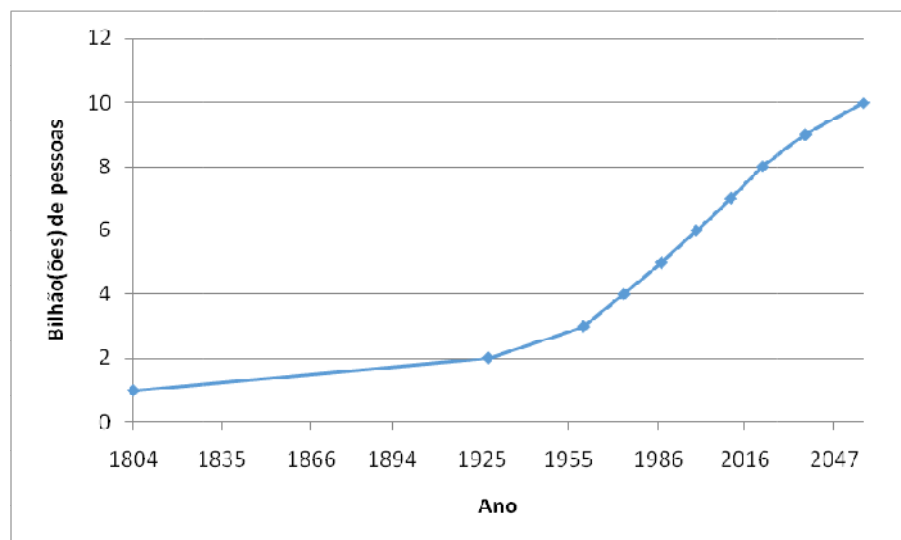
2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O ambiente urbano

A urbanização é um processo natural que remonta aos primórdios da humanidade, quando os nômades começaram a se estabelecer permanentemente em locais próximos a fontes de água e terras férteis (ELMQVIST *et al*, 2013). Como resultado desse processo, as primeiras cidades surgiram. Com a Revolução Industrial, a urbanização se acelerou e as cidades cresceram rapidamente. No século XX, o processo de urbanização intensificou ainda mais pela busca de emprego e melhores condições de vida, especialmente em países em desenvolvimento, onde o crescimento ocorreu de maneira desordenada e sem planejamento adequado (ONU, 2018). Ainda, as melhorias na qualidade de vida promoveram significativo crescimento populacional.

Ban Ki-moon, ex-Secretário-Geral das Nações Unidas, afirmou: "A urbanização não é um subproduto indesejável do crescimento econômico. É um processo inevitável e necessário para o desenvolvimento econômico e social. O desafio é torná-la sustentável e inclusiva." (KI-MOON, 2014).

Figura 1 – Crescimento populacional mundial



Fonte: Nações Unidas – Adaptado (2022)

Durante as décadas de 1960 e 1980, ocorreram vários desastres ambientais levou a Europa a discutir sobre os problemas ambientais. Entre eles, podemos citar o caso da baía de Minamata, no Japão, o acidente de Bhopal, na Índia, e o desastre

nuclear de Chernobyl, na antiga União Soviética. Da mesma forma, o vazamento de petróleo da Exxon Valdez teve um impacto semelhante na América do Norte, gerando uma grande irritação popular nos Estados Unidos (BELLEN, 2005).

É importante destacar que esses eventos marcantes serviram como catalisadores para a conscientização ambiental global e levaram a uma mudança significativa na maneira como as questões ambientais são vistas e tratadas em todo o mundo.

2.2 Discussões ambientais

Nesta seção estão descritas as discussões ambientais que surgiram a partir da segunda metade do século XX, principalmente em resposta à industrialização pós-guerra e aos avanços tecnológicos. Destacam-se também as discussões sobre a eficácia das instituições de agências mundiais quanto ao planejamento do desenvolvimento urbano e da qualidade de vida da população.

2.2.1 Fundação Dag-Hammarskjöld

A organização sem fins lucrativos, criada em 1962, tem com objetivo a promoção de desenvolvimento sustentável e a cooperação internacional, bem como a paz e a segurança internacionais.

A Fundação aprofundou as questões anteriormente discutidas em Cocoyok juntamente com 48 países e foi além apontando questões de poder e sua relação com a degradação ambiental, destacando o papel de um novo desenvolvimento baseado na mobilização das forças capazes de mudar as estruturas dos sistemas vigentes.

2.2.2 Clube de Roma

Fundada em 1968, o Clube de Roma é uma organização que reuniu cientistas, políticos, empresários e outros líderes para discutir questões globais e propor soluções para desafios econômicos, ambientais e sociais (MEADOWS, 1972).

Em 1972, o Clube de Roma liderado por Dennis Meadows, lançou o relatório intitulado "*The Limits to Growth*" ("Os Limites do Crescimento", em

português), expondo temas relacionados ao meio ambiente e aos recursos naturais, e explicitando os finitos recursos do planeta propôs a utilização do desenvolvimento sustentável.

2.2.3 Conferência de Estocolmo

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, também conhecida como Conferência de Estocolmo, ocorreu em 1972.

A conferência reuniu representantes de 113 países e foi a primeira grande reunião internacional sobre questões ambientais. O objetivo foi discutir e buscar soluções para os desafios ambientais globais, incluindo poluição, uso insustentável de recursos naturais e degradação do meio ambiente (ONU, 1973).

Ainda na conferência de Estocolmo, foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) com objetivo de coordenar as ações dos países membros da ONU para a proteção e preservação do meio ambiente.

Em 1973, surge pela primeira vez o termo ecodesenvolvimento como alternativa da concepção clássica de desenvolvimento. O economista e professor Ignacy Sachs articulou uma abordagem holística para o desenvolvimento, considerando não apenas o crescimento econômico, mas também a equidade social e a proteção ambiental (GUEDES, 2011).

2.2.4 Declaração de Cocoyok

Em 8 de outubro de 1974, uma reunião especial foi convocada em Cocoyoc, México, pela Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD) e PNUMA, órgãos responsáveis por questões de importância tecnológica e econômica, com o objetivo de discutir as implicações das tecnologias destrutivas do ambiente físico em termos de considerações gerais de qualidade de vida, desenvolvimento econômico, harmonia social e concórdia internacional.

Reconhecemos as ameaças tanto aos 'limites internos' das necessidades humanas básicas quanto aos 'limites externos' dos recursos físicos do planeta. Mas também acreditamos que um novo senso de respeito pelos direitos humanos fundamentais e pela preservação do nosso planeta está surgindo por trás das divisões e confrontos indignados de nosso tempo. (INTERNACIONAL ORGANIZATION, 1975).

2.2.5 Relatório Nosso Futuro Comum

A Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), em 1987, elaborou o relatório Nosso Futuro Comum, também conhecido como o Relatório Brundtland, visando modelo que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades (CMMAD, 1987).

2.2.6 Eco 92

Em 1992, foi realizada a Eco-92, também conhecida como Rio 92, na cidade do Rio de Janeiro, vinte anos após a Conferência de Estocolmo. Representantes de 175 países se reuniram com o objetivo de definir medidas para lidar com problemas relacionados às emissões de gases de efeito estufa e estabelecer um modelo de desenvolvimento econômico sustentável.

A Rio-92 quebrou o paradigma de que o planeta possui recursos infinitos e propôs o uso racional e apropriado desses (LEITE e AWAD, 2012).

A conferência instituiu a Agenda 21, um plano de ação a ser implantado nos âmbitos global, nacional e local e que traça os objetivos para promover um desenvolvimento sustentável (ONU, 1992).

2.2.7 Objetivos de Desenvolvimento do Milênio

Os ODM foram uma série de oito objetivos, apresentados na Figura 2, estabelecidos pela ONU em 2000, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida das pessoas em todo o mundo.

Figura 2 – Objetivos de Desenvolvimento do Milênio



Fonte: ODM Brasil (2023)

2.2.8 Rio +20

Em 2012, vinte anos após a realização da Eco-92, a cidade do Rio de Janeiro sediou a Rio+20, uma conferência global com o propósito de debater o desenvolvimento sustentável e renovar o compromisso dos líderes mundiais nessa área. O evento contou com a participação de mais de 50 mil pessoas, incluindo representantes de governos, empresas, organizações da sociedade civil e outras partes interessadas.

2.2.9 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Na Cúpula de Desenvolvimento Sustentável, realizada em Nova Iorque, em 2015, foram definidos os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). O evento foi responsável pela elaboração de um novo plano de ação, a Agenda 2030, que conta com 17 ODS (apresentadas na Figura 3) e 169 metas a serem implantados a nível global até o ano de 2030.

Figura 3 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável



Fonte: Nações Unidas Brasil

É necessário que as políticas governamentais para gerenciar o crescimento populacional urbano assegurem acesso à infraestrutura e serviços sociais para todos, com ênfase nas necessidades da população mais pobre e outros grupos vulneráveis em áreas como habitação, educação, saúde, trabalho e segurança, para garantir os benefícios da urbanização para toda a sociedade.

Adotar as ODS como referência para o planejamento das ações públicas, orientando-as a partir de uma agenda com objetivos, metas, indicadores, políticas e recursos definidos para atingir o desenvolvimento implica buscar a melhoria significativa da qualidade de vida da população (ESTRATÉGIAS ODS, 2018)

Para isso os Objetivos da ONU são separados em quatro dimensões por princípio:

- Social: saúde, educação e necessidades humanas de qualidade de vida;
- Ambiental: preservação ambiental com uso sustentável dos recursos naturais;
- Econômico: consumo de energia e outras atividades econômicas;
- Institucional: capacitação para implementação dos objetivos.

O planejamento urbano é o processo de guiar e direcionar o uso e desenvolvimento da terra, ambiente urbano, infraestrutura urbana e ecossistemas relacionados e serviços humanos - de maneira que garanta o máximo nível de desenvolvimento econômico, alta qualidade de vida, gestão sábia de recursos naturais e operação eficiente de infraestruturas.

2.3 Desenvolvimento sustentável

A sustentabilidade possui três grandes dimensões (Figura 4): sustentabilidade ambiental, sustentabilidade econômica e sustentabilidade social. Segundo Elkington (2013), essa integração constitui o tripé conhecido como *triple bottom line* (tripla linha de base, em português), ainda podem ser complementadas a sustentação com novos pilares como cultura, política e tecnologia.

Figura 4 – Dimensões da Sustentabilidade



Fonte: COUTO, 2018 (Adaptado)

O conceito de desenvolvimento sustentável foi inicialmente discutido pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) no documento “Estratégia Mundial para a Conservação” (IUCN, 1980). De acordo com o documento, o desenvolvimento sustentável deve considerar aspectos das dimensões sociais e ecológicas, bem como fatores econômicos, recursos vivos e não-vivos e os benefícios de curto e longo prazo de ações alternativas.

O Desenvolvimento Sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades (CMMAD, 1991).

O desenvolvimento sustentável não é um estado permanente de harmonia, mas um processo de mudança no qual a exploração dos recursos, a orientação dos investimentos, os rumos do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional estejam de acordo com as necessidades atuais e futuras (CMMAD, 1991).

Nos últimos anos, tem se intensificado a preocupação com a sustentabilidade, impulsionada por diversas causas. Uma delas é a resposta às pressões e acordos internacionais em prol do desenvolvimento sustentável. Em âmbito nacional, políticas e estratégias para a sustentabilidade também têm sido implementadas. Além disso, a própria população começa a se conscientizar da

importância da causa ambiental, gerando pressões e demandas por ações nesse sentido. Todos esses fatores contribuem para o fortalecimento da agenda da sustentabilidade e para a busca de soluções inovadoras e integradas para os desafios socioambientais que se apresentam.

2.4 Indicadores de sustentabilidade

O termo “indicador” é definido por diversos autores (OLIVEIRA et al, 1995; HAMMOND, 1995; BELLEN, 2005; RIBEIRO e SILVA, 2017) como uma ferramenta, medida ou parâmetro que atua na simplificação e comunicação da informação. O indicador pode ser quantitativo ou qualitativo, não sendo apenas estatística, ele representa uma variável.

Para a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE,1993), um indicador é:

Parâmetro, ou valor calculado a partir de parâmetros, fornecendo indicações sobre ou descrevendo o estado de um fenômeno, do meio ambiente ou de uma zona geográfica, de uma amplitude superior às informações diretamente ligadas ao valor de um parâmetro.

Para Gallopin (1996), os indicadores mais desejados são aqueles que resumem ou simplificam as informações relevantes, façam com que certos fenômenos que ocorrem na realidade se tornem mais aparentes.

Essas medidas são necessárias, pois:

- Auxiliam os tomadores de decisão a compreender melhor, o conceito de desenvolvimento sustentável, funcionando como ferramentas de explicação pedagógicas e educacionais;
- Auxiliam políticas, direcionadas às metas relativas à sustentabilidade, como ferramentas de planejamento;
- Avaliam o grau de sucesso no alcance das metas estabelecidas referentes ao desenvolvimento sustentável, como ferramentas de avaliação.

A proposta de indicadores de desenvolvimento (ID) sustentável é antiga e consta na Agenda 21 (1992). O documento propunha ID nos social, ambiental e econômico para o monitoramento e avaliação do desenvolvimento sustentável almejado.

Já em 2007, o Instituto de Estatísticas da Nações Unidas para a Ásia e o Pacífico (2007), um indicador deve ser SMART, ou seja, Específico, Mensurável,

Alcançável, Relevante e Temporizado. Esses critérios são utilizados para orientar a criação de indicadores mais eficazes, que permitam uma medição clara e objetiva do desempenho de uma determinada atividade ou processo.

Dessa forma, um indicador SMART deve ser específico o suficiente para abranger apenas um aspecto do desempenho, mensurável por meio de dados objetivos e confiáveis, alcançável com base nos recursos e capacidades disponíveis, relevante para a avaliação do sucesso da atividade ou processo e temporalmente definido para permitir uma avaliação periódica do desempenho ao longo do tempo.

Inclusive, em diversos países ao redor do mundo são utilizados alguns medidores de sustentabilidade, como por exemplo:

- Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) - desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o IDH avalia o desempenho dos países em três dimensões: saúde, educação e renda.
- Pegada Ecológica - criada pela Global Footprint Network, a pegada ecológica mede o impacto humano no meio ambiente, considerando a quantidade de recursos naturais necessários para sustentar o estilo de vida de uma população.
- Índice de Sustentabilidade Ambiental (ESI) - desenvolvido pelo Fórum Econômico Mundial, o ESI avalia o desempenho dos países em relação a dez categorias, incluindo qualidade do ar, biodiversidade e mudança climática.
- Barômetro de Sustentabilidade (BS) - desenvolvido pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) e Prescott-Allen, o BS avalia o desempenho dos países em relação a seis categorias: qualidade de vida, recursos naturais, economia, governança, sociedade e bem-estar.
- Indicador de Progresso Genuíno (GPI) - criado por Clifford Cobb e outros pesquisadores, o GPI avalia o bem-estar econômico e social de um país, levando em consideração fatores como a saúde, a segurança e a igualdade social.
- Painel de Sustentabilidade (DS) - desenvolvido pelo Instituto Internacional para o Desenvolvimento Sustentável (IISD), o DS avalia o desempenho dos países em relação a três dimensões: meio ambiente, economia e sociedade.

Por outro lado, segundo Bellen, Guimarães e Feichas, e Veiga, embora haja diversas maneiras de medir a sustentabilidade, é importante destacar suas limitações. Eles muitas vezes não dimensionam desigualdades sociais nem aspectos qualitativos, além de apresentarem complexidade de entendimento e de cálculo. Além disso, devido à escolha individual de cada país, torna-se difícil a comparabilidade entre localidades.

Qualquer transformação começa por um bom diagnóstico. No caso do sistema de indicadores de sustentabilidade urbana, significa uma importante mudança de patamar, um outro olhar que permite, inclusive, melhor estruturar investimentos públicos... Os indicadores assim construídos e divulgados com transparência permitem mapear a evolução dos resultados e os impactos na qualidade da vida urbana da sociedade. (LEITE, 2012 *apud* ALMEIDA, 2019).

2.5 ABNT ISO 37120:2021: Desenvolvimento Sustentável Em Comunidades

A ISO (*International Organization for Standardization*) 37120 foi criada em 2014 pelo comitê técnico Cidades e Comunidades Sustentáveis, com o objetivo de fornecer uma estrutura comum para coletar e comparar dados urbanos em todo o mundo. Publicada oficialmente na Cúpula das Cidades Globais (*Global Cities Summit*), a norma estabelece um conjunto de indicadores urbanos que medem o desempenho das cidades em termos de sustentabilidade e qualidade de vida.

A versão brasileira da ISO 37120 foi publicada no ano de 2017 e, em 2021 teve a primeira revisão. Em sua primeira versão haviam 100 indicadores, com a revisão foram incorporados mais 28 indicadores. A ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) afirma:

Estes indicadores podem ser utilizados para rastrear e monitorar o progresso do desempenho da cidade. A fim de atingir o desenvolvimento sustentável, todo o sistema da cidade necessita ser considerado. Convém que o planejamento para as necessidades futuras considere o atual uso e a eficiência de recursos, para o melhor planejamento do amanhã.

A ISO 37120 tem como objetivo a padronização dos indicadores de desenvolvimento sustentável, trazendo uma série de benefícios conforme listados pela ISO (2021). Dentre eles, destacam-se:

- Melhoria da governança e dos serviços urbanos oferecidos;
- Estabelecimento de metas e parâmetros de comparação internacionais;
- Fornecimento de valores de referência locais para o planejamento urbano;

- Auxílio à tomada de decisão mais consciente por parte de políticos e gestores;
- Facilitação da troca de experiências entre cidades;
- Reconhecimento por parte de entidades governamentais e internacionais, o que pode atrair investimentos e financiamentos;
- Criação de uma referência para o desenvolvimento sustentável;
- Aumento da transparência das informações, atraindo investimentos;
- Adoção de indicadores confiáveis visto a credibilidade e abrangência da entidade, o que permite uma visão global do posicionamento das cidades em relação umas às outras.

A implementação dessa norma pode ser feita por municípios, em qualquer localidade de qualquer tamanho, que visem à melhora dos espaços públicos, de forma resilientes e prósperos, para a qualidade de vida de sua população.

2.5.1 Estrutura

A norma ABNT 37120 divide os indicadores em temas, considerando os aspectos sociais, econômicos e ambientais do tripé da sustentabilidade (apresentado na Figura 5).

Figura 5 – Indicadores de Sustentabilidade e suas Dimensões da Sustentabilidade



Fonte: Adaptado da NBR ISO 37120:2021

Os indicadores são classificados em Essenciais, Apoio e Perfil. Os indicadores essenciais avaliam o desempenho da gestão dos serviços urbanos e a qualidade de vida, sendo necessários para demonstrar o desempenho da prestação de serviços urbanos e a qualidade de vida. Os indicadores de apoio têm função

complementar, a fim de se obter melhores práticas, esses. Os indicadores de perfil têm função de servir como referência e são recomendados para fornecer estatísticas básicas e informação do contexto para auxiliar as cidades a realizar comparações entre pares.

Na versão de 2017, a norma possuía 100 indicadores e 17 temas, sendo 46 indicadores essenciais e 54 indicadores de apoio. Enquanto na versão de 2021, três novos temas foram adicionados “População e Condições Sociais”, “Esporte e Cultura” e “Agricultura”, subdivididos pelos tipos, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Subdivisão dos indicadores da ABNT ISO 37120:2021

| SEÇÃO | TEMAS | ESSENCIAIS | APOIO | PERFIL | TOTAL |
|--------------|-------------------------------------|-------------------|--------------|---------------|--------------|
| 5 | Economia | 1 | 7 | 3 | 11 |
| 6 | Educação | 4 | 2 | | 6 |
| 7 | Energia | 5 | 2 | 2 | 9 |
| 8 | Meio ambiente e mudanças climáticas | 3 | 6 | - | 9 |
| 9 | Finanças | 2 | 2 | 2 | 6 |
| 10 | Governança | 1 | 3 | - | 4 |
| 11 | Saúde | 4 | 2 | 6 | 6 |
| 12 | Habitação | 2 | 2 | 6 | 10 |
| 13 | População e condições sociais | 1 | 2 | - | 9 |
| 14 | Recreação | | 2 | - | 2 |
| 15 | Segurança | 5 | 5 | - | 10 |
| 16 | Resíduos sólidos | 5 | 5 | - | 10 |
| 17 | Esporte e cultura | 1 | 2 | - | 3 |
| 18 | Telecomunicação | | 2 | - | 2 |
| 19 | Transporte | 2 | 5 | 2 | 9 |
| 20 | Agricultura | 1 | 3 | - | 4 |
| 21 | Planejamento urbano | 1 | 3 | 3 | 7 |
| 22 | Esgotos | 3 | 1 | - | 4 |
| 23 | Água | 4 | 3 | - | 7 |
| | TOTAL | 45 | 59 | 24 | 128 |

Fonte: Adaptado da NBR ISO 37120:2021

A norma determina, para cada um dos indicadores, a forma de cálculo e quais parâmetros devem ser levados em consideração e sob quais condições os dados devem ser obtidos. Ainda, são inclusas notas brasileiras que informam como dados podem ser encontrados e quais instituições podem fornecer as informações requeridas.

A apresentação de todos os indicadores e composição desses indicadores foi simplificada no presente estudo, disposto no Anexo A.

É importante ressaltar que a norma ISO NBR 37120 foi concebida para auxiliar as cidades a direcionar a avaliar a gestão de serviços urbanos e prestação de serviços, assim como qualidade de vida (ISO, 2018). A norma não atua isoladamente, mas sim em conjunto com outras normas e políticas brasileiras relacionadas a cada tema abordado em seus capítulos.

A integração entre normas e políticas é fundamental para a criação de arcabouço regulatório abrangente e suporte para as cidades implementadoras da norma, em busca de melhorias e alcance de objetivos globais, como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda de 2030.

A norma que está diretamente entrelaçada com a ISO NBR 37120 é a ABNT NBR ISO 37101, intitulada “Desenvolvimento Sustentável de Comunidades – Requisitos com Orientações para Uso”. Essa norma complementa e amplia os princípios e requisitos da ISO NBR 37120, considerando aspectos sociais, econômicos e ambientais.

Essas duas normas trabalham de forma sinérgica, fornecendo um quadro de referência completo para a promoção do desenvolvimento sustentável em comunidades.

2.6 CERTIFICAÇÃO

Durante a Cúpula das Cidades Globais, foi lançado o World Council on City Data (WCCD), um conselho líder mundial na padronização de métricas urbanas que coordena uma plataforma de dados referentes aos indicadores de desenvolvimento sustentável. O WCCD desenvolveu um sistema de certificação ISO 37120 (Figura 6) e o Global Cities Registry, que lista as cidades que receberam tal certificação.

Figura 6 – Certificação da ISO 37120 pela WCCD



Fonte: WCCD (2023)

Para obter a certificação, todos os dados fornecidos pela cidade são verificados em relação a ISO 37120. O certificado, que deve ser solicitado anualmente, não leva em consideração o desempenho observado, mas a quantidade de indicadores disponibilizados de acordo com a norma. Assim, as cidades podem ser certificadas como:

- Aspirante: entre 30 e 45 indicadores essenciais;
- Bronze: entre 46 e 59 indicadores, sendo ao menos 45 indicadores essenciais e de 0 a 14 indicadores de apoio.
- Prata: entre 60 e 74 indicadores, sendo ao menos 45 indicadores essenciais e de 15 a 29 indicadores de apoio;
- Ouro: entre 75 e 89 indicadores, sendo ao menos 45 indicadores essenciais e de 30 a 44 indicadores de apoio;
- Platina: entre 90 e 104 indicadores, sendo ao menos 45 indicadores essenciais e de 45 a 59 indicadores de apoio.

Para incentivar o intercâmbio de informações, o WCCD convidou 20 cidades fundadoras para adotar a norma, que são: Amã, Amsterdã, Barcelona, Bogotá, Boston, Buenos Aires, Dubai, Guadalajara, Haiphong, Helsinque, Joanesburgo, Londres, Los Angeles, Makati, Meca, Melbourne, Minna, Roterdã, Toronto e Xangai. A partir disso outras cidades buscaram a certificação como Dubai, Haiphong, Valencia e Vaughan. No Brasil, a cidade de Jundiaí foi a pioneira em certificação na NBR 37120, no ano de 2023, com o auxílio da empresa de consultoria *Bright Cities*.

3 METODOLOGIA

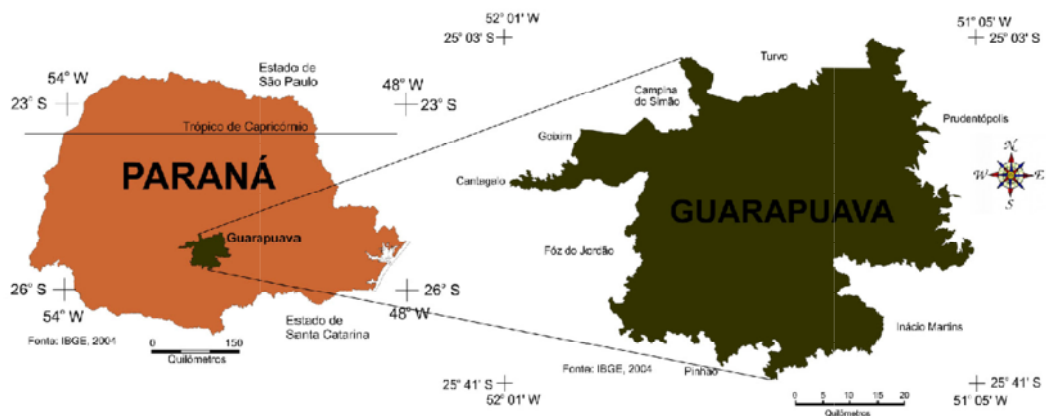
A conceituação teórica desta pesquisa iniciou-se com uma revisão sistemática de literatura. A principal fonte de informações foram artigos científicos, livros, dissertações e teses sobre os temas de desenvolvimento urbano, cidades sustentáveis, indicadores de sustentabilidade e a relação com a norma ABNT NBR ISO 37120.

A metodologia consistiu em pesquisa documental de dados econômicos, sociais e ambientais da cidade de Guarapuava, visando à aplicação da norma técnica na cidade. Os dados foram obtidos a partir de informações disponibilizadas em pesquisas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e relatórios disponibilizados no âmbito da Prefeitura de Guarapuava e de órgãos e agências responsáveis pela gestão dos serviços urbanos, disponibilizados em plataformas abertas e acessíveis ao público, como cadernos do IPARDES, séries históricas do SNIS e Qedu.

3.1 Caracterização da cidade de Guarapuava

A cidade de Guarapuava está situada na região centro-sul do estado do Paraná, Brasil, e foi fundada em 9 de dezembro de 1819. É atravessada pela BR 277, uma importante via de transporte nacional conhecida como corredor do Mercosul, que liga Curitiba a Foz do Iguaçu. Apelidada de Pérola do Oeste, a cidade destaca-se por ser o maior município em território do Paraná. A localização geográfica do município de Guarapuava pode ser vista na Figura 7.

Figura 7 – Localização do município de Guarapuava



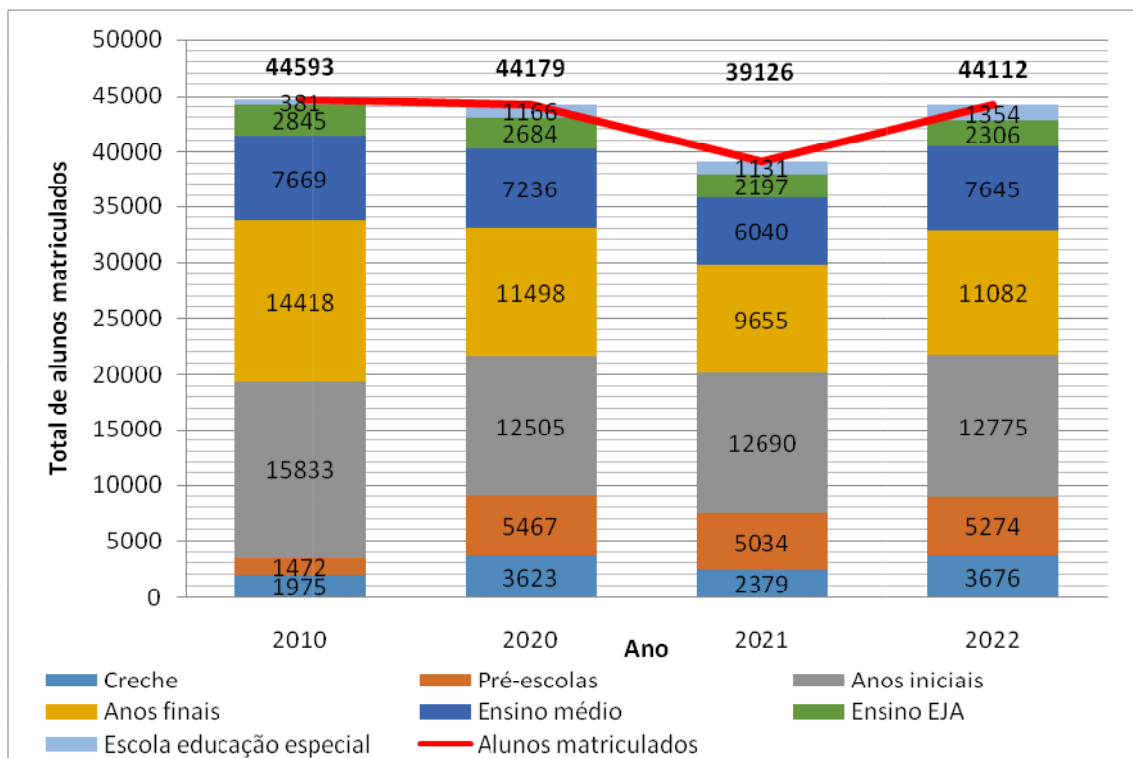
Fonte: RÚBIO, BERTOTTI, 2012

Guarapuava é qualificada como uma cidade de porte médio, ou seja, entre 100 mil e 500 mil habitantes. Sendo que em 2021, segundo dados do IBGE (2021), Guarapuava possuía uma população estimada de 183.755 habitantes, abrangendo uma área territorial de 3.168, 087 km². A densidade populacional da cidade, em 2010, era de 53,68 hab/km² e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) era de 0,731.

3.1.1 Educação

O município de Guarapuava, de acordo com o Censo Escolar, possui 133 escolas, incluindo redes privada, municipal, estadual e federal, e todos os segmentos de ensino. Na Figura 8, apresenta-se o número total de alunos matriculados na cidade de Guarapuava ao passar dos anos. Observa-se uma queda significativa de alunos matriculados em 2021, notoriamente nos anos finais do ensino, que se referem do 6º ao 9º ano.

Figura 8 – Alunos matriculados em Guarapuava



Fonte: Autora, dados INEP (2023)

Desses 39126 alunos matriculados em 2021, 31891 alunos estavam matriculados em escolas públicas, essas municipais e estaduais, representando 81,5% da população escolar.

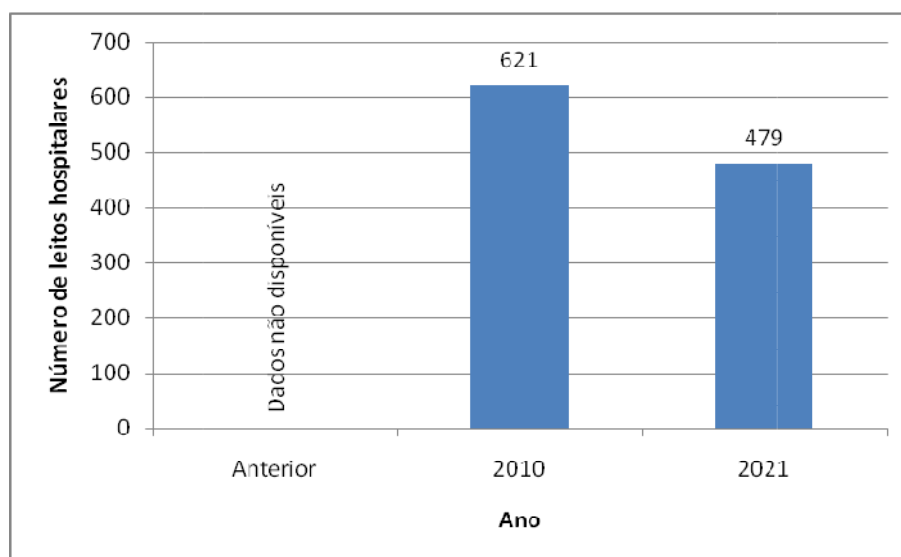
O IDEB, Índice de Desenvolvimento de Educação Básica, criado em 2007 reúne os resultados de fluxo escolar e as médias de desempenho nas avaliações num só indicador. Guarapuava posiciona-se como 2234ª cidade do Brasil, dos 5570 municípios (IBGE, 2021).

Em relação à ensino superior, a cidade de Guarapuava apresenta cinco universidades, dessas duas públicas, a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e a Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO), as outras privadas. Somavam-se, em 2021, 10813 alunos matriculados no ensino superior da cidade.

3.1.2 Saúde

Guarapuava possui apenas 4 hospitais, São Vicente, Santa Teresa (Instituto Virmond), *Semmelweis* (Colônia Vitória) e o Hospital Regional de Guarapuava. Até meados dos anos 2000 tinha 6 hospitais, dos quais 3 fecharam, o último fechamento anunciado foi o do Hospital Estrela de Belém, no final de 2010. Esse impacto é visível na quantidade de leitos disponíveis na cidade, conforme apresenta a Figura 9.

Figura 9 – Número de leitos por ano em Guarapuava



Fonte: IPARDES adaptado (2022)

Observa-se a queda de números de leitos a partir dos fechamentos dos hospitais em 2007 e 2011 e o aumento em 2020 devido à abertura do Hospital Regional de Guarapuava.

Além dos hospitais, a cidade conta com 3 Unidades de Pronto Atendimento (UPA) e 30 Unidades Básicas de Saúde (UBS) distribuídos nos bairros da cidade.

3.1.3 Resíduos sólidos

Em 2020, ocorreu a aprovação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), e a responsável pela elaboração do plano foi a empresa de Engenharia e Consultoria Envex.

Sobre o PMGIRS, segundo o relatório apresentado:

A elaboração do PMGIRS possibilita a implementação de programas, projetos e ações compatíveis com as especificidades locais, capazes de modificar a situação atual para a condição desejada e validada pelo público-alvo e ao mesmo tempo viável para o Poder Público. (PMGIRS - GP, 2020)

O lixão municipal de Guarapuava operou entre os anos de 1970 e 2011, em anexo ao Aterro Sanitário Municipal, com área de 27756,03 m² mais seu talude de 13311,35 m².

No ano de 2020, a cidade de Guarapuava tinha geração de resíduos sólidos urbanos estimada de 45303 toneladas por ano, onde 34992 toneladas eram destinados ao aterro sanitário e 3600 eram destinados à coleta seletiva (SNIS, 2020).

Os resíduos sólidos gerados nas atividades industriais podem ser classificados como Perigosos e Não Perigosos. Em 2020, devido às indústrias (alimentos, madeira, papel, bebidas, metalúrgica, entre outras), foram geradas 80465,26 toneladas de resíduos. desse total de resíduos apenas 1% é considerado como resíduos perigosos (PMGIRS, 2020).

3.1.4 Esgoto

No Brasil, segundo a ANA (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico) apenas 55,8% da população possui coleta e tratamento de esgoto. Já no Paraná, apenas 75% da população tinha atendimento adequado de esgoto e desses apenas 64% tinham coleta e tratamento.

Na cidade de Guarapuava as ações de captação e tratamento de esgoto são responsabilidade da Companhia SANEPAR.

Para o ano de 2021, que a cidade possui um índice de coleta de esgoto de 83%, sendo coletados 18604 m³/dia, e do esgoto coletado 100% é tratado (SNIS, 2020),

O esgotamento sanitário é realizado na bacia hidrográfica regional composta pelos rios: Coutinho, Socorro, Jordão e Quebra Joelho. Estudos feitos em 2016, apresentados pelo ANA, apontaram a necessidade da ampliação do sistema de esgotamento.

3.1.5 Água

As ações de captação, tratamento e distribuição de água de Guarapuava são responsabilidade da Companhia SANEPAR.

Atualmente, a cidade de Guarapuava é abastecida pelos Rios Bananas e das Pedras, cada um com vazão de 120 L/s e 200 L/s, respectivamente, e a demanda urbana é de 448 L/s (SNIS, 2020).

3.2 Levantamento de dados

Dos 128 indicadores na norma ABNT NBR ISO 37120:2021, utilizou-se na presente pesquisa os temas educação, saúde e saneamento, considerando resíduos sólidos, esgoto e água, tomando base que são fundamentais para a estrutura de um município. Desses indicadores estudados somam-se 33 indicadores, distribuídos entre 20 indicadores categorizados como essenciais e 13 de apoio.

A Tabela 2 apresenta as informações necessárias para o cálculo dos indicadores utilizados neste trabalho.

Tabela 2 – Dados necessários para Indicadores de Sustentabilidade

(continua)

| Temas | Dados necessários para cálculo dos indicadores |
|----------|---|
| Educação | <ul style="list-style-type: none"> • Número de mulheres da cidade em idade escolar nos níveis primário e secundário nas escolas • Total de estudantes da cidade matriculados no primeiro ano do ensino primário |

Tabela 2 – Dados necessários para Indicadores de Sustentabilidade

(continuação)

| Temas | Dados necessários para cálculo dos indicadores |
|------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Número de estudantes matriculados no ensino primário • Número de estudantes de uma cidade que completam o último ano do ensino primário • Total de estudantes matriculados no primeiro ano do ensino secundário • Número equivalente de professores de ensino primário em tempo integral • Número de indivíduos com ensino superior |
| Saúde | <ul style="list-style-type: none"> • Expectativa média de vida • Número total de leitos hospitalares públicos e privados • Número de médicos de clínica geral ou especialização de Guarapuava • Taxa de mortalidade de crianças menores de cinco anos a cada 1000 nascidos vivos • Número total de enfermeiros e obstetras • Número total de mortes relatadas por suicídio |
| Resíduos sólidos | <ul style="list-style-type: none"> • Numero de pessoas atendidas por coleta de resíduos sólidos • Quantidade de resíduos sólidos gerados, em toneladas • Quantidade total de resíduos sólidos reciclados, em toneladas • Quantidade de resíduos sólidos dispostos em aterros sanitários, em toneladas • Quantidade de resíduos sólidos urbanos dispostos em usinas de geração de energia, em toneladas • Quantidade de resíduos sólidos urbanos compostada ou digerida anaerobicamente • Quantidade de resíduos sólidos urbanos dispostos em lixões a céu aberto • Quantidade de resíduos sólidos urbanos dispostos por outros meios • Quantidade total anual de resíduos perigosos • Quantidade de resíduos perigosos que é reciclada |
| Esgoto | <ul style="list-style-type: none"> • Número de pessoas na cidade de Guarapuava atendidas por coleta de esgoto • Volume total de esgoto coletado na cidade para tratamento em estações centralizadas de tratamento de esgotos • Volume total de esgoto produzido |

Tabela 2 – Dados necessários para Indicadores de Sustentabilidade**(conclusão)**

| Temas | Dados necessários |
|--------------|--|
| Esgoto | <ul style="list-style-type: none"> • Volume de esgoto da cidade que recebe tratamento • Volume da cidade que recebe tratamento de esgoto terciário • Número total de pessoas que utilizam instalações sanitárias melhoradas • Número de testes realizados de acordo com regulamento local • Número de testes realizados que estão dentro dos parâmetros desejados de acordo com a regulamentação local |
| Água | <ul style="list-style-type: none"> • Número total de pessoas com serviço de abastecimento de água potável • Total da população com acesso a uma fonte de água melhorada • Quantidade total de consumo de água da cidade, em litros por dia, para consumo doméstico • Quantidade total de consumo de água da cidade (litros por dia) • Número total de testes de qualidade de água tratada realizados • Número total de testes de qualidade da água tratada realizados que estão dentro da regulamentação Soma de horas de interrupção e número de domicílios impactados pela interrupção • Número total de domicílios atendidos • Volume de água fornecido pelo sistema (contabilizando perdas de água) • Volume de água utilizado, ou seja, volume faturado pela companhia |

Fonte: Autora, dados ISO NBR 37120:2021

Além das informações específicas de cada tema supracitado, são necessários outros dados demográficos da cidade, como população total e números de indivíduos em cada faixa etária, coletados junto ao IBGE (2023) esses fornecidos pelo censo e projeções do IBGE, além dos bancos de dados abertos da prefeitura de Guarapuava e de outros órgãos como o IPARDES, SNIS e INEP.

Desenvolvida pelo IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social), a Base de Dados do Estado (BDEweb) é um sistema de

informações estatísticas com mais de 10 milhões de dados classificados por grandes tema e assuntos.

O sistema reúne informações das áreas física, econômica, social, financeira, política e administrativa, disponíveis por municípios, e para agregações das regiões geográficas intermediárias e imediatas do IBGE e regionalizações do Paraná.

O banco de dados é dividido por temas e os dados fornecidos por diversos órgãos, como secretarias e ministérios relacionados aos dados, e também outras entidades como a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), o Instituto Água e Terra (IAT), o Tribunal Superior Eleitoral (TSE), o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), e o Sistema Nacional de Indicadores de Saneamento (SNIS), entre outros.

De forma complementar, buscaram-se dados relacionados a saneamento, água, esgoto e resíduos sólidos no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) fornecido pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA).

O SNIS se constitui no maior e mais importante sistema de informações do setor saneamento no Brasil, apoiando-se em um banco de dados que contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro, contábil e de qualidade sobre a prestação de serviços de água, de esgotos e manejo de resíduos sólidos urbanos.

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) é um órgão governamental responsável por subsidiar a formulação e implementação de políticas públicas para a área educacional, e responsável pelo Educacenso, uma apresenta uma radiografia detalhada do sistema educacional brasileiro, com dados tanto sobre as escolas quanto sobre os estudantes.

Um dos objetivos da NBR ISO 37120:2021 é a normatização dos indicadores de desenvolvimento sustentável, possibilitando assim a comparação do desempenho dos serviços urbanos e a qualidade de vida oferecida pelas cidades, criando uma rede de aprendizado e soluções entre as cidades.

A interpretação dos dados deve se dar pelo contexto da cidade. A norma ISO 37120 não apresenta valores desejados como resultado, por isso é viável a comparação entre localidades em busca de melhorias.

Buscando as condições mais atuais da cidade de Guarapuava, este trabalho adotou como referência o ano de 2021, já que muitos dados do ano de 2022 ainda não foram computados e oficialmente lançados.

Mesmo assim, alguns dados não foram obtidos para o ano de 2021 pelos indicadores levarem em consideração o censo realizado pelo IBGE. O censo demográfico do IBGE é frequentemente realizado a cada 10 anos, porém no ano de 2020 foi adiado, em função às orientações do Ministério da Saúde referentes a pandemia do COVID-19, assim causando disparidade de informações necessárias.

Buscou-se, para melhor entendimento dos resultados, a análise comparativa dos indicadores para a cidade de Guarapuava para os anos de 2000, 2010 e 2021, quando os dados necessários estavam disponíveis. Também foram calculados os indicadores, para os mesmos anos, para estado do Paraná.

O detalhamento de cálculo de cada indicador adotado está no Apêndice A, contendo valores utilizados para cálculo, fontes e ano de referência.

3.3 Indicadores De Desenvolvimento Sustentável da cidade de Guarapuava

Os resultados estão apresentados nas tabelas das seções abaixo, utilizando a mesma divisão por seções realizada na norma. Para cada indicador é apontado o ano de referência. Já os indicadores que não possuíram dados suficientes para cálculo, estão sinalizados pelo termo “não encontrado”.

3.3.1 Educação

Os valores para os indicadores que apresentam o desempenho da educação relacionado à ISO NBR 37120 estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Indicadores da seção de Educação para Guarapuava (2021)

(continua)

| Nº | Indicador | 2000 | 2010 | 2021 |
|-----|---|------|--------|--------|
| 6.1 | Porcentagem da população feminina em idade escolar matriculada em escolas | - | 92,26% | 96,33% |
| 6.2 | Porcentagem de estudantes com ensino primário completo: taxa de sobrevivência | - | - | 99,73% |
| 6.3 | Porcentagem de estudantes com ensino secundário completo: taxa de sobrevivência | - | - | 79,30% |

Tabela 3 – Indicadores da seção de Educação para Guarapuava (2021)

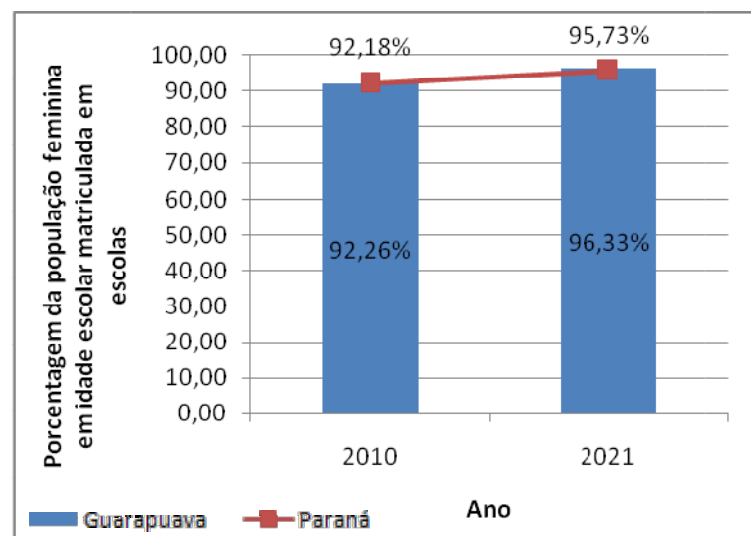
(conclusão)

| Nº | Indicador | 2000 | 2010 | 2021 |
|-----|--|------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 6.4 | Relação estudante/professor no ensino primário | - | - | 13,77 estudantes / professor |
| 6.5 | Porcentagem de população em idade escolar matriculada em escolas | - | 90,4% | 94,8% |
| 6.6 | Número de indivíduos com ensino superior completo por 100 000 habitantes | - | 24200 graduados / 100 000 hab | 17200 graduados / 100 00 hab |

Fonte – INEP, IPARDES

A porcentagem de população feminina matriculada em Guarapuava é de 96,33%, o que significa que quase 4% de meninas não estão matriculadas regularmente na escola. Verifica-se que a porcentagem de matrículas aumentou 4% entre os anos de 2010 e 2021. Esse indicador está próximo do valor apresentado pelo Paraná, de 95,73% (Figura 10). Esse alto percentual é consequência da Lei nº 12.796/2013, que determina que crianças à partir de 4 sejam matriculadas na pré-escola e, aos 6 anos completos, ingressem no 1º ano do Ensino Fundamental (BRASIL, 2013).

Figura 10 - Porcentagem da população feminina em idade escolar matriculada em escolas



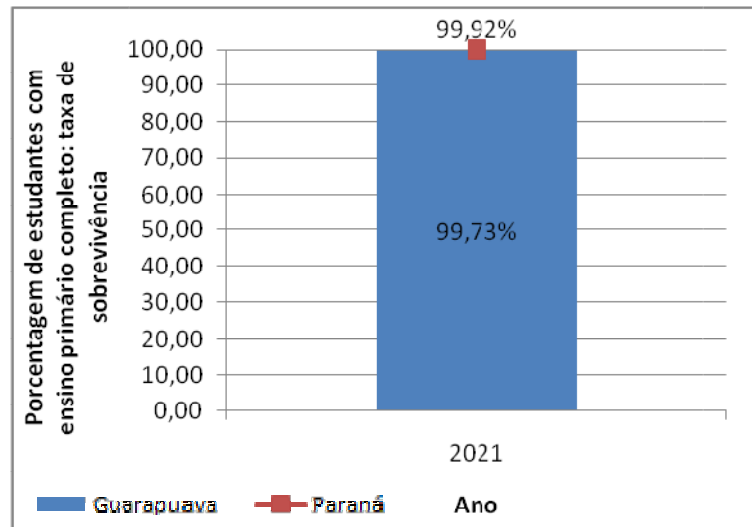
Fonte: adaptado IBGE

A taxa de sobrevivência é um indicador que representa a proporção de alunos que conseguem concluir determinado nível de ensino em relação ao total de

alunos matriculados no início do mesmo nível. Essa medida reflete a retenção e a desistência dos alunos na educação.

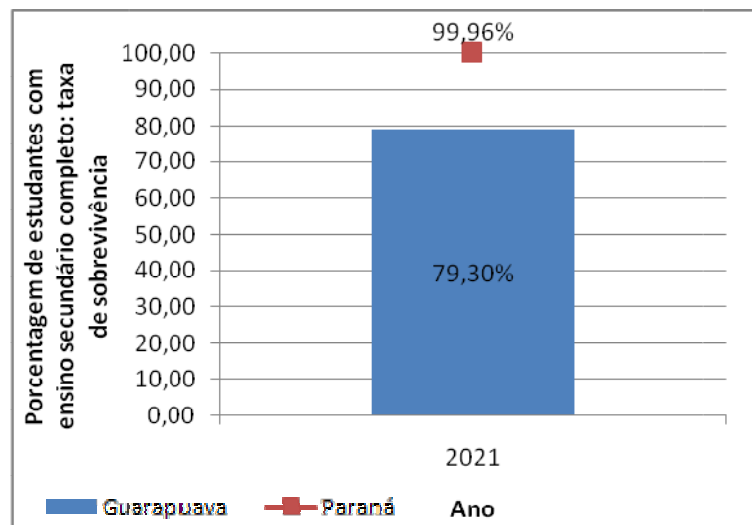
No ensino secundário, a taxa de sobrevivência dos estudantes é um indicador que se destaca em comparação a taxa de sobrevivência no ensino primário. A taxa de sobrevivência mede o poder de retenção e a eficiência do sistema educacional (ISO, 2018), e é frequentemente utilizado para a avaliação do Objetivo 4 da ODS, que diz respeito à educação de Qualidade.

Figura 11 - Porcentagem de estudantes com ensino primário completo: taxa de sobrevivência



Fonte: adaptado INEP

Figura 12 - Porcentagem de estudantes com ensino secundário completo: taxa de sobrevivência

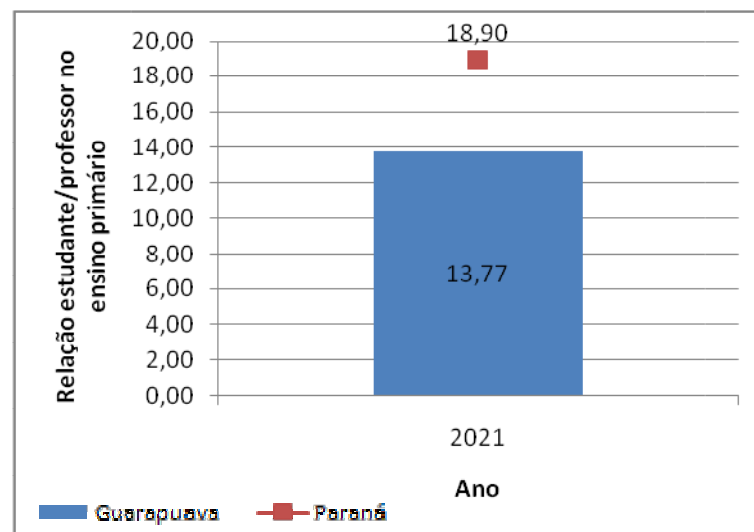


Fonte: adaptado INEP

A relação entre estudantes e professores reflete o número de estudantes em sala de aula por professor. A NBR ISO 37120 aponta que quanto menor a relação estudante/professor, maior a disponibilidade, e por consequência a qualidade.

O município de Guarapuava apresenta um número menor de alunos para cada professor (13,77), cerca de 5 alunos a menos por professor em comparação ao estado do Paraná, que admite pouco mais de 18 estudantes por professor (Figura 13). Isso pode indicar uma qualidade melhor no ensino, quando comparado à média do estado. Essa diferença pode indicar que no município os professores podem dedicar maior tempo e atenção individual aos alunos, contribuindo para um ambiente educacional mais favorável, no qual os alunos recebem suporte mais próximo e personalizado por parte dos professores. Como consequência, também pode resultar em uma melhor compreensão dos conteúdos, maior engajamento dos alunos e, potencialmente, melhores resultados acadêmicos.

Figura 13 - Relação estudante/professor no ensino primário



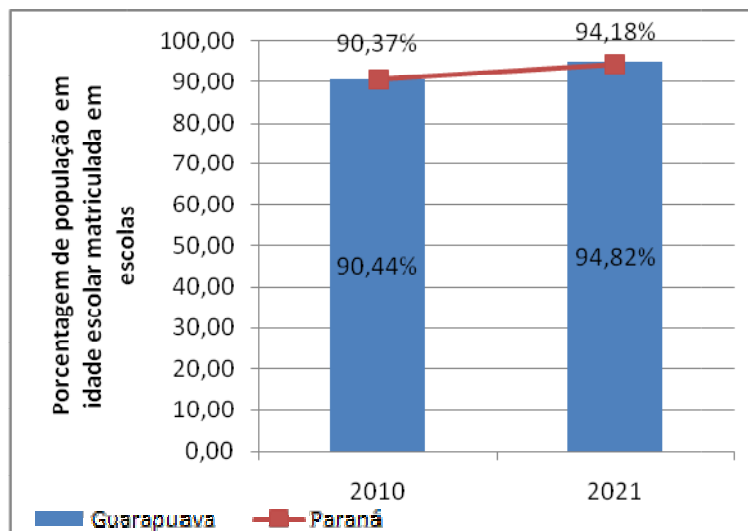
Fonte: adaptado INEP

Tanto em Guarapuava quanto no estado, a porcentagem da população em idade escolar matriculada apresenta tendência similar, com um aumento de 4% nos últimos 11 anos, como apresentado na Figura 14.

O aumento na porcentagem indica um esforço para garantir que mais crianças e jovens tenham a oportunidade de receber uma educação adequada. Esse indicador é um parâmetro importante para alcançar o Objetivo 4 da ODS, relacionado à educação de qualidade e ao acesso igualitário à todos.

Embora exista o aumento de matrículas em escolas, a garantia da qualidade na educação só será conquistada com a capacitação contínua dos professores, infraestrutura adequada e recursos educacionais apropriados.

Figura 14 - Porcentagem de população em idade escolar matriculada em escolas



Fonte: adaptado INEP

Devido à disponibilidade de dados limitados, não foi possível calcular o indicador relacionado ao número de indivíduos com ensino superior completo. Os dados disponíveis para o cálculo desse indicador abrangem apenas a região sul de forma geral, o que impede uma análise mais precisa para o município de Guarapuava.

3.3.2 Saúde

Os valores para os indicadores relacionados à saúde, presentes na ISO NBR 37120 estão apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4 – Indicadores da seção de Saúde para Guarapuava (2021)

(continua)

| Indicador | 2000 | 2010 | 2021 |
|--|-------|------------------------------------|------------------------------------|
| Expectativa média de vida | 73,96 | - | 76,18 anos |
| Número de leitos hospitalares por 100 000 habitantes | - | 371 | 260 |
| Número de médico por 100 000 habitantes | - | 133,87 médicos / 100 000 hab | 194,28 médicos / 100 000 hab |

Tabela 4 – Indicadores da seção de Saúde para Guarapuava (2021)

(conclusão)

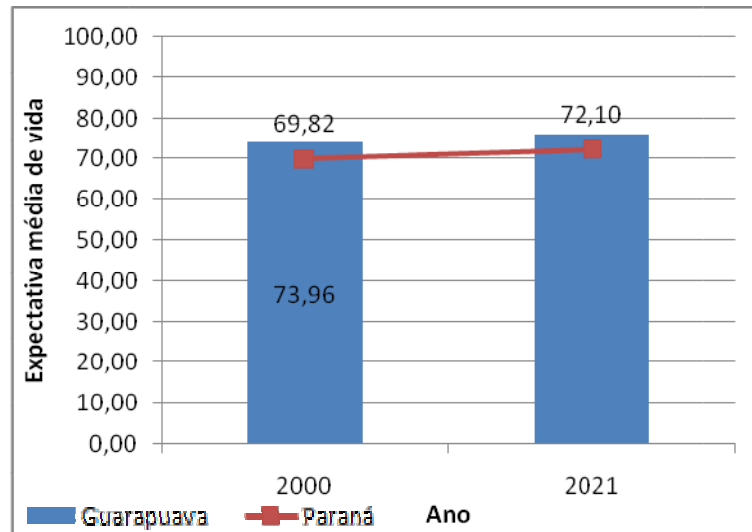
| Indicador | 2000 | 2010 | 2021 |
|---|--------------------------------------|---|--|
| Taxa de mortalidade de crianças menores de cinco anos a cada 1 000 nascidos vivos | 29 óbitos a cada 1000 nascidos vivos | 20,81 óbitos a cada 1000 nascidos vivos | 8,81 óbitos a cada 1000 nascidos vivos |
| Número de pessoas da equipe de enfermagem e obstetrícia por 100 000 habitantes | Não encontrado | | |
| Taxa de suicídio por 100 000 habitantes | 12,25 suicídios / 100 000 habitantes | 6,57 suicídios / 100 000 habitantes | 16,33 suicídios / 100 000 habitantes |

Fonte: IPARDES

A expectativa de vida é o número médio de anos que a população de certa localidade pode esperar viver. Segundo a NBR 37120, em nota, a expectativa de vida está intimamente ligada às condições de saúde, que são parte integrante do desenvolvimento.

Assim, para Guarapuava nos últimos 11 anos, registrou-se aumento na expectativa de vida de pouco mais de 2 anos (Figura 15), assumindo o número médio de anos de 76,18 anos. A expectativa de vida no estado do Paraná aumentou em quase 5 anos entre 2000 e 2010, mas teve uma regressão em 2 anos em 2021. Portanto, atualmente, a expectativa de vida dos guarapuavanos é cerca de 4 anos maior do que a do Paraná, que registra 72,10 anos.

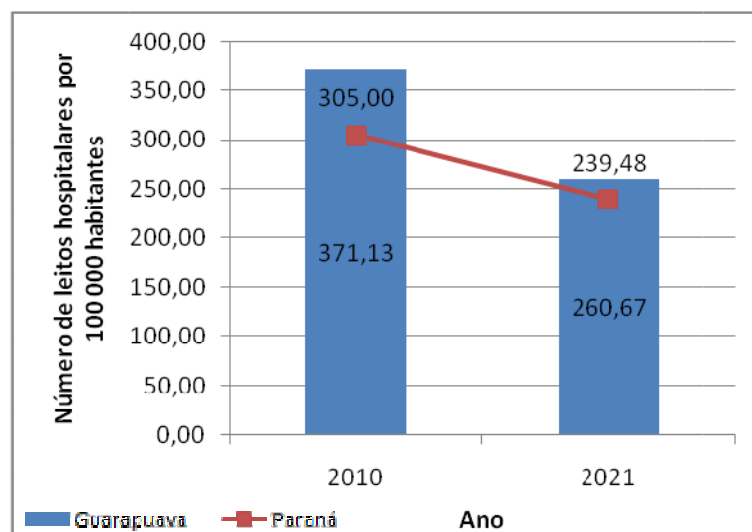
Figura 15 - Expectativa média de vida (anos)



Fonte: IDHM, adaptado

Considerando que o número de leitos hospitalares públicos é um dos poucos indicadores que podem ser coletados com facilidade ao redor do mundo devido ao monitoramento contínuo nos hospitais. Guarapuava possuía, em 2010, uma taxa de 371,13 leitos por 100 000 habitantes, com uma queda de mais de 100 leitos até o ano de 2021 (Figura 16). Apesar da diminuição do número de leitos, é importante ressaltar que Guarapuava ainda possui uma quantidade de leitos por 100 000 habitantes superiores em 20 unidades em relação ao indicador estadual.

Figura 16 - Número de leitos hospitalares por 100 000 habitantes



Fonte: IPARDES, adaptado

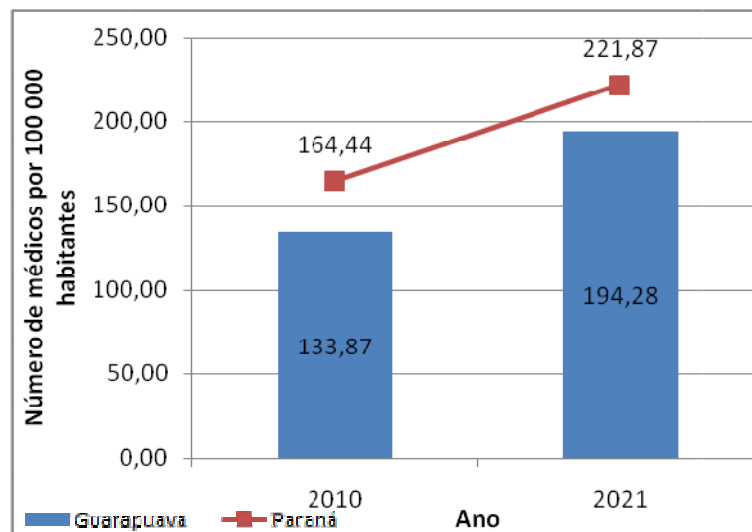
Contudo, a quantidade de médicos na cidade, de 2010 para o ano de 2021 subiu quase 60 pontos, totalizando 194 médicos a cada 100 000 habitantes (Figura

17). Diferentemente dos indicadores anteriormente analisados, esse valor é inferior ao paranaense, indicando a sobrecarga dos profissionais da área da saúde.

Essa sobrecarga pode afetar a cobertura de imunização, a disponibilidade de profissionais, a sobrevivência fetal, infantil e materna, entre outros. A Organização Mundial de Saúde (OMS) não possui parâmetro específico, porém, o governo utiliza como referência a proporção do Reino Unido, de 270 médicos por 100 000 habitantes.

Assim, tanto o Paraná quanto o município de Guarapuava, possuem valor do indicador inferior ao referenciado pelo Governo Federal, de 270 médicos por 100 000 habitantes. Isso indica a necessidade de adotar medidas para melhorar a disponibilidade de profissionais de saúde, visando garantir um atendimento adequado para à população. Essas medidas podem envolver a atração de mais médicos para a região, fortalecimento da formação médica local, incentivo de permanência de profissionais na cidade, entre outros.

Figura 17 - Número de médico por 100 000 habitantes



Fonte: IPARDES, adaptado

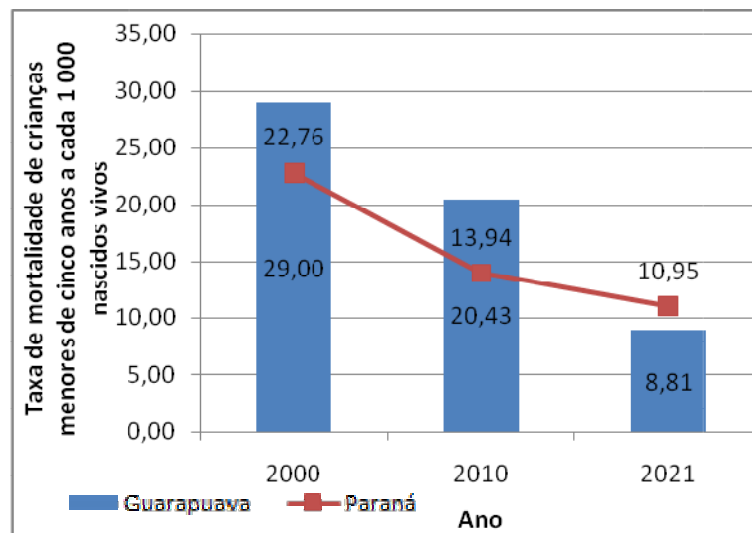
A taxa de mortalidade infantil, considerando crianças de até 5 anos, é um importante fator para medir o quão saudável uma cidade é. No ano de 2000, a cidade de Guarapuava possuía uma taxa de 29 nascidos mortos a cada 1000 nascidos vivos, já em 2010 pode-se notar uma queda, chegando aos 8,81 óbitos, em 2021.

O mesmo ocorreu com o índice paranaense que teve uma queda de 21,76 para 10,95 mortes infantis por 1000 nascidos, entre 2000 e 2021 (Figura 18). Nos

anos anteriores Guarapuava apresentava maior taxa de mortalidade que o Paraná, o que pode indicar uma maior quantidade de complicações na gravidez, doenças entre as crianças, a falta de equipes médicas capacitadas e falta de pré-natal. No entanto, observar-se que, em 2021, a taxa de mortalidade infantil em Guarapuava está abaixo do indicador estadual.

Essa redução na taxa é um sinal positivo, indicando melhorias nas condições de saúde, cuidados pré-natais, acesso a serviços médicos e ações de prevenção de doenças na cidade. Porém, é importante a manutenção desses itens, a fim de garantir a tendência de diminuição da taxa, visando uma maior qualidade de vida para a população, especialmente as crianças.

Figura 18 - Taxa de mortalidade de crianças menores de cinco anos a cada 1 000 nascidos vivos



Fonte: IPARDES, adaptado

Já na Figura 19, percebe-se o aumento no número de suicídios na cidade, em 2000 eram 12,25 suicídios por 100 000 habitantes, chegando a 16,33 em 2021, o que representa um aumento de 33,3% em 11 anos.

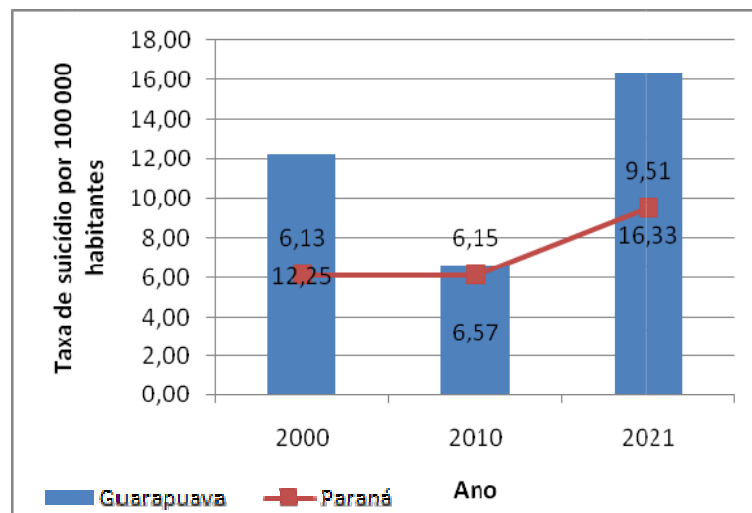
Ao compararmos esses números com a taxa de suicídio do estado, fica evidente que a cidade de Guarapuava apresenta valores superiores, com 16,33 suicídios por 100 000 habitantes, enquanto no Paraná registrou-se 9,51 suicídios por 100 000 habitantes, no ano de 2021. O aumento nos casos de suicídio podem estar relacionado a uma variedade de fatores complexos, como problemas de saúde mental, dificuldades socioeconômicas, isolamento sócia, acesso limitado a serviços de apoio e estigma associado à busca de ajuda.

É fundamental promover a conscientização sobre saúde mental, fortalecer os serviços de apoio e oferecer recursos adequados para o enfrentar as questões que contribuem para o aumento dos casos de suicídio, estabelecendo uma rede de suporte abrangente, que inclua profissionais capacitados, linhas de apoio e estratégias de prevenção voltadas para diferentes grupos populacionais.

Outro fator a ser considerado quando analisado a taxa de suicídio é a ocorrência da pandemia da COVID 2020, que afetou econômica, social e mentalmente a população.

Ainda há o fato de que muitos casos de suicídio não são registrados como tal, sendo parte por negligência das autoridades responsáveis.

Figura 19 – Taxa de suicídio por 100 000 habitantes



Fonte: adaptado IPARDES

3.3.3 Resíduos sólidos

A Tabela 5 exibe os valores referentes aos indicadores de resíduos sólidos conforme norma ISO NBR 37120.

Tabela 5 – Indicadores da seção de Resíduos sólidos para Guarapuava (2021)

(continua)

| Indicador | 2000 | 2010 | 2021 |
|--|------|-------------------|-------------------|
| Porcentagem da população da cidade com coleta regular de resíduos sólidos (domiciliar) | - | 96% | 91,43% |
| Total de coleta de resíduos sólidos municipais per capita | - | 0,17 t per capita | 0,23 t per capita |

Tabela 5 – Indicadores da seção de Resíduos sólidos para Guarapuava (2021)**(conclusão)**

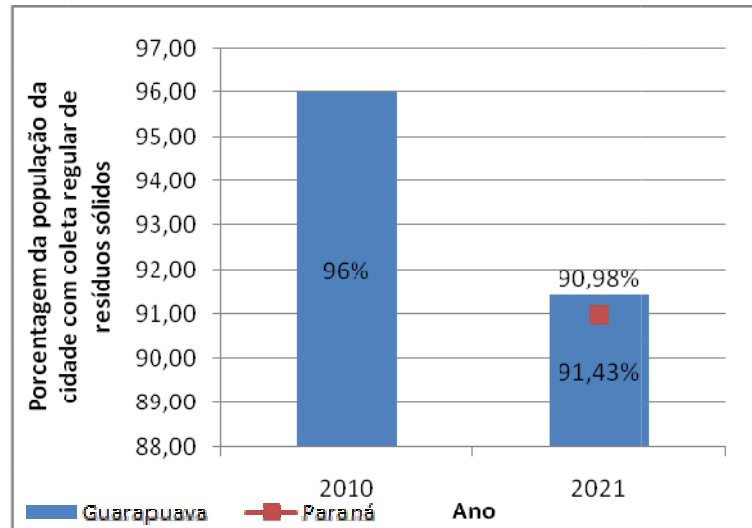
| | | | |
|---|----------------|-------|--------|
| Porcentagem de resíduos sólidos urbanos reciclados | - | 6,32% | 5,35% |
| Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterros sanitários | - | - | 85,25% |
| Porcentagem de resíduos sólidos urbanos tratados em usinas de geração de energia a partir de resíduos | Não encontrado | | |
| Porcentagem de resíduos sólidos urbanos que são biologicamente tratados | Não encontrado | | |
| Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos em lixões a céu aberto | - | - | 0% |
| Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos por outros meios | - | - | 0% |
| Geração de resíduos perigosos per capita (toneladas) | Não encontrado | | |
| Porcentagem de resíduos urbanos perigosos reciclados | Não encontrado | | |

Fonte: SNIS, IPARDES, PMGIRS-GP

No que concerne aos resíduos sólidos, a cidade de Guarapuava registrou 91,43% da população com coleta de lixo regular de resíduos sólidos. A coleta regular de resíduos sólidos contribui para a saúde pública, limpeza da cidade e qualidade de vida dos moradores.

Nos últimos anos, houve uma queda na porcentagem de coleta da cidade, como indicado na Figura 20. Para a melhora dessa situação é necessário investir em políticas e infraestrutura que promovam a coleta regular e eficiente de resíduos sólidos, como a ampliação da cobertura de coleta, o aprimoramento do sistema de gerenciamento de resíduos, o incentivo à reciclagem e, principalmente, a conscientização da população sobre a importância do descarte adequado de resíduos.

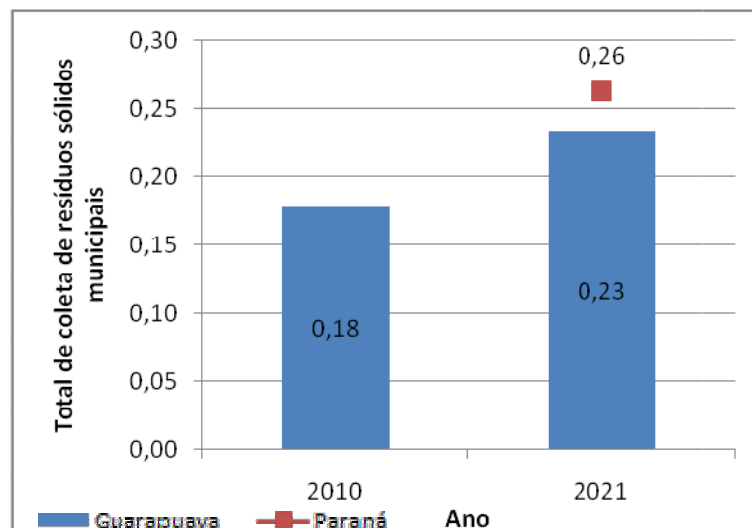
Figura 20 - Porcentagem da população da cidade com coleta regular de resíduos sólidos (domiciliar)



Fonte: adaptado SNIS

O município de Guarapuava coleta, anualmente, cerca de 0,23 toneladas per capita, considerando o ano de referencia (2021). Verificou-se um aumento de cerca de 24%, em relação ao ano de 2010, atingindo cerca de 42.264 toneladas (Figura 21). Esse crescimento pode ser atribuído ao aumento da população, ao maior poder aquisitivo da comunidade, ao surgimento de novas empresas e indústrias, além do avanço do setor de serviços.

Figura 21 - Total de coleta de resíduos sólidos municipais, toneladas per capita



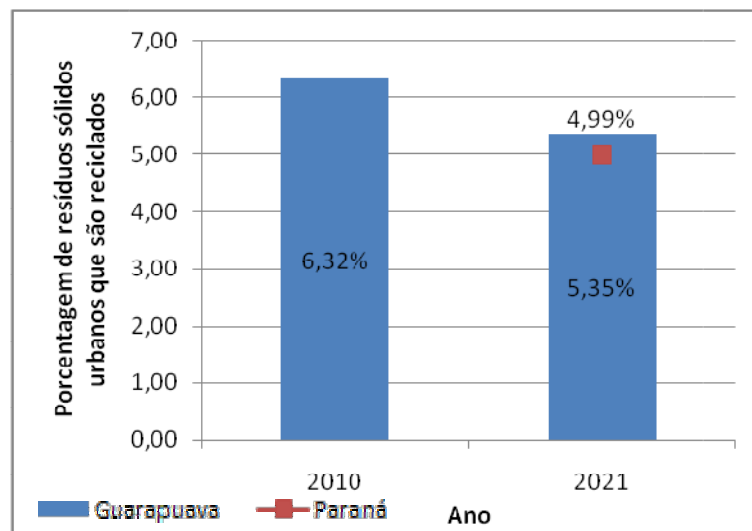
Fonte: adaptado PMGIRS

Na Figura 22, percebemos uma queda do percentual de resíduos sólidos reciclados no município, de 2010 para 2021. Embora que o percentual municipal

seja maior que o estadual, destaca-se a importância de investimentos municipais em busca de diminuição de descarte de resíduos que poderiam ser reciclados em aterros sanitários, prolongando a vida útil desses.

A reciclagem de resíduos sólidos desempenha um papel fundamental na preservação dos recursos naturais, na redução do consumo de energia e na mitigação dos impactos ambientais causados pela extração de matérias-primas.

Figura 22 - Porcentagem de resíduos sólidos urbanos que são reciclados



Fonte: adaptado PMGIRS

3.3.4 Sistema de Esgotos

Os valores referentes ao tópico esgotamento sanitário, presentes na normativa ISO 37120, estão dispostos na Tabela 6.

Tabela 6 – Indicadores da seção de Esgotos para Guarapuava (2021)

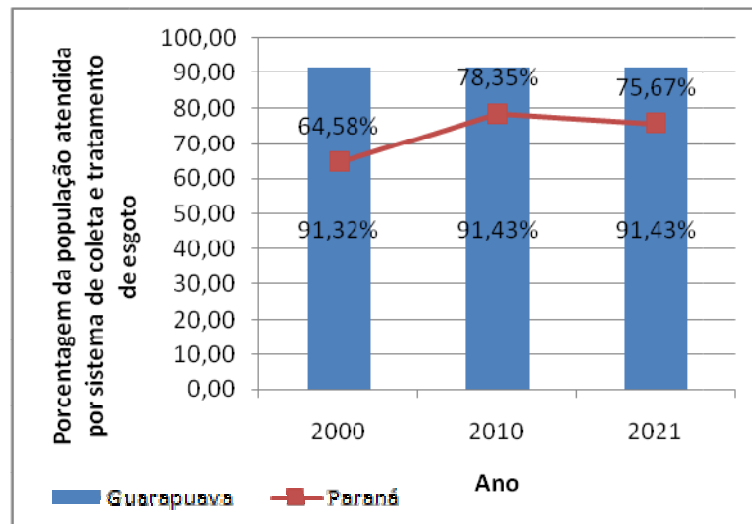
| Nº | Indicador | 2000 | 2010 | 2021 |
|------|--|----------------|--------|----------------|
| 22.1 | Porcentagem da população da cidade atendida por sistemas de coleta e afastamento de esgoto | 91,32% | 91,43% | 91,43% |
| 22.2 | Porcentagem do esgoto da cidade que recebe tratamento centralizado | 89,99% | 100% | 100% |
| 22.3 | Porcentagem da população da cidade com acesso a saneamento melhorado | - | 56,82% | Não encontrado |
| 22.4 | Taxa de conformidade do tratamento de esgoto | Não encontrado | | |

Fonte: SNIS, IPARDES

A porcentagem de população atendida pelo sistema de esgotamento sanitário, em Guarapuava, permaneceu constante ao longo dos anos (Figura 23). Em comparação com o Paraná, a cidade de Guarapuava apresenta melhores resultados quanto ao esgotamento. Enquanto o município alcançou 91,43% da população atendida com esgotamento sanitário, o estado registrou apenas 75,67% de população atendida com o serviço.

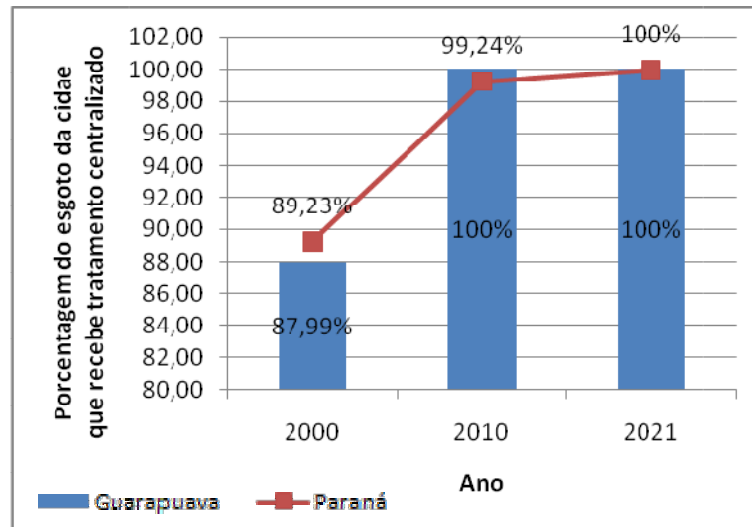
A coleta e tratamento de esgoto é indicador analisado no Objetivo 6 da Agenda 2030 da ODS, que visa assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e saneamento para todos. Assim tanto o município, quanto o estado do Paraná devem continuar buscando melhorias no sistema de esgotamento sanitário, a fim do cumprimento desse objetivo global. É fundamental investimentos em infraestruturas adequadas, tecnologias eficientes e programas de conscientização para promover o acesso universal a serviços de saneamento básico de qualidade. Dessa formas, contribuindo para o desenvolvimento sustentável, a preservação do meio ambiente e o bem-estar da população.

Figura 23 - Porcentagem da população atendida por sistema de coleta e tratamento de esgoto



Fonte: adaptado SNIS

Em relação à porcentagem de esgoto coletado que recebe tratamento, a cidade de Guarapuava demonstra desempenho exemplar, com 100% de tratamento de esgoto (Figura 24). De forma semelhante, o estado do Paraná que alcançou o marco significativo, atingindo a máxima porcentagem no ano de 2021. Esses resultados demonstram empenho e eficácia do sistema de tratamento de esgoto.

Figura 24 - Porcentagem do esgoto da cidade que recebe tratamento centralizado

Fonte: adaptado SNIS

Em relação ao acesso a saneamento melhorado, é importante observar que, em Guarapuava, apenas 56% da população tinha acesso a esse tipo de serviço, em 2010. No ano de 2021 não foi possível calcular o indicador devido à falta de dados disponíveis, que serão fornecidos em publicações futuras do censo 2022 do IBGE.

3.3.5 Sistema de Abastecimento de Água

Os valores dos indicadores em relação ao tema água, estão dispostos na Tabela 7.

Tabela 7– Indicadores da seção de Água para Guarapuava (2021)

| Indicador | 2000 | 2010 | 2021 |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|
| Porcentagem da população da cidade com serviço de abastecimento de água potável | 91,32% | 91,43% | 91,43% |
| Porcentagem da população da cidade com acesso sustentável a uma fonte de água adequada | - | 84,71% | Não encontrado |
| Consumo doméstico total de água per capita | Não encontrado | | |
| Taxa de conformidade da qualidade da água potável | 98,83% | 99,91% | 99,88 % |
| Consumo total de água per capita | 122,43 l/hab.dia | 144,73 l/hab.dia | 165,26 l/hab.dia |
| Duração média de interrupção do abastecimento de água, em horas por domicílio por ano | Não encontrado | | |
| Porcentagem de perdas de água (água não faturada) | 16,22% | 18,15% | 4,47% |

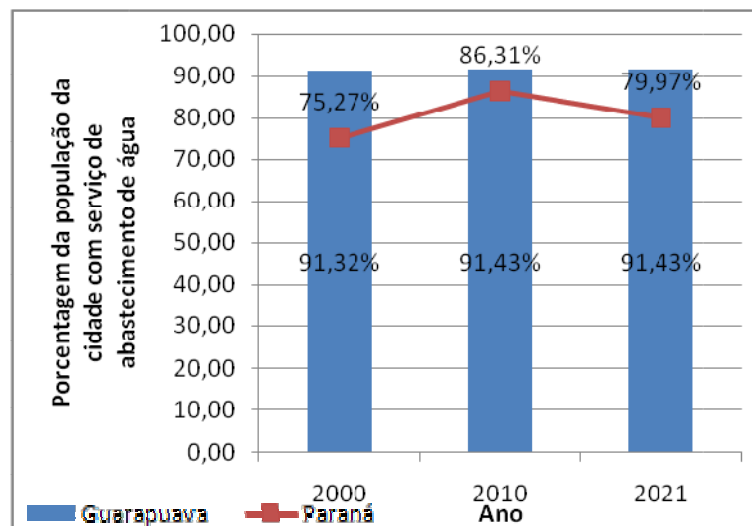
Fonte: SNIS, IPARDES

Durante o período analisado, dos anos 2000, 2010 e 2021, percebe-se a constância da porcentagem da população com abastecimento de água, com 91,43%, provando estabilidade do sistema ao passar dos anos.

Além disso, quando comparada com o estado do Paraná, a cidade de Guarapuava está avançada no serviço de abastecimento de água, como apresentada na Figura 25, tendo o Paraná apenas 79,97% da população com abastecimento de água.

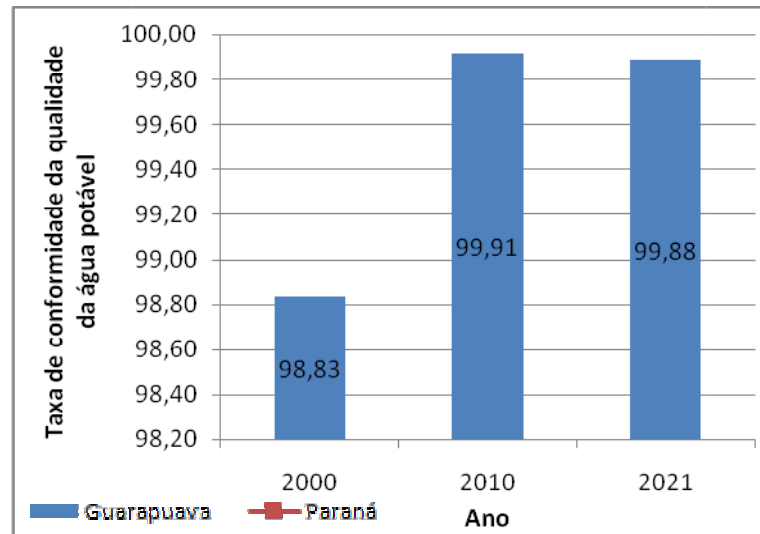
No entanto, analogamente ao sistema de esgotamento sanitário, essa porcentagem não atende ao Objetivo 6 da ODS, ressaltando que o acesso a água potável é direito básico e essencial para a saúde e bem-estar da população. Então, faz-se necessário a manutenção e ampliação da rede de abastecimento de água.

Figura 25 - Porcentagem da população da cidade com serviço de abastecimento de água



Fonte: adaptado, SNIS

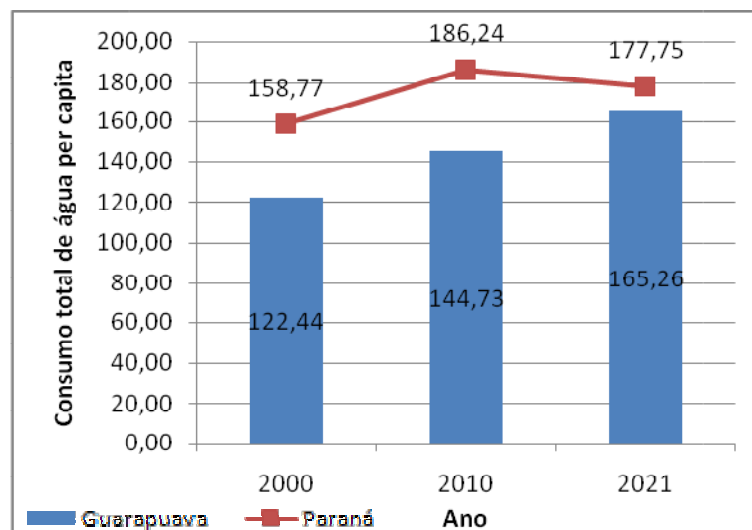
A taxa de conformidade da qualidade da água, para o município de Guarapuava chegar a níveis próximos de excelência, com 99,88%, mesmo em 2000, o indicador apresentava valor de 98,83% (Figura 26). Esse indicador é um fator determinante para a saúde humana e os resultados demonstram esforços contínuos da companhia fornecedora em relação ao monitoramento, tratamento e controle de qualidade da água distribuída em Guarapuava.

Figura 26 - Taxa de conformidade da qualidade da água potável

Fonte: adaptado SNIS

O consumo per capita de Guarapuava é de 165,26 litros por habitante por dia, apresentando um crescimento simétrico, considerando o aumento populacional. Apesar do crescimento, é possível visualizar, na Figura 27, que o valor é ligeiramente inferior à da média estadual de consumo.

Esse crescimento proporcional do consumo per capita de água está alinhado ao aumento da população e às demandas associadas ao desenvolvimento da cidade. Porém, é necessário controle e monitoramento do acréscimo a fim de garantir uso responsável e sustentável dos recursos hídricos, que garantam o acesso à água de qualidade para as gerações futuras.

Figura 27 - Consumo total de água per capita

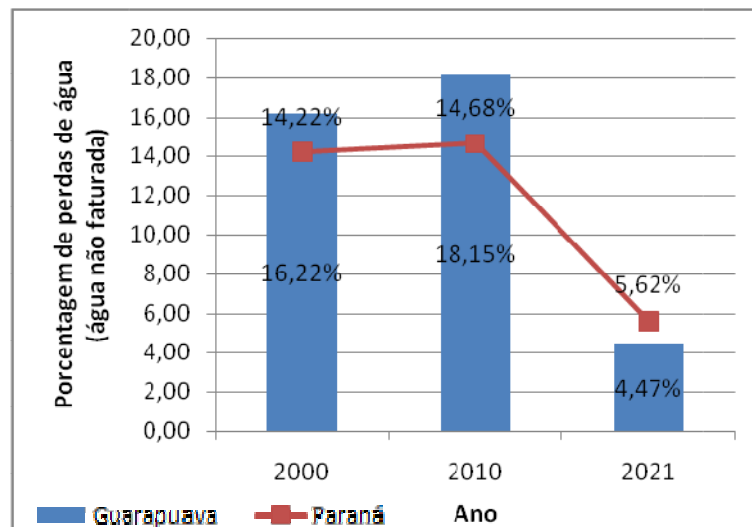
Fonte: adaptado SNIS

Em 2021, o percentual de perdas de água em Guarapuava foi de apenas 4,5%, indicando uma significativa redução em comparação com os anos anteriores, como demonstrado na Figura 28. Essa diminuição pode ser atribuída a uma série de fatores, incluindo maior monitoramento da companhia, em relação com os vazamentos no abastecimento de água e até mesmo com ligações clandestinas na rede.

A redução de perdas de água é crucial tanto de ponto de visto econômico, evitando desperdícios, quanto do ponto de vista ambiental preservando um recurso demasiado valioso.

O SNIS traz valores diferentes para esse mesmo indicador, onde o Paraná apresenta 33,8% de perdas de água, enquanto Guarapuava possui 23,45%, porém é importante citar a diferença destoante já que são levados em consideração dados diferentes para o cálculo entre eles.

Figura 28 - Percentagem de perdas de água (água não faturada)



Fonte: adaptado SNIS

4 CONCLUSÃO

A aplicação da NBR ISO 37120 para a cidade de Guarapuava apresentou desafios devido à dificuldade de obtenção e disponibilidade de dados completos e abrangentes que atendam aos requisitos da norma. Das seções selecionadas para análise neste presente trabalho, são 33 indicadores existentes e 25 desses coletados, totalizando 76% de dados conseguidos. Isso é devido a incompatibilidade entre dados disponibilizados pelos bancos de dados e os dados necessários para a aplicação da norma. Ainda, esse resultado pode ser devido aos temas escolhidos, como educação, saúde e saneamento, serem essenciais para o desenvolvimento de uma cidade e a sua organização e fiscalização serem as mais difundidas na administração urbana, acreditando-se que outros temas teriam menos dados disponíveis a fim de realizar a mensuração dos indicadores de sustentabilidade.

A não adesão à norma internacional é visto pela falta de certificação de grandes centros brasileiros junto ao WCCD e outros países. Outros fatores também contribuem para a baixa adesão à norma, como a recente criação da norma brasileira, a falta de armazenamento de dados e principalmente a lei de proteção de dados. Organizações, como companhias de saneamento e energia, normalmente fazem uso da lei de proteção de dados, por não serem governamentais, tornando o acesso de informações vitais para a mensuração de indicadores de sustentabilidade difícil e inviável.

Mesmo sob consulta de diversos documentos e órgãos, houve dados que não correspondiam aos indicados pela norma, evidenciando a falta de padronização dos dados necessários e indicadores. Houve também a dificuldade referente a temporalidade, já que o último levantamento censitário seria em 2020, e fora adiado por questões da COVID-19, os dados de 2010 se fazem muito desatualizados e dispares aos obtidos em outros órgãos.

Portanto, para que haja essa padronização e livre acesso, é necessário a iniciativa do poder público, em conjunto com organizações responsáveis pelos serviços urbanos, a adequação das informações fornecidas.

Podemos perceber a dificuldade de obtenção de indicadores de sustentabilidade, não apenas no âmbito municipal ou federal, mas também em relação aos países latino-americanos, já que tivemos indicadores não apresentados pelos países apresentados na WCCD. Isso reflete na certificação, por exemplo, a

cidade de Bogotá que recebeu a certificação de nível mais baixo, com apenas 68 indicadores disponíveis, enquanto as outras citadas receberam a certificação platina, a qual é a certificação máxima, ao divulgarem mais de 90 indicadores de desenvolvimento sustentável na norma ISO.

Podemos notar a discrepância quanto aos valores encontrados entre as cidades analisadas, isso trás a tona a diversidade de realidades de grandes centros e a necessidade da análise entre cidades de mesmo porte.

Entretanto, com todas as dificuldades encontradas, é evidente a importância da norma ISO 37120 no processo de desenvolvimento sustentável e no alcance de metas, tomando a padronização dos indicadores para sua difusão global.

Para possíveis trabalhos futuros, a sugestão é a mensuração dos outros indicadores disponíveis na norma e a análise deles com cidades do mesmo porte, também para a tomada de dados e quantificação de dados indisponíveis para a melhoria em obtenção de dados em organizações municipais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Suise Carolina Carmelo de. **Indicadores de sustentabilidade: análise da aplicabilidade da NBR ISO 37120: 2017 sob a perspectiva da Engenharia Urbana**. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO 37120:2021 **Desenvolvimento sustentável de comunidades** - Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida.

BRUNDTLAND, Gro Harlem; COMUM, Nosso Futuro. Relatório Brundtland. **Our Common Future: United Nations**, 1987.

DE AZEVEDO, Camilla Matias. **Aplicação dos indicadores de desenvolvimento sustentável da norma ABNT NBR ISO 37120: 2021 para a cidade de João Pessoa**. 2022. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

ELMQVIST, Thomas et al. **Urbanization, biodiversity and ecosystem services: challenges and opportunities: a global assessment**. Springer Nature, 2013.

GALLOPIN, Gilberto C. Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators. A systems approach. **Environmental modeling & assessment**, v. 1, p. 101-117, 1996.

GUEDES, Valdir. As cinco dimensões do ecodesenvolvimento (Ignacy Sachs). *In: As cinco dimensões do ecodesenvolvimento (Ignacy Sachs)*. [S. l.], 5 jul. 2011. Disponível em: <https://naraiz.wordpress.com/2011/07/05/as-cinco-dimensoes-do-ecodesenvolvimento-ignacy-sachs/>. Acesso em: 23 mar. 2023.

HAMMOND, Allen L.; WORLD RESOURCES INSTITUTE. **Environmental indicators: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development**. Washington, DC: World Resources Institute, 1995.

IPARDES. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/imp/imp.php> . Acesso em: 17 abr. 2023.

KI-MOON, Ban. **Sustainable urbanization**. United Nations, s/d. Disponível em: <https://www.un.org/sg/en/content/sg/articles/2014-06-05/sustainable-urbanization.html>. Acesso em: 29 mar. 2023.

LEITE, Carlos; AWAD, Juliana di Cesare Marques. **Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano**. Bookman, 2012.

MAPAR, Mahsa et al. Sustainability indicators for municipalities of megacities: Integrating health, safety and environmental performance. **Ecological indicators**, v. 83, p. 271-291, 2017.

MEADOWS, Donella H. et al. The limits to growth-club of rome. 1972.

OCDE, ORGANIZAÇÃO DE COOPERATIVISMO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **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: OCDE, 1993.

OECD. Organization for Economic Cooperation and Development. **Development Cooperation Review** Series No. 12: European Community. 1998.
 ONU, BRASIL. Objetivos de desenvolvimento sustentável. **Agenda**, v. 2030, 2015.
 ONU, Organização das Nações Unidas. **Report of the Open Working Group of the General Assembly on Sustainable Development Goals**. UN Report A/68/970: 2015

Oliveira, M.; Lantelme, E.M.V.; Formoso, C.T. **Sistema de indicadores de qualidade e produtividade na construção civil: manual de utilização**. SEBRAE, Porto Alegre, 1995.

INEP QEDU. Disponível em: <https://qedu.org.br> . Acesso em: abr.2023.

RIBEIRO, M. de F., SILVA, S. T. da. **Trajectórias de Sustentabilidade: Tributação e Investimento**. Coimbra: Instituto Jurídico da Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, 2017.

SILVA, Sandra Regina Mota. Indicadores de sustentabilidade urbana: as perspectivas e as limitações da operacionalização de um referencial sustentável. 2000.

SNIS Série Histórica. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#> . Acesso em: abr.2023.

UNITED NATIONS. **Report of the United Nations Conference on Environment and Development**, Rio de Janeiro, 2-14 June 1992, Volume I, Resolutions Adopted by the Conference, Annex II, Agenda 21. A/CONF. 151/26/REV. 1(Vol. I), p. 9-479, 1993.

VAN BELLEN, Hans Michael. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. FGV editora, 2005.

VEGA-AZAMAR, Ricardo Enrique; GLAUS, Mathias; HAUSLER, Robert; OROPEZAGARCÍA, Norma A.; ROMERO-LÓPEZ, Rabindranarth. An emergy analysis for urban environmental sustainability assessment, the Island of Montreal, Canada. **Landscape and Urban Planning**, v. 118, p. 18-28, 2013.

VOHRA, Karn et al. Global mortality from outdoor fine particle pollution generated by fossil fuel combustion: Results from GEOS-Chem. **Environmental research**, v. 195, p. 110754, 2021.

**APÊNDICE A - MEMORIAL DE CÁLCULO DOS INDICADORES PARA
GUARAPUAVA - PR**

EDUCAÇÃO – SEÇÃO 6

6.1. Porcentagem da população feminina em idade escolar matriculada em escolas

- Equação:

$$\frac{\text{Número de mulheres em idade escolar nos níveis primário e secundário nas escolas públicas e particulares}}{\text{total de mulheres em idade escolar}} * 100$$

- Dados:

Tabela 8 - Taxa de frequência bruta para mulheres

| Taxa de frequência bruta para mulheres | Guarapuava | | | Paraná | | |
|--|------------|------|------|--------|------|------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| entre 6 a 14 anos | - | 95,3 | 98 | - | 95,3 | 98 |
| entre 15 a 17 anos | - | 87,9 | 93,2 | - | 87,9 | 93,2 |

Fonte: IBGE – Estatísticas de Gênero

Tabela 9 - População residente (ambos os sexos)

| População residente | Guarapuava | | | Paraná | | |
|---------------------|------------|--------|--------|--------|---------|---------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| de 6 anos | - | 2.640 | 3.342 | - | 147.830 | - |
| de 7 a 9 anos | - | 8.349 | 10.173 | - | 468.893 | 776.683 |
| de 10 a 14 anos | - | 16.332 | 17921 | - | 909.071 | 746.523 |
| de 15 a 17 anos | - | 9.767 | 10.513 | - | 565.912 | 789.079 |

Fonte: IBGE – Censo Demográfico

- Nota 1 - O cálculo da taxa de frequência bruta é definido pelo IBGE como a razão entre o total de pessoas de determinada faixa etária frequentando a escola ou creche e o total de pessoas na mesma faixa etária, assim como prevê a norma para a composição do indicador em questão.
- Nota 2 – Para chegar a uma taxa única que englobe os níveis primários e secundários, foi feita no presente estudo uma ponderação levando em conta a população de acordo com as faixas etárias correspondentes aos níveis escolares. Para tal ponderação, considerou-se a proporção da população de ambos os sexos. Essa aproximação mostrou-se viável após a análise da pirâmide etária do município, que não mostrou significativas diferenças no número da população para os diferentes sexos nas primeiras idades até os 24 anos. (IBGE – censo demográfico 2010)

- Nota 3 – Os valores correspondem ao ensino público e privado.
- Indicador:

$$\frac{95,3 * (2640 + 8349 + 16332) + 87,9 * 9,767}{(2640 + 8349 + 16332 + 9767)} = 92,26\% (2010)$$

Da mesma forma, para os outros anos:

Tabela 10 - Porcentagem da população feminina em idade escolar matriculada em escolas

| Local | Ano | Valor |
|------------|------|----------------|
| Guarapuava | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | 92,26% |
| | 2021 | 96,33% |
| Paraná | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | 92,18% |
| | 2021 | 95,73% |

Fonte: Autora

6.2. Porcentagem de estudantes com ensino primário completo: taxa de sobrevivência

- Equação:

$$\frac{\text{Número de estudantes que completaram o último ano do ensino primário}}{\text{total de estudantes da cidade matriculados no 1º ano do ensino primário}} * 100$$

- Dados:

Tabela 11 - Abandono escolar

| Abandono escolar | Guarapuava | | | Paraná | | |
|------------------|------------|------|------|--------|------|------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| 1 ano EF | - | - | 6 | - | - | 125 |
| 2 ano EF | - | - | 0 | - | - | |
| 3 ano EF | - | - | 3 | - | - | |
| 4 ano EF | - | - | 0 | - | - | |
| 5 ano EF | - | - | 0 | - | - | |

Fonte: INEP – Censo escolar em Qedu

Tabela 12 – Matrículas em anos iniciais

| Matrículas | Guarapuava | | | Paraná | | |
|------------|------------|------|------|--------|------|--------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| 1 ano EF | - | - | 3342 | - | - | 157073 |

Fonte: INEP – Censo escolar em Qedu

- Nota 1 – Os valores correspondem às redes públicas e privadas de ensino.
- Indicador:

$$\frac{3342 - 9}{3342} * 100 = 99,73\% (2021)$$

Da mesma forma, para os outros anos:

Tabela 13 - Porcentagem de estudantes com ensino primário completo: taxa de sobrevivência

| Local | Ano | Valor |
|------------|------|----------------|
| Guarapuava | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | Não encontrado |
| | 2021 | 99,73% |
| Paraná | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | Não encontrado |
| | 2021 | 99,92% |

Fonte: autora

6.3. Porcentagem de estudantes com ensino secundário completo: taxa de sobrevivência

- Equação:

$$\frac{\text{número de estudantes que completaram o último ano do ensino secundário}}{\text{total de estudantes da cidade originalmente matriculados no 1º ano do ensino secundário}} * 100$$

- Dados:

Tabela 14: Abandono escolar anos finais

| Abandono escolar | Guarapuava | | | Paraná | | |
|------------------|------------|------|------|--------|------|------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| 6 ano EF | - | - | 106 | - | - | 2642 |
| 7 ano EF | - | - | 83 | - | - | |
| 8 ano EF | - | - | 112 | - | - | |
| 9 ano EF | - | - | 107 | - | - | |
| 1 ano EM | - | - | 137 | - | - | 4278 |
| 2 ano EM | - | - | 105 | - | - | |
| 3 ano EM | - | - | 32 | - | - | |
| Total | - | - | 682 | - | - | 6921 |

Tabela 15 - Matrículas anos finais

| Matriculas | Guarapuava | | | Paraná | | |
|------------|------------|------|------|--------|------|--------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| 6 ano EF | - | - | 3294 | - | - | 176824 |

Fonte: INEP – Censo escolar em Qedu

- Nota 1 – Os valores correspondem às redes públicas e privadas de ensino.
- Indicador:

$$\frac{3294 - 682}{3294} * 100 = 79,30\%$$

Da mesma forma, para os outros anos:

Tabela 16 – Porcentagem de estudantes com ensino secundário completo: taxa de sobrevivência

| Local | Ano | Valor |
|------------|------|----------------|
| Guarapuava | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | Não encontrado |
| | 2021 | 79,30% |
| Paraná | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | Não encontrado |
| | 2021 | 99,96% |

Fonte: autora

6.4. Relação estudante/professor no ensino primário

- Equação:

$$\frac{\text{número de estudantes matriculados no ensino primário}}{\text{número equivalente de professores de ensino primário em tempo integral}}$$

- Dados:

Tabela 17 - Matrículas anos iniciais ensino fundamental

| Matrículas anos iniciais Ensino fundamental | Guarapuava | | | Paraná | | |
|---|------------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| | - | 14460 | 10752 | - | 833475 | 761099 |

Fonte: INEP – Censo escolar em Qedu

Tabela 18 – Docentes anos iniciais ensino fundamental

| Docentes anos iniciais ensino fundamental | Guarapuava | | | Paraná | | |
|---|------------|------|------|--------|------|-------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| | - | - | 781 | - | - | 40264 |

Fonte: INEP – Censo escolar em Qedu

- Nota 1 – A norma determina que este indicador seja calculado com base apenas na rede pública de educação.
- Indicador:

$$\frac{10752}{781} = 13,77 \text{ estudantes/professor (2021)}$$

Tabela 19 - Relação estudante/professor no ensino primário

| Local | Ano | Valor |
|------------|------|----------------------------|
| Guarapuava | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | Não encontrado |
| | 2021 | 13,77 estudantes/professor |
| Paraná | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | Não encontrado |
| | 2021 | 18,90 estudantes/professor |

Fonte: autora

6.5. Porcentagem de população em idade escolar matriculada em escolas

- Equação:

$$\frac{\text{número de pessoas em idade escolar nos níveis primário e secundário em escolas públicas e particulares}}{\text{total da população em idade escolar}} * 100$$

- Dados:

Tabela 20 – Taxa de frequência bruta total

| Taxa de frequência bruta total | Guarapuava | | | Paraná | | |
|--------------------------------|------------|------|------|--------|------|------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| entre 6 a 14 anos | - | 93,1 | 96,6 | - | 93,1 | 96,6 |
| entre 15 a 17 anos | - | 83 | 89,5 | - | 83 | 89,5 |

Fonte: IBGE – Estatísticas de Gênero

Tabela 21 – População residente

| População residente | Guarapuava | | | Paraná | | |
|---------------------|------------|--------|--------|--------|---------|---------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| de 6 anos | - | 2.640 | 3.342 | - | 147.830 | - |
| de 7 a 9 anos | - | 8.349 | 10.173 | - | 468.893 | 776.683 |
| de 10 a 14 anos | - | 16.332 | 17.921 | - | 909.071 | 746.523 |
| de 15 a 17 anos | - | 9.767 | 10.513 | - | 565.912 | 789.079 |

Fonte: IBGE – Censo demográfico

- Nota 1 – O cálculo da taxa de frequência bruta é definido pelo IBGE como a razão entre o total de pessoas de determinada faixa etária frequentando a escola ou creche e o total de pessoas na mesma faixa etária, assim como prevê a norma para a composição do indicador em questão.
- Nota 2 – Para chegar a uma taxa única que englobe os níveis primário e secundário, foi feita no presente estudo uma ponderação levando em conta a população de acordo com as faixas etárias correspondentes aos níveis escolares.
- Nota 3 – Os valores correspondem o ensino público e privado.
- Indicador:

$$\frac{93,1 * (2640 + 8349 + 16332) + 83 * 9767}{2640 + 8349 + 16332 + 9767} = 90,4\%$$

Da mesma forma, para os outros anos:

Tabela 22 - Porcentagem de população em idade escolar matriculada em escolas

| Local | Ano | Valor |
|------------|------|----------------|
| Guarapuava | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | 90,4% |
| | 2021 | 94,8% |
| Paraná | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | 90,4% |
| | 2021 | 94,2% |

Fonte: autora

6.6. Número de indivíduos com ensino superior completo por 100.000 habitantes

- Equação:

$$\frac{\text{número de pessoas com ensino superior completo}}{100.000^{\text{a}} \text{ parte da população total da cidade}}$$

- Dados:

Tabela 23 - População com ensino superior completo

| Matriculas | Guarapuava | | | Paraná | | |
|--------------------------------------|------------|------|------|--------|------|------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| Taxa de conclusão do ensino superior | - | 24,2 | 17,2 | - | 24,2 | 17,2 |

Fonte: IBGE – Estatísticas de Gênero

Tabela 24 – População total

| Matriculas | Guarapuava | | | Paraná | | |
|------------|------------|---------|---------|--------|-----------|------------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| População | - | 167.328 | 183.755 | - | 9.563.458 | 11.597.484 |

Fonte: IBGE – Censo demográfico

- Nota 1 – No Brasil, o levantamento da população com ensino superior completo é realizado considerando apenas a proporção entre as pessoas com 25 anos ou mais. Dessa forma, o presente estudo calculou o quanto esse valor representaria em valores absolutos. Pessoas com nível superior e idade inferior a 25 anos, portanto, não são consideradas nesse cálculo.

- Indicador:

$$\frac{24,2\% * 167328}{167328/100000} = 24200 \text{ graduados por } 100\ 000 \text{ habitantes (2010)}$$

Da mesma forma, para os outros anos:

Tabela 25 - Número de indivíduos com ensino superior completo por 100.000 habitantes

| Local | Ano | Valor |
|------------|------|-------------------------------------|
| Guarapuava | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | 24200 graduados /100 000 habitantes |
| | 2021 | 17200 graduados /100 000 habitantes |
| Paraná | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | 24200 graduados /100 000 habitantes |
| | 2021 | 17200 graduados /100 000 habitantes |

Fonte: autora

SAÚDE – SEÇÃO 11

11.1. Expectativa média de vida

- Equação:

Valor médio de anos a ser vivido por um grupo de pessoas nascidas no mesmo ano

- Dados:

Tabela 26 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Longevidade (IDHMLongevidade)

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|------------------|------------|------|-------|--------|------|-------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| IDHM Longevidade | 0,816 | - | 0,853 | 0,747 | 0,83 | 0,785 |

Fonte: PNUD, Ipea

- Nota – O IDHM Longevidade considera a esperança de vida ao nascer, ou seja, o número médio de anos que as pessoas dos municípios viveriam a partir do nascimento, mantidos os mesmos padrões de mortalidade observados em cada período.

$$I = \frac{(\text{valor observado} - \text{valor mínimo})}{(\text{valor máximo} - \text{valor mínimo})}$$

Sendo adotados máximo de 85 anos e mínimo de 25 anos, temos que :

$$0,853 = \frac{(\text{Expectativa de vida} - 25)}{(85 - 25)}$$

- Indicador:

Tabela 27 - Expectativa média de vida

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|--|------------|------|-------|--------|------|------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| | 73,96 | - | 76,18 | 69,82 | 74,8 | 72,1 |

Fonte: autora

11.2. Número de leitos hospitalares por 100 000 habitantes

- Equação:

$$\frac{\text{Número total de leitos hospitalares públicos e privados}}{100.000^{\text{a}} \text{ parte da população total da cidade}}$$

- Dados:

Tabela 28 – Leitos disponíveis

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|--|------------|------|------|--------|--------|--------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| Número de leitos hospitalares por 100 000 habitantes | - | 621 | 479 | - | 29.169 | 27.774 |

Fonte: Ministério da Saúde

Tabela 29 – População (estimada)

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|-----------|------------|---------|---------|-----------|-----------|------------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| População | - | 167.328 | 183.755 | 9.563.458 | 9.563.458 | 11.597.484 |

Fonte: IBGE – Censo demográfico

- Indicador:

$$\frac{479}{(183\ 755)/(100\ 000)} = 260,67 \text{ leitos/ } 100.000 \text{ habitantes}$$

Tabela 30 - Número de leitos hospitalares por 100 000 habitantes

| Local | Ano | Valor |
|------------|------|----------------|
| Guarapuava | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | 371 |
| | 2021 | 261 |
| Paraná | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | 305 |
| | 2021 | 239 |

Fonte: autora

11.3. Número de médicos por 100 000 habitantes

- Equação:

$$\frac{\text{Número de médicos de clínica geral ou especialização, cujo local de trabalho seja na cidade}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$$

- Dados:

Tabela 31 - Número de médicos

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|-------------------|------------|------|------|--------|--------|--------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| Número de médicos | - | 224 | 357 | - | 15.726 | 25.731 |

Fonte: Ministério da Saúde

Tabela 32 - População (estimada):

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|-----------|------------|---------|---------|-----------|-----------|------------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| População | 155.161 | 167.328 | 183.755 | 9.563.458 | 9.563.458 | 11.597.484 |

Fonte: IBGE – Censo demográfico

- Indicador:

$$\frac{357}{(183\,755)/(100\,000)} = 194,28 \text{ médicos}/100\,000 \text{ habitantes}$$

Tabela 33 - Número de médicos por 100 000 habitantes

| Local | Ano | Valor |
|------------|------|----------------|
| Guarapuava | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | 133,87 |
| | 2021 | 194,28 |
| Paraná | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | 164,44 |
| | 2021 | 221,87 |

Fonte: autora

11.4. Taxa de mortalidade de crianças menores de cinco anos a cada 1 000 nascidos vivos

- Equação:

Probabilidade de uma criança nascida em um ano específico morrer antes de completar cinco anos de idade

- Dados:

Tabela 34 - Óbitos

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|--------|------------|------|------|--------|-------|-------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| Óbitos | 105 | 56 | 24 | 4.082 | 2.120 | 1.555 |

Fonte: Ministério da Saúde

Tabela 35 - Nascidos vivos

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|----------------|------------|-------|-------|---------|---------|---------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| Nascidos vivos | 3.621 | 2.741 | 2.723 | 179.373 | 152.049 | 141.975 |

Fonte: IBGE – Censo demográfico

- Indicador:

$$\frac{24}{2723/1000} = 8,81 \text{ óbitos a cada 1 000 nascidos vivos}$$

Tabela 36 - Taxa de mortalidade de crianças menores de cinco anos a cada 1 000 nascidos vivos

| Local | Ano | Valor |
|------------|------|-------|
| Guarapuava | 2000 | 29,00 |
| | 2010 | 20,43 |
| | 2021 | 8,81 |
| Paraná | 2000 | 22,76 |
| | 2010 | 13,94 |
| | 2021 | 10,95 |

Fonte: autora

11.5. Número de pessoas de equipe de enfermagem e obstetrícia por 100 000 habitantes

- Indicador não encontrado
- Nota – Foi encontrado apenas número de equipe de enfermagem.

11.6. Taxa de suicídio por 100 000 habitantes

- Equação:

$$\frac{(\text{Número total de mortes relatadas por suicídio})}{(100.000^{\text{a}} \text{ parte da população total da cidade})}$$

- Dados:

Tabela 37 - Óbitos por suicídio

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|---------------------|------------|------|------|--------|------|-------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| Óbitos por suicídio | 19 | 11 | 30 | 586 | 588 | 1.103 |

Fonte: Ministério da Saúde

Tabela 38 - População (estimado)

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|-----------|------------|---------|---------|-----------|-----------|------------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| População | 155.161 | 167.328 | 183.755 | 9.563.458 | 9.563.458 | 11.597.484 |

Fonte: IBGE – Censo demográfico

- Indicador:

$$\frac{30}{183755/100\ 000} = 16,33 \text{ suicídios}/100\ 000 \text{ habitantes}$$

Tabela 39 - Taxa de suicídio por 100 000 habitantes

| Local | Ano | Valor |
|------------|------|-------|
| Guarapuava | 2000 | 12,25 |
| | 2010 | 6,57 |
| | 2021 | 16,33 |
| Paraná | 2000 | 6,13 |
| | 2010 | 6,15 |
| | 2021 | 9,51 |

Fonte: autora

RESÍDUOS SÓLIDOS – SEÇÃO 16

16.1. Porcentagem da população urbana com coleta regular de resíduos sólidos (domiciliar)

- Equação:

$$\frac{\text{Número de pessoas dentro da cidade atendida por coleta de resíduos sólidos}}{\text{População total da cidade}} * 100$$

- Dados:

Tabela 40 - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|---|------------|------|-------|--------|------|-------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO | 0 | 96 | 91,43 | - | - | 90,98 |

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)

- Nota – RDO é a sigla utilizada nos indicadores para resíduo doméstico
- Indicador:

Tabela 41 - Porcentagem da população urbana com coleta regular de resíduos sólidos (domiciliar)

| Local | Ano | Valor |
|------------|------|----------------|
| Guarapuava | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | 96 % |
| | 2021 | 91,43 % |
| Paraná | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | Não encontrado |
| | 2021 | 90,98 % |

Fonte: autora

16.2. Total de coleta de resíduos sólidos municipais *per capita*

- Equação:

$$\frac{\text{Quantidade total de resíduos sólidos gerados em toneladas}}{\text{População total da cidade}}$$

- Dados:

Tabela 42 - Massa coletada (RDO+RPU) per capita em relação à população urbana:

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|--|------------|------|------|--------|------|------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| Massa coletada (RDO+RPU) per capita em relação à população urbana: | 0 | 0,49 | 0,64 | - | - | 0,72 |

Fonte: PMGIRS-GP (Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Guarapuava)

Tabela 43 - População

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|-----------|------------|---------|---------|-----------|-----------|------------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| População | 155.161 | 167.328 | 183.755 | 9.563.458 | 9.563.458 | 11.597.484 |

Fonte: IBGE – Censo demográfico

- Nota 1: RDO é a sigla utilizada pela fonte para se referir a resíduo doméstico
- Nota 2: RPU é a sigla utilizada pela fonte para se referir a resíduo público urbano
- Indicador:

$$0,645 \frac{kg}{hab} / dia * 365 dias * \frac{0,001t}{kg} = \mathbf{0,24 t per capita}$$

Tabela 44 - Total de coleta de resíduos sólidos municipais per capita

| Local | Ano | Valor |
|------------|------|----------------|
| Guarapuava | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | 0,17885 t |
| | 2021 | 0,2336 t |
| Paraná | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | Não encontrado |
| | 2021 | 0,2628 t |

Fonte: autora

16.3. Porcentagem de resíduos de resíduos urbanos que são reciclados:

- Equação:

$$\frac{\text{Quantidade total, em toneladas, de resíduos sólidos reciclados}}{\text{Quantidade total, em toneladas, de resíduos sólidos produzidos}} * 100$$

- Dados:

Tabela 45 - Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO+RPU) coletada

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|--|------------|---------|---------|-----------|-----------|------------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO+RPU) coletada | 155.161 | 167.328 | 183.755 | 9.563.458 | 9.563.458 | 11.597.484 |

Fonte: PMGIRS-GP (Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Guarapuava)

- Nota – A quantidade de resíduos urbanos gerados não considera os resíduos produzidos pela construção civil, assim como prevê a norma.
- Nota 2 - RDO é a sigla utilizada pela fonte para se referir a resíduo doméstico
- Nota 3 - RPU é a sigla utilizada pela fonte para se referir a resíduo público urbano
- Indicador:

Tabela 46 - Porcentagem de resíduos de resíduos urbanos que são reciclados

| Local | Ano | Valor |
|------------|------|----------------|
| Guarapuava | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | 6,32 % |
| | 2021 | 5,35 % |
| Paraná | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | Não encontrado |
| | 2021 | 4,99 % |

Fonte: autora

16.4. Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterros sanitários

- Equação:

$$\frac{\text{Quantidade, em toneladas, de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterros sanitários}}{\text{Quantidade total, em toneladas, de resíduos sólidos produzidos}} * 100$$

- Dados:

Tabela 47 - Quantidade de resíduos em aterros sanitários

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|--|------------|------|-------|----------------|------|------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| Quantidade de resíduos em aterros sanitários | - | - | 0,682 | Não encontrado | | |

Fonte: PMGIRS-GP (Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Guarapuava)

Tabela 48 - Total de resíduos gerados

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|---------------------------|------------|------|------|----------------|------|------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| Total de resíduos gerados | | | 0,8 | Não encontrado | | |

Fonte: PMGIRS-GP (Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Guarapuava)

- Nota – Como o dado referente à quantidade de resíduos em aterros sanitários incluía os resíduos gerados pela construção civil, estes também foram considerados entre os resíduos entre os resíduos produzidos pela cidade para a construção deste indicador.

- Indicador:

$$\frac{0,682Kg/hab/dia}{0,80Kg/hab/dia} * 100 = 85,25 \%$$

Tabela 49 - Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterros sanitários

| Local | Ano | Valor |
|------------|------|----------------|
| Guarapuava | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | Não encontrado |
| | 2021 | 85,25 % |
| Paraná | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | Não encontrado |
| | 2021 | Não encontrado |

Fonte: autora

16.5. Porcentagem de resíduos sólidos urbanos tratados em usinas de geração de energia a partir de resíduos

- Indicador não encontrado

16.6. Porcentagem de resíduos sólidos urbanos que são biologicamente tratados e utilizados como compostos ou biogás

- Indicador não encontrado

16.7. Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos em lixões a céu aberto

- Equação:

*Quantidade, em toneladas, de
resíduos sólidos urbanos que são
dispostos em lixões a céu aberto*
*Quantidade total, em toneladas,
de resíduos sólidos produzidos* * 100

- Dados:

Tabela 50 - Quantidade de resíduos disposto em lixão

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|--|------------|------|-------|--------|------|------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| Quantidade de resíduos disposto em lixão | - | - | 0,682 | - | - | - |

Fonte: PMGIRS-GP (Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Guarapuava)

Tabela 51 - Total de resíduos gerados

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|---------------------------|------------|------|------|--------|------|------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| Total de resíduos gerados | - | - | 0,8 | - | - | - |

Fonte: PMGIRS-GP (Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Guarapuava)

- Indicador:

$$\frac{0}{(0,80Kg/hab)/dia * 18755hab * 365 * 0,001 t/kg} * 100 = 0\%$$

Tabela 52 - Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos em lixões a céu aberto

| Local | Ano | Valor |
|------------|------|----------------|
| Guarapuava | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | Não encontrado |
| | 2021 | 0 t |
| Paraná | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | Não encontrado |
| | 2021 | Não encontrado |

Fonte: autora

16.8. Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos por outros meios

- Equação:

$$\frac{\text{Quantidade total, em toneladas, de resíduos sólidos urbanos dispostos por outros meios}}{\text{Quantidade total, em toneladas de resíduos sólidos produzidos}} * 100$$

- Dados:

Tabela 53 - Quantidade de resíduos dispostos por outros meios:

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|---|------------|------|------|--------|------|------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| Quantidade de resíduos dispostos por outros meios | - | - | 0 | - | - | - |

Fonte: PMGIRS-GP (Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Guarapuava)

Tabela 54 - Total de resíduos gerados

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|--|------------|------|------|--------|------|------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| | - | - | 0,8 | - | - | - |

Fonte: PMGIRS-GP (Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Guarapuava)

- Indicador:

Tabela 55 - Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos por outros meios

| Local | Ano | Valor |
|------------|------|----------------|
| Guarapuava | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | Não encontrado |
| | 2021 | 0 t |
| Paraná | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | Não encontrado |
| | 2021 | Não encontrado |

Fonte: autora

16.9. Geração de resíduos perigosos *per capita*

- Nota – A Prefeitura de Guarapuava por meio do PMGIRS, não informa a coleta de nenhum resíduo perigoso.

- Indicador não encontrado

16.10. Porcentagem de resíduos urbanos perigosos que são reciclados

- Nota – A Prefeitura de Guarapuava por meio do PMGIRS, não informa a coleta de nenhum resíduo perigoso.
- Indicador não encontrado

ESGOTOS – SEÇÃO 22

22.1. Porcentagem da população da cidade atendida por sistemas de coleta e afastamento de esgoto

- Equação:

$$\frac{\text{Número de pessoas dentro da cidade que são atendidas por coleta de esgoto}}{\text{População total da cidade}} * 100$$

- Dados:

Tabela 56 - População com esgotamento sanitário

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|-------------------------------------|------------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| População com esgotamento sanitário | 141.694 | 152.993 | 168.013 | 6.176.060 | 7.493.338 | 8.776.172 |

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)

Tabela 57 - População (estimada)

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|----------------------|------------|---------|---------|-----------|-----------|------------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| População (estimada) | 155.161 | 167.328 | 183.755 | 9.563.458 | 9.563.458 | 11.597.484 |

Fonte: IBGE – Censo demográfico

- Indicador:

$$\frac{169013}{183755} * 100 = 92\%$$

Tabela 58 - Porcentagem da população da cidade atendida por sistemas de coleta e afastamento de esgoto

| Local | Ano | Valor |
|------------|------|---------|
| Guarapuava | 2000 | 91,32 % |
| | 2010 | 91,43 % |
| | 2021 | 91,43 % |
| Paraná | 2000 | 64,58 % |
| | 2010 | 78,35 % |
| | 2021 | 75,67 % |

Fonte: autora

22.2. Porcentagem do esgoto da cidade que recebe tratamento centralizado

- Equação:

$$\frac{\text{Volume total do esgoto coletado na cidade, para tratamentos em estações centralizadas de tratamento de esgoto}}{\text{Volume total de esgoto produzido na cidade}} * 100$$

- Dados:

Tabela 59 - Índice de tratamento de esgoto

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|--------------------------------|------------|------|------|--------|-------|------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| Índice de tratamento de esgoto | 87,99 | 100 | 100 | 89,23 | 99,24 | 100 |

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)

- Indicador:

Tabela 60 - Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterros sanitários

| Local | Ano | Valor |
|------------|------|---------|
| Guarapuava | 2000 | 89,99 % |
| | 2010 | 100 % |
| | 2021 | 100 % |
| Paraná | 2000 | 89,23 % |
| | 2010 | 99,24 % |
| | 2021 | 100 % |

Fonte: autora

22.3. Porcentagem da população da cidade com acesso a saneamento melhorado

- Equação:

$$\frac{\text{Número total de pessoas que utilizam instalações sanitárias melhoradas}}{\text{População total da cidade}} * 100$$

- Dados:

Tabela 61 - Número total de pessoas que utilizam instalações sanitárias melhoradas

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|---|------------|-------|------|--------|-----------|------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| Número de domicílios com esgotamento sanitário categorizado como "rede geral" | - | 29241 | - | - | 1.757.292 | - |
| Número de domicílios com esgotamento sanitário categorizado como "fossa septica" | - | 3567 | - | - | 387.980 | - |
| Número de domicílios com esgotamento sanitário categorizado como "outro escoadouro" | - | 17498 | - | - | 1.140.780 | - |

Fonte: IBGE – Censo demográfico

Tabela 62 - Número total de domicílios

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|----------------------------|------------|--------|------|---------|---------|------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| Número total de domicílios | 47.583 | 57.736 | - | 3126912 | 3755090 | - |

Fonte: IBGE – Censo demográfico

- Indicador:

$$\frac{29241 + 3567}{57736} * 100 = 56,82\%$$

Tabela 63 - Porcentagem da população da cidade com acesso a saneamento melhorado

| Local | Ano | Valor |
|------------|------|----------------|
| Guarapuava | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | 56,82 % |
| | 2021 | Não encontrado |
| Paraná | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | 57,13 % |
| | 2021 | Não encontrado |

Fonte: autora

22.4. Taxa de conformidade do tratamento de esgoto

- Indicador não encontrado

ÁGUA – SEÇÃO 23**23.1. Porcentagem da população da cidade com serviço de abastecimento de água potável**

- Equação:

$$\frac{\text{Número total de pessoas com serviços de abastecimento de água potável}}{\text{População total da cidade}} * 100$$

- Dados:

Tabela 63 - População urbana com abastecimento de água

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|--|------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| População urbana com abastecimento de água | 141.694 | 152.993 | 168.013 | 7198526 | 8254012 | 9274721 |

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)

Tabela 64 - População (estimada)

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|----------------------|------------|---------|---------|---------|---------|----------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| População (estimada) | 155.161 | 167.328 | 183.755 | 9563458 | 9563458 | 11597484 |

Fonte: IBGE – Censo demográfico

- Indicador:

$$\frac{168013}{183755} * 100 = 91,43\%$$

Tabela 65 - Porcentagem da população da cidade com serviço de abastecimento de água potável

| Local | Ano | Valor |
|------------|------|---------|
| Guarapuava | 2000 | 91,32 % |
| | 2010 | 91,43 % |
| | 2021 | 91,43 % |
| Paraná | 2000 | 75,27 % |
| | 2010 | 86,30 % |
| | 2021 | 79,97 % |

Fonte: autora

23.2. Porcentagem da população da cidade com acesso sustentável a uma fonte de água para o consumo

- Equação:

$$\frac{\text{Total da população com acesso a uma fonte de água melhorada}}{\text{População total da cidade}} * 100$$

- Dados:

Tabela 66 – Total da população com acesso a uma fonte de água melhorada

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|---|------------|-------|------|--------|---------|------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| Número de domicílios com esgotamento sanitário categorizado como "rede geral" | - | 46472 | - | - | 2902658 | - |
| Número de domicílios com esgotamento sanitário categorizado como "fossa septica" | - | 3592 | - | - | 363684 | - |
| Número de domicílios com esgotamento sanitário categorizado como "outro escoadouro" | - | 38 | - | - | 7480 | - |

Fonte: IBGE – Censo demográfico

Tabela 67 – Número total de domicílios

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|----------------------------|------------|--------|------|---------|---------|------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| Número total de domicílios | 47.583 | 57.736 | - | 3126912 | 3755090 | - |

Fonte: IBGE – Censo demográfico

- Indicador:

$$\frac{46472 + 3592}{57736} * 100 = 86,72\%$$

Tabela 68 - Porcentagem da população da cidade com acesso sustentável a uma fonte de água para o consumo

| Local | Ano | Valor |
|------------|------|----------------|
| Guarapuava | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | 86,71 % |
| | 2021 | Não encontrado |
| Paraná | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | 86,98 % |
| | 2021 | Não encontrado |

Fonte: autora

23.3. Consumo doméstico total de água *per capita*

- Indicador não encontrado

23.4. Taxa de conformidade da qualidade de água potável

- Equação:

$$\frac{\text{Soma do número de teste conformes}}{\text{Número total de testes de qualidade da água tratada realizados}}$$

Tabela 69 – Quantidade de amostras analisadas e no padrão

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|---|------------|------|------|----------------|------|------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| Quantidade de amostras para cloro residual (analisadas) | 1156 | 1971 | 3734 | Não encontrado | | |
| Quantidade de amostras para cloro residual com resultados fora do padrão | 27 | 0 | 1 | | | |
| Quantidade de amostras para turbidez (analisadas) | 1153 | 1921 | 3283 | | | |
| Quantidade de amostras para turbidez fora do padrão | 0 | 0 | 4 | | | |
| Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas) | - | 1980 | 3380 | | | |
| Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão | - | 5 | 7 | | | |

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)

- Indicador:

$$\frac{(3734 - 1) + (3283 - 4) + (3380 - 7)}{(3734 + 3283 + 3380)} * 100 = \mathbf{99,88\%}$$

Tabela 70 - Taxa de conformidade da qualidade de água potável

| Local | Ano | Valor |
|------------|------|----------------|
| Guarapuava | 2000 | 98,83 % |
| | 2010 | 99,91 % |
| | 2021 | 99,88 % |
| Paraná | 2000 | Não encontrado |
| | 2010 | Não encontrado |
| | 2021 | Não encontrado |

Fonte: autora

23.5. Consumo total de água per capita

- Equação:

$$\frac{\text{Quantidade total do consumo de água da cidade em litros por dia}}{\text{População total da cidade}}$$

- Dados:

Tabela 71 - Volume de água produzido

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|--------------------------|------------|----------|-----------|------------|------------|------------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| Volume de água produzido | 6.934,15 | 8.839,46 | 11.083,99 | 554.226,00 | 650.110,78 | 752.416,66 |

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)

Tabela 72 - População (estimada)

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|-----------|------------|--------|--------|-----------|-----------|------------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| População | 155161 | 167328 | 183755 | 9.563.458 | 9.563.458 | 11.597.484 |

Fonte: IBGE – Censo demográfico

- Indicador:

$$\frac{11083990000 \text{ l/ano}/365 \text{ dias}}{183755} = 156,731/\text{hab. dia}$$

Tabela 73 - Consumo total de água per capita

| Local | Ano | Valor |
|------------|------|--------|
| Guarapuava | 2000 | 122,43 |
| | 2010 | 144,73 |
| | 2021 | 165,26 |
| Paraná | 2000 | 158,77 |
| | 2010 | 186,24 |
| | 2021 | 177,75 |

Fonte: autora

23.6. Duração média de interrupção do abastecimento de água em horas por domicílio por ano

- Indicador não encontrado

23.7. Porcentagem de perdas de água (água não faturada)

- Equação:

$$\frac{\text{Volume de água fornecido menos o volume de água utilizado}}{\text{Volume total de água fornecido}} * 100$$

- Dados:

Tabela 74 - Volume de água fornecido

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|--|------------|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| Consumo de Água - Volume Faturado (m3) | 6.539.887 | 8.133.703 | 8.564.417 | 428.025.263 | 546.182.364 | 573.702.753 |

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)

Tabela 75 - Volume de água utilizado:

| | Guarapuava | | | Paraná | | |
|--------------------------------------|------------|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|
| | 2000 | 2010 | 2021 | 2000 | 2010 | 2021 |
| Consumo de Água - Volume Medido (m3) | 5.478.960 | 6.657.836 | 8.181.488 | 367.176.863 | 466.010.988 | 541.445.746 |

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)

- Indicador:

$$\frac{8565,42 - 8182,49}{8565,42} * 100 = 4,47\%$$

Tabela 76 - Porcentagem de perdas de água (água não faturada)

| Local | Ano | Valor |
|------------|------|---------|
| Guarapuava | 2000 | 16,22 % |
| | 2010 | 18,15 % |
| | 2021 | 4,47 % |
| Paraná | 2000 | 14,22 % |
| | 2010 | 14,68 % |
| | 2021 | 5,62 % |

Fonte: autora

ANEXO A – INDICADORES DA ABNT NBR ISO 37120:2021

Tabela 77 – Indicadores da ABNT NBR ISO 37120:2021

(continua)

| Seção 5 -ECONOMIA | | | |
|-------------------|--|------|---|
| Nº | Indicador | Tipo | Fórmula |
| 5.1 | Taxa de desemprego na cidade | E | $\frac{\text{população em idade ativa desempregada}}{\text{força de trabalho total}} * 100$ |
| 5.2 | Valor de aliação de propriedades comerciais e industriais como porcentagem de avaliação de todas as propriedades | A | $\frac{\text{valor total estimado de imóveis comerciais e industriais}}{\text{valor total estimado de todas as propriedades}} * 100$ |
| 5.3 | Porcentagem da população com emprego em tempo integral | A | $\frac{\text{número de pessoas com emprego em tempo integral}}{\text{força de trabalho}} * 100$ |
| 5.4 | Taxa de desemprego de jovens | A | $\frac{\text{número total de jovens desempregados}}{\text{força de trabalho juvenil}} * 100$ |
| 5.5 | Número de empresas por 100 000 habitantes | A | $\frac{\text{número total de empresas}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |
| 5.6 | Número de novas patentes por 100 000 habitante por ano | A | $\frac{\text{número total de novas patentes concedidas a pessoas e corporações}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |
| 5.7 | Número anual de estadias de visitante por 100 000 habitantes | A | $\frac{\text{soma de pernoites de visitntes}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |
| 5.8 | Conectividade aérea (número de partidas de vôos comerciais sem escalas) | A | $\frac{\text{soma de todos os voos comerciais sem escala, partindo de todos os aeroporto da cidade}}{\text{da cidade}}$ |
| 5.9.1 | Renda familiar média (US\$) | P | $\frac{\text{soma da renda total recebida durante o ano civil por todos os domicílios dentro dos limites da cidade}}{\text{número total de domicílios dentro dos limites da cidade}}$ |
| 5.9.2 | Taxa anual de inflação baseada na média dos últimos cinco anos | P | $\frac{\text{soma das taxas de inflação dos últimos cinco anos}}{5}$ |
| 5.9.3 | Produto da cidade per capita (US\$) | P | <i>calculado usando métodos A ou B conforme descrito na norma</i> |

Tabela 77 – Indicadores da ABNT NBR ISO 37120:2021

(continuação)

| Seção 6 - Educação | | | |
|---------------------------|--|-------------|--|
| Nº | Indicador | Tipo | Fórmula |
| 6.1 | Porcentagem da população feminina em idade escolar matriculada em escolas | E | $\frac{\text{número de mulheres em idade escolar nos níveis primário e secundário nas escolas públicas e particulares}}{\text{total de mulheres em idade escolar}} * 100$ |
| 6.2 | Porcentagem de estudantes com ensino primário completo: taxa de sobrevivência | E | $\frac{\text{número de estudantes que completaram o último ano do ensino primário}}{\text{total de estudantes da cidade originalmente matriculados no 1º ano do ensino primário}} * 100$ |
| 6.3 | Porcentagem de estudantes com ensino secundário completo: taxa de sobrevivência | E | $\frac{\text{número de estudantes que completaram o último ano do ensino secundário}}{\text{total de estudantes da cidade originalmente matriculados no 1º ano do ensino secundário}} * 100$ |
| 6.4 | Relação estudante/professor no ensino primário | E | $\frac{\text{número de estudantes matriculados no ensino primário}}{\text{número equivalente de professores de ensino primário em tempo integral}}$ |
| 6.5 | Porcentagem de população em idade escolar matriculada em escolas | A | $\frac{\text{número de pessoas em idade escolar nos níveis primário e secundário em escolas pública e particulares}}{\text{total d população em idade escolar}} * 100$ |
| 6.6 | Número de indivíduos com ensino superior completo por 100 000 habitantes | A | $\frac{\text{número de pessoas com ensino superior completo}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |
| Seção 7 -ECONOMIA | | | |
| Nº | Indicador | Tipo | Fórmula |
| 7.1 | Consumo final total de energia per capita (GJ/ano) | E | $\frac{\text{Consumo final total de energia por uma cidade}}{\text{População total da cidade}}$ |
| 7.2 | Porcentagem de energia total final proveniente de fontes renováveis | E | $\frac{\text{Consumo total de energia produzida a partir de fontes renováveis}}{\text{Consumo total de energia}} * 100$ |
| 7.3 | Porcentagem de habitantes da cidade com fornecimento regular de energia elétrica (residencial) | E | $\frac{\text{Número de pessoas na cidade com conexões de gás}}{\text{População total da cidade}} * 100$ |

Tabela 77 – Indicadores da ABNT NBR ISO 37120:2021

(continuação)

| Seção 7 -ECONOMIA | | | |
|---|--|-------------|---|
| Nº | Indicador | Tipo | Fórmula |
| 7.4 | Número de conexões de serviço de distribuição de gás por 100 000 habitantes (residencial) | E | $\frac{\text{Número de pessoas na cidade com conexões de serviço de distribuição de gás}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}} * 100$ |
| 7.5 | Consumo final de energia de edifícios públicos por ano (GJ/m ²) | E | $\frac{\text{Consumo total final de energia elétrica em edifícios públicos (GJ) da cidade}}{\text{Área total destes edifícios (m}^2\text{)}}$ |
| 7.6 | Consumo de energia elétrica da iluminação de vias públicas por quilômetro de via iluminada (kWh/ano) | A | $\frac{\text{Consumo total final de energia elétrica em edifícios públicos (GJ) da cidade}}{\text{Área total destes edifícios (m}^2\text{)}}$ |
| 7.7 | Duração média de interrupção do fornecimento de energia elétrica em horas por domicílio por ano | A | $\frac{\text{Somatório total das horas de interrupção multiplicada pelo número de domicílios impactados}}{\text{Número total de domicílios}}$ |
| 7.8.1 | Graus-dia de aquecimento | P | Calcula-se subtraindo a temperatura média diária do ar de temperatura de linha de base padrão, e então somado para cada dia do ano para encontrar um total anual. |
| 7.8.2 | Graus-dia de resfriamento | P | Calcula-se subtraindo a temperatura média diária do ar da temperatura de linha de base padrão, e então somado para cada dia do ano para encontrar um total anual. |
| Seção 8 –MEIO AMBIENTE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS | | | |
| Nº | Indicador | Tipo | Fórmula |
| 8.1 | Concentração de material particulado fino (PM 2.5) | 8.1 | $\frac{\text{Massa total de partículas coletadas com diâmetro igual ou menor que 2,5 } \mu\text{m}}{\text{Volume de ar amostrado em metros cúbicos padrão (} \mu\text{g/m}^3\text{)}}$ |
| 8.2 | Concentração de material particulado (PM 10) | 8.2 | $\frac{\text{Massa total de partículas coletadas, em microgramsa, na escala de medida do PM10}}{\text{Volume do ar amostrado em metros cúbicos padrão (} \mu\text{g/m}^3\text{)}}$ |
| 8.3 | Emissão de gases de efeito estufa medida em toneladas per capita | 8.3 | $\frac{\text{Quantidade de gases de efeito estufa, em toneladas, gerada durante um ano civil por todas as atividades dentro da cidade}}{\text{População atual da cidade}}$ |
| 8.4 | Porcentagem de áreas designadas para proteção natural | 8.4 | $\frac{\text{Área territorial designada para a proteção natural e/ou da biodiversidade}}{\text{Área territorial da cidade}} * 100$ |

Tabela 77 – Indicadores da ABNT NBR ISO 37120:2021

(continuação)

| Seção 8 – MEIO AMBIENTE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS | | | |
|--|---|-------------|--|
| Nº | Indicador | Tipo | Fórmula |
| 8.5 | Concentração de NO2 | 8.5 | $\frac{\text{Soma das concentrações diárias para o ano todo}}{365 \text{ dias}}$ |
| 8.6 | Concentração de SO2 | 8.6 | $\frac{\text{Soma das concentrações diárias para o ano todo}}{365 \text{ dias}}$ |
| 8.7 | Concentração de O3 | 8.7 | $\frac{\text{Soma das concentrações diárias para o ano todo}}{365 \text{ dias}}$ |
| 8.8 | Poluição sonora | 8.8 | $\frac{\text{População exposta à poluição sonora}}{\text{População total da cidade}}$ |
| 8.9 | Variação percentual em número de espécies nativas | 8.9 | $\frac{\text{Variação total da rede de espécies}}{\text{Número total de espécies dos 5 grupos taxonômicos da pesquisa mais recentes}} * 100$ |
| Seção 9 – FINANÇAS | | | |
| Nº | Indicador | Tipo | Fórmula |
| 9.1 | Taxa de endividamento (gasto do serviço da dívida como uma porcentagem da receita própria do município) | E | $\frac{\text{Custo total do serviço da dívida de longo prazo}}{\text{Total das receitas de fontes próprias}} * 100$ |
| 9.2 | Despesas de capital como porcentagem de despesas totais | E | $\frac{\text{Total das despesas em ativos fixos do ano anterior}}{\text{Total de despesas no mesmo período (operacional e capital)}} * 100$ |
| 9.3 | Porcentagem da receita própria em função do total das receitas | A | $\frac{\text{Total dos fundos obtidos por taxas de funcionamento, cobranças por utilização de serviços públicos ao usuário e impostos coletados pela cidade com destino a ela própria somente}}{\text{Total de rendimentos operacionais ou recorrentes, incluindo aquelas providas por outras esferas governamentais, transferidos à cidade}} * 100$ |
| 9.4 | Porcentagem dos impostos arrecadados em função dos impostos cobrados | A | $\frac{\text{Total de receita gerada pela arrecadação de impostos}}{\text{Volume de impostos cobrados}} * 100$ |
| 9.5.1 | Orçamento bruto de custeio per capita (US\$) | P | $\frac{\text{Valor bruto orçado para custeio}}{\text{População da cidade}}$ |

Tabela 77 – Indicadores da ABNT NBR ISO 37120:2021

(continuação)

| Seção 9 – FINANÇAS | | | |
|------------------------------|---|-------------|---|
| Nº | Indicador | Tipo | Fórmula |
| 9.5.2 | Orçamento bruto de capital per capita (US\$) | P | $\frac{\text{Valor bruto orçado de capital}}{\text{População da cidade}}$ |
| Seção 10 - GOVERNANÇA | | | |
| Nº | Indicador | Tipo | Fórmula |
| 10.1 | Porcentagem de mulheres eleitas em função do número de eleitos na gestão da cidade | E | $\frac{\text{Número total deste cargos a serem ocupados pela mulheres eleitas}}{\text{Número total de cargos da gestão da cidade}} * 100$ |
| 10.2 | Número de condenações de agentes públicos da cidade por corrupção e/ou suborno por 100 000 habitantes | A | $\frac{\text{Número total de condenações de servidores por corrupção e/ou suborno}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |
| 10.3 | Número de eleitores registrados como porcentagem da população com idade para votar | A | $\frac{\text{Número de eleitores registrados como porcentagem da população com idade para votar}}{\text{População com idade para votar}} * 100$ |
| 10.4 | Participação dos eleitores nas últimas eleições municipais (como porcentagem dos eleitores registrados) | A | $\frac{\text{Número de pessoas que votaram na última eleição municipal}}{\text{Número de eleitores registrados}} * 100$ |
| Seção 11 – SAÚDE | | | |
| Nº | Indicador | Tipo | Fórmula |
| 11.1 | Expectativa média de vida | E | Valor médio de anos a ser vivido por um grupo de pessoas nascidas no mesmo ano, se as condições de saúde e de vida no momento de seu nascimento permaneceram as mesmas durante toda a vida. |
| 11.2 | Número de leitos hospitalares por 100 000 habitantes | E | $\frac{\text{Número total de leitos hospitalares públicos e privados}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |
| 11.3 | Número de médicos por 100 000 habitantes | E | $\frac{\text{Número de médicos de clínica geral ou especialização, cujo local de trabalho seja na cidade}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |
| 11.4 | Taxa de mortalidade de crianças menores de cinco anos a cada 1000 nascidos | E | Probabilidade de uma criança nascida em um ano específico morrer antes de completar cinco anos de idade. |

Tabela 77 – Indicadores da ABNT NBR ISO 37120:2021

(continuação)

| Seção 11 – SAÚDE | | | |
|-----------------------------|--|-------------|--|
| Nº | Indicador | Tipo | Fórmula |
| 11.5 | Número de pessoas da equipe de enfermagem e obstetrícia por 100 000 habitantes | A | $\frac{\text{Número total de enfermeiros e obstetras}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |
| 11.6 | Taxa de suicídio por 100 000 habitantes | A | $\frac{\text{Número total de mortes relacionadas por suicídio}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |
| Seção 12 – HABITAÇÃO | | | |
| Nº | Indicador | Tipo | Fórmula |
| 12.1 | Porcentagem da população da cidade vivendo em moradias inadequadas | E | $\frac{\text{Número de pessoas vivendo em moradias inadequadas}}{\text{População total da cidade}} * 100$ |
| 12.2 | Porcentagem da população vivendo em moradias economicamente acessíveis | E | $\frac{\text{Total de domicílios que não ultrapasse os regulamentos municipais, estaduais ou nacionais de moradias economicamente acessíveis baseado na porcentagem do gasto dos moradores sobre renda}}{\text{Número total de domicílios}} * 100$ |
| 12.3 | Número de sem-teto por 100 000 habitantes | A | $\frac{\text{Número total de pessoas sem – teto}}{100.000^a \text{ parte da população total}} * 100$ |
| 12.4 | Porcentagem de moradias sem títulos de propriedade registrados | A | $\frac{\text{Número de moradias existentes e sem registro legal de propriedade}}{\text{Número total de moradias}} * 100$ |
| 12.5.1 | Número total de domicílios | P | Soma de todos os domicílios individuais dentro dos limites da cidade |
| 12.5.2 | Pessoas por domicílio | P | $\frac{\text{Número de pessoas morando na cidade}}{\text{Número total de domicílios na cidade}}$ |
| 12.5.3 | Taxa de desocupação | P | $\frac{\text{Número de domicílios desocupados}}{\text{Número total de domicílios na cidade}}$ |
| 12.5.4 | Espaço habitável (por metro quadrado) por pessoa | P | $\frac{\text{Área total de todos os domicílios na cidade}}{\text{Número total de pessoas vivendo nos domicílios}}$ |
| 12.5.5 | Taxa de residência secundária | P | $\frac{\text{Número de domicílios secundários}}{\text{Número total de domicílios na cidade}}$ |
| 12.5.6 | Domicílios para locação residencial como porcentagem do total de domicílios | P | $\frac{\text{Número total de domicílios para locação residencial na cidade}}{\text{Número total de domicílios na cidade}} * 100$ |

Tabela 77 – Indicadores da ABNT NBR ISO 37120:2021

(continuação)

| Seção 13 – POPULAÇÃO E CONDIÇÕES SOCIAIS | | | |
|---|---|-------------|--|
| Nº | Indicador | Tipo | Fórmula |
| 13.1 | Porcentagem da população da cidade vivendo abaixo da linha internacional de pobreza | E | $\frac{\text{Número de pessoas que vivem abaixo do limite internacional de extrema pobreza definido pelas Nações Unidas}}{\text{População total da cidade}} * 100$ |
| 13.2 | Porcentagem da população da cidade vivendo abaixo da linha nacional de pobreza | A | $\frac{\text{Número de pessoas morando na cidade}}{\text{População total da cidade}} * 100$ |
| 13.3 | Coeficiente Gini de desigualdade | A | $\frac{\text{Área entre a Curva de Lorenz da distribuição e a linha de distribuição uniforme}}{\text{Área sob a linha de distribuição uniforme}}$ |
| 13.4.1 | Variação populacional anual | P | $\frac{\text{População atual da cidade menos a população da cidade no ano anterior}}{\text{População da cidade no ano anterior}} * 100$ |
| 13.4.2 | Porcentagem da população que é estrangeira | P | $\frac{\text{Número total de pessoas que nasceram em um país que não seja o da cidade}}{\text{População total da cidade}} * 100$ |
| 13.4.3 | Dados demográficos | P | Deve ser calculada e registrada de acordo com o quadro |
| 13.4.4 | Porcentagem da população que são novos imigrantes | P | $\frac{\text{População total de novos imigrantes da cidade}}{\text{População total da cidade}} * 100$ |
| 13.4.5 | Porcentagem de não cidadãos da população da cidade | P | $\frac{\text{População total de não cidadãos da cidade}}{\text{População total da cidade}}$ |
| 13.4.6 | Número de estudantes universitários por 100 000 habitantes | P | $\frac{\text{Número total de estudantes universitários em período integral e parcial}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |
| Seção 14 – RECREAÇÃO | | | |
| Nº | Indicador | Tipo | Fórmula |
| 14.1 | Metros quadrados de espaços públicos de recreação cobertos per capita | A | $\frac{\text{Soma de metros quadrados de espaços públicos de recreação cobertos}}{\text{População total da cidade}}$ |
| 14.2 | Metros quadrados de espaços públicos de recreação ao ar livre per capita | A | $\frac{\text{Soma de metros quadrados de espaços públicos de recreação ao ar livre}}{\text{População total da cidade}}$ |

Tabela 77 – Indicadores da ABNT NBR ISO 37120:2021

(continuação)

| Seção 15 - SEGURANÇA | | | |
|----------------------|--|------|--|
| Nº | Indicador | Tipo | Fórmula |
| 15.1 | Número de bombeiros por 100 000 habitantes | E | $\frac{\text{Número total de bombeiros em tempo integral equivalente, certificados e remunerados}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |
| 15.2 | Número de mortes relacionadas a incêndios por 100 000 habitantes | E | $\frac{\text{Número total de mortes de cidadãos relacionados a incêndios registradas em um período de 12 meses}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |
| 15.3 | Número de mortes relacionadas a desastres naturais por 100 000 habitantes | E | $\frac{\text{Número total de mortes de cidadãos relacionados a incêndios registradas em um período de 12 meses}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |
| 15.4 | Número de agentes de polícia por 100 000 habitantes | E | $\frac{\text{Número de agentes oficiais de polícia em dedicação plena e em tempo integral}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |
| 15.5 | Número de homicídios por 100 000 habitantes | E | $\frac{\text{Número de homicídios registrados}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |
| 15.6 | Número de bombeiros voluntários e em tempo parcial por 100 000 habitantes | A | $\frac{\text{Número total de bombeiros voluntários e em tempo parcial}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |
| 15.7 | Tempo de resposta dos serviços de emergência a partir do primeiro chamado | A | $\frac{\text{Tempo decorrido desde o chamado inicial de socorro até o momento da chegada do pessoal e equipamento de emergência ao local, em minutos e segundos, somados ao ano}}{\text{Número de atendimentos a emergências no mesmo ano}}$ |
| 15.8 | crimes contra a propriedade por 100 000 habitantes | A | $\frac{\text{Número total de todos os crimes registrados contra a prosperidade}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |
| 15.9 | Número de mortes causadas por acidentes industriais por 100 000 habitantes | A | $\frac{\text{Soma das mortes causadas por acidentes industriais nos últimos 12 meses}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |
| 15.10 | Número de crimes violentos contra a mulher por 100 000 habitantes | A | $\frac{\text{Número total de crimes violentos contra a mulher}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |

Tabela 77 – Indicadores da ABNT NBR ISO 37120:2021

(continuação)

| Seção 16 – RESÍDUOS SÓLIDOS | | | |
|-----------------------------|---|------|--|
| Nº | Indicador | Tipo | Fórmula |
| 16.1 | Porcentagem da população da cidade com coleta regular de resíduos sólidos (domiciliar) | E | $\frac{\text{Número de pessoas dentro da cidade atendidas por coleta de resíduos sólidos}}{\text{População total da cidade}} * 100$ |
| 16.2 | Total de coleta de resíduos sólidos municipais per capita | E | $\frac{\text{Quantidade total de resíduos sólidos (domésticos e comercial) gerados em toneladas}}{\text{População total da cidade}}$ |
| 16.3 | Porcentagem de resíduos sólidos urbanos que são reciclados | E | $\frac{\text{Quantidade total, em toneladas, de resíduos sólidos reciclados}}{\text{Quantidade total, em toneladas, de resíduos sólidos produzidos}} * 100$ |
| 16.4 | Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterros sanitários | E | $\frac{\text{Quantidade, em toneladas, de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterros sanitários}}{\text{Quantidade total, em toneladas, de resíduos sólidos produzidos}} * 100$ |
| 16.5 | Porcentagem de resíduos sólidos urbanos tratados em usinas de geração de energia a partir de resíduos | E | $\frac{\text{Quantidade, em toneladas, de resíduos sólidos urbanos dispostos}}{\text{Quantidade total, em toneladas, de resíduos sólidos produzidos}} * 100$ |
| 16.6 | Porcentagem de resíduos sólidos urbanos que são biologicamente tratados e utilizados como compostos ou biogás | A | $\frac{\text{Quantidade, em toneladas, de resíduos sólidos urbanos que é compostada ou digerida anaerobicamente, subtraída do refugo de resíduos das usinas de compostagem e digestão anaeróbica}}{\text{Quantidade total, em toneladas, de resíduos sólidos produzidos}} * 100$ |
| 16.7 | Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos em lixões a céu aberto | A | $\frac{\text{Quantidade, em toneladas, de resíduos sólidos urbanos que são dispostos em lixões a céu aberto}}{\text{Quantidade total, em toneladas, de resíduos sólidos produzidos}} * 100$ |
| 16.8 | Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos por outros meios | A | $\frac{\text{Quantidade total, em toneladas, de resíduos sólidos urbanos dispostos por outros meios}}{\text{Quantidade total, em toneladas, de resíduos sólidos produzidos}} * 100$ |
| 16.9 | Geração de resíduos perigosos per capita (toneladas) | A | $\frac{\text{Quantidade total anual de resíduos perigosos, em toneladas}}{\text{População total da cidade}}$ |

Tabela 77 – Indicadores da ABNT NBR ISO 37120:2021

(continuação)

| Seção 16 – RESÍDUOS SÓLIDOS | | | |
|-------------------------------------|--|-------------|--|
| Nº | Indicador | Tipo | Fórmula |
| 16.10 | Porcentagem de resíduos urbanos perigosos que são reciclados | A | $\frac{\text{Quantidade total, em toneladas, de resíduos perigosos que é reciclada}}{\text{Quantidade total, em toneladas, de resíduos perigosos que é gerada}} * 100$ |
| Seção 17 – ESPORTE E CULTURA | | | |
| Nº | Indicador | Tipo | Fórmula |
| 17.1 | Número de instituições de cultura e instalações esportivas por 100 000 habitantes | E | $\frac{\text{Número total de instituições culturais e instalações esportivas na cidade}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |
| 17.2 | Porcentagem do orçamento municipal alocado para instalações culturais e esportivas | A | $\frac{\text{Total das despesas com instituições de cultura e instalações esportivas}}{\text{Orçamento bruto de custeio total municipal}} * 100$ |
| 17.3 | Número anual de eventos culturais por 100 000 habitantes (por exemplo, exposições, festivais, concertos) | A | $\frac{\text{Número de eventos culturais}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |
| Seção 18 – TELECOMUNICAÇÃO | | | |
| Nº | Indicador | Tipo | Fórmula |
| 18.1 | Número de acessos à internet por 100 000 habitantes | A | $\frac{\text{Número de acessos à internet na cidade}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |
| 18.2 | Número de acessos à telefonia móvel por 100 000 habitantes | A | $\frac{\text{Número total de acessos à telefonia móvel na cidade}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |
| Seção 19 – TRANSPORTE | | | |
| Nº | Indicador | Tipo | Fórmula |
| 19.1 | Quilômetros de sistema de transporte público por 100 000 habitantes | E | $\frac{\text{Comprimento total (em quilômetros) de sistemas de transporte público operando dentro da cidade}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |
| 19.2 | Número anual de viagens em transporte público per capita | E | $\frac{\text{Número total anual de viagens por transporte público que se originam dentro da cidade}}{\text{População total da cidade}}$ |

Tabela 77 – Indicadores da ABNT NBR ISO 37120:2021

(continuação)

| Seção 19 – TRANSPORTE | | | |
|--|--|-------------|--|
| Nº | Indicador | Tipo | Fórmula |
| 19.3 | Porcentagem de passageiros que se deslocam para o trabalho de forma alternativa ao automóvel privado | A | $\frac{\text{Número de passageiros que trabalham na cidade que utilizam um meio de transporte que não seja um transporte individual motorizado (SOV) como sua principal forma de se deslocar para o trabalho}}{\text{Todas as viagens para o trabalho, independentemente do modo}} \times 100$ |
| 19.4 | Quilômetros de ciclovias e ciclofaixas por 100 000 habitantes | A | $\frac{\text{Comprimento total (em quilômetros) de ciclovias e ciclofaixas}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |
| 19.5 | Mortes no trânsito por 100 000 habitantes | A | $\frac{\text{Quantidade de mortes relacionadas com o trânsito de qualquer tipo, dentro dos limites administrativos da cidade}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |
| 19.6 | Porcentagem da população que vive em um raio de até 0,5 km de oferta de transportes públicos, disponíveis ao menos a cada 20 min durante os períodos de pico | A | $\frac{\text{Número total de habitantes que vivem em um raio de até 0,5 km de distância da oferta de transportes públicos, disponíveis com frequência de até 20 min durante períodos de pico}}{\text{População total da cidade}} \times 100$ |
| 19.7 | Tempo médio de deslocamento | A | Tempo médio em horas e minutos que um trabalhador leva para se deslocar de casa até o local de trabalho |
| 19.8.1 | Número de automóveis privados per capita | P | $\frac{\text{Número total de automóveis privados registrados em uma cidade}}{\text{População total da cidade}}$ |
| 19.8.2 | Número de veículos motorizados de duas rodas per capita | P | $\frac{\text{Quantidade total de veículos motorizados de duas rodas na cidade}}{\text{População total da cidade}}$ |
| Seção 20 – AGRICULTURA LOCAL/URBANA E SEGURANÇA ALIMENTAR | | | |
| Nº | Indicador | Tipo | Fórmula |
| 20.1 | Total de área agrícola urbana por 100 000 habitantes | E | $\frac{\text{Total de área designada para agricultura urbana utilizada para a produção de alimentos localizada dentro dos limites da cidade}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |

Tabela 77 – Indicadores da ABNT NBR ISO 37120:2021

(continuação)

| Seção 20 – AGRICULTURA LOCAL/URBANA E SEGURANÇA ALIMENTAR | | | |
|--|--|-------------|---|
| Nº | Indicador | Tipo | Fórmula |
| 20.2 | Quantidade de alimentos produzidos localmente como porcentagem do total de alimentos fornecidos à cidade | A | $\frac{\text{Peso do alimento produzido localmente, fornecido para uma área urbana, em toneladas}}{\text{Total de alimentos fornecidos à cidade, em toneladas}}$ |
| 20.3 | Porcentagem da população da cidade desnutrida | A | $\frac{\text{Número total da população da cidade desnutrida}}{\text{População total da cidade}} * 100$ |
| 20.4 | Porcentagem da população da cidade com sobrepeso ou obesa - Índice de Massa Corporal (IMC) | A | $\frac{\text{Número total da população da cidade com sobrepeso ou obesa}}{\text{População total da cidade}} * 100$ |
| Seção 21 – PLANEJAMENTO URBANO | | | |
| Nº | Indicador | Tipo | Fórmula |
| 21.1 | Áreas verdes (hectares) por 100 000 habitantes | E | $\frac{\text{Área verde total (em hectares) na cidade}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |
| 21.2 | Porcentagem de área de assentamentos informais em função da área total da cidade | A | $\frac{\text{Área de assentamentos informais dentro dos limites da cidade (em quilômetros quadrados)}}{\text{Área da cidade em quilômetros quadrados}} * 100$ |
| 21.3 | Relação emprego/habitação | A | $\frac{\text{Número total de empregos}}{\text{Número total de unidade habitacionais}}$ |
| 21.4 | Proximidade a serviços básicos | A | $\frac{\text{Número de habitantes que vivem perto de ao menos um serviço básico}}{\text{População total da cidade}}$ |
| 21.5.1 | Densidade populacional (por quilômetro quadrado) | P | $\frac{\text{População total da cidade}}{\text{Área territorial da cidade}}$ |
| 21.5.2 | Número de árvores por 100 000 habitantes | P | $\frac{\text{Número total de árvores na cidade}}{100.000^a \text{ parte da população total da cidade}}$ |
| 21.5.3 | Densidade de urbanização | P | $\frac{\text{Área construída total, em metros quadrados (de todos edifícios)}}{\text{Área total da cidade, em metros quadrados, subtraída da área verde, em metros quadrados}}$ |

Tabela 77 – Indicadores da ABNT NBR ISO 37120:2021

(continuação)

| Seção 22 – ESGOTOS | | | |
|--------------------|---|------|--|
| Nº | Indicador | Tipo | Fórmula |
| 22.1 | Porcentagem da população da cidade atendida por sistemas de coleta e afastamento de esgoto | E | $\frac{\text{Número de pessoas dentro da cidade que são atendidas por coleta de esgoto}}{\text{População total da cidade}} * 100$ |
| 22.2 | Porcentagem do esgoto da cidade que recebe tratamento centralizado | E | $\frac{\text{Volume total do esgoto coletado na cidade, para tratamentos primários, secundário e terciário em estações centralizadas de tratamento de esgoto}}{\text{Volume total de esgoto produzido na cidade}} * 100$ |
| 22.3 | Porcentagem da população da cidade com acesso a saneamento melhorado | E | $\frac{\text{Número total de pessoas que utilizam instalações sanitárias melhoradas}}{\text{População total da cidade}} * 100$ |
| 22.4 | Taxa de conformidade do tratamento de esgoto | A | $\frac{\text{Número de testes conformes requerido pela regulamentação local}}{\text{Número de testes realizados como requerido pela regulamentação local}} * 100$ |
| Seção 23 – ÁGUA | | | |
| Nº | Indicador | Tipo | Fórmula |
| 23.1 | Porcentagem da população da cidade com serviço de abastecimento de água potável | E | $\frac{\text{Número total de pessoas com serviços de abastecimento de água potável}}{\text{População total da cidade}} * 100$ |
| 23.2 | Porcentagem da população da cidade com acesso sustentável a uma fonte de água adequada para o consumo | E | $\frac{\text{Total da população com acesso a uma fonte de água melhorada}}{\text{População total da cidade}} * 100$ |
| 23.3 | Consumo doméstico total de água per capita (litros/dia) | E | $\frac{\text{Quantidade total do consumo de água da cidade, em litros por dia, para uso doméstico}}{\text{População total da cidade}} * 100$ |
| 23.4 | Taxa de conformidade da qualidade da água potável | E | $\frac{\text{Soma do número de teste conformes}}{\text{Número total de testes de qualidade da água tratada realizados}}$ |
| 23.5 | Consumo total de água per capita (litros por dia) | A | $\frac{\text{Quantidade total do consumo de água da cidade em litros por dia}}{\text{População total da cidade}}$ |

Tabela 77 – Indicadores da ABNT NBR ISO 37120:2021

(conclusão)

| Seção 23 – ÁGUA | | | |
|-----------------|---|------|---|
| Nº | Indicador | Tipo | Fórmula |
| 23.6 | Duração média de interrupção do abastecimento de água, em horas por domicílio por ano | A | $\frac{\text{Soma de horas de interrupção, multiplicadas pelo número de domicílios impactados}}{\text{Número total de domicílios}}$ |
| 23.7 | Porcentagem de perdas de água (água não faturada) | A | $\frac{\text{Volume de água fornecido menos o volume de água utilizado}}{\text{Volume total de água fornecido}} * 100$ |

Fonte: ABNT NBR ISO 37120:2021