



Cidades e comunidades sustentáveis — Indicadores para cidades inteligentes

APRESENTAÇÃO

1) Este Projeto foi elaborado pela Comissão de Estudo Especial de Cidades e Comunidades Sustentáveis (ABNT/CEE-268), com número de Texto-base 268:000.000-011, nas reuniões de:

06.06.2019	04.07.2019	01.08.2019
05.09.2019	03.10.2019	07.11.2019
05.12.2019		

- a) é previsto para ser idêntico ao ISO 37122:2019, que foi elaborada pelo *Technical Committee Sustainable Cities and Communities* (ISO/TC 268);
- b) não tem valor normativo.

2) Aqueles que tiverem conhecimento de qualquer direito de patente devem apresentar esta informação em seus comentários, com documentação comprobatória.

3) Analista ABNT – Wemerson Silva.

© ABNT 2020

Todos os direitos reservados. Salvo disposição em contrário, nenhuma parte desta publicação pode ser modificada ou utilizada de outra forma que altere seu conteúdo. Esta publicação não é um documento normativo e tem apenas a incumbência de permitir uma consulta prévia ao assunto tratado. Não é autorizado postar na internet ou intranet sem prévia permissão por escrito. A permissão pode ser solicitada aos meios de comunicação da ABNT.



Cidades e comunidades sustentáveis — Indicadores para cidades inteligentes

Sustainable cities and communities — Indicators for smart cities

Prefácio Nacional

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Foro Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas pelas partes interessadas no tema objeto da normalização.

Os Documentos Técnicos internacionais adotados são elaborados conforme as regras da ABNT Diretiva 3.

A ABNT chama a atenção para que, apesar de ter sido solicitada manifestação sobre eventuais direitos de patentes durante a Consulta Nacional, estes podem ocorrer e devem ser comunicados à ABNT a qualquer momento (Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996).

Os Documentos Técnicos ABNT, assim como as Normas Internacionais (ISO e IEC), são voluntários e não incluem requisitos contratuais, legais ou estatutários. Os Documentos Técnicos ABNT não substituem Leis, Decretos ou Regulamentos, aos quais os usuários devem atender, tendo precedência sobre qualquer Documento Técnico ABNT.

Ressalta-se que os Documentos Técnicos ABNT podem ser objeto de citação em Regulamentos Técnicos. Nestes casos, os órgãos responsáveis pelos Regulamentos Técnicos podem determinar as datas para exigência dos requisitos de quaisquer Documentos Técnicos ABNT.

A ABNT NBR ISO 37122 foi elaborada pela Comissão de Estudo Especial de Cidades e Comunidades Sustentáveis (ABNT/CEE-268). O Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº XX, de XX.XX.XXXX a XX.XX.XXXX.

A ABNT NBR ISO 37122 é uma adoção idêntica, em conteúdo técnico, estrutura e redação, à ISO 37122:2019, que foi elaborada pelo *Technical Committee Sustainable Cities and Communities* (ISO/TC 268).

O Escopo em inglês da ABNT NBR ISO 37122 é o seguinte:

Scope

This document specifies and establishes definitions and methodologies for a set of indicators for smart cities.

As accelerating improvements in city services and quality of life is fundamental to the definition of a smart city, this document, in conjunction with ISO 37120, is intended to provide a complete set of

indicators to measure progress towards a smart city. This is represented in Figure 1.

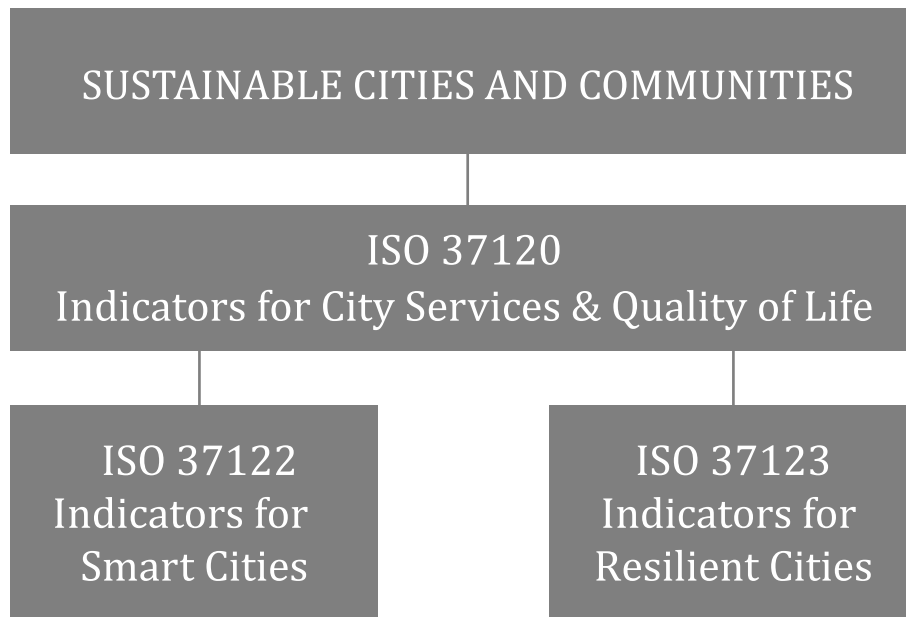


Figure 1 – Sustainable development of communities – Relationship between the family of city indicators standards



Introdução

Os indicadores detalhados na ABNT NBR ISO 37120 tornaram-se rapidamente o ponto de referência internacional para cidades sustentáveis. Os especialistas do ISO/TC 268/WG2 identificaram a necessidade de indicadores adicionais para cidades inteligentes. Este documento complementa a ABNT NBR ISO 37120 e estabelece indicadores com definições e metodologias para medir e considerar aspectos e práticas que aumentem drasticamente o ritmo em que as cidades melhoram os seus resultados de sustentabilidade social, econômica e ambiental.

Este documento, quando usado em conjunto com a ABNT NBR ISO 37120, auxilia as cidades a identificarem indicadores para a aplicação de sistemas de gestão urbana, como a ABNT NBR ISO 37101, e a implementarem políticas, programas e projetos de cidades inteligentes que:

- respondam a desafios como as mudanças climáticas, o rápido crescimento populacional e a instabilidade política e econômica, melhorando fundamentalmente a forma como envolvem a sociedade;
- apliquem métodos de liderança colaborativa e trabalhem entre disciplinas e sistemas urbanos;
- usem informações de dados e tecnologias modernas para oferecerem melhores serviços e qualidade de vida para aqueles que estão na cidade (moradores, empresas, visitantes);
- proporcionem um melhor ambiente de vida, em que políticas, práticas e tecnologias inteligentes sejam colocadas a serviço dos cidadãos;
- alcancem os seus objetivos ambientais e de sustentabilidade de forma mais inovadora;
- identifiquem a necessidade e os benefícios das infraestruturas inteligentes;
- facilitem a inovação e o crescimento; e
- construam uma economia dinâmica e inovadora, pronta para os desafios do futuro.

NOTA BRASILEIRA A ISO 37120 foi adotada pela ABNT em 2017 (ABNT NBR ISO 37120:2017, Desenvolvimento sustentável de comunidades – Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida).

Cidades e comunidades sustentáveis — Indicadores para cidades inteligentes

1 Escopo

Este Documento especifica e estabelece definições e metodologias para um conjunto de indicadores de cidades inteligentes.

Como acelerar melhorias nos serviços urbanos e qualidade de vida é fundamental para a definição de uma cidade inteligente, este Documento, juntamente com a ABNT NBR ISO 37120, se destina a fornecer um conjunto completo de indicadores para medir o progresso em direção a uma cidade inteligente. Isto é representado na Figura 1.



Figura 1 – Desenvolvimento sustentável de comunidades – Relação entre a família de Normas para indicadores de cidades

2 Referências normativas

Os seguintes documentos são referidos no texto, de modo que alguns ou todos os seus conteúdos constituem requisitos deste documento. Para referências datadas, somente a edição citada se aplica. Para referências atualizadas, a última edição do documento referenciado (incluindo quaisquer alterações) se aplica.

ABNT NBR ISO 37101, *Desenvolvimento sustentável nas comunidades – Sistema de gestão para o desenvolvimento sustentável – Requisitos com orientação para uso*

ABNT NBR ISO 37120, *Cidades e comunidades sustentáveis – Indicadores para serviços municipais e qualidade de vida*



3 Termos e definições

Para este documento, aplicam-se os termos e definições das ABNT NBR ISO 37101 e ABNT NBR ISO 37120 e os seguintes.

A ISO e a IEC mantêm bases de dados terminológicos para uso em normalização nos seguintes endereços:

- Plataforma de navegação *on-line* ISO: disponível em <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponível em <http://www.electropedia.org/>

3.1

gigajoule

medida de energia equivalente a 1 bilhão de joules (J), sendo 1 J a quantidade de energia necessária para enviar uma corrente elétrica de um ampère, por meio de uma resistência de um ohm por segundo

Nota 1 de entrada: Um gigajoule (GJ) é equivalente a 277,8 quilowatts-hora (kWh).

3.2

por 100 000 habitantes

para cada 100 000 habitantes da cidade

Nota 1 de entrada: A escolha de 100 000 habitantes foi feita para permitir que cidades de diferentes tamanhos comparem os resultados entre si com relativa facilidade e eficiência. Convém notar que, em alguns países, a estatística por 1 000 habitantes é coletada e um pequeno ajuste matemático pode ser necessário para refletir esta diferença, de modo a atingir-se comparação precisa. A medida de 1 000 habitantes pode ser mais aplicável às pequenas cidades.

3.3

edifício público

propriedade governamental ou arrendada, que funciona como escritório municipal e administrativo, biblioteca, centro de recreação, hospital, escola, corpo de bombeiros ou delegacia de polícia

Nota 1 de entrada: A propriedade dos edifícios (públicos ou privados) é definida de acordo com a região e o sistema político. A definição restritiva ora empregada permite a comparabilidade global entre cidades.

3.4

cidade inteligente

cidade que aumenta o ritmo em que proporciona resultados de sustentabilidade social, econômica e ambiental e que responde a desafios como mudanças climáticas, rápido crescimento populacional e instabilidades de ordem política e econômica, melhorando fundamentalmente a forma como engaja a sociedade, aplica métodos de liderança colaborativa, trabalha por meio de disciplinas e sistemas municipais, e usa informações de dados e tecnologias modernas, para fornecer melhores serviços e qualidade de vida para os que nela habitam (residentes, empresas, visitantes), agora e no futuro previsível, sem desvantagens injustas ou degradação do ambiente natural

Nota 1 de entrada: Uma cidade inteligente também enfrenta o desafio de respeitar as fronteiras existentes no planeta e de levar em conta as limitações impostas por estas fronteiras.

Nota 2 de entrada: Existem inúmeras definições de uma cidade inteligente; no entanto, a definição usada pelo TC268 é a oficialmente acordada pelo Conselho de Administração Técnica da ISO.

3.5

biossólidos

mistura de água e sólidos separada de vários tipos de água, como resultado de processos naturais ou artificiais

4 Indicadores da cidade

Este Documento se destina a auxiliar as cidades a orientar e avaliar o desempenho da gestão de seus serviços urbanos, bem como a qualidade de vida. Ele considera a sustentabilidade como o seu princípio geral, e a “cidade inteligente” como um conceito orientador no desenvolvimento das cidades. Os indicadores devem ser reportados anualmente. Dependendo de seus objetivos em termos de inteligência, as cidades escolherão o conjunto apropriado de indicadores deste Documento a ser relatado.

Para fins de interpretação de dados, as cidades devem levar em consideração a análise contextual ao interpretar os resultados. O ambiente institucional local pode afetar a capacidade de aplicar indicadores. Em alguns casos, os serviços podem ser prestados pelo setor privado ou pela própria comunidade.

NOTA BRASILEIRA No Brasil, os serviços públicos são oferecidos aos cidadãos de acordo com uma matriz constitucional de competências, sendo que, além dos municípios – que detêm, conforme a legislação vigente, a incumbência de organizar e prestar os “serviços públicos de interesse local” (iluminação pública, abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem de águas pluviais, entre outros) –, os estados e a União também detêm responsabilidades por diversos serviços públicos relacionados aos indicadores deste Documento (por exemplo, geração e distribuição de energia elétrica, de competência da União). Desta forma, em que pese a atuação municipal (local) ser preponderante, a evolução dos indicadores de inteligência urbana tratados neste Documento (e a consequente materialização plena do conceito de “cidade inteligente” no Brasil) depende de atuação concomitante e coordenada do Poder Público nas três esferas federativas.

A lista de indicadores baseia-se nos seguintes critérios:

- Integralidade: convém que os indicadores mensurem e equilibrem todos os aspectos relevantes para a avaliação de uma cidade inteligente.
- Tecnologia neutra: não favorecer uma tecnologia sobre outra, existente ou futura.
- Simplicidade: os indicadores podem ser expressos e apresentados de forma compreensível e clara.
- Validade: os indicadores são um reflexo preciso dos fatos e dados que podem ser coletados usando técnicas científicas.
- Verificabilidade: os indicadores são verificáveis e reproduzíveis. As metodologias são suficientemente rigorosas para dar certeza ao nível de implementação dos critérios.
- Disponibilidade: dados de qualidade estão disponíveis, ou é viável iniciar um processo de monitoramento seguro e confiável a ser disponibilizado no futuro.

Ao interpretar os resultados de uma área de serviço específica, é importante revisar os resultados de diversos tipos de indicadores entre os temas; focar em um único indicador pode levar a uma conclusão distorcida ou incompleta. Convém que elementos de aspiração também sejam levados em consideração na análise.

Os usuários também podem considerar os seguintes aspectos, que devem ser claramente consignados no relatório e justificados: indicadores podem ser agregados a áreas administrativas maiores (por exemplo, região, área metropolitana); indicadores podem ser agrupados para análise, levando-se em consideração as características holísticas de uma cidade; e este conjunto de indicadores pode ser complementado por outros conjuntos de indicadores, a fim de proporcionar abordagem holística mais abrangente para a análise de cidades inteligentes e sustentáveis.



Ademais, é também importante reconhecer os potenciais efeitos antagônicos do resultado de indicadores específicos, positivos ou negativos, ao se analisarem os resultados.

Fontes de dados podem variar, dependendo das cidades, e podem ser diferentes das indicadas neste Documento. No entanto, os dados devem ser verificáveis, auditáveis, fidedignos e justificados. Cidades podem não ter acesso a todos os dados necessários para aplicação dos indicadores neste Documento, caso os serviços estejam sendo executados por terceiros. No entanto, ainda é importante que as cidades obtenham estes dados. Um componente importante das cidades inteligentes é o papel das parcerias público-privadas, e convém que essa colaboração, incluindo o compartilhamento de dados, seja incentivada.

NOTA BRASILEIRA Conforme a legislação vigente, os serviços públicos – sejam eles federais, estaduais ou municipais – podem ser prestados diretamente pelos entes públicos ou delegados à iniciativa privada, por meio de concessões (inclusive as parcerias público-privadas), permissões ou autorizações. É ainda possível, de acordo com a legislação atual, o estabelecimento de parcerias “público-público”, como, por exemplo, os contratos de programa celebrados em diversos setores, como saneamento básico, designando-se a entidades estaduais, por exemplo, a prestação de serviços de competência originária dos Municípios. Desta forma, o processo de aplicação, no Brasil, dos indicadores apresentados neste Documento deve, necessariamente, passar pela identificação e engajamento prévio de todos os atores, públicos ou privados, que, por estarem envolvidos, direta ou indiretamente, na entrega de um serviço ao cidadão, detenham, potencial ou efetivamente, os dados necessários à aplicação dos indicadores.

As cidades que empregarem este Documento devem reportar pelo menos 50 % dos indicadores nele contidos, aplicando também, em conjunto, a ABNT NBR ISO 37120. “Cidades inteligentes” consiste em um conceito relativamente novo e ainda em desenvolvimento, que cidades de todo o mundo vêm abordando, sendo relevante que cidades relatem cada vez mais os indicadores contidos neste Documento ao longo do tempo.

Além disto, para cada indicador, a correspondência com os temas da ABNT NBR ISO 37101 é apontada [para consistência com o Anexo A e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas (Anexo B)].

5 Economia

5.1 Porcentagem dos contratos de prestação de serviços municipais que disponham de política de dados abertos

5.1.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Uma política de dados abertos demonstra o compromisso de uma cidade para melhor gerenciar as informações comerciais durante todo o ciclo de vida das informações. Identificar e tornar os dados acessíveis ajuda a garantir que o público seja informado e engajado por meio de um governo transparente, responsável e acessível.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Governança, empoderamento e engajamento”, “Inovação, criatividade e pesquisa” e “Economia, produção e consumo sustentáveis”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Atratividade” e “Uso responsável de recursos” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.



5.1.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de contratos de prestação de serviços municipais que contenham uma política de dados abertos deve ser calculada como o número total de contratos de prestação de serviços municipais contendo uma política de dados abertos (numerador), dividido pelo número total de contratos de prestação de serviço na cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem de contratos de prestação de serviços municipais que tenham uma política de dados abertos.

A política de dados abertos deve se referir aos dados que devem ser fornecidos para e usados pela cidade, que possam ser analisados e abertos ao público, incluindo residentes e não residentes da cidade.

Contratos de prestação de serviços devem se referir a contratos com empresas que prestem serviços municipais.

Serviços municipais devem se referir aos serviços prestados pela cidade, e normalmente abrangem as seguintes áreas: serviços de utilidade pública, coleta de lixo e reciclagem; segurança pública; corpo de bombeiros; sistema viário e trânsito; recreação; construção; estatutos, infrações e execuções; autorizações e licenças; planejamento; políticas, projetos e iniciativas; aluguéis e provisionamento de imóveis municipais; água, efluentes e esgoto; e impostos sobre propriedade e serviços de utilidade pública.

5.1.3 Fontes de dados

Convém que os dados dos contratos de prestação de serviços sejam provenientes dos respectivos departamentos municipais ou de institutos de pesquisa de mercado e de estudos.

5.1.4 Interpretação de dados

Um maior percentual de contratos de prestação de serviços municipais que possuem dados abertos conduz a uma maior transparência do desempenho dos serviços municipais e a uma comunidade tecnologicamente avançada. Isto permite que as pessoas analisem os dados e o desempenho das empresas contratadas pela cidade para prestar serviços municipais que normalmente não são abrangidos pelas aferições de desempenho publicadas.

5.2 Taxa de sobrevivência de novos negócios por 100 000 habitantes

5.2.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Novos negócios contribuem positivamente para as economias locais, e a atividade de *startups* pode sinalizar o potencial econômico de uma cidade. As novas empresas podem contribuir potencialmente com um número substancial de novos empregos para a economia e tendem a ter taxas de crescimento de emprego mais rápidas, principalmente nas empresas focadas em tecnologia/movidas por inovação, como desenvolvimento de *software* ou de computadores.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas de “Economia, produção e consumo sustentáveis” e “Inovação, criatividade e pesquisa”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Atratividade” e “Resiliência” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.



5.2.2 Requisitos do indicador

A taxa de sobrevivência de novos negócios por 100 000 habitantes deve ser calculada como a taxa de sobrevivência de novos negócios na cidade (numerador), dividida por 1/100 000 da população total da cidade (denominador). O resultado deve ser expresso como a taxa de sobrevivência de novos negócios por 100 000 habitantes.

A taxa de sobrevivência deve se referir às novas empresas que tenham sido criadas durante os últimos dois anos, registradas na cidade e ainda operacionais durante o último ano (numerador), dividida pelo número total de novas empresas que tenham sido criadas durante os últimos dois anos e registradas na cidade (denominador).

As empresas devem se referir às companhias ou empresas na cidade.

Estas empresas podem ser consideradas possuidoras de processos e/ou de produtos comerciais inovadores. Cidades que reportem este indicador devem especificar os setores e as categorias de empresas inovadoras que estejam incluídas no cálculo. A empresa é a menor combinação de uma unidade jurídica, que é uma unidade organizacional que produz bens ou serviços. Empresas podem ser categorizadas como simples (uma única entidade operacional) ou complexas (múltiplas entidades operacionais), conforme descrito na ABNT NBR ISO 37120:2018, 5.5.2. Uma empresa inovadora é uma empresa que está implementando novas ideias, criando produtos dinâmicos ou melhorando serviços existentes em qualquer setor.

NOTA BRASILEIRA Conforme legislação vigente, compreende-se como “inovação”, no Brasil, a “introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social, que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho”.

5.2.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre novos negócios sejam obtidos por meio dos respectivos departamentos municipais ou ministérios que supervisionam a aprovação de licenças de novas empresas ou de novos registros de empresas.

NOTA BRASILEIRA No Brasil, compete às Juntas Comerciais, enquanto órgãos locais de execução e administração dos serviços de registro, proceder ao registro público de empresas mercantis e atividades afins, conforme legislação vigente. Tais serviços são supervisionados, em nível federal, pelo Departamento Nacional de Registro Empresarial e Integração, enquanto órgão central do Sistema Nacional de Registro de Empresas Mercantis (Sinrem), instituído e regido pela legislação vigente.

5.3 Porcentagem da força de trabalho empregada em ocupações no setor de tecnologia da informação e comunicação (TIC)

5.3.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 O setor de tecnologia da informação e comunicação (TIC) é uma combinação de indústrias de manufatura e serviços que capturam, transmitem e exibem dados e informações eletronicamente [8]. Com o rápido desenvolvimento das TIC e com a sua integração na vida cotidiana, o elo entre estas tecnologias e o desenvolvimento humano nunca esteve tão evidente. As TICs são reconhecidas, há muito tempo, como um dos principais elementos que permitem a ligação entre o mundo digital e o cumprimento de metas das três



dimensões de desenvolvimento sustentável – crescimento econômico, equilíbrio ambiental e inclusão social –, bem como a promoção da inovação na sociedade [7]. Assim, ter uma força de trabalho para desenvolver o setor de TIC ajudará a impulsionar o crescimento econômico, aumentar a produtividade do trabalho e melhorar a competitividade internacional por meio do desenvolvimento inovador de TIC, inclusive pelo uso mais amplo de seus produtos e serviços na economia e na sociedade.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas de “Inovação, criatividade e pesquisa”, “Educação e capacitação” e “Economia, produção e consumo sustentáveis”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Atratividade” e “Resiliência” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

5.3.2 Requisitos do indicador

A porcentagem da força de trabalho empregada em ocupações no setor de TIC deve ser calculada como o número de residentes da cidade empregados em ocupações no setor de TIC (numerador), dividido pela força de trabalho total da cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem da força de trabalho empregada em ocupações no setor de TIC.

O setor de TIC deve se referir a uma combinação de indústrias de manufatura e serviços que capturam, transmitem e exibem dados e informações eletronicamente. Para indústrias manufatureiras, os produtos de uma indústria elegível devem ser destinados a desempenhar a função de processamento e comunicação de informações, incluindo transmissão e exibição, e devem usar processamento eletrônico para detectar, medir e/ou registrar fenômenos físicos ou controlar um processo físico. Para as indústrias de serviços, os produtos de uma indústria elegível devem ser destinados a permitir a função de processamento e comunicação de informações por meios eletrônicos [8].

Mais especificamente, o setor de TIC deve se referir à Classificação Industrial Padrão Internacional de Todas as Atividades Econômicas (ISIC) da Divisão de Estatística das Nações Unidas, Rev. 4 (https://unstats.un.org/sd/publication/seriem/serie_4rev4e.pdf), seção J (Informação e comunicação), em sua totalidade, e aos itens da seção C (Fabricação) que se alinhem às indústrias de fabricação de TIC referidas acima, como os itens 26 (Fabricação de computadores, produtos eletrônicos e ópticos) e 27 (Fabricação de equipamentos elétricos).

Conforme definido pela Organização Internacional do Trabalho (OIT), a mão de obra deve se referir ao conjunto de pessoas empregadas e pessoas desempregadas que estejam aptas a trabalhar. Portanto, a idade de trabalho deve se referir às pessoas que estejam na mesma idade ou em idade superior à idade legal de trabalho na jurisdição em questão. Este indicador deve excluir trabalho infantil, que é o trabalho feito por pessoas com até 14 anos de idade.

NOTA BRASILEIRA Conforme a legislação vigente, entre os direitos e garantias fundamentais estão a “proibição de trabalho noturno, perigoso ou insalubre a menores de 18 anos e de qualquer trabalho a menores de 16 anos, salvo na condição de aprendiz, a partir de 14 anos”.

5.3.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre emprego por setor sejam obtidos por meio de pesquisas sobre mão de obra ou avaliações de emprego na cidade, administradas por autoridades locais, regionais ou nacionais/órgãos estatísticos, ou por um Ministério ou Departamento do Trabalho.

5.4 Porcentagem da força de trabalho empregada em ocupações nos setores de educação, pesquisa e desenvolvimento

5.4.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 À medida em que as cidades e comunidades reforçam seu foco no desenvolvimento da economia do conhecimento, o papel da educação e das indústrias de pesquisa e desenvolvimento torna-se ainda mais importante no desenvolvimento do capital humano. Estas indústrias desempenham um papel fundamental no desenvolvimento econômico, promovendo processos inovadores para aprimorar produtos ou serviços existentes ou para desenvolver novos produtos e serviços. Além disso, o setor de educação inclui aqueles empregados em todos os níveis do sistema educacional, garantindo que os cidadãos tenham acesso à educação e recebam serviços eficazes. Deste modo, a força de trabalho empregada nestes setores auxilia no desenvolvimento ou aprimoramento de produtos e serviços, além de garantir que os cidadãos recebam educação de alta qualidade para se envolver ativamente na economia do conhecimento.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas de “Inovação, criatividade e pesquisa” e “Economia, produção e consumo sustentáveis”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Atratividade” e “Resiliência” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

5.4.2 Requisitos do indicador

A porcentagem da força de trabalho empregada em ocupações nos setores de educação, pesquisa e desenvolvimento deve ser calculada como o número de residentes da cidade empregados em ocupações nos setores de educação, pesquisa e desenvolvimento (numerador), dividido pela força de trabalho total da cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem da força de trabalho empregada em ocupações nos setores de educação, pesquisa e desenvolvimento.

As cidades devem se referir à Classificação Industrial Padrão Internacional de Todas as Atividades Econômicas (ISIC) da Divisão de Estatística das Nações Unidas Rev. 4 (https://unstats.un.org/sd/publication/seriem/serie_4rev4e.pdf) ao definir educação, pesquisa e desenvolvimento.

O setor de educação deve se referir às organizações primariamente envolvidas no fornecimento de instrução e treinamento em uma ampla gama de assuntos. Instrução e treinamento são fornecidos por estabelecimentos especializados, como escolas, faculdades, universidades e centros de treinamento. As cidades devem se referir a quaisquer organizações que se enquadrem na seção P da ISIC, Rev.4, que é dividida nas seguintes subseções: 851 (Pré-primária e ensino primário), 852 (ensino secundário), 853 (ensino superior), 854 (outro ensino) e 855 (atividades de apoio educativo).

A seção de pesquisa e desenvolvimento deve se referir às organizações envolvidas principalmente na condução de investigações originais, realizadas de forma sistemática para obter novos conhecimentos (pesquisa) e aplicação de resultados de pesquisas ou outros conhecimentos científicos para a criação de produtos ou processos novos ou significativamente melhorados (desenvolvimento experimental). As cidades devem se referir às organizações que se enquadrem na Divisão 72 – Pesquisa científica e desenvolvimento da seção M – Atividades profissionais, científicas e técnicas da ISIC, Rev.4 [6].

O numerador deste indicador deve ser calculado como a soma do número total de pessoas envolvidas em ocupações nestes dois setores, educação e pesquisa e desenvolvimento.



A força de trabalho deve referir-se, conforme definido pela OIT, à soma das pessoas empregadas mais as pessoas em situação de desemprego que são legalmente elegíveis para trabalhar. Assim, a idade de trabalho refere-se a todas as pessoas que são da mesma idade ou maiores do que a idade legal de trabalho na jurisdição de referência. Este indicador exclui o trabalho infantil, que é a mão de obra completada por pessoas de 14 anos de idade ou menos.

5.4.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre emprego por setor sejam obtidos por meio de pesquisas sobre mão de obra ou avaliações de emprego na cidade, administradas por autoridades locais/regionais ou nacionais/órgãos estatísticos, ou por um Ministério ou Departamento do Trabalho.

6 Educação

6.1 Porcentagem da população da cidade com proficiência profissional em mais de um idioma

6.1.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 As habilidades em idiomas estrangeiros são indicativas de uma força de trabalho diversificada e empregável. Elas também sugerem uma programação educacional altamente bem-sucedida.

NOTA 2 Este indicador reflete o tema “Educação e capacitação”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Coesão social”, “Bem-estar”, “Atratividade” e “Resiliência” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

6.1.2 Requisitos do indicador

A porcentagem da população da cidade com proficiência profissional em mais de um idioma deve ser calculado como o número total de pessoas que podem se comunicar em mais de um idioma estrangeiro com proficiência profissional (numerador), dividido pela população total da cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem da população da cidade com proficiência profissional em mais de um idioma.

Um idioma estrangeiro deve ser referir a um idioma falado com proficiência profissional, que não seja um dos idiomas oficiais do país em que a cidade está localizada. Por exemplo, o idioma oficial nos Estados Unidos da América (EUA) é o inglês, portanto, um residente da cidade falando um idioma diferente do inglês em uma proficiência profissional é contado como um idioma estrangeiro nos EUA. No caso de um país com mais de um idioma oficial, como o Canadá, com dois idiomas oficiais designados (inglês e francês), quando uma pessoa pode falar dois idiomas oficiais em nível de proficiência profissional, um idioma oficial será incluído na contagem de idiomas estrangeiros e o outro idioma será excluído da contagem de idiomas estrangeiros. Por exemplo, se uma pessoa no Canadá falar inglês e francês, ela teria um idioma estrangeiro e seria contada no numerador deste indicador. Da mesma forma, se um canadense falar apenas inglês (apenas um dos idiomas oficiais), mas também tiver proficiência profissional em espanhol, por exemplo, esta pessoa seria considerada proficiência profissional em mais de um idioma.

A proficiência profissional deve se referir ao seguinte nível de competência:

- capaz de falar o idioma com suficiente precisão estrutural, vocabulário e coesão nos discursos, para participar efetivamente na maioria das conversas formais e informais sobre temas práticos, sociais e profissionais;
- a compreensão é essencialmente completa;
- pode discutir com fluência e resolver questões abstratas e campos especiais de competência e interesse;
- pode apoiar opiniões e hipóteses;
- pode fornecer um argumento estruturado que seja claro e bem organizado;
- enquanto a influência do primeiro idioma do falante puder ser notada (na pronúncia, gramática e vocabulário), convém que não haja erro padronizado algum e convém que os erros nunca distraiam o ouvinte ou interfiram na comunicação.

Para referência, a definição acima de proficiência profissional corresponde ao nível C1 do Quadro Europeu Comum de Referência para as Línguas: Aprendizagem, Ensino, Avaliação.

6.1.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre idiomas estrangeiros falados pela população da cidade sejam obtidos usando dados do censo, ou pesquisas locais, regionais ou nacionais referentes aos idiomas falados.

6.1.4 Interpretação de dados

Uma alta porcentagem de moradores que podem se comunicar em mais de um idioma estrangeiro indica que a cidade tem uma população bem-educada e diversificada, que pode lidar com interações que ultrapassam as fronteiras nacionais. A globalização, o crescimento econômico nas economias em desenvolvimento e a melhoria da infraestrutura de transporte resultaram em uma mudança considerável nos padrões de comércio mundial, e uma proporção maior da população mundial pode visitar outros países, seja por negócios, lazer ou por outros motivos.

Habilidades em idiomas estrangeiros têm o potencial de aumentar a mobilidade, a empregabilidade e o desenvolvimento pessoal.

6.2 Número de computadores, *laptops*, *tablets* ou outros dispositivos de aprendizagem digital disponíveis por 1 000 estudantes

6.2.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 A alfabetização em informática é um aspecto essencial da empregabilidade profissional em muitos setores e permite uma forma alternativa de engajamento cívico para os cidadãos. O aumento na acessibilidade de dispositivos eletrônicos para os alunos, bem como a exposição a computadores, *laptops*, *tablets* ou outros dispositivos digitais de aprendizagem, podem melhorar a alfabetização em informática de um aluno. Também permitem que os cidadãos tenham acesso a uma ampla gama de informações, capacitando as pessoas em todas as esferas da vida a buscar, avaliar, usar e criar informações de maneira eficaz para atingir metas pessoais, sociais, ocupacionais e educacionais.



NOTA 2 Este indicador reflete o tema “Educação e capacitação”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para o propósito de “Atratividade” da cidade, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101.

6.2.2 Requisitos do indicador

O número de computadores, *laptops*, *tablets* ou outros dispositivos de aprendizagem digital disponíveis por 1 000 estudantes deve ser calculado como o número total de computadores, *laptops*, *tablets* ou outros dispositivos de aprendizagem digital com acesso à *Internet* disponíveis para alunos que frequentam escolas de ensino primário e secundário da cidade (numerador) dividido por 1/1 000 do total da população matriculada no ensino primário e secundário da cidade (denominador). O resultado deve ser expresso como o número de computadores, *laptops*, *tablets* ou outros dispositivos digitais de aprendizagem disponíveis por 1 000 estudantes.

Apenas computadores, *laptops*, *tablets* ou outros dispositivos digitais de aprendizagem devem ser contados.

Os alunos do ensino primário devem se referir aos alunos matriculados no ensino primário, conforme definido na ISO 37120:2018, Seção 3.

Os alunos do ensino secundário devem se referir aos alunos matriculados no ensino secundário, conforme definido na ISO 37120:2018, Seção 3.

O número de computadores, *laptops*, *tablets* ou outros dispositivos de aprendizado digital disponíveis por 1 000 estudantes deve ser informado separadamente para alunos do ensino primário e secundário, na tabela abaixo.

	Número de computadores, <i>laptops</i> , <i>tablets</i> ou outros dispositivos digitais de aprendizagem	Número de computadores, <i>laptops</i> , <i>tablets</i> ou outros dispositivos digitais de aprendizagem por 1 000 alunos
Estudantes do ensino primário		
Estudantes do ensino secundário		
Total de estudantes (primário e secundário)		

6.2.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre o número de dispositivos eletrônicos com acesso à *Internet* sejam provenientes de conselhos escolares locais ou de um Ministério ou Secretaria de Educação.

6.2.4 Interpretação de dados

Embora a literatura em informática possa beneficiar estudantes do ensino médio, há debates sobre o impacto positivo da disponibilidade de dispositivos digitais e tecnologia para alunos do ensino primário.

Banda larga suficientemente rápida, conforme definido em 18.1, também pode ser levada em consideração na análise deste indicador. Quando a porcentagem da população da cidade com banda larga suficientemente rápida é baixa, o benefício da acessibilidade a computadores, *laptops*, *tablets* ou outros dispositivos digitais de aprendizagem pode ser limitado. Banda larga suficientemente rápida deve se referir a uma rede capaz de atingir velocidades de pelo menos 256 kbit/s em ambas



as direções, enviando e baixando. Esta velocidade é suficiente para navegação na *Internet* e *e-mails*. Banda larga suficiente corresponde à banda larga básica.

6.3 Número de graduados em ensino superior nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) por 100 000 habitantes

6.3.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 O recebimento de educação superior fornece aos indivíduos uma base para uma participação significativa na força de trabalho e ajuda a reduzir a pobreza e a desigualdade. Este pilar do desenvolvimento humano é amplamente reconhecido como a principal via de mobilidade social. Todas as disciplinas ensinadas pelas instituições de ensino superior beneficiam a sociedade de alguma forma, como as disciplinas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM), que são fundamentais para o desenvolvimento tecnológico e a inovação de uma cidade. A educação STEM ajuda a criar pensadores críticos, aumenta o conhecimento científico e possibilita a próxima geração de inovadores. Além disto, o STEM é importante, porque a ciência permeia todas as partes de nossas vidas, e a necessidade de detentores de diplomas STEM está aumentando com a crescente demanda por inovadores de produtos e processos que ajudarão a sustentar e promover o crescimento econômico.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas de “Educação e capacitação” e “Inovação, criatividade e pesquisa”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Resiliência” e “Atratividade” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

6.3.2 Requisitos do indicador

O número de graus de ensino superior STEM por 100 000 habitantes deve ser calculado como o número de pessoas que possuem graus de ensino superior com graduação ou especialização em uma disciplina de um assunto STEM (numerador), dividido por 1/100 000 da população total da cidade (denominador). O resultado deve ser expresso como o número de graus de ensino superior STEM por 100 000 habitantes.

Os graus de ensino superior STEM devem referir-se aos graus de ensino superior especializados em disciplinas nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, e se destinam a captar um amplo campo de oportunidades de educação e emprego, além dos campos mais estreitos da ciência e da matemática. Os programas de estudo STEM são tipicamente classificados com base em vários grupos ocupacionais: ciência da computação e tecnologia; ciências matemáticas; música digital e artes digitais, engenharia e agrimensura; e ciências naturais, físicas e da vida.

Este indicador deve incluir apenas pessoas que compõem a população total da cidade e não pode incluir residentes temporários ou estudantes internacionais.

O ensino superior deve referir-se à definição de educação superior estabelecida na ISO 37120:2018, Seção 3.

6.3.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre os graus de ensino superior por assunto sejam obtidos de instituições locais de nível superior/pós-secundário, diploma ou certificado, ou do respectivo Ministério ou Secretaria de Educação, se disponível. Se os dados do ensino superior destas fontes não estiverem disponíveis, dados de pesquisas ou censos podem ser usados.

6.3.4 Interpretação de dados

Este indicador fornece uma visão geral do conjunto de habilidades da população. Estes dados também podem ter impacto nas cidades vizinhas, porque a população com graus STEM pode trabalhar nestas cidades ou, em outros contextos, pode forçar as pessoas com menor escolaridade a se mudarem para as cidades vizinhas, criando guetos intelectuais na cidade. Embora apenas disciplinas STEM sejam consideradas para este indicador, ciências sociais e outras disciplinas também são importantes para a força de trabalho da cidade e podem contribuir para a inteligência da cidade.

7 Energia

7.1 Porcentagem de energia elétrica e térmica produzida a partir do tratamento de águas residuais, resíduos sólidos e outros processos de tratamento de resíduos líquidos e outros recursos de calor residual, como uma parcela do *mix* total de energia da cidade para um determinado ano

7.1.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 O calor desperdiçado é um recurso energético endógeno de todas as cidades. O calor residual pode ser obtido a partir de estações de tratamento de águas residuais e resíduos sólidos, ou de quaisquer outros processos industriais, bem como dos setores terciário e de transporte (por exemplo, rejeição de calor de centros de dados ou ventilação subterrânea).

Água residuais são um recurso renovável que transmite energia térmica e química. Em alguns casos, constatou-se que as águas residuais contêm quase cinco vezes a quantidade de energia necessária para processar e tratar as águas residuais. É importante que as cidades reconheçam o potencial das águas residuais como fonte de energia sustentável e utilizem águas residuais em suas fontes de energia.

Além disto, as estações de tratamento de águas residuais utilizam quantidades consideráveis de energia e criam emissões de gases de efeito estufa, mas também têm potencial para serem fontes de energia renovável para as cidades. As estações de tratamento de águas residuais podem usar esgoto para gerar energia no local, onde tal energia pode ser usada para ajudar a operar as estações de tratamento de águas residuais, reduzindo os custos operacionais, o consumo de energia e as emissões de gases de efeito estufa.

Embora a redução, a reciclagem e a compostagem possam fazer a sua parte para mitigar os impactos ambientais dos resíduos sólidos urbanos, nem todos os tipos de materiais podem ser reciclados de maneira prática e econômica de forma ambientalmente benéfica. Este resíduo sólido remanescente pode, portanto, representar uma oportunidade para recuperar energia, usando tecnologias novas e possivelmente mais limpas.

O calor residual pode ser classificado em alta entalpia e baixa entalpia. Embora o calor residual de alta entalpia permita a produção de eletricidade, o calor de baixa entalpia pode ser usado diretamente para aquecimento (e até resfriamento) de edifícios, normalmente por meio de redes de aquecimento e resfriamento.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Economia, produção e consumo sustentáveis” e “Infraestruturas da comunidade”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para o propósito “Uso responsável de recursos” da cidade, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101.



7.1.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de energia elétrica e térmica produzida a partir do tratamento de águas residuais, resíduos sólidos e outros processos de tratamento de resíduos líquidos e outros recursos de calor residual como parte do *mix* energético total da cidade em um determinado ano deve ser calculada como a quantidade total de energia elétrica e térmica expressa em GJ, produzida a partir do tratamento de águas residuais, resíduos sólidos e outros tratamentos de resíduos líquidos e outros recursos de calor residual (numerador), dividido pela demanda total de energia de uso final da cidade nas mesmas unidades que o numerador (GJ). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como uma porcentagem da energia elétrica e térmica produzida a partir do tratamento de águas residuais, resíduos sólidos e outros resíduos líquidos e outros recursos de calor residual como parte do *mix* total de energia da cidade para um determinado ano.

O termo *mix* de energia deve se referir à combinação das várias fontes de energia primária usadas para atender às necessidades de energia em uma determinada região geográfica.

Sempre que possível, os dados do tratamento de águas residuais, resíduos sólidos e outros tratamentos de resíduos líquidos e outros recursos de calor residual devem ser incluídos e listados individualmente. Isto deve incluir o uso no local de energia elétrica e térmica recuperada nas instalações de águas residuais/resíduos e o uso externo por terceiros.

	Energia térmica (% do <i>mix</i> de energia total)	Energia elétrica (% do <i>mix</i> de energia total)	Energia total (% do <i>mix</i> de energia total)
Recurso de esgoto			
Tratamento de resíduos sólidos			
Outros processos de tratamento de resíduos líquidos			
Outras fontes de calor residual			
Total (%)			

O calor residual deve ser considerado como toda a energia térmica residual gerada na cidade que não é utilizada, bem como as potenciais fontes de energia química que não são valorizadas como energia.

As águas residuais devem se referir aos processos físicos, químicos e biológicos usados para remover, reduzir ou neutralizar os contaminantes das águas residuais antes de descarregá-los em um corpo de água. O tratamento de águas residuais pode incluir tratamento primário, secundário ou terciário, ou tratamento de águas residuais de alto padrão.

O tratamento de resíduos sólidos deve se referir aos processos físicos, químicos e biológicos usados para remover, reduzir ou neutralizar os contaminantes dos resíduos sólidos antes da reciclagem, recuperação ou disposição final.

Outros resíduos líquidos devem se referir aos resíduos líquidos como gorduras, óleo ou graxa, que são fontes de energia.

7.1.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre a quantidade de energia elétrica e térmica produzida pelo tratamento de águas residuais, resíduos sólidos e outros tratamentos de resíduos líquidos e outros recursos de calor residual sejam provenientes de departamentos municipais ou de ministérios que supervisionam tais questões, bem como de reguladores e provedores de serviços locais.

7.2 Energia elétrica e térmica (GJ) produzida a partir do tratamento de águas residuais *per capita* por ano

7.2.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Águas residuais são um recurso renovável que carregam energia térmica e química. Em alguns casos, constatou-se que as águas residuais contêm quase cinco vezes a quantidade de energia necessária para processar e tratar as águas residuais. É importante que as cidades reconheçam o potencial das águas residuais como uma fonte de energia sustentável e utilizem águas residuais em seu *mix* de fontes de energia.

Além disto, as estações de tratamento de águas residuais utilizam quantidades consideráveis de energia e criam emissões de gases com efeito estufa, mas também têm potencial para serem fontes de energia renovável para as cidades. As estações de tratamento de águas residuais podem usar esgoto para gerar energia no local, onde tal energia pode ser usada para ajudar a operar as estações de tratamento de águas residuais, reduzindo os custos operacionais, o consumo de energia e as emissões de gases de efeito estufa.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Economia, produção e consumo sustentáveis” e “Infraestruturas da comunidade”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para o propósito “Uso responsável de recursos” da cidade, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101.

7.2.2 Requisitos do indicador

A energia elétrica e térmica (GJ) produzida a partir do tratamento de águas residuais *per capita* por ano deve ser calculada como a quantidade total de energia elétrica e térmica, expressa em GJ, produzida a partir do tratamento de águas residuais no município (numerador), dividido pela população total da cidade (denominador). O resultado deve ser expresso como a quantidade de energia elétrica e térmica em GJ produzida a partir do tratamento de águas residuais *per capita* para um determinado ano.

Isto deve incluir o uso no local de energia elétrica e térmica recuperada nas instalações de águas residuais e o uso externo por terceiros.

O tratamento de águas residuais deve se referir aos processos físicos, químicos e biológicos usados para remover, reduzir ou neutralizar os contaminantes de águas residuais antes de descarregá-los em um corpo de água. O tratamento de águas residuais pode incluir tratamento primário, secundário ou terciário de águas residuais, ou tratamento de alto padrão de águas residuais.

7.2.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre a quantidade de energia elétrica e térmica produzida a partir do tratamento de águas residuais sejam provenientes de departamentos municipais ou ministérios que supervisionam tais questões, bem como de reguladores e provedores locais de serviços públicos.



7.3 Energia elétrica e térmica (GJ) produzida a partir de resíduos sólidos ou outros processos de tratamento de resíduos líquidos *per capita* por ano

7.3.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Embora a redução, a reciclagem e a compostagem possam fazer a sua parte para mitigar os impactos ambientais dos resíduos sólidos urbanos, nem todos os tipos de materiais podem ser reciclados de maneira prática e econômica, de forma ambientalmente benéfica. Este resíduo sólido remanescente pode, portanto, representar uma oportunidade para recuperar energia, usando tecnologias novas e possivelmente mais limpas. Outros resíduos líquidos, como gorduras, óleos e graxas, também são uma fonte de energia.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Economia, produção e consumo sustentáveis” e “Infraestruturas da comunidade”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para o propósito “Uso responsável de recursos” da cidade, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101.

7.3.2 Requisitos do indicador

A energia elétrica e térmica (GJ) produzida a partir de resíduos sólidos ou outros processos de tratamento de resíduos líquidos *per capita* por ano deve ser calculada como a quantidade total de energia elétrica e térmica, expressa em GJ, produzida a partir de resíduos sólidos e outros resíduos líquidos no município (numerador), dividida pela população total da cidade (denominador). O resultado deve ser expresso como a quantidade de energia elétrica e térmica em GJ *per capita* para um determinado ano.

Isto deve incluir o uso no local de energia elétrica e térmica recuperada nas instalações de resíduos sólidos e uso externo por terceiros.

Isto também inclui outros resíduos líquidos, como gorduras, óleos ou graxas.

7.3.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre a quantidade de energia elétrica e térmica produzida a partir do tratamento de resíduos sólidos e outros resíduos líquidos sejam provenientes de departamentos municipais ou de ministérios que supervisionam tais questões, bem como de reguladores e provedores de serviços locais.

7.4 Porcentagem da energia elétrica consumida na cidade produzida por meio de sistemas descentralizados de geração energética

7.4.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 O principal benefício de um sistema energético mais descentralizado é o potencial para um sistema elétrico mais confiável e um suprimento de energia de maior qualidade (com os sistemas de suporte adequados instalados). Um sistema descentralizado de produção de eletricidade pode ser definido como a localização da produção de eletricidade mais próxima do local de consumo, como a localização de instalações de produção de eletricidade dentro de uma cidade, em vez de buscar eletricidade de uma instalação regional de produção de eletricidade que seja mais distante de uma cidade. Embora seja uma abordagem relativamente nova para a indústria de energia e provedores de serviços públicos, um sistema descentralizado pode potencialmente levar a um uso mais otimizado de fontes de energia renováveis, o que pode



reduzir o uso de combustíveis fósseis e aumentar a eficiência energética e a sustentabilidade de uma região. Portanto, o rastreamento da quantidade de produção descentralizada de eletricidade pode ser usado para avaliar o potencial de uma região de utilizar fontes de energia renováveis e expandir o acesso a serviços de energia limpa, como calor e energia combinados, que poderiam não estar disponíveis devido à distância das instalações de produção de eletricidade. A oportunidade para calor e energia combinados é importante – mas isto geralmente tem que ser incluído no projeto destes sistemas, e é difícil de instalar retroativamente.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Economia, produção e consumo sustentáveis” e “Infraestruturas da comunidade”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Uso responsável de recursos” e “Resiliência” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

7.4.2 Requisitos do indicador

A porcentagem da energia elétrica consumida na cidade que é produzida por meio de sistemas descentralizados de geração energética deve ser calculado como a quantidade de energia elétrica que é produzida por meio de sistemas/instalações descentralizados de geração energética em GJ, dividida pela quantidade total de energia consumida na cidade na mesma unidade do numerador (GJ) – isto inclui a energia elétrica produzida tanto por instalações centralizadas quanto descentralizadas de geração energética (denominador). O resultado deve ser multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem da energia elétrica consumida na cidade que é produzida por meio de sistemas descentralizados de geração energética.

Geração energética descentralizada, também referida como geração energética distribuída, deve se referir à geração energética próxima ao local de utilização, independentemente do tamanho, tecnologia, ou combustível utilizado – seja fora ou dentro da rede. Além disto, a geração energética descentralizada se refere a uma vasta gama de tecnologias, que incluem turbinas ou plantas eólicas, painéis fotovoltaicos (solares), microturbinas e módulos com motores internos a combustão.

7.4.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre a quantidade de energia elétrica produzida tanto por sistemas/instalações centralizadas quanto descentralizadas sejam provenientes de instalações locais, dos respectivos departamentos municipais ou ministérios que supervisionam a geração de energia. Pode ser aceitável o uso de estimativas baseadas em auditorias realizadas em locais amostrados para abordar a geração de energia elétrica que é imediatamente utilizada como consumo próprio, que às vezes não é reportada às instalações de energia elétrica.

7.4.4 Interpretação de dados

Se uma planta produz 100% da energia elétrica da cidade, isto não é considerado descentralizado e, portanto, o indicador é igual a 0%.

7.5 Capacidade de armazenamento da rede de energia, relativamente ao consumo total de energia da cidade

7.5.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 O pico de demanda de energia é um vetor menos falado, que aumenta os custos de energia e limita a penetração de energias renováveis. As redes inteligentes acomodarão o armazenamento de energia (normalmente, armazenamento elétrico e térmico, mas também combustíveis “limpos”, como o hidrogênio)



para reduzir os picos de demanda e transferir o uso de energia para períodos de produção intermitente de energia renovável. A capacidade de armazenamento eficiente é essencial para equilibrar a oferta e a demanda de energia em uma região, e isto pode ser alcançado por várias estratégias:

- armazenamento de eletricidade, no local ou nas proximidades, incluindo armazenamento de produtos químicos, como hidrogênio;
- armazenamento elétrico de veículos elétricos (excluindo veículos híbridos);
- armazenamento térmico (por exemplo, armazenamento de calor e frio em sistemas locais de aquecimento e resfriamento urbano);
- armazenamento de energia geotérmica (por exemplo, alguns esquemas de aquecimento e resfriamento urbano acionados por resfriadores/bombas de calor);
- massa térmica dos edifícios considerada armazenamento térmico no local, se associado ao consumo de calor previsto por algoritmos que permitem a redução da demanda de pico de calor e frio dos sistemas de aquecimento e resfriamento urbano;
- outras formas de armazenamento de energia renovável, como células combustíveis, se convenientemente justificadas, incluindo o armazenamento de energia no local.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas de “Economia, produção e consumo sustentáveis” e “Infraestruturas da comunidade”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Uso responsável de recursos” e “Resiliência” da cidade, como definidos na ABNT NBR ISO 37101.

7.5.2 Requisitos do indicador

A capacidade de armazenamento das redes de energia da cidade por consumo de energia total da cidade deve ser calculada como a quantidade total de energia que pode ser armazenada anualmente na rede elétrica da cidade e em redes térmicas (esquemas de aquecimento e resfriamento urbano), em gigajoules (numerador), dividida pelo consumo total de energia da cidade (denominador). O resultado deve ser expresso como a capacidade de armazenamento da rede de energia da cidade por consumo total de energia da cidade.

Armazenamento de energia deve se referir ao processo de conversão de energia em uma forma armazenada que pode ser convertida novamente em energia quando necessário. Assim, a capacidade de armazenamento deve se referir à quantidade de energia capaz de ser armazenada.

Para consumo total de energia de uso final, consultar a ISO 37120:2018, 7.1.

Onde possível, especificar e relatar os tipos de consumo de energia usados no cálculo. Além disto, se a instalação de armazenamento de energia não estiver dentro dos limites da cidade, convém que a cidade informe a distância da instalação de armazenamento de energia.

7.5.3 Fontes de dados

Convém que os dados para a capacidade de armazenamento sejam obtidos dos respectivos departamentos municipais ou ministérios que supervisionam a rede de energia da cidade e utilidades locais que operam os sistemas de aquecimento e resfriamento de distritos.



7.5.4 Interpretação de dados

Ter capacidade de armazenamento de energia nas proximidades ou dentro dos limites da cidade (perto das cargas) reduz as perdas de transmissão e garante um fornecimento de energia mais confiável. Também permite que as cidades gerenciem melhor os picos de demanda de energia. Se as instalações de armazenamento de energia não estiverem localizadas dentro dos limites da cidade, a cidade deve informar a distância até a instalação de armazenamento de energia.

7.6 Porcentagem dos pontos de iluminação pública gerenciados por sistema de telegestão

7.6.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Os pontos de luz geridos remotamente contribuem para uma maior eficiência energética e podem ser otimizados e adaptados para ligar e desligar, e atenuar em qualquer área da cidade. Além disto, as luzes geridas remotamente podem potencialmente melhorar a segurança na cidade, onde qualquer falha de um ponto de luz que leve a ruas insuficientemente iluminadas pode ser imediatamente monitorada e localizada para garantir um reparo rápido. Por último, o consumo real de energia por ponto de luz pode ser medido e relatado com precisão com o sistema de gerenciamento de luz, para monitorar melhor o custo da energia e os esquemas de redução de CO₂.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas de “Economia, produção e consumo sustentáveis” e “Segurança e proteção”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para o propósito “Uso responsável de recursos” da cidade, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101.

7.6.2 Requisitos do indicador

A porcentagem dos pontos de iluminação pública gerenciada por um sistema de telegestão deve ser calculada como o número de pontos de iluminação pública que podem ser controlados por um sistema de telegestão (numerador), dividido pelo número total de pontos iluminação pública na cidade (denominador). Os resultados devem ser então multiplicados por 100 e expressos como a porcentagem dos pontos de iluminação pública gerenciados por um sistema de telegestão.

“Controlado por um sistema de telegestão” deve se referir à capacidade de monitorar pontos de luz, definir horários para desligar/ligar e ajustar os níveis de luz por escurecimento. Isto significa que um ponto de iluminação pública pode ser alterado individual e remotamente com um sistema baseado em TIC, que é conectado por meio de uma rede de comunicação aos pontos de luz. Este sistema deve também ser capaz de medir com precisão a energia elétrica consumida pelo ponto de iluminação pública e indicar por meio do sistema baseado em TIC ao operador qualquer falha ocorrida que afete o desempenho da luz do ponto de luz.

7.6.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre o gerenciamento remoto da iluminação sejam provenientes de departamentos municipais ou de ministérios responsáveis pelo inventário de iluminação pública e pelo gerenciamento de iluminação pública.



7.7 Porcentagem dos pontos de iluminação pública que tenham sido remodelados e recém-instalados

NOTA BRASILEIRA Optou-se pela tradução da palavra “refurbished” como “remodelados”, pois o sentido de tal remodelagem é essencialmente a melhoria da eficiência energética, conforme 7.7.1 NOTA 1.

7.7.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 A iluminação pública pode representar 15 % a 50 % do consumo total de eletricidade dos municípios. A remodelagem dos pontos de iluminação pública da cidade e a instalação de novas luminárias podem contribuir para melhorar a eficiência energética, reduzindo o consumo de energia nas vias públicas. Além disso, a recente introdução no mercado de tecnologias de iluminação pública energeticamente eficientes proporciona economias relevantes, com prazos de “payback” comparativamente curtos. A economia anual de energia e de custos de manutenção pode, assim, fazer frente aos investimentos e custos de capital.

NOTA 2 Este indicador reflete o tema “Economia, produção e consumo sustentáveis”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição com o propósito de “Uso responsável de recursos” da cidade, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101.

7.7.2 Requisitos do indicador

A porcentagem dos pontos de iluminação pública que tenham sido remodelados e recém-instalados ao longo do ano deve ser expressa como o número de pontos de iluminação remodelados e recém-instalados (numerador) ao longo do ano, dividido pelo número total de pontos de iluminação (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem dos pontos de iluminação pública que tenham sido remodelados e recém-instalados.

Sempre que possível, as cidades devem reportar e indicar separadamente a porcentagem dos pontos de iluminação pública que tenham sido remodelados e recém-instalados.

	Número de pontos de iluminação pública	Porcentagem de pontos de iluminação pública
Remodelado		
Recém-instalado		
Substituído		
Sem tratamento		
Número total		

A remodelagem de sistemas existentes de iluminação pública, por exemplo, a modernização de reatores, deve se referir às atividades que visem não somente diminuir o consumo de energia, como também melhorar a eficiência do sistema de iluminação pública. Luminárias recém-instaladas, bem como modernizadas para tecnologias de alta eficiência, devem ser consideradas.



Um ponto de iluminação pública deve se referir a qualquer fonte singular de iluminação pública, a exemplo de luminárias e postes de iluminação.

NOTA BRASILEIRA 1 Conforme a legislação vigente, o serviço de iluminação pública, de competência municipal, é destinado a prover de claridade os logradouros públicos, como ruas, praças, avenidas, túneis, passagens subterrâneas, jardins, vias, estradas, passarelas, abrigos de usuários de transportes coletivos, logradouros de uso comum e livre acesso, a iluminação de monumentos, fachadas, fontes luminosas e obras de arte de valor histórico, cultural ou ambiental.

NOTA BRASILEIRA 2 Cidades podem optar pela implementação, de forma integrada aos ativos de iluminação pública, de funções de interesse público conexas às infraestruturas de iluminação pública, por meio de dispositivos e sistemas baseados em Internet das Coisas (IoT), que viabilizem serviços como video-monitoramento de áreas públicas, oferecimento de conectividade pública (Wi-Fi), sensoriamento de ativos públicos, como lixeiras, bueiros e estruturas de drenagem urbana, sensoriamento ambiental e meteorológico, entre outros, além da telegestão (ver 7.6). A adoção desta estratégia, de forma direta ou mediante parceria público-privada, pode proporcionar economias relevantes de escala e altos níveis de eficiência operacional e econômico-financeira ao ente público, em decorrência do compartilhamento de redes e dispositivos para tráfego de dados de interesse público. A integração de funções de Cidade Inteligente aos ativos de iluminação pública tende a mitigar, ainda, a duplicação desnecessária de investimentos e a criação dos denominados “silos digitais” nas cidades, consistentes na não comunicação entre as estratégias, serviços e utilidades públicas setoriais, resultando em perdas técnicas e econômico-financeiras aos municípios, na evolução em direção ao patamar de Cidade Inteligente, conforme apontado no Plano Nacional de Internet das Coisas (IoT), desenvolvido pelo Governo Brasileiro e conforme legislação vigente. Caso a cidade que aplique este Documento tenha optado pelo desenvolvimento de redes de iluminação pública multifuncionais, todas as funções que estejam plenamente operacionais poderão ser computadas na aferição dos indicadores de inteligência urbana. Desta forma, se existirem pontos de iluminação pública que, por meio de integração industrial (na luminária ou no poste) ou de ancoragem de dispositivos, possibilitem o provimento, por exemplo, de serviços de videomonitoramento e conectividade pública (Wi-Fi), convém que a abrangência destas utilidades públicas seja refletida, respectivamente, no cálculo dos indicadores “Porcentagem da área da cidade coberta por câmeras de vigilância digital” (ver 15.1) e “Porcentagem da área da cidade coberta por conectividade (Internet) oferecida pelo município” (ver 18.3). Igualmente, caso um ou mais pontos de iluminação pública possua(m), de forma integrada, capacidade de provimento de funções integradas de sensoriamento ambiental ou recarga de veículos elétricos, por exemplo, tais elementos poderão ser considerados, respectivamente, na aferição dos indicadores “Número de estações remotas de monitoramento da qualidade do ar em tempo real por quilômetro quadrado (km²)” (ver 8.2) e “Número de estações de carregamento de veículos elétricos por veículo elétrico registrado” (ver 7.13).

7.7.3 Interpretação de dados

Convém que as cidades considerem o ciclo de vida dos ativos de iluminação pública ao substituir, recondicionar e instalar iluminação pública. Convém que um plano de ciclo de vida de iluminação pública seja desenvolvido pelas cidades para avaliar melhor o estado atual dos ativos de iluminação de uma cidade e identificar qual tratamento/material/tecnologia é conveniente para utilização na iluminação pública.

7.7.4 Fontes de dados

Convém que os dados sobre renovação de iluminação pública e sistemas de iluminação pública sejam obtidos de departamentos municipais ou de ministérios responsáveis pelo inventário de iluminação pública.



7.8 Porcentagem de edifícios públicos que necessitam de renovação/remodelagem

NOTA BRASILEIRA Optou-se pela tradução da palavra “refurbishment” como “remodelagem”, pois o sentido de tal remodelagem é essencialmente a melhoria da eficiência energética, conforme também utilizado no indicador anterior, “Porcentagem dos pontos de iluminação pública que tenham sido remodelados e recém-instalados” (ver 7.7). Esta remodelagem pode ser entendida também como um retrofit energético do edifício.

7.8.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Os edifícios são os maiores consumidores de energia na maioria das cidades. O uso reduzido e eficiente de energia pode gerar economias substanciais e aumentar a estabilidade do suprimento de energia. Como tal, os edifícios que necessitam de renovação/remodelagem podem dificultar o progresso para reduzir o consumo de energia, contribuindo, assim, para alterações climáticas e outras externalidades negativas.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Economia, produção e consumo sustentáveis” e “Ambiente de vida e trabalho”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Atratividade” e “Uso responsável de recursos” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

7.8.2 Requisito dos indicadores

A porcentagem de edifícios públicos que necessitam de renovação/remodelagem deve ser calculada como os metros quadrados de edifícios públicos que necessitam de renovação/remodelagem (numerador), divididos pelo total de metros quadrados de edifícios públicos (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem de edifícios públicos que necessitam de renovação/remodelagem.

Edifícios públicos devem se referir a um edifício de propriedade do governo ou arrendado que funcione como um escritório municipal e administrativo, biblioteca, centro de recreação, hospital, escola, posto de bombeiros ou delegacia de polícia.

NOTA A propriedade dos edifícios (públicos ou privados) é definida de acordo com a região e o sistema político. A definição restritiva usada aqui permite a comparabilidade global entre cidades.

Renovação/remodelagem deve se referir à reforma, *retrofit* ou renovação geral de um edifício para obter melhor uso de energia, melhorias na integridade estrutural e conformidade com as normas de segurança. Os edifícios que necessitem de renovação/remodelagem devem ser avaliados por uma auditoria da cidade e pelo registo de edifícios que necessitem de renovação/remodelagem. A renovação e remodelagem de um edifício não inclui a demolição/remoção e substituição de edifícios, mas inclui edifícios que requerem renovação.

7.8.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre os edifícios públicos que necessitam de renovação/remodelagem sejam provenientes de ministérios, departamentos ou agências municipais que supervisionam a construção e manutenção de edifícios na cidade.

7.9 Porcentagem de edifícios na cidade com medidores inteligentes de energia

7.9.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Medidores inteligentes de energia registram e exibem o consumo de energia em tempo real. Os dados dos medidores inteligentes podem ser enviados para um local central por meio de redes sem fio, fornecendo aos provedores de energia os meios para entender como e quando a energia está sendo usada, planejar e melhor gerir a energia. Além disso, os dados do medidor inteligente ajudam os consumidores a entender melhor e monitorar o uso de energia.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas de “Infraestrutura da comunidade” e “Economia, produção e consumo sustentáveis”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Uso responsável de recursos” e “Atratividade” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

7.9.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de edifícios na cidade com medidores inteligentes de energia deve ser calculada como o número de edifícios na cidade com medidores inteligentes de energia (numerador), dividido pelo número total de edifícios na cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem de edifícios na cidade com medidores de energia inteligentes.

Os dados para edifícios públicos, comerciais e industriais devem ser incluídos e listados individualmente.

	Número de edifícios na cidade com medidores inteligentes de energia	Número total de edifícios na cidade	Porcentagem de edifícios na cidade com medidores inteligentes de energia
Edifícios públicos			
Edifícios comerciais e industriais			

Edifícios públicos devem se referir a um edifício de propriedade do governo ou arrendado que funcione como um escritório municipal e administrativo, biblioteca, centro de recreação, hospital, escola, posto de bombeiros ou delegacia de polícia.

NOTA 1 A propriedade de edifícios (públicos ou privados) é definida de acordo com a região e o sistema político. A definição restritiva usada aqui permite a comparabilidade global entre cidades.

Edifícios comerciais e industriais devem se referir àqueles que foram designados pela cidade para uso comercial e industrial.

NOTA 2 Os métodos de avaliação de propriedades podem variar de uma jurisdição ou país para outro, incluindo o método orientado para o mercado, o método orientado para o lucro e o método orientado para os custos.

Edifícios residenciais não são considerados neste indicador.

Para a gestão inteligente de energia na escala doméstica, consultar o indicador 12.1.



Um medidor inteligente de energia deve se referir a um medidor de energia que inclua monitores digitais em tempo real ou que esteja disponível por meio de um aplicativo *on-line* em tempo real, para que um cliente possa entender melhor o seu uso de energia. Além disto, um medidor inteligente de energia pode enviar digitalmente as leituras dos medidores para um fornecedor de energia para contas de energia mais precisas e para um melhor planejamento e gestão da energia pelos provedores.

7.9.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre o número de edifícios na cidade com medidores inteligentes de energia sejam obtidos de fornecedores de energia locais ou regionais, ou dos respectivos departamentos municipais ou de ministérios que tenham dados locais sobre medidores inteligentes de energia.

7.10 Número de estações de carregamento de veículos elétricos por veículo elétrico registrado

7.10.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Ao contrário dos veículos convencionais que usam motores a gasolina ou a diesel, os veículos elétricos (VE) são alimentados por eletricidade a partir de baterias. Os VE, portanto, emitem menos gases de efeito estufa e poluentes de escapamento do que os veículos convencionais. Os VE também são mais baratos de operar, porque os custos de combustível são mínimos ou nulos. No entanto, com uma capacidade limitada de motor e bateria (o que significa um intervalo de viagem mais curto), os carros elétricos necessitam de acesso regular e conveniente às estações de carregamento do veículo (isto é, da bateria).

NOTA 2 Este indicador reflete os temas de “Saúde e assistência na comunidade”, “Infraestrutura da comunidade” e “Ambiente de vida e trabalho”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Bem-estar”, “Atratividade” e “Preservação e melhoria do meio ambiente” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

7.10.2 Requisitos do indicador

O número de estações de carregamento de veículos elétricos por veículo elétrico registrado deve ser calculado como o número total de estações de carregamento de veículos elétricos na cidade (numerador), dividido pelo número total de veículos elétricos registrados na cidade (denominador). O resultado deve ser expresso como o número de estações de carregamento de veículos elétricos por veículo elétrico registrado.

Veículo elétrico deve se referir a qualquer meio pelo qual algo ou alguém seja transportado e que contenha um motor, rodas (incluindo carros, ônibus e motocicletas, mas não trens) e que funcione, total ou parcialmente, por meio de motor elétrico alimentado por bateria. Os veículos elétricos, portanto, requerem a conexão a uma fonte de eletricidade para recarregar as baterias. Existem dois tipos de veículos elétricos:

- 1) veículos “híbridos”, que são alimentados por um motor a gasolina ou a diesel, bem como por um motor elétrico;



- 2) veículos a “bateria elétrica”, que são alimentados exclusivamente por uma bateria e não necessitam de combustíveis líquidos.

NOTA BRASILEIRA No Brasil, considera-se veículo elétrico, de acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), “todo veículo movido por um motor elétrico em que as correntes são fornecidas por uma bateria recarregável ou por outros dispositivos portáteis de armazenamento de energia elétrica recarregáveis a partir da energia proveniente de uma fonte externa ao veículo, utilizado essencialmente em vias públicas, estradas e autoestradas” (conforme a legislação vigente).

A estação de carregamento deve se referir ao equipamento de acesso público (também chamado de “equipamento de fornecimento de energia para veículos elétricos”, ou EVSE), que fornece energia elétrica para a recarga de veículos elétricos a bateria. As estações de carregamento são frequentemente instaladas em locais de estacionamento da cidade, por empresas de energia elétrica, ou em *shopping centers* de varejo, por empresas privadas. Algumas estações de carregamento possuem recursos avançados, como medição inteligente, capacidade de comunicação e conectividade de rede.

NOTA BRASILEIRA No Brasil, considera-se estação de recarga de veículos elétricos, de acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), o “conjunto de softwares e equipamentos utilizados para o fornecimento de corrente alternada ou contínua ao veículo elétrico, instalado em um ou mais invólucros, com funções especiais de controle e de comunicação, e localizados fora do veículo” (conforme legislação vigente).

Veículo registrado deve se referir a qualquer veículo que tenha sido oficialmente listado ou registrado junto a uma autoridade governamental e que apresente uma placa de matrícula do veículo e/ou um certificado de matrícula do veículo.

7.10.3 Fontes de dados

Convém que os dados para este indicador sejam obtidos em departamentos municipais ou estaduais ou em ministérios responsáveis pelo transporte e registro de veículos na cidade.

8 Meio ambiente e mudanças climáticas

8.1 Porcentagem de edifícios construídos ou reformados, nos últimos cinco anos, em conformidade com os princípios da construção verde

8.1.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Os edifícios construídos em conformidade com os princípios da construção verde são substancialmente mais sustentáveis. Os “edifícios verdes” são construídos com padrões de *design* mais altos, que reduzem drasticamente o consumo de energia. Os edifícios verdes também podem ser construídos ou reformados de acordo com os padrões de construção ecológica, que oferecem *benchmarking* contínuo para monitorar o desempenho ambiental.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas de “Infraestruturas da comunidade” e “Ambiente de vida e trabalho”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Uso responsável de recursos”, “Atratividade” e “Bem-estar” na cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

8.1.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de edifícios construídos ou reformados nos últimos cinco anos em conformidade com os princípios de edifícios verdes deve ser calculada como o número total de edifícios construídos ou reformados nos últimos cinco anos em conformidade com os princípios de edifícios verdes (numerador), dividido pelo número total de edifícios da cidade construídos ou reformados nos últimos cinco anos (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem de edifícios construídos ou reformados, nos últimos cinco anos, em conformidade com os princípios de edifícios verdes.

A reforma de edifícios deve se referir às atividades que visam não só ajudar a diminuir o consumo de energia, mas também a melhorar a eficiência energética e a diminuir os impactos ambientais de um edifício. A reforma não inclui a remoção e/ou substituição de edifícios.

Os princípios de edifícios verdes devem se referir a um conjunto de diretrizes e critérios com base nos quais um edifício pode ser considerado construído em conformidade com a “construção verde”. Construção verde é a prática de criar estruturas e usar processos que sejam ambientalmente responsáveis e eficientes em termos de recursos ao longo do ciclo de vida de um edifício, desde a localização até o projeto, construção, operação, manutenção, renovação e demolição. Esta prática expande e complementa as questões clássicas de economia, utilidade, durabilidade e conforto. O edifício verde também é conhecido como edifício sustentável ou de alto desempenho.

Edifícios verdes podem ser edifícios que tenham sido construídos ou reformados de acordo com um padrão de construção verde e podem ser classificados como um edifício verde sob padrões como BREEAM, LEED, CASBEE, HQE, BOMA BEST, BCA *Green Mark*, DGNB e ASGB. O edifício não precisa ser certificado como um edifício verde, mas pode simplesmente seguir um padrão de construção verde em todo o processo de construção.

8.1.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre o número de edifícios construídos ou reformados nos últimos cinco anos, em conformidade com os princípios de construção ecológica, sejam provenientes dos departamentos municipais e ministérios que supervisionem a construção e manutenção de edifícios na cidade ou supervisionem as licenças e padrões de construção.

8.2 Número de estações remotas de monitoramento da qualidade do ar em tempo real por quilômetro quadrado (km²)

8.2.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Um sistema de monitoramento de ar em tempo real, operado remotamente, pode ajudar a avaliar os impactos das mudanças climáticas no meio ambiente (por exemplo, a qualidade do ar). Estes sistemas também podem fornecer observações em tempo real, processamento e análise de dados, fornecendo informações oportunas às pessoas sobre a qualidade do ar da cidade.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Saúde e assistência na comunidade” e “Ambiente de vida e trabalho”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Bem-estar”, “Atratividade” e “Preservação e melhoria do meio ambiente” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.



8.2.2 Requisitos do indicador

O número de estações remotas de monitoramento da qualidade do ar em tempo real por quilômetro quadrado (km^2) deve ser calculado como o número total de estações remotas de monitoramento da qualidade do ar em tempo real (numerador), dividido pela área da cidade (denominador). O resultado deve ser expresso como o número de estações remotas de monitoramento da qualidade do ar em tempo real por km^2 .

Uma estação de monitoramento deve se referir a uma estrutura ou dispositivo físico que utilize equipamento especializado e métodos analíticos para rastrear os níveis de poluentes, como partículas finas ($\text{PM}_{2,5}$), dióxido de carbono (CO_2) e dióxido de enxofre (SO_2).

Um sistema remoto em tempo real deve se referir a qualquer forma de tecnologia que forneça informações instantâneas, como aplicativos móveis. Mais especificamente, um sistema remoto consiste em *hardware*, *software*, dados e as pessoas que os utilizam. Um sistema remoto geralmente inclui tecnologia de comunicação, como a *Internet*.

8.2.3 Fontes de dados

Convém que o número de estações remotas de monitoramento da qualidade do ar em tempo real seja proveniente dos departamentos municipais ou de ministérios que supervisionam a qualidade do ar da cidade.

8.3 Porcentagem de edifícios públicos equipados para monitoramento da qualidade do ar interior

8.3.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 A má qualidade do ar interior afeta a saúde, o conforto e a produtividade dos ocupantes de um edifício. Estes impactos podem afetar um grande número de ocupantes e especialmente pessoas sensíveis, como crianças ou idosos. Para limitar as consequências para a saúde e econômicas da má qualidade do ar interior, as cidades inteligentes podem medir e identificar as fontes e os fatores que influenciam a qualidade do ar interior e, em seguida, propor soluções adequadas.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Saúde e assistência na comunidade” e “Ambiente de vida e trabalho”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para o propósito de “Bem-estar” da cidade, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101.

8.3.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de edifícios públicos equipados para monitoramento da qualidade do ar interior deve ser calculada como o número total de edifícios públicos dentro da cidade que estão equipados para monitoramento da qualidade do ar interior (numerador), dividido pelo número total de edifícios na cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem de edifícios públicos equipados para monitoramento da qualidade do ar interior.

Edifício público deve se referir a um edifício de propriedade do governo ou arrendado que funcione como um escritório municipal e administrativo, biblioteca, centro de recreação, hospital, escola, posto de bombeiros ou delegacia de polícia.

NOTA A propriedade de edifícios (públicos ou privados) é definida de acordo com a região e o sistema político. A definição restritiva usada aqui permite a comparabilidade global entre cidades.



O monitoramento da qualidade do ar interior deve incluir os poluentes primários (CO, benzeno, formaldeído, radônio, amianto, acetaldeído, tolueno, etilbenzeno, xilenos).

8.3.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre o número de edifícios públicos equipados para monitoramento da qualidade do ar interior sejam obtidos junto das autoridades locais, funcionários públicos ou do ministério ou departamento responsável pelos edifícios públicos.

9 Finanças

9.1 Receita anual obtida a partir de economia compartilhada, como porcentagem da receita própria

9.1.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 A economia compartilhada ou o compartilhamento ponto a ponto do acesso a bens e serviços é um componente crescente da economia municipal. A inclusão destas economias na política existente permite a tributação, que complementa os orçamentos municipais.

NOTA 2 Este indicador reflete o tema “Economia, produção e consumo sustentáveis”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Atratividade” e “Resiliência” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

9.1.2 Requisitos do indicador

A receita anual obtida a partir de economia compartilhada, (numerador) como porcentagem da receita própria, deve ser representada como o montante total de receitas arrecadadas por ano a partir de taxas de licença, taxas de usuários, taxas de licenciamento e impostos, conforme permitido por lei ou legislação (numerador), dividido pela receita total própria da cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a receita anual obtida a partir de economia compartilhada, como porcentagem da receita própria.

O total de receitas próprias deve ser calculado como a receita total menos as transferências.

A economia compartilhada deve se referir ao uso de plataformas ou portais digitais para reduzir a escala de transações de contratação ou participação em mercados de consumo (isto é, ‘compartilhamento’, no sentido de contratar-se um ativo) e, assim, reduzir a extensão em que os ativos são subutilizados para acomodação, transporte, bens de consumo duráveis, capital humano e mão de obra e propriedade intelectual. Em uma abordagem ampla, a economia compartilhada é um ecossistema socioeconômico construído em torno do compartilhamento de recursos humanos e físicos. Inclui a criação, produção, distribuição, comércio e consumo compartilhado de bens e serviços por diferentes pessoas e organizações.

A economia compartilhada também é conhecida como economia sob demanda, consumo colaborativo ou economia ponto a ponto.



9.1.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre impostos recolhidos a partir de economia compartilhada sejam provenientes dos respectivos departamentos municipais ou ministérios que supervisionam as finanças municipais.

9.1.4 Interpretação de dados

A economia compartilhada ou o compartilhamento baseado ponto a ponto do acesso a bens e serviços é um componente crescente da economia municipal. Embora a economia compartilhada continue a ser um tema controverso, a inclusão da economia compartilhada na política existente permite a tributação que complementa os orçamentos municipais.

9.2 Porcentagem de pagamentos para a cidade realizados por meio eletrônico

9.2.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 O uso de notas fiscais eletrônicas (e-faturas) e de transferência de pagamentos para a cidade aumenta a segurança e reduz os custos para a cidade e seus negócios e cidadãos. As cidades que combinam e-fatura e transferências eletrônicas com sistemas automáticos de contabilidade e controle podem experimentar um notável aumento na produtividade.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Economia, produção e consumo sustentáveis”, “Segurança e proteção” e “Governança, empoderamento e engajamento”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Atratividade” e “Uso responsável de recursos” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

9.2.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de pagamentos para a cidade realizados por meio eletrônico, com base em notas fiscais eletrônicas (e-faturas), deve ser calculada como o número de pagamentos para a cidade realizados por meio eletrônico (numerador), dividido pelo número total de pagamentos feitos à cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem de pagamentos para a cidade realizados por meio eletrônico.

O faturamento eletrônico (e-faturamento) deve referir-se à troca de um documento de faturamento entre a cidade e uma empresa ou um cidadão em formato eletrônico. A fatura é gerada diretamente dos respectivos sistemas e não é apenas uma fatura em papel digitalizada ou um documento em Word/PDF, ou uma fatura em papel enviada para uma empresa ou um cidadão. Gerar a fatura eletrônica é, portanto, uma parte natural do processo de trabalho administrativo.

O pagamento eletrônico é um pagamento por meio eletrônico sem o uso de dinheiro ou cheques.

9.2.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre pagamentos para a cidade por meio eletrônico sejam provenientes do departamento econômico da cidade ou de outros departamentos da cidade responsáveis pelos pagamentos.

9.2.4 Interpretação de dados

Uma alta porcentagem de pagamentos eletrônicos é uma indicação de que as cidades são altamente digitalizadas.



10 Governança

10.1 Número anual de visitas *on-line* ao portal municipal de dados abertos por 100 000 habitantes

10.1.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Os portais de dados abertos fornecem um meio de aumentar o acesso público aos dados gerenciados pelos municípios. Criam uma maior transparência e permitem a inovação por parte de organizações comunitárias e cidadãos. Embora muitos municípios ofereçam portais *on-line*, nem todos são igualmente visitados.

NOTA 2 Este indicador reflete o tema “Governança, empoderamento e engajamento”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para o propósito de “Atratividade” da cidade, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101.

10.1.2 Requisitos do indicador

O número anual de visitas *on-line* ao portal municipal de dados abertos por 100 000 habitantes deve ser calculado como o número total de visitas ao portal municipal de dados abertos (numerador), dividido por 1/100 000 da população total da cidade (denominador). O resultado deve ser expresso como o número anual de visitas *on-line* ao portal municipal de dados abertos por 100 000 habitantes.

Um portal de dados abertos deve-se referir a um portal de dados operado pela cidade e que forneça acesso a dados abertos. Os dados abertos referem-se aos dados estruturados, legíveis por máquina e compartilhados livremente, que podem ser usados e construídos sem restrições.

Uma visita *on-line* deve se referir a um visitante individual que acesse *on-line* o portal de dados abertos da cidade e prossiga para navegar e examinar o portal de dados abertos. Uma visita conta todos os visitantes, não importa quantas vezes o mesmo visitante tenha acessado o portal de dados abertos.

10.1.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre o número de visitas ao portal de dados abertos sejam obtidos de *websites* que hospedam estatísticas obtidas da administração do *website* do município ou fornecidas pelo(s) *host(s)* do domínio.

10.2 Porcentagem de serviços urbanos acessíveis e que podem ser solicitados *on-line*

10.2.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 A prestação de serviços urbanos que podem ser solicitados *on-line* por meio de portais digitais oferece benefícios aos cidadãos e aos governos locais. Os municípios podem prestar serviços sem horários fixos e podem fornecer estes serviços com recursos reduzidos. Além disto, o uso de tecnologia móvel, como geolocalização e fotos, está ajudando na eficiência e eficácia dos serviços urbanos.

NOTA 2 Este indicador reflete o tema “Governança, empoderamento e engajamento”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Coesão social” e “Atratividade” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.



10.2.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de serviços urbanos acessíveis e que podem ser solicitados *on-line* (isto é, por meio da *Internet*) deve ser calculada como o número total de serviços urbanos oferecidos às pessoas e empresas por meio de uma interface centralizada da *Internet* (numerador), dividido pelo número total de serviços urbanos oferecidos pela cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem de serviços urbanos acessíveis e que podem ser solicitados *on-line*.

Os serviços urbanos devem se referir aos serviços prestados pela cidade, incluindo aqueles contratados a terceiros, e geralmente abrangem as seguintes áreas: lixo e reciclagem; segurança pública; corpo de bombeiros; estradas e tráfego; estatutos, violações e execução; permissões e licenças; planejamento; construção; políticas, projetos e iniciativas; aluguel e restauração de edifícios da cidade; água e esgotos; e impostos e serviços de utilidades públicas. Os serviços urbanos são um termo amplo que engloba os muitos “pontos de contato” que as cidades têm com cidadãos e empresas. Particularmente para serviços urbanos acessíveis *on-line*, este termo pode incluir, por exemplo, solicitação e recebimento de permissões; avaliação e coleta de impostos; reclamações de hospedagem e endereçamento; e solicitação de informações sobre serviços dentro da jurisdição ou autoridade da cidade.

Quando possível, as cidades devem informar a porcentagem de usuários que efetuam o pagamento por meio de um sistema *on-line* de multa por violação de tráfego separadamente.

10.2.3 Fontes de dados

Convém que um inventário de todos os serviços urbanos oferecidos seja feito para obter uma porcentagem fidedigna. Convém que as informações sobre os serviços urbanos sejam provenientes de departamentos municipais ou instituições que prestam serviços. Os números sobre serviços disponíveis por meio da *web* ou de dispositivos móveis também devem ser obtidos nos departamentos municipais ou instituições que fornecem o serviço, ou nos administradores de *sites* do governo municipal.

10.2.4 Interpretação de dados

Como nem todos os serviços podem ser solicitados e entregues *on-line*, um valor de 100 % não é um objetivo.

10.3 Tempo médio de resposta a chamados realizados por meio de sistema de chamados não emergenciais da cidade (dias)

10.3.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Um sistema de chamados não emergenciais é um importante ponto de acesso aos serviços municipais. Refere-se à taxa de resposta de pontos de acesso não emergenciais por meio de vários meios, incluindo telefone, aplicativos, *Twitter*, *e-mail* e contatos pessoais. O ponto de acesso pode ser usado por cidadãos e empresas.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Governança, empoderamento e engajamento” e “Ambiente de vida e trabalho”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Atratividade” e “Bem-estar” da cidade, como definidos na ABNT NBR ISO 37101.



10.3.2 Requisitos do indicador

O tempo médio de resposta a chamados feitos por meio de sistema de chamados não emergenciais da cidade deve ser expresso como o número total de horas da submissão de chamados/formulários iniciais demandadas para resposta a todas as solicitações feitas pelo sistema não emergencial da cidade (numerador), dividido pelo número total de chamados recebidos pelo sistema não emergencial da cidade (denominador). O resultado deve ser dividido por 24 e expresso como tempo médio de resposta a chamados realizados por meio de sistema não emergencial da cidade, em dias.

Os chamados devem se referir às demandas de cidadãos e empresas que se referem a um problema existente que seja economicamente e praticamente realístico para abordar a curto prazo. Não é, por exemplo, uma solicitação para uma nova ciclovia ou um novo parque, mas é uma demanda em um tema urgente e oportuno, como denunciar um animal morto, solicitar o plantio, a poda ou a remoção de uma árvore, ou fazer uma reclamação de acessibilidade sobre um programa ou serviço urbano.

Um recibo automático de retorno não pode ser contabilizado como uma resposta. Convém que a resposta seja personalizada (por exemplo, uma solução imediata, o tempo para a solução ou uma explicação clara de não relevância).

Um sistema de chamados não emergenciais deve se referir a um sistema que os cidadãos contatem quando não houver um perigo imediato relacionado à saúde, segurança ou propriedade, ou não houver um crime em progresso. Sistemas de chamados não emergenciais podem incluir linhas diretas, aplicativos baseados na *Internet* (por exemplo, página da *web*, rede social, aplicativos para celular) que permitem que os habitantes submetam uma demanda, como uma reclamação sobre condições urbanas desfavoráveis ou incômodos (por exemplo, um buraco, solicitação de limpeza de rua ou remoção de um grafite, relato de um semáforo quebrado) para uma central. O sistema então escala e retransmite a demanda para a autoridade local apropriada.

10.3.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre o tempo de resposta relativo a chamados realizados por meio do sistema de chamados não emergenciais da cidade sejam obtidos a partir de registros mantidos pelo sistema de chamados não emergenciais da cidade e pelo respectivo departamento da cidade escalado para atender ao chamado.

10.4 Tempo médio de inatividade da infraestrutura de TI da cidade

10.4.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Em um ambiente comercial, o custo do tempo de inatividade durante um incidente de segurança – de perda de vendas e receita à perda de confiança do cliente – pode impactar negativamente nas empresas. O impacto equivalente a uma cidade pode ser estimado nos desempenhos/compromissos dos serviços urbanos.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Infraestruturas da comunidade” e “Segurança e Proteção”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Atratividade” e “Resiliência” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

10.4.2 Requisitos do indicador

A indisponibilidade média da infraestrutura de TI da cidade durante um incidente será calculada como o número de horas que a infraestrutura de TI da cidade não está disponível devido a um incidente (isto é, falta de energia do sistema, manutenção programada) (numerador), dividido pelo número total de incidentes que causam interrupções de infraestrutura de TI (denominador). O resultado deve ser expresso como o tempo médio de inatividade da infraestrutura de TI da cidade.

Um incidente deve incluir interrupções planejadas e não planejadas do sistema da infraestrutura de TI da cidade (por exemplo, *website*, sistemas de pagamento). Isto pode incluir interrupções planejadas de manutenção do sistema, bem como interrupções devido a eventos inesperados, como ataques cibernéticos e falta de energia.

A infraestrutura de TI deve se referir a *hardware*, *software*, redes, *data centers*, instalações e equipamentos relacionados usados para desenvolver, testar, operar, monitorar, gerenciar e/ou suportar serviços de tecnologia da informação, por exemplo, mas não limitados a, centros de dados municipais, servidores e computadores, dispositivos multifuncionais e dispositivos sem fio.

10.4.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre o tempo de inatividade da infraestrutura de TI da cidade durante um incidente sejam provenientes dos respectivos departamentos municipais e dos ministérios responsáveis pela infraestrutura de TI.

11 Saúde

11.1 Porcentagem da população da cidade com prontuário eletrônico unificado, acessível *on-line* pelos provedores de serviços de saúde

11.1.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 A digitalização e a centralização dos históricos de saúde permitem que os profissionais de saúde cuidem dos pacientes usando uma abordagem holística. Os prestadores de cuidados de saúde, independentemente da sua especialidade ou localização, podem aceder ao histórico de saúde destes indivíduos e assim fornecer melhores cuidados.

NOTA 2 Embora a assistência médica esteja frequentemente fora da jurisdição dos governos municipais, a disponibilidade e o acesso à atenção primária à saúde são uma característica das cidades que têm o potencial de impactar a saúde, representando, portanto, uma importante área de enfoque para as cidades. Além disto, os prestadores de serviços de saúde da cidade enfrentam enormes pressões e dificuldades para reduzir o custo da prestação de cuidados de saúde e, ao mesmo tempo, melhorar a qualidade destes cuidados. Permitir que os prestadores de serviços de saúde acessem o prontuário unificado de um paciente *on-line* pode ajudar a superar estes problemas.

NOTA 3 Este indicador reflete o tema “Saúde e assistência na comunidade”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Resiliência” e “Bem-estar” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.



11.1.2 Requisitos do indicador

A porcentagem da população da cidade com um prontuário unificado *on-line* acessível aos prestadores de serviços de saúde será calculada como o número total de pessoas com um prontuário unificado *on-line* que pode ser acessado por qualquer tipo de prestador de serviços de saúde (numerador), dividido pelo total da população na cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem da população da cidade com um prontuário unificado *on-line* acessível aos provedores de assistência médica.

Um prontuário unificado deve se referir a um prontuário contendo todos os registros de saúde de um paciente, que normalmente seriam distribuídos entre vários provedores de cuidados de saúde, resultando em cuidados fragmentados. Convém que o prontuário unificado mostre todos os medicamentos e registros clínicos feitos por médicos da rede pública e privada. Ele reúne informações relevantes de diferentes partes do sistema de serviços de saúde, por exemplo, hospitais e médicos de família, clínicas e centros de exames.

A divulgação de dados dentro de um sistema de saúde deve ser feita com cuidado e discrição, levando em consideração as medidas de privacidade e segurança necessárias para garantir que as informações sejam usadas apenas em benefício dos cidadãos.

11.1.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre o número de pessoas com históricos de saúde unificados acessíveis aos provedores de serviços de saúde sejam provenientes de provedores de serviços de saúde ou seguradoras locais, regionais ou estaduais, ou respectivos departamentos e ministérios.

11.2 Número anual de consultas médicas realizadas remotamente por 100 000 habitantes

11.2.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 As consultas médicas remotas fornecem uma alternativa vital às consultas tradicionais. A consideração pode incluir populações envelhecidas, mobilidade reduzida ou acesso limitado ao transporte.

NOTA 2 Este indicador reflete o tema de “Saúde e assistência na comunidade”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Resiliência”, “Coesão social” e “Bem-estar” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

11.2.2 Requisitos do indicador

O número anual de consultas médicas realizadas remotamente por 100 000 habitantes deve ser calculado como o número total de consultas médicas realizadas remotamente, como por meio de serviços de vídeo *on-line* ou teleconferência (numerador), dividido por 1/100 000 da população total da cidade (denominador). O resultado deve ser expresso como o número anual de consultas médicas realizadas remotamente por 100 000 habitantes.

Uma consulta médica deve se referir a uma visita do paciente a uma unidade de saúde, na qual um paciente discute as suas necessidades de saúde e preocupações com um ou mais profissionais de saúde. Somente consultas oficiais devem ser incluídas. Consultas médicas realizadas remotamente devem incluir aquelas habilitadas com tecnologias de vídeo e teleconferência em formatos acessíveis; celulares; equipamentos remotos de coleta de dados e telemonitoramento (por exemplo, monitores cardíacos). As consultas presenciais serão excluídas.



11.2.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre o número anual de consultas médicas realizadas remotamente sejam provenientes de departamentos ou ministérios que supervisionam os cuidados de saúde prestados às pessoas da cidade e acompanham os modos de cuidados de saúde prestados aos seus cidadãos.

11.3 Porcentagem da população da cidade com acesso a sistemas de alertas públicos em tempo real sobre condições de qualidade do ar e da água

11.3.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 A má qualidade do ar e da água afeta a saúde humana e contribui para a mortalidade e a morbidade humana nas cidades. Os sistemas de alerta de qualidade do ar fornecem informações importantes e conselhos ao público para minimizar a exposição ao poluente atmosférico. Da mesma forma, os sistemas de alerta de qualidade da água informam as pessoas sobre se a qualidade da água da cidade é adequada ou não para uso em outras atividades. Sistemas de alerta de qualidade do ar e da água podem ajudar a mitigar ou diminuir os impactos de poluentes na saúde pública.

NOTA 2 Este indicador reflete o tema “Saúde e assistência na comunidade”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Resiliência” e “Bem-estar” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

11.3.2 Requisitos do indicador

A porcentagem da população da cidade com acesso aos sistemas de alerta público em tempo real para alertas de qualidade do ar e da água deve ser calculada como o número de pessoas com acesso a sistemas de alerta público em tempo real para avisos de qualidade do ar e da água (numerador), dividido pela população total da cidade. O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem da população da cidade com acesso aos sistemas de alerta público em tempo real para alertas de qualidade do ar e da água.

Um sistema público de alerta para a qualidade do ar e da água deve se referir a um sistema que informe e notifique o público sobre os níveis de poluentes, alérgenos e partículas, e libere os dados ou dados públicos em tempo real com base nos métodos de previsão. Também facilita a identificação precoce de problemas locais de poluição do ar e da água, e emite alertas oportunos de episódios de poluição do ar e da água (refletindo níveis de partículas e poluentes) ao público por mensagem de texto, *e-mail* ou mensagem de voz pré-gravada. Um sistema de alerta pode estar na forma de aplicativos móveis ou *on-line*.

Em alguns casos, a qualidade do ar e da água pode ser reportada por dois sistemas separados de alerta público, um responsável pela qualidade do ar e outro responsável pela qualidade da água. Pessoas registradas em mais de um sistema de alerta público serão contadas uma vez para o cálculo deste indicador. Além disso, o cálculo deve incluir apenas as pessoas que residam na cidade e excluir aquelas que não seriam incluídas na contagem total da população da cidade, de modo que residam além dos limites administrativos da cidade.

11.3.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre o número de pessoas com acesso a sistemas de alerta público em tempo real sejam provenientes de respectivos departamentos municipais responsáveis pelo gerenciamento de sistemas de alerta.



12 Habitação

12.1 Porcentagem de domicílios com medidores inteligentes de energia

12.1.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Medidores inteligentes de energia registram e exibem o consumo de energia em tempo real. Dados de medidores inteligentes podem ser enviados para um local central sem fio, fornecendo aos provedores de energia os meios para entender como e quando a energia está sendo usada para planejar e conservar energia. Além disso, os dados do medidor inteligente ajudam os consumidores a entender melhor e monitorar o uso de energia.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Infraestruturas da comunidade” e “Economia, produção e consumo sustentáveis”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Uso responsável de recursos” e “Atratividade” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

12.1.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de domicílios com medidores inteligentes de energia deve ser calculada como o número total de domicílios com medidores inteligentes de energia (numerador), dividido pelo número total de domicílios na cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem de domicílios com medidores inteligentes de energia.

Um medidor inteligente de energia deve se referir a um medidor de energia que inclua *displays* digitais em tempo real, visualizados *on-line* ou que estejam disponíveis por meio de um aplicativo *on-line* em tempo real, para que os clientes possam entender melhor o seu uso de energia. Além disso, um medidor inteligente de energia pode enviar digitalmente as leituras dos medidores para um fornecedor de energia para contas de energia mais precisas e para um melhor planejamento e gestão de energia pelos fornecedores.

Sempre que possível, convém que a porcentagem de domicílios com medidores inteligentes de energia por tipo de energia seja informada separadamente na tabela.

	Porcentagem de domicílios com medidores inteligentes de energia (por tipo de energia)
Eletricidade	
Gás	
Redes de calor (aquecimento urbano)	

12.1.3 Fontes de dados

Convém que os dados do medidor inteligente de energia sejam obtidos de fornecedores de energia locais ou regionais, ou respectivos departamentos da cidade ou ministérios que tenham dados sobre medidores inteligentes de energia locais.

12.2 Porcentagem de domicílios com medidores inteligentes de água

12.2.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Medidores inteligentes de água registram e exibem o consumo de água em tempo real. Os dados do medidor inteligente podem ser enviados para um local central sem fio, fornecendo aos provedores de água os meios para entender como e quando a água está sendo usada para planejar e conservar melhor a água. Além disso, os dados do medidor inteligente ajudam os consumidores a entender melhor e monitorar o uso da água.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas de “Economia, produção e consumo sustentáveis” e “Infraestruturas da comunidade”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Uso responsável de recursos” e “Atratividade” da cidade, como definidos na ABNT NBR ISO 37101.

12.2.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de domicílios com medidores inteligentes de água deve ser calculada como o número total de domicílios com medidores inteligentes de água (numerador), dividido pelo número total de domicílios na cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem de domicílios com medidores inteligentes de água.

Um medidor inteligente de água deve se referir a um medidor de água que inclua *displays* digitais em tempo real em casa, com informações em tempo real visualizadas *on-line*, ou que estejam disponíveis por meio de um aplicativo *on-line* em tempo real, para que os clientes possam entender melhor o seu uso de água. Além disso, um medidor de água inteligente pode enviar digitalmente leituras de medidor a um fornecedor de água para contas de água mais precisas e para melhor planejamento e gestão de água pelos fornecedores.

12.2.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre medidores inteligentes de água sejam obtidos de fornecedores de água locais ou regionais, ou dos respectivos departamentos municipais ou ministérios que possuam dados locais sobre medidores inteligentes de água.

13 População e condições sociais

13.1 Porcentagem de edifícios públicos acessíveis por pessoas com necessidades especiais

13.1.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Os edifícios públicos acessíveis por pessoas com necessidades especiais criam uma cidade inclusiva, removendo barreiras para pessoas afetadas por desafios de mobilidade.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas de sobre “Convivência, interdependência e reciprocidade” e “Ambiente de vida e trabalho”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Coesão social”, “Atratividade” e “Bem-estar” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.



13.1.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de edifícios públicos que são acessíveis por pessoas com necessidades especiais deve ser calculada como o número de edifícios públicos dentro da cidade que são acessíveis por pessoas com necessidades especiais (numerador), dividido pelo número total de edifícios públicos na cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso em porcentagem.

A definição de um edifício público acessível deve basear-se na respectiva norma nacional para identificar, remover e prevenir os obstáculos, para que as pessoas com necessidades especiais tenham mais oportunidades na vida diária. Edifícios públicos acessíveis geralmente incluem estes requisitos:

- vagas de estacionamento acessíveis
- entrada principal acessível
- portas automáticas
- luz suficiente
- banheiros acessíveis
- elevadores para todos os andares

Edifício público deve se referir a um edifício de propriedade do governo ou arrendado que funcione como um escritório municipal e administrativo, biblioteca, centro de recreação, hospital, escola, posto de bombeiros ou delegacia de polícia.

NOTA A propriedade de edifícios (públicos ou privados) é definida de acordo com a região e o sistema político. A definição restritiva usada aqui permite a comparabilidade global entre cidades.

13.1.3 Fontes de dados

Convém que as informações sejam obtidas junto às autoridades locais, aos funcionários públicos ou ao ministério ou departamento responsável por edifícios públicos.

13.2 Porcentagem do orçamento municipal alocado a ações de apoio, dispositivos e tecnologias assistivas a cidadãos com necessidades especiais de mobilidade

13.2.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Garantir que uma cidade seja acessível a todos os seus cidadãos e visitantes promove uma sociedade equitativa e inclusiva. A alocação de uma parte do orçamento municipal para provisão de dispositivos e tecnologias assistivas para cidadãos com necessidades especiais de mobilidade ajuda a manter a acessibilidade da cidade ano após ano para todos os cidadãos e visitantes e para apoiar a autonomia das pessoas com deficiência e necessidades especiais, incluindo idosos.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Governança, empoderamento e engajamento” e “Convivência, interdependência e reciprocidade”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Bem-estar”, “Coesão social” e “Atratividade” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.



13.2.2 Requisitos do indicador

A porcentagem do orçamento municipal alocado a ações de apoio, dispositivos e tecnologias assistivas a cidadãos com necessidades especiais de mobilidade deve ser calculado como a soma do orçamento alocado a ações de apoio, dispositivos e tecnologias assistivas a cidadãos com necessidades especiais de mobilidade (numerador), dividida pelo orçamento total da cidade para um determinado ano (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso em porcentagem.

13.2.3 Fontes de dados

Convém que os dados relativos ao montante do orçamento municipal alocado a ações de apoio, dispositivos e tecnologias assistivas a cidadãos com necessidades especiais de mobilidade sejam obtidos do orçamento municipal e dos documentos financeiros auditados, ou departamentos ou ministérios que supervisionam as despesas municipais na provisão de ajudas à mobilidade, dispositivos e tecnologias assistivas para cidadãos com necessidades especiais.

13.3 Porcentagem das faixas de travessia de pedestres equipadas com sinalização de acessibilidade

13.3.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Os sinais de acessibilidade aos pedestres permitem que pessoas com necessidades especiais atravessem os cruzamentos com segurança e realizem as suas atividades diárias.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Convivência, interdependência e reciprocidade” e “Infraestruturas da comunidade”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Bem-estar”, “Coesão social” e “Atratividade” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

13.3.2 Requisitos do indicador

A porcentagem das faixas de travessia de pedestres equipadas com sinalização de acessibilidade deve ser calculada como o número de faixas de travessia de pedestres equipadas com sinalização de acessibilidade (numerador), dividido pelo número total de faixas de travessia de pedestres (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem de faixas de travessia de pedestres equipadas com sinalização de acessibilidade.

Sinais de acessibilidade aos pedestres devem se referir aos dispositivos que comunicam os intervalos em que o cruzamento se mostra seguro ou inseguro, usando comunicação não visual, geralmente audível ou vibrátil (isto é, vibrações), ou como um complemento aos sinais visuais.

13.3.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre faixas de travessia de pedestres equipadas com sinalização de acessibilidade sejam provenientes de departamentos municipais ou ministérios que supervisionam vias públicas e sinais de trânsito.



13.4 Porcentagem do orçamento municipal alocado a programas voltados à redução da exclusão digital

13.4.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 À medida que as cidades experimentam uma mudança demográfica, a necessidade de desenho urbano e serviços urbanos amigáveis aos idosos está se tornando cada vez mais crítica. As cidades precisam lidar com as consequências desta mudança demográfica sem precedentes por meio de planejamento amigável e serviços municipais. O desenvolvimento de programas (por exemplo, aulas de tecnologia para idosos) é uma maneira de criar um ambiente no qual os idosos, mas também pessoas com deficiências, possam adquirir ou aprimorar habilidades tecnológicas para participar ativamente de uma sociedade impulsionada pela tecnologia e lutar contra a exclusão digital. Isto também capacita os cidadãos a se tornarem usuários ativos de novas tecnologias.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Governança, empoderamento e engajamento” e “Convivência, interdependência e reciprocidade”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Bem-estar”, “Coesão social” e “Atratividade” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

13.4.2 Requisitos do indicador

A porcentagem do orçamento municipal alocado para a provisão de programas designados para reduzir a exclusão digital deve ser calculada como a soma das despesas anuais da cidade com a programação designada para reduzir a exclusão digital (numerador), dividida pelo orçamento anual total da cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como uma porcentagem do orçamento municipal alocado para o fornecimento de programas designados para reduzir a exclusão digital.

A exclusão digital deve se referir às desigualdades econômicas, educacionais e sociais no acesso à tecnologia da informação e comunicação, como computadores ou *Internet*. Planejamento destinado a reduzir a exclusão digital pode incluir, mas não se limita a, programas para ajudar pessoas de baixa renda e vulneráveis (por exemplo, crianças, jovens e idosos) a obter acesso e conhecer novas tecnologias, fornecendo *hardware*, *software* e acesso a *Internet*.

13.4.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre orçamentos municipais alocados para a provisão de programas voltados à redução da exclusão digital sejam obtidos do orçamento municipal.



14 Recreação

14.1 Porcentagem de serviços públicos de recreação que podem ser reservados *on-line*

14.1.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 A reserva *on-line* de recreação oferece maior acessibilidade e conscientização para o público, bem como fontes de dados para a participação de recreação pública.

NOTA 2 Este indicador reflete o tema “Ambiente de vida e trabalho”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para o propósito de “Bem-estar” da cidade, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101.

14.1.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de serviços públicos de recreação que podem ser reservados *on-line* deve ser calculada como o número de serviços públicos de recreação que podem ser reservados *on-line* (numerador), dividido pelo número total de serviços públicos de recreação que uma cidade oferece (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem de serviços públicos de recreação que podem ser reservados *on-line*.

Os serviços de recreação devem se referir aos serviços que operam instalações ou prestam serviços que permitem que as pessoas participem de atividades esportivas ou recreativas, ou que tenham interesses de entretenimento, *hobbies* e lazer. Os serviços recreativos podem incluir a cidade que oferece espaço para recreação pública, que é definido amplamente como terrenos e edifícios abertos ao público para recreação, como piscinas, instalações esportivas e de patinação e academias de ginástica. Além disto, os serviços de recreação da cidade podem incluir programas administrados pela cidade, acampamentos e aluguel de instalações.

14.1.3 Fontes de dados

Convém que a porcentagem de serviços públicos de recreação que podem ser reservados *on-line* seja proveniente dos respectivos departamentos da cidade ou ministérios que supervisionam a recreação pública, ou departamentos responsáveis pela administração *on-line*.

15 Segurança

15.1 Porcentagem da área da cidade coberta por câmeras de vigilância digital

15.1.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 A presença de câmeras de vigilância é um impedimento contra o crime e outras ofensas. Quando ocorrem incidentes, a vigilância por vídeo oferece uma representação precisa dos eventos, bem como informações importantes para solucionar crimes e outras ofensas. As câmeras digitais são mais confiáveis do que os filmes e possuem maior capacidade e melhor qualidade de imagem, e criam arquivos que são facilmente distribuídos e difíceis de manipular.

NOTA 2 Este indicador reflete o tema “Segurança e proteção”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Bem-estar” e “Atratividade” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.



15.1.2 Requisitos do indicador

A porcentagem da área da cidade coberta por câmeras de vigilância digital deve ser calculada como a quantidade de área territorial da cidade coberta por câmeras de vigilância por vídeo digital em quilômetros quadrados (numerador), dividida pela área total da cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem da área da cidade coberta por câmeras de vigilância digital.

Câmeras de vigilância digitais, às vezes chamadas de câmeras IP, devem se referir às câmeras de vídeo que podem enviar e receber dados por meio de uma rede de computadores, ao invés de enviar um *feed* para um gravador de vídeo digital (DVR) (isto é, um *drive* de disco ou USB). A medição da cobertura é determinada pelas especificações técnicas dos sistemas em uso.

Este indicador deve incluir vigilância digital acessível pela cidade, como qualquer vigilância por vídeo digital que a cidade ou a polícia possa acessar diretamente, sem a permissão ou solicitação de proprietários de câmeras privadas.

Ao usar sistemas de câmeras de vigilância digital, convém levar em consideração como os dados/imagens são usados, bem como as medidas de privacidade e segurança necessárias para garantir a segurança dos cidadãos.

15.1.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre a porcentagem da área da cidade coberta por câmeras de vigilância digitais sejam obtidos dos departamentos locais de segurança pública, ministérios ou agências.

15.1.4 Interpretação de dados

Convém que a densidade das câmeras de vigilância na área de uma cidade seja interpretada junto a outros indicadores de segurança e proteção, assim as cidades podem responder se mais câmeras de vigilância estão trazendo mais benefícios para a segurança. É necessária uma interpretação cuidadosa deste indicador, porque ele pode ser usado de forma inadequada por razões políticas ou para uma suposição antecipada de que mais vigilância necessariamente traz mais segurança e proteção.

16 Resíduos sólidos

16.1 Porcentagem de centros de coleta (contêineres) de resíduos equipados com telemetria

16.1.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

O centro de coleta é definido da seguinte forma: é um modo de coleta no qual a comunidade fornece à população uma rede de compartimentos que estão espalhados pela área da cidade e estão disponíveis para todos os cidadãos com acesso aberto. O cidadão não possui uma lixeira individual. Convém que ele disponha os materiais selecionados em um local organizado pela comunidade, por exemplo, um contêiner ao lado de uma via pública, estacionamento ou um centro comercial ou um ponto de coleta do distrito.



Caminhões de coleta procedem ao recolhimento nas lixeiras (contêineres) dos pontos alocados na cidade. Quando caminhões são dotados de telemetria para otimizar as suas rotas, dependendo do preenchimento do contêiner, isto pode ser considerado o meio para que os cidadãos possam coleta com telemetria.

NOTA 1 Muitas cidades precisam limitar o tráfego na cidade e simplificar a organização da coleta de lixo. Além disso, muitas cidades têm ruas estreitas e precárias, que fornecem apenas acesso limitado a residências e bairros. Nas cidades dos países menos desenvolvidos, as estradas e os caminhos nem sempre são acessíveis aos caminhões de lixo para coleta. Desenvolver centros de coleta de lixo com telemetria (onde os cidadãos trazem os seus resíduos) é uma solução local que poderia ajudar as cidades a atingir o objetivo de reduzir o tráfego na cidade, superar o acesso limitado e simplificar a coleta e o descarte de lixo. A telemetria auxilia na otimização e eficiência da coleta de lixo, informando os caminhões de coleta de lixo sobre o nível de resíduos atualmente mantidos em contêineres no centro de desmobilização.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Infraestruturas da comunidade”, “Economia, produção e consumo sustentáveis” e “Mobilidade”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Uso responsável de recursos” e “Preservação e melhoria de meio ambiente” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

16.1.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de centros de coleta (contêineres) de resíduos equipados com telemetria deve ser calculada como o número de centros de coleta (contêineres) de resíduos equipado com dispositivos de telemetria (numerador), dividido pelo total de centros de coleta (contêineres) de resíduos dentro da cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem de centros de coleta (contêineres) de resíduos equipados com telemetria.

Um centro de coleta de resíduos (contêiner) deve se referir a um local onde as pessoas trazem resíduos de acordo com os critérios de triagem. Os centros de coleta podem, por exemplo, ser colocados perto de uma via pública ou em um estacionamento. As pessoas que usam centros de coleta geralmente não têm um recipiente de lixo privado. Caminhões de coleta recolherão os resíduos no centro de coleta (contêiner).

Os centros de coleta (contêineres) de resíduos e os veículos de coleta de lixo são equipados com telemetria para otimizar os ciclos de coleta de lixo com base em informações sobre a ocupação de contêineres.

Telemetria deve se referir à medição com o auxílio dos meios intermediários que permitem que a medida seja interpretada a uma distância do detector preliminar. A característica distintiva da telemetria é a natureza dos meios de tradução, que inclui a provisão para converter a medida em uma quantidade representativa de outro tipo que pode ser transmitida convenientemente para medição à distância. Se um centro de coleta de lixo (contêiner) possuir telemetria, a quantidade de lixo em um centro de coleta de resíduos (contêiner) pode ser transmitida para caminhões de coleta de lixo remotamente.

16.1.3 Fonte de dados

Convém que os dados sobre a porcentagem de centros de coleta de resíduos equipados com telemetria sejam obtidos de departamentos municipais que supervisionam os centros de coleta de lixo/resíduos.



16.2 Porcentagem da população da cidade que dispõe de coleta de lixo porta a porta com monitoramento individual das quantidades de resíduos domésticos

16.2.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 O monitoramento individual das quantidades de lixo doméstico fornece informações valiosas tanto para os cidadãos quanto para as cidades. Entender o peso do lixo doméstico pode ajudar a otimizar a coleta de lixo e reduzir custos. Além disto, a telemedição reduz o tráfego nas ruas, adaptando o número de veículos à quantidade real de lixo a ser coletada. Os benefícios são um tráfego mais fluente, com consequências para a redução das emissões de GEE, melhor desenho das rodadas de coleta e melhor alocação de recursos humanos com economias correspondentes.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Infraestruturas da comunidade”, “Economia, produção e consumo sustentáveis” e “Mobilidade”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Uso responsável de recursos” e “Preservação e melhoria de meio ambiente” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

16.2.2 Requisitos do indicador

A porcentagem da população da cidade que dispõe de coleta de lixo porta a porta com monitoramento individual das quantidades de resíduos domésticos deve ser calculada como o número de pessoas que moram na cidade onde há coleta domiciliar de lixo porta a porta equipada com dispositivo de monitoramento (numerador), dividido pela população total da cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem da população da cidade que dispõe de coleta de lixo porta a porta com monitoramento individual das quantidades de resíduos domésticos.

A coleta de lixo de porta a porta deve se referir ao serviço de coleta onde o contêiner é alocado a um grupo de usuários identificáveis. O ponto de coleta de resíduos selecionados fica localizado próximo à casa do usuário.

Os contêineres individuais de coleta de lixo e os veículos de coleta de lixo equipados com telemetria para otimizar a coleta de lixo com base em informações sobre o enchimento de lixo podem ser considerados coleta de lixo porta a porta com um monitoramento individual das quantidades de lixo doméstico.

Telemetria deve se referir à medição com o auxílio dos meios intermediários que permitem que a medida seja interpretada a uma distância do detector preliminar. A característica distintiva da telemetria é a natureza dos meios de tradução, que inclui a provisão para converter a medida em uma quantidade representativa de outro tipo, que pode ser transmitida convenientemente para medição à distância.

16.2.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre a porcentagem da população da cidade que dispõe de coleta de lixo porta a porta equipada com monitoramento individual (incluindo dados de telemetria) sejam provenientes dos respectivos departamentos municipais que supervisionam os serviços de coleta de lixo e coleta de lixo porta a porta.



16.3 Porcentagem da quantidade total de resíduos da cidade empregada para gerar energia

16.3.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Resíduos com conteúdo significativo de matéria orgânica podem ser uma fonte de energia diretamente, recuperando calor de uma usina de resíduos (incinerador) ou produzindo energia a partir da digestão de resíduos ou outras novas tecnologias, usando esta energia para cogeração, produção de biometano para injeção na rede de gás ou para produção de combustível.

Em um contexto em que é conveniente que o consumo de energia proveniente de recursos energéticos fósseis seja reduzido para fins de desenvolvimento sustentável, é vantajoso utilizar esta fonte de calor, eletricidade, gás ou combustível para outros serviços em toda a cidade (por exemplo, aquecimento de piscinas, combustíveis para veículos urbanos, frota, vendas de energia para indústrias locais). É também uma forma de a cidade alcançar um nível de independência energética.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Infraestruturas da comunidade”, “Economia, produção e consumo sustentáveis” conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Uso responsável de recursos” e “Preservação e melhoria do meio ambiente” e “Resiliência” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

16.3.2 Requisitos do indicador

A porcentagem da quantidade total de resíduos da cidade que é empregada para gerar energia deve ser calculada como a quantidade total de resíduos empregada para gerar energia (numerador), dividida pela quantidade total de resíduos gerados na cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem da quantidade total de resíduos da cidade empregada para gerar energia.

A energia gerada a partir da estação de tratamento de resíduos deve ser expressa em GJ por ano.

A quantidade total de resíduos empregada para gerar energia deve se referir ao tratamento de resíduos com uma taxa de produção líquida de energia positiva.

16.3.3 Fontes de dados

Os dados sobre a quantidade de resíduos na cidade podem ser derivados do indicador da ABNT NBR ISO 37120 “resíduos sólidos urbanos coletados *per capita*”, multiplicado pela população da cidade.

Convém que os dados sobre a quantidade total de resíduos na cidade empregada para gerar energia sejam provenientes de serviços públicos locais ou respectivos departamentos municipais que supervisionam o tratamento de resíduos e a geração de energia relacionada.

16.4 Porcentagem da quantidade total de resíduos plásticos reciclados na cidade

16.4.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 O lixo plástico é uma questão ambiental global. Para evitar a dispersão no meio ambiente dos plásticos, a melhor solução é limitar a produção de plásticos e desenvolver a reciclagem de plásticos. Levando em conta os potenciais impactos ecológicos dos microplásticos em corpos de água e oceanos, as cidades



podem promover a reciclagem de plásticos em seus territórios. Isto requer o monitoramento da produção de plástico e promove o aumento do uso de plásticos reciclados em outros produtos.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Infraestruturas da comunidade”, “Economia, produção e consumo sustentáveis”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Uso responsável de recursos” e “Preservação e melhoria do meio ambiente” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

NOTA 3 Durante a fase de aquisição, as comunidades poderiam considerar a porcentagem de plásticos reciclados e introduzidos nos produtos como critérios seletivos.

16.4.2 Requisitos do indicador

A porcentagem da quantidade total de resíduos de plástico reciclados deve ser calculada como a quantidade total de plásticos provenientes de unidades de triagem e reciclados (numerador), dividida pela quantidade total de plásticos no mercado dentro dos limites da cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem da quantidade total de resíduos plásticos reciclados na cidade.

16.4.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre a quantidade de plásticos emitidos a partir de instalações de triagem de resíduos na cidade sejam provenientes de serviços públicos locais ou dos respectivos departamentos municipais que supervisionam o tratamento de resíduos. Convém que os dados sobre plásticos no mercado da cidade sejam obtidos de atividades comerciais, atividades industriais e utilidades de coleta de lixo para consumo doméstico ou da indústria de plásticos.

16.5 Porcentagem das lixeiras públicas que são dotadas de sensores

16.5.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 O gerenciamento e monitoramento de resíduos sólidos requerem atenção imediata em todas as cidades. As soluções habilitadas por sensores para lixeiras públicas são uma maneira de as cidades melhorarem o monitoramento de resíduos e a coleta de lixeiras públicas. Lixeiras ativadas por sensores podem levar a um planejamento otimizado de rotas e programação de coleta de resíduos, potencialmente levando a reduções significativas de custos na coleta de resíduos sólidos.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Infraestruturas da comunidade” e “Economia, produção e consumo sustentáveis”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Uso responsável de recursos” e “Preservação e melhoria do meio ambiente” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

16.5.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de lixeiras públicas que são dotadas de sensores será calculada como o número de lixeiras públicas dotadas de sensores (numerador), dividido pelo número total de lixeiras públicas na cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem de lixeiras públicas que são dotadas de sensores.

As lixeiras públicas devem se referir às latas de lixo fornecidas pela cidade que estão em espaços públicos, como nas ruas e em parques públicos.



As lixeiras públicas com sensores devem se referir às lixeiras públicas equipadas com sensor(es) que monitora(m) o nível de lixo e que faz(em) parte de uma rede maior de lixeiras ativadas por sensores conectados por redes de telecomunicações, que geram dados e permitem o monitoramento remoto dos níveis de preenchimento.

16.5.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre lixeiras públicas sejam obtidos nas secretarias municipais responsáveis pelos resíduos sólidos municipais ou nas principais empresas/empresas de resíduos sólidos municipais.

16.6 Porcentagem de resíduos elétricos e eletrônicos da cidade que são reciclados

16.6.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Com o rápido aumento da popularidade de telefones celulares, computadores, televisões e outros dispositivos eletrônicos, é cada vez mais importante que as cidades garantam que o lixo eletrônico (ou e-lixo) seja submetido a um gerenciamento ambientalmente saudável no final de sua vida útil. Os programas de reciclagem de lixo eletrônico ajudam a manter os dispositivos eletrônicos fora dos aterros e a recuperar os recursos úteis.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Infraestruturas da comunidade” e “Economia, produção e consumo sustentáveis”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Uso responsável de recursos” e “Preservação e melhoria do meio ambiente” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

16.6.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de resíduos elétricos e eletrônicos da cidade que são reciclados deve ser calculada como a quantidade total de resíduos elétricos e eletrônicos da cidade que são reciclados, em toneladas (numerador), dividida pela quantidade total de resíduos elétricos e eletrônicos produzidos na cidade, em toneladas (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem dos resíduos elétricos e eletrônicos da cidade que são reciclados.

Resíduos elétricos e eletrônicos, comumente referidos como lixo eletrônico, devem se referir aos eletrônicos como computadores, impressoras ou aparelhos de fax, televisões ou monitores de computador, equipamentos de áudio e vídeo (incluindo *DVD players*, videocassetes, alto-falantes e tocadores de música digital portáteis), telefones e equipamentos de jogos eletrônicos.

Este indicador deve incluir resíduos elétricos e eletrônicos produzidos por todas as classes de propriedades: residencial, comercial, industrial e pública.

A reciclagem deve se referir ao desvio, recuperação e/ou reprocessamento de materiais do fluxo de resíduos, de acordo com as autorizações e regulamentos governamentais locais ^[4].

16.6.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre o lixo eletrônico sejam provenientes dos departamentos municipais responsáveis pelos resíduos sólidos urbanos ou pelas empresas/empresas de resíduos sólidos municipais primários.



17 Esporte e cultura

17.1 Número de reservas *on-line* para instalações culturais por 100 000 habitantes

17.1.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Instalações culturais e eventos culturais/esportivos desempenham um papel fundamental na conexão das pessoas e na construção de uma sociedade mais coesa e aberta. A digitalização do acesso a instituições culturais ajuda a aumentar a disponibilidade de recursos culturais para um público mais amplo.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Educação e capacitação” e “Cultura e identidade da comunidade”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Coesão social” e “Bem-estar” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

17.1.2 Requisitos do indicador

O número de reservas *on-line* para instalações culturais por 100 000 habitantes deve ser calculado como o número de reservas *on-line* para instalações culturais (numerador), dividido por 1/100 000 da população total da cidade (denominador).

Uma instalação cultural deve se referir a uma instituição pública ou sem fins lucrativos dentro de uma cidade que envolva o enriquecimento cultural, intelectual, científico, ambiental, educacional, esportivo ou artístico das pessoas que vivem em uma cidade. “Instalações culturais” incluem, sem limitação, aquários, sociedades botânicas, sociedades históricas, organizações de preservação da terra, bibliotecas, museus, associações ou sociedades de artes performativas, sociedades científicas, organizações de preservação da vida selvagem, instalações esportivas sociedades zoológicas. Não convém que “instalações culturais” incluam instituições educacionais (isto é, escolas) ou instituições envolvidas principalmente em atividades religiosas ou sectárias.

17.1.3 Fontes de dados

Convém que os dados do número de reservas *on-line* para instalações culturais sejam obtidos por meio de ministérios e respectivos departamentos responsáveis pelas instalações e centros culturais.

17.1.4 Interpretação de dados

Este indicador mede como um sistema de reservas *on-line* pode aumentar a disponibilidade de recursos culturais para um público mais amplo.

17.2 Porcentagem do acervo cultural da cidade que foi digitalizado

17.2.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 O processo de preservação digital, ou digitalização, é o esforço formal de garantir que as informações digitais, como os dados digitais, sejam gerenciadas para garantir acesso e usabilidade contínuos. A preservação digital de registros culturais é uma forma de preservação digital que garante a manutenção de artefatos culturais para futuros usuários. Além disto, a preservação digital conecta e proporciona às pessoas um acesso mais amplo aos materiais do patrimônio, o que ajuda a estimular uma sociedade da informação



inovadora. A digitalização do registro cultural de uma cidade contribui para a conservação e preservação do patrimônio e dos recursos científicos; cria novas oportunidades educacionais; pode ser usada para incentivar o turismo; e fornece maneiras de melhorar o acesso do cidadão ao seu patrimônio.

NOTA 2 Este indicador reflete o tema de “Cultura e identidade da comunidade”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Resiliência” e “Atratividade” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

17.2.2 Requisitos do indicador

A porcentagem do acervo cultural da cidade que foi digitalizado será calculada como o número de registros culturais da cidade que foram digitalizados (numerador), dividido pelo número total de registros culturais da cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem do acervo cultural que foi digitalizado.

A digitalização deve se referir à conversão de materiais analógicos tradicionais, como livros, mapas e outros itens físicos (isto é, registros em papel), em uma cópia digital eletrônica.

Os registros culturais devem se referir ao patrimônio cultural tangível, ou ao legado de artefatos e textos físicos, de uma cidade e incluir o patrimônio cultural móvel (pinturas, esculturas, moedas, manuscritos); patrimônio cultural imóvel (por exemplo, monumentos, sítios arqueológicos); patrimônio cultural subaquático (naufrágios, ruínas submarinas e cidades), se aplicável^[9]. É muito provável que o acervo cultural de uma cidade seja grande, especialmente quando se considera o acervo cultural em todas as suas inúmeras formas. Portanto, este indicador deve incluir apenas o patrimônio cultural tangível de propriedade e/ou gerenciado pela cidade, para garantir a acessibilidade dos dados. Exclui quaisquer componentes de propriedade privada do registro cultural de uma cidade.

17.2.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre o acervo cultural de uma cidade sejam obtidos por meio dos respectivos arquivos da cidade ou respectivos departamentos e ministérios.

17.3 Número de livros disponíveis em bibliotecas públicas e e-books por 100 000 habitantes

17.3.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 As bibliotecas ajudam a educar a população em geral, além de fornecer espaços cívicos para interação. As bibliotecas podem ser consideradas um portal local para o conhecimento e fornecem “uma condição básica para a aprendizagem ao longo da vida, a tomada de decisões independente e o desenvolvimento cultural dos grupos individuais e sociais” ^[10]. Em última análise, como declarado no Manifesto da Biblioteca Pública da Unesco, “a biblioteca pública [pode ser pensada] como uma força viva para a educação, cultura e informação, e como um agente essencial para a promoção da paz e bem-estar espiritual, por meio de das mentes dos homens e mulheres.”

E-books tornaram-se populares entre o público devido à sua facilidade de acesso, permitindo que os cidadãos continuem convenientemente a aprendizagem ao longo da vida e o desenvolvimento cultural, e sejam expostos a uma infinidade de informações.

Além disto, a disponibilidade de *e-books* indica o nível de digitalização das bibliotecas de uma comunidade, como também a facilidade de acesso aos livros por meio do *site* de uma biblioteca. Além disto, os *e-books* são comparativamente mais ecologicamente corretos e promovem a sustentabilidade, uma vez que os *e-books* requerem menos papel e mão de obra para fabricar e não requerem espaço



nas prateleiras. *E-books* cresceram significativamente em popularidade e prevalência dentro da indústria editorial.

NOTA 2 Este indicador reflete o tema “Educação e capacitação”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Coesão social” e “Bem-estar” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

17.3.2 Requisitos do indicador

O número de livros disponíveis em bibliotecas públicas e *e-books* por 100 000 habitantes deve ser calculado como o número total de títulos de livros disponíveis em bibliotecas públicas e o número total de títulos de *e-books* (numerador), divididos por 1/100 000 da população total da cidade (denominador). O resultado deve ser expresso como o número de livros disponíveis em bibliotecas públicas por 100 000 habitantes.

As bibliotecas públicas devem se referir às bibliotecas dentro dos limites administrativos de uma cidade.

A proporção de *e-books* dentro do número total de livros da biblioteca deve ser especificada.

A cidade deve incluir neste indicador o número de livros da biblioteca e de títulos de *e-books* disponíveis para os seus cidadãos em bibliotecas públicas. A cidade deve contar quaisquer títulos de livros disponíveis e acessíveis em uma biblioteca pública dentro dos limites da cidade e incluir livros físicos/monografias e *e-books*, que incluem os livros/monografias digitalizados e disponíveis para leitura em um computador ou outro aparelho eletrônico. Uma biblioteca pública é qualquer biblioteca que tenha uma coleção organizada de materiais impressos ou de outra biblioteca, ou uma combinação destes, seja apoiada no todo ou em parte com fundos públicos, que tenha um cronograma estabelecido em que os serviços da equipe estejam disponíveis ao público.

	Número de títulos de livros de bibliotecas públicas
<i>E-books</i>	
Livros	

17.3.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre o número de títulos disponíveis em bibliotecas públicas sejam obtidos por meio de bibliotecas locais, conselhos de bibliotecas ou respectivos departamentos da cidade, ou por meio de ministérios.

17.4 Porcentagem da população da cidade que é usuária ativa de bibliotecas públicas

17.4.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 As bibliotecas ajudam a educar a população em geral, além de fornecer espaços cívicos para interação. O número de usuários ativos de bibliotecas é uma medida do alcance e da eficácia das bibliotecas locais, fornecendo “uma condição básica para a aprendizagem ao longo da vida, tomada de decisões independente e desenvolvimento cultural dos grupos individuais e sociais” [10].

NOTA 2 Este indicador reflete o tema “Educação e capacitação”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Coesão social” e “Bem-estar” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.



17.4.2 Requisitos do indicador

A porcentagem da população da cidade que é usuária ativa de bibliotecas públicas deve ser calculada como o número total de residentes da cidade que são usuários ativos de bibliotecas, assim considerados os cidadãos que sejam membros registrados de bibliotecas públicas ou que utilizem serviços bibliotecários (numerador), dividido pela população total da cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem da população da cidade que é usuária ativa de bibliotecas públicas.

Um usuário ativo de biblioteca pública deve se referir a um membro da biblioteca pública registrado a uma conta de usuário em uma biblioteca pública que utilize frequentemente serviços de biblioteca com pelo menos uma transação por mês, como acessar bancos de dados *on-line*/biblioteca para baixar artigos ou *e-books* que requerem privilégio de usuário de biblioteca ou assinatura de livros da biblioteca. Os usuários ativos de biblioteca contabilizados neste indicador devem incluir apenas os usuários que residem na cidade. A cidade deve contar quaisquer usuários ativos de biblioteca dentro dos limites da cidade. Usuários de fora dos limites administrativos serão excluídos.

A cidade deve incluir neste indicador o número de usuários ativos da biblioteca que são membros das bibliotecas públicas, ou que são conhecidos de forma mensurável para acessar os referidos serviços de biblioteca. Uma biblioteca pública consiste em qualquer biblioteca que tenha uma coleção organizada de materiais impressos ou de outra biblioteca, ou uma combinação destes, e que seja financiada no todo ou em parte com fundos públicos e tenha um cronograma estabelecido em que os serviços estejam disponíveis ao público.

17.4.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre o número de usuários ativos de bibliotecas sejam obtidos por meio de bibliotecas locais, conselhos de bibliotecas ou respectivos departamentos da cidade, ou por meio de ministérios.

17.4.4 Interpretação de dados

Um grande número de usuários ativos de bibliotecas indica que as bibliotecas da cidade atendem às necessidades da população e auxiliam na educação da população.

18 Telecomunicação

18.1 Porcentagem da população da cidade com acesso à banda larga suficientemente rápida

18.1.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 A banda larga suficientemente rápida ajuda a capacitar os indivíduos a exercerem o seu direito à liberdade de opinião e expressão, e promove o progresso da sociedade por meio de um acesso mais amplo à informação. Mais recentemente, tornou-se um direito humano fundamental, conforme identificado pelas Nações Unidas, e oferece aos cidadãos a oportunidade de explorar e recuperar informações disponíveis na *World Wide Web*.

NOTA 2 Este indicador reflete o tema “Infraestruturas da comunidade”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Coesão social” e “Atratividade” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.



18.1.2 Requisitos do indicador

A porcentagem da população da cidade com acesso à banda larga suficientemente rápida será calculada como o número total de pessoas na cidade com acesso à banda larga suficientemente rápida (numerador), dividido pela população total da cidade (denominador). O total deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem da população da cidade com acesso à banda larga suficientemente rápida.

A banda larga deve se referir à capacidade de transmissão de dados associada a uma determinada velocidade de transmissão e à prestação de acesso de alta velocidade à *Internet*. A banda larga fornece suporte a aplicativos como navegação na *Web*, serviços de vídeo, TV IP e assim por diante. De um modo geral, a infraestrutura de banda larga é a infraestrutura de comunicação subjacente que é implantada para permitir a prestação de serviços de banda larga, isto é, o acesso à *Internet* a uma determinada velocidade/largura de banda.

Banda larga suficientemente rápida deve se referir a uma rede capaz de atingir velocidades não inferiores a 256 kbits/s em ambas as direções, carregando e descarregando. Esta velocidade é suficiente para navegar na *Internet* e enviar *e-mails*. A velocidade suficiente deve levar em consideração as demandas potenciais dos provedores de serviços e seus destinatários na rede.

18.1.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre o número de pessoas com acesso à banda larga suficientemente rápida sejam obtidos de provedores locais de serviços de banda larga, respectivos departamentos ou ministérios, ou empresas que supervisionam serviços de banda larga.

18.2 Porcentagem de área da cidade sob uma zona branca/ponto morto/não coberta por conectividade de telecomunicações

18.2.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 A telecomunicação permite não apenas a comunicação sem barreiras, mas também o acesso a serviços como a *Internet*. Zonas brancas e pontos mortos são, portanto, um obstáculo à comunicação e ao acesso a serviços básicos.

NOTA 2 Este indicador reflete o tema “Infraestruturas da comunidade”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Coesão social” e “Atratividade” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

18.2.2 Requisitos do indicador

A porcentagem da área da cidade sob uma zona branca/ponto morto/não coberta por conectividade de telecomunicações deve ser calculada como a área total da cidade classificada como estando sob uma zona branca/ponto morto/não coberta por conectividade de telecomunicações em quilômetros quadrados (numerador), dividida pela área total da cidade em quilômetros quadrados (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem da área da cidade sob uma zona branca/ponto morto/não coberta por conectividade de telecomunicações.

Uma zona branca/ponto morto/não coberta por conectividade de telecomunicações deve se referir a uma área sem conectividade e função de telecomunicação (isto é, *Internet*, telefone ou celular), normalmente devido a problemas de interferência de rádio ou faixa.



18.2.3 Fontes de dados

Convém que os dados na área da cidade sob uma zona branca/ponto morto/não cobertos pela conectividade de telecomunicações sejam obtidos de provedores de serviços de Internet locais ou respectivos departamentos da cidade ou ministérios que supervisionam a construção de infraestrutura de telecomunicações.

18.3 Porcentagem da área da cidade coberta por conectividade à *Internet* fornecida pelo município

18.3.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Uma conexão pública com a *Internet* permite que pessoas que não tenham planos de dados móveis ou acesso regular à *Internet* se conectem à *Internet*, permitindo que aproveitem os benefícios econômicos e sociais que a *Internet* pode oferecer. Além disso, a *Internet* publicamente acessível pode ajudar os municípios a acompanhar passivamente os usuários para fins de planejamento futuro.

NOTA 2 Este indicador reflete o tema “Infraestruturas da comunidade”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Coesão social” e “Atratividade” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

18.3.2 Requisitos do indicador

A porcentagem da área da cidade coberta por conectividade à *Internet* fornecida pelo município será calculada como a área total da cidade atendida por conectividade com a *Internet*, em quilômetros quadrados (numerador), dividida pela área total da cidade, em quilômetros quadrados (denominador). O total deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem da área da cidade coberta por conectividade à *Internet* fornecida pelo município.

A conectividade à *Internet* fornecida pelo município deve se referir aos serviços de conectividade à *Internet* fornecidos pela cidade ou por terceiros, sob licença da cidade, ao público, e deve ser acessível a qualquer pessoa (visitante ou residente) dentro dos limites da cidade. O serviço de *Internet* fornecido pelo município incluirá conectividade livre de pagamentos, parcial ou totalmente.

Os locais publicamente disponíveis para conectividade com a *Internet* são definidos por local, não por roteadores. Por exemplo, se vários roteadores existirem dentro de um parque, o parque seria considerado apenas um único local. Locais públicos devem incluir, mas não estão limitados a parques, espaços ao ar livre, edifícios, rotas de transporte e centros de transporte e estações.

18.3.3 Fontes de dados

Convém que os dados na área da cidade abrangidos por conectividade à *Internet* fornecida pelo município sejam provenientes de departamentos ou ministérios responsáveis pela tecnologia da informação de uma cidade e gerenciando figuras acessíveis pela *Internet*, ou podem ser estimados utilizando ferramentas SIG.



19 Transporte

19.1 Porcentagem de ruas e vias da cidade cobertas por alertas e informações de tráfego *on-line* em tempo real

19.1.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 A proeminência e o crescimento das ferramentas cívicas *on-line* criaram uma cultura de compartilhamento de dados cívicos em tempo real, incluindo alertas e informações de tráfego *on-line*. Estes dados podem ser orientados para o usuário, utilizando a obtenção de informações geoespaciais de dados móveis ou coletados por meio de sensores ou câmeras instalados pelas autoridades de vias e de transporte. A aplicação de tais tecnologias possibilita às autoridades planejar eficientemente para condições futuras, e para usuários se deslocarem efetivamente pelas ruas e vias da cidade.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Infraestruturas da comunidade” e “Mobilidade”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Atratividade”, “Bem-estar” e “Preservação e melhoria do meio ambiente” da cidade, como definidos na ABNT NBR ISO 37101.

19.1.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de ruas e vias cobertas por alertas e informações de tráfego *on-line* em tempo real deve ser calculada como o número de quilômetros de ruas e vias da cidade cobertos por alertas de tráfego *on-line* em tempo real (numerador), dividido pelo número total de quilômetros de rua e via expressa dentro dos limites da cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem de ruas e vias da cidade cobertas por alertas e informações de tráfego *on-line* em tempo real.

Ruas e vias devem se referir a todas as estradas locais, ruas e vias arteriais principais e secundárias da cidade.

Um sistema de informação em tempo real deve se referir a qualquer sistema de processamento de informação que responda a estímulos de entrada gerados externamente dentro de um período finito e especificado. No contexto de alertas e informações de tráfego *on-line*, “tempo real” corresponde às informações de tráfego que estão instantaneamente disponíveis e refletem os níveis de tráfego atuais a qualquer momento.

19.1.3 Fontes de dados

Os dados sobre ruas e vias cobertos por alertas e informações de tráfego *on-line* em tempo real devem ser obtidos de respectivos departamentos da cidade ou instituições que gerenciam e disseminam conteúdo *on-line* relacionado ao tráfego de uma determinada região.



19.2 Número de usuários de sistemas de transporte baseados em economia compartilhada por 100 000 habitantes

19.2.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 As cidades estão cada vez mais utilizando sistemas de mobilidade baseados em economia compartilhada para suplementar as necessidades de mobilidade existentes. À medida que os formuladores de políticas e planejadores estiverem cientes do número de usuários do compartilhamento do transporte econômico na cidade, isto permitirá um melhor desenvolvimento dos planos e a reconfiguração do sistema de transporte de uma cidade para acomodar estas mudanças.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Mobilidade” e “Convivência, interdependência e reciprocidade”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Coesão social”, “Atratividade” e “Bem-estar” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

19.2.2 Requisitos do indicador

O número de usuários de sistemas de mobilidade baseados em economia compartilhada por 100 000 habitantes deve ser calculado como o número total de usuários usando ativamente sistemas de mobilidade baseados em economia compartilhada (numerador) dividido por 1/100 000 da população total da cidade (denominador). O resultado deve ser expresso como o número de usuários sistemas de mobilidade baseados em economia compartilhada por 100 000 habitantes.

A economia compartilhada deve se referir a qualquer forma de atividade econômica em que as plataformas permitam que fornecedores e clientes troquem bens e serviços muitas vezes subutilizados usando tecnologia da informação (ver ISO/IWA 27:2017). A economia compartilhada consiste em mercados e plataformas que permitem que indivíduos e organizações comprem e vendam bens e serviços diretamente uns dos outros, e aluguem, compartilhem ou emprestem bens ou ativos em uma base de curto prazo ou por tempo determinado. Sistemas de mobilidade baseados em economia compartilhada para este indicador devem se referir a quaisquer modos de transporte nos quais indivíduos podem utilizar ativos de propriedade de outro indivíduo ou organização, como serviços de compartilhamento de viagens e serviços de compartilhamento de automóveis.

19.2.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre o número de usuários de sistemas de mobilidade baseados em economia compartilhada sejam provenientes dos respectivos departamentos da cidade ou de organizações de sistemas de mobilidade baseados em economia compartilhada. Dadas as tensões entre as autoridades municipais e o compartilhamento de provedores de transporte econômico em muitas jurisdições, pode ser difícil para as cidades acessar os dados necessários.

19.2.4 Interpretação de dados

Embora os sistemas de mobilidade baseados em economia compartilhada sejam uma realidade para muitas cidades, há potenciais impactos adversos no transporte público. Há um crescente corpo de evidências de que o compartilhamento de caronas pode estar canibalizando o número de passageiros do transporte público.



19.3 Porcentagem de veículos registrados na cidade que são veículos de baixa emissão

19.3.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Os veículos com baixas emissões fornecem uma alternativa aos veículos tradicionais que operam com motores de combustão interna, que expõem gases nocivos, como hidrocarbonetos não queimados. Veículos de baixa emissão têm o potencial de melhorar a qualidade do ar local.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Saúde e assistência na comunidade” e “Ambiente de vida e trabalho” conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Atratividade”, “Bem-estar” e “Preservação e melhoria do meio ambiente” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

19.3.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de veículos registrados na cidade que são veículos de baixa emissão deve ser calculada como o número total de veículos de baixa emissão registrados e aprovados na cidade (numerador) dividido pelo número total de veículos registrados na cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como uma porcentagem dos veículos registrados na cidade que são veículos de baixa emissão.

Os veículos de baixa emissão devem se referir a veículos que emitem baixos níveis de emissões e podem incluir veículos elétricos, híbridos e movidos a célula de combustível a hidrogênio. Os veículos com baixas emissões devem ser certificados segundo normas adequadas de emissões de gases do escapamento e o veículo deve satisfazer a outros requisitos especiais aplicáveis aos veículos convencionais ou de combustível limpo e respectivos combustíveis.

NOTA A qualidade do ar é medida em ISO 37120:2018, 8.1 e 8.2.

19.3.3 Fontes de dados

Convém que o número de veículos de baixa emissão registrados e aprovados seja proveniente de departamentos da cidade ou instituições que supervisionam o registro de veículos.

19.4 Número de bicicletas disponíveis por meio de serviços municipais de compartilhamento de bicicletas por 100 000 habitantes

19.4.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 O compartilhamento de bicicletas ou um esquema de compartilhamento de bicicletas é um serviço no qual bicicletas são disponibilizadas para uso compartilhado para indivíduos em curto prazo. Geralmente, os indivíduos podem pegar emprestado e devolver a bicicleta em locais diferentes. O compartilhamento de bicicletas promove maiores taxas de uso de bicicletas nas cidades, reduzindo as barreiras tradicionais aos passageiros, incluindo custos, roubo de bicicletas e reparos. O compartilhamento de bicicletas fornece uma alternativa aos modos de transporte tradicionais, como transporte público ou automóveis particulares. Este indicador fornece aos municípios uma medida da disponibilidade de bicicletas no sistema de compartilhamento de bicicletas.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Infraestruturas da comunidade” e “Mobilidade”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Coesão social”, “Atratividade” e “Bem-estar” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.



19.4.2 Requisitos do indicador

O número de bicicletas disponíveis por meio de serviços municipais de compartilhamento de bicicletas por 100 000 habitantes deve ser calculado como o número total de bicicletas disponíveis por meio de serviços municipais de compartilhamento de bicicletas na cidade (numerador) dividido por 1/100 000 da população total da cidade (denominador). O resultado deve ser expresso como o número de bicicletas disponíveis por meio de serviços municipais de compartilhamento de bicicletas por 100 000 habitantes.

Os serviços de compartilhamento de bicicletas devem se referir a um sistema de compartilhamento de bicicletas com bicicletas disponíveis em estações de autoatendimento, ou estações de acoplamento operadas por pessoas, localizadas em toda a cidade, onde as bicicletas podem ser alugadas conforme necessário. Convém que os usuários possam alugar e devolver bicicletas a qualquer estação de encaixe dentro do sistema de compartilhamento de bicicletas. Os serviços municipais de compartilhamento de bicicletas se referem aos serviços de compartilhamento de bicicletas financiados e operados pela cidade. Isto também deve incluir serviços de compartilhamento de bicicletas operados sob uma licença ou contrato com o município, como parcerias público-privadas.

19.4.3 Fontes de dados

Os dados sobre o número de bicicletas disponíveis por meio de serviços de compartilhamento de bicicletas na cidade devem provir dos respectivos departamentos municipais que supervisionam e/ou coletam dados sobre as ações das bicicletas.

19.5 Porcentagem de linhas de transporte público equipadas com sistema acessível ao público em tempo real

19.5.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Informações em tempo real sobre linhas de transporte público podem ser compartilhadas com os cidadãos para evitar congestionamentos e longas esperas por serviços atrasados ou cancelados. Alertas em tempo real publicamente acessíveis mantêm os cidadãos bem informados sobre os serviços de transporte público da cidade.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Infraestruturas da comunidade” e “Mobilidade”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Coesão social”, “Atratividade” e “Bem-estar” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

19.5.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de linhas de transporte público equipadas com sistema acessível ao público em tempo real deve ser calculada como o número de linhas de transporte público equipadas com sistema acessível ao público em tempo real para fornecer informações de operação em tempo real (numerador) divididas pelo número total de linhas de transporte público dentro dos limites da cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem de linhas de transporte público equipadas com sistema acessível ao público em tempo real.

Uma linha de transporte público deve se referir a uma parte da rede de transporte público onde um veículo de transporte público parte de dois pontos da rede de transporte público em uma única viagem contínua e segue um horário com os tempos de direção e parada, que convém que sejam



os mesmos em todos os momentos. O cálculo deste indicador deve incluir o transporte público baseado em ferrovias e em estradas, o teleférico e o transporte aquaviário. Uma linha de transporte público deve ser distinguida de uma rota de transporte público ao calcular este indicador, de modo que uma rota de transporte público possa incluir várias linhas de transporte público.

Um sistema acessível ao público em tempo real deve se referir a qualquer sistema de processamento de informação que responda a estímulos de entrada gerados externamente dentro de um período finito e especificado, e que forneça informações instantâneas aos usuários. No contexto das linhas de transporte público, um sistema em tempo real fornece informações oportunas sobre o uso de trânsito e os volumes atuais de usuários em linhas de transporte público, para que rotas e modos de transporte possam ser planejados da maneira mais eficiente. Convém que as informações fornecidas não se limitem aos usuários de uma linha de transporte específica; convém que estejam disponíveis ao público para permitir o acesso de todos os cidadãos.

19.5.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre a porcentagem de linhas de transporte público equipadas com um sistema baseado em TIC em tempo real sejam obtidos de respectivos departamentos da cidade que supervisionam o transporte público e monitoram o tráfego.

19.6 Porcentagem dos serviços de transporte público da cidade cobertos por um sistema de pagamento unificado

19.6.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Um sistema de pagamento unificado incentiva o transporte modal múltiplo nos modos de transporte, como ônibus, VLT, metrô e trens, e reduz a necessidade de os usuários de transporte público pararem e pagarem em vários pontos de transferência durante uma única viagem. Um sistema de pagamento unificado para usuários de transporte público não se limita a uma linha ou modo de transporte específico, mas abrange todos os tipos de modos de transporte público.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Infraestruturas da comunidade” e “Mobilidade”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Coesão social”, “Atratividade” e “Bem-estar” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

19.6.2 Requisitos do indicador

A porcentagem dos serviços de transporte público da cidade cobertos por um sistema de pagamento unificado será calculada como o número de serviços de transporte público da cidade conectados por um sistema de pagamento unificado (numerador) dividido pelo número total de serviços de transporte público (denominador) da cidade. O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem do serviço de transporte público da cidade coberto por um sistema de pagamento unificado.

Os serviços de transporte público devem se referir aos serviços de viagem fornecidos localmente pela cidade, que permitem que um número de pessoas viaje junto ao longo de rotas estabelecidas. Os veículos de transporte público mais comuns que formam uma rede de transporte público podem incluir aqueles fornecidos e/ou gerenciados pela cidade, como ônibus, barcos, metrôs, trens, bicicletas compartilhadas e veículos compartilhados.



Um sistema de pagamento unificado deve se referir a um sistema integrado de pagamento de mobilidade que permite aos usuários do transporte planejar, reservar e pagar vários modos de transporte para levá-los do ponto A ao ponto B. Convém que um sistema de pagamento unificado inclua um usuário baseado em tecnologia/TIC de interface, como cartões inteligentes ou bilhetagem móvel, e estruturas unificadas de preços, de tal forma que um usuário de trânsito não precise pagar em vários pontos de transferência ao fazer uma única viagem.

19.6.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre os serviços de transporte público da cidade cobertos por um sistema de pagamento unificado sejam provenientes de respectivos departamentos da cidade, responsáveis pelo sistema de trânsito da cidade.

19.7 Porcentagem de vagas de estacionamento público equipadas com sistemas de pagamento eletrônico

19.7.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Os sistemas de pagamento eletrônico oferecem ao público métodos de pagamento mais fáceis, porque não dependem de dinheiro ou cheques e reduzem o tempo gasto nas filas. Um sistema de pagamento eletrônico também cria oportunidades para preços inteligentes, dependendo da hora do dia ou da frequência de uso.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Infraestruturas da comunidade” e “Mobilidade”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Atratividade” e “Bem-estar” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

19.7.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de vagas de estacionamento público equipadas com sistemas de pagamento eletrônico será calculada como o número de vagas de estacionamento público equipadas com um sistema de pagamento eletrônico como método de pagamento (numerador) dividido pelo número total de vagas de estacionamento público na cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem de vagas de estacionamento público equipadas com sistemas de pagamento eletrônico.

As vagas de estacionamento público devem ser contadas pela sua capacidade, e o estacionamento na rua deve ser contado por vagas pagas individuais.

Um sistema de pagamento eletrônico deve se referir a uma forma de efetuar transações ou pagar bens e serviços por meio eletrônico sem o uso de cheque ou dinheiro, como um cartão de crédito ou aplicativo *on-line* ou móvel.

19.7.3 Fontes de dados

Convém que a porcentagem de vagas de estacionamento público equipadas com sistemas de pagamento eletrônico seja proveniente de departamentos municipais que supervisionam o estacionamento público, bem como de quaisquer organizações (públicas ou privadas) que supervisionam os sistemas de pagamento eletrônico na cidade relativos ao estacionamento público.



19.8 Porcentagem de vagas de estacionamento público equipadas com sistemas de monitoramento de disponibilidade em tempo real

19.8.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Sistemas em tempo real ajudam a distribuir informações sobre a disponibilidade de vagas de estacionamento, horários de funcionamento, diretrizes de taxas e opções de acessibilidade. Além disto, os sistemas em tempo real ajudam as pessoas a identificarem mais eficientemente as vagas de estacionamento público disponíveis, ajudando a reduzir o uso de combustível e as emissões de veículos incorridas neste processo.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Infraestruturas da comunidade” e “Mobilidade”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Atratividade”, “Bem-estar” e “Preservação e melhoria do meio ambiente” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

19.8.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de vagas de estacionamento públicos equipadas com sistemas de monitoramento de disponibilidade em tempo real deve ser calculada como o número de vagas de estacionamento público equipadas com sistemas de monitoramento de disponibilidade em tempo real (numerador) dividido pelo número total de vagas de estacionamento público na cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem de vagas de estacionamento público com sistemas de monitoramento de disponibilidade em tempo real.

As vagas de estacionamento público devem ser contadas pela sua capacidade (isto é, o número de vagas públicas), e o estacionamento na rua deve ser contado por vagas pagas individuais.

Os sistemas de monitoramento de disponibilidade em tempo real para vagas de estacionamento público devem incluir qualquer forma de tecnologia que forneça informações instantâneas, como por meio de aplicativos móveis e/ou *on-line*, sobre a disponibilidade de vagas de estacionamento público (por exemplo, número de vagas públicas disponíveis).

19.8.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre o número de vagas de estacionamento público com sistemas de disponibilidade em tempo real sejam provenientes de departamentos municipais que supervisionam o estacionamento público.

19.9 Porcentagem dos semáforos que são inteligentes

19.9.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Semáforos inteligentes ajudam a controlar o fluxo de veículos e pedestres pelas ruas e interseções de uma maneira ideal, melhorando assim a mobilidade e reduzindo o consumo de combustíveis de transporte. Eles também podem ser usados para informar o caminho ideal para socorristas que se movem rapidamente pela cidade.



NOTA 2 A tecnologia automobilística começou a implementar sistemas *anti-idling*, que podem funcionar com mais eficiência se puderem se comunicar com semáforos inteligentes para prever as mudanças de luz e reduzir as emissões.

NOTA 3 Este indicador reflete os temas “Infraestruturas da comunidade” e “Mobilidade”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Bem-estar” e “Preservação e melhoria do meio ambiente” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

19.9.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de semáforos que são inteligentes deve ser calculada como o número de semáforos da cidade que são inteligentes (numerador) dividido pelo número total de semáforos na cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem de semáforos que são inteligentes.

Os semáforos inteligentes devem se referir a sistemas de semáforos que utilizam uma combinação de luzes, sensores e outras tecnologias de informação e comunicação, juntamente com algoritmos, para controlar o fluxo de tráfego de veículos e pedestres.

Múltiplos semáforos na mesma interseção para o tráfego na mesma direção devem ser contados como um único semáforo.

19.9.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre a porcentagem de semáforos que são inteligentes sejam provenientes dos respectivos departamentos municipais que supervisionam o transporte e a iluminação pública.

19.10 Área da cidade mapeada por sistemas interativos de mapeamento de vias públicas em tempo real, como porcentagem da área total da cidade

19.10.1 Geral

Para aqueles que implementam este documento convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Mapas de ruas interativos em tempo real fornecem informações atualizadas para pessoas que se deslocam pela cidade ou planejam se deslocar pela cidade. Isto permite que as pessoas planejem com mais eficiência seus tempos de deslocamento e rotas, bem como identifiquem pontos de acesso que acomodam pessoas com necessidades especiais.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Infraestruturas da comunidade” e “Mobilidade”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Bem-estar” e “Preservação e melhoria do meio ambiente” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

19.10.2 Requisitos do indicador

A área da cidade mapeada por sistemas interativos de mapeamento de vias públicas em tempo real, como porcentagem da área total da cidade será calculada como a área total da cidade mapeada por sistemas interativos de mapeamento de vias públicas em tempo real (numerador) divididos pela área total da cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como área da cidade por sistemas interativos de mapeamento de vias públicas em tempo real como porcentagem da área total da cidade.



Sistemas interativos de mapeamento de vias públicas devem se referir a mapas de ruas gerados por um sistema de informações geográficas (SIG) e que contenham marcadores de local que respondam digital e imediatamente a um *mouse*, cursor da *web* ou *touchpad*. Os rótulos correspondem a locais comerciais ou edifícios acessíveis a pessoas com necessidades especiais.

Tempo real deve se referir à atualização instantânea de informações no mapa de ruas interativo para refletir as alterações atuais em uma área, como a construção de estradas ou a realocação de negócios. Convém que os mapas de ruas cubram a rede de pedestres e calçadas e a rede de transporte público da cidade.

19.10.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre a área mapeada por sistemas interativos de mapeamento de vias públicas em tempo real sejam provenientes de respectivos departamentos municipais que supervisionam a rede de pedestres e calçadas e a rede de transporte público.

19.11 Porcentagem de veículos registrados na cidade que são veículos autônomos

19.11.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Os veículos autônomos poderiam reduzir as mortes no trânsito eliminando os acidentes causados por erro humano, o que poderia ser o avanço mais significativo no histórico de segurança do automóvel. Isto poderia ser alcançado mudando o foco da minimização de lesões pós-acidente para prevenção de colisão completamente.

NOTA 2 Este indicador reflete o tema “Mobilidade”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para o propósito de “Preservação e melhoria do meio ambiente” da cidade, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101.

19.11.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de veículos registrados na cidade que são veículos autônomos será calculada como o número total de veículos autônomos registrados na cidade (numerador) dividido pelo número total de veículos registrados na cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como porcentagem dos veículos registrados na cidade que são veículos autônomos.

Os veículos autônomos devem se referir a veículos que são autoconduzidos (isto é, sem necessidade de um motorista humano).

19.11.3 Fontes de dados

Convém que o número de veículos autônomos registrados na cidade seja proveniente de departamentos municipais ou instituições que supervisionam o registro de veículos.



19.12 Porcentagem das linhas de transporte público dotada de conectividade à *Internet* para os usuários, oferecida e/ou gerenciada pelo município

19.12.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Uma conexão pública com a *Internet* permite que pessoas que não possuem planos de dados móveis ou acesso regular à *Internet* se conectem à *Internet*, permitindo que aproveitem os benefícios econômicos e sociais que a *Internet* oferece. Além disso, a *Internet* acessível ao público pode ajudar os municípios a acompanhar passivamente os usuários para planejamento futuro.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Mobilidade” e “Infraestruturas da comunidade” conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Atratividade” e “Bem-estar” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

19.12.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de linhas de transporte público dotadas de conectividade à *Internet* para os usuários, oferecida e/ou fornecida pelo município será calculada como o número de quilômetros de linhas de transporte público dotadas de conectividade à *Internet* para os usuários, oferecida e/ou fornecida pelo município (numerador), dividida pelo número total de quilômetros de vias de transporte público na cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem de linhas de transporte público dotadas de conectividade à *Internet* para os usuários, oferecida e/ou fornecida pelo município.

A conectividade de *Internet* oferecida e/ou fornecida pelo município deve se referir aos serviços de conectividade da *Internet* oferecida e/ou fornecida pela cidade ou por terceiros, sob licença da cidade ao público, e acessível a qualquer pessoa (visitante ou residente) dentro dos limites da cidade.

19.12.3 Fontes de dados

Convém que os dados relativos à porcentagem de linhas de transporte público dotadas de conectividade à *Internet* para os usuários, oferecida e/ou fornecida pelo município sejam provenientes de respectivas empresas de transporte público e/ou do departamento de transporte público da cidade.

19.13 Porcentagem de vias em conformidade com sistemas de condução autônomos

19.13.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Conformidade rodoviária com sistemas de condução automatizados requer bases de dados que definam com precisão as estradas (tipo de estrada, número de faixas, dados de tráfego) bem como infraestruturas que assegurem a localização em tempo real dos veículos autônomos (por exemplo: disponibilidade de infraestruturas de rede de comunicações [GNSS, Wi-Fi, 5g]).

NOTA 2 Este indicador reflete os temas de “Mobilidade” e “Infraestruturas da comunidade”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para o propósito de “Atratividade” da cidade, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101.



19.13.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de vias em conformidade com sistemas de condução autônomos deve ser calculada como o número de quilômetros de vias em conformidade com sistemas de condução autônomos (numerador), dividido pelo número total de quilômetros de vias (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem de vias em conformidade com sistemas de condução autônomos.

19.13.3 Fontes de dados

Convém que os dados referentes à porcentagem de vias em conformidade com sistemas de condução autônomos sejam obtidos nos respectivos departamentos municipais.

19.14 Porcentagem da frota de ônibus da cidade movida por sistemas limpos

NOTA BRASILEIRA Optou-se pela tradução de “*motor-driven*” por “movida por sistemas limpos”, uma vez que em 19.14.1 NOTA 1 e em 19.14.2 fica esclarecido que não se trata de motores a combustão.

19.14.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 A implantação de veículos de transporte público que são movidos por sistemas limpos em vez de motores auxilia a cidade a reduzir custos operacionais e emissões de gases de veículos, fornecendo aos usuários de transporte público um meio de transporte ecológico. Ademais, veículos de transporte público movidos por sistemas limpos reduzem ruídos e vibrações originados de sistemas a motor, melhorando a segurança e o conforto dos passageiros.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Mobilidade” e “Infraestrutura da comunidade”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para o propósito de “Atratividade” da cidade, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101.

19.14.2 Requisitos do indicador

A porcentagem da frota de ônibus da cidade movida por sistemas limpos deve ser calculada como o número de ônibus da frota da cidade movida por sistemas limpos (numerador) dividido pelo número total de ônibus na frota de ônibus da cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem da frota de ônibus movida por sistemas limpos.

“Movidos por sistemas limpos” deve se referir a ônibus impulsionados por sistemas motorizados (em vez de sistemas a motor que queimam ou, de outra forma, que consomem combustível para realizar trabalho mecânico), e que utiliza motores movidos por eletricidade (forças magnéticas), ar, pressão hidráulica, calor, fótons, elétrons ou ultrassom. Motores de sistemas limpos não mudam a composição química da fonte de energia. Motores de sistemas limpos incluem, entre outros, sistemas movidos a bateria contendo células de energia e excluem biogás e sistemas de combustão interna que requerem *diesel*.

NOTA Baterias de armazenamento têm um ciclo de vida de mais de dez anos, enquanto o ciclo de vida de baterias com células de combustível não foi confirmado devido à experiência insuficiente com uso prático.



19.14.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre a frota de ônibus sejam obtidos dos respectivos departamentos municipais responsáveis pelo sistema de trânsito da cidade.

19.14.4 Interpretação de dados

Com relação à sustentabilidade, convém que as fontes de energia que abastecem a frota de ônibus sejam consideradas. Ver ISO 37120:2018, 7.2, para caracterizar a diversidade de energia da cidade.

20 Agricultura local/urbana e segurança alimentar

20.1 Porcentagem do orçamento municipal anual destinada a iniciativas de agricultura urbana

20.1.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 A agricultura urbana tem uma importante contribuição para a segurança alimentar doméstica, principalmente em tempos de crise ou escassez de alimentos. Alimentos produzidos localmente requerem cadeias de suprimento menores e menos transporte e refrigeração, podendo, portanto, ajudar a conservar energia, água e outros recursos.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas de “Saúde e assistência na comunidade” e “Economia, produção e consumo sustentáveis” conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para o propósito “Preservação e melhoria do ambiente” da cidade, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101.

20.1.2 Requisitos do indicador

A porcentagem do orçamento municipal destinada a iniciativas de agricultura urbana deve ser calculada como o valor total do orçamento municipal destinado a iniciativas de agricultura urbana em determinado ano (numerador) dividido pelo orçamento municipal total da cidade para o mesmo ano (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem do orçamento municipal anual destinada a iniciativas de agricultura urbana.

Agricultura urbana deve se referir ao cultivo de plantas e produtos alimentícios de diversos tipos de vegetais (grãos, raízes, vegetais, cogumelos, frutas). Agricultura urbana também inclui árvores destinadas à produção de frutas e aquicultura. Em muitas cidades, a criação de animais (por exemplo, granja, coelhos, cabras, ovelhas, gado, porcos, porquinhos-da-índia) dentro dos limites da cidade é proibida por lei. Programas ou iniciativas de agricultura urbana devem se referir a qualquer atividade relacionada à definição acima de agricultura urbana ou atividades de suporte para agricultura urbana, como concessões da cidade disponíveis para produtores de agricultura urbana e empresas que podem auxiliar no desenvolvimento de tecnologias inovadoras para agricultura urbana (por exemplo, aplicativos de celular para monitorar o rendimento de colheitas) ou simplesmente fornecer aos produtores de agricultura urbana e empresas recursos para auxiliar nas operações em geral.



20.1.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre o valor do orçamento municipal destinado a iniciativas de agricultura urbana sejam obtidos das demonstrações financeiras auditadas do orçamento municipal ou dos respectivos departamentos municipais responsáveis pela supervisão das finanças.

20.2 Total de resíduos alimentares coletados anualmente enviados a instalações de processamento para compostagem *per capita* (em toneladas)

20.2.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Embora alimentos e matéria orgânica sejam essenciais para a vida e para a saúde do solo, quantidades significativas de alimentos e resíduos orgânicos chegam ao depósito de lixo municipal destinados, por exemplo, a um aterro ou incinerador. Há reconhecimento, tanto nas cidades quanto globalmente, que alimentos e resíduos orgânicos são um problema crescente, e que as práticas atuais para lidar com resíduos não são sustentáveis. Há consequências ambientais para o envio de alimentos e matéria orgânica para descarte. Os benefícios ambientais da reciclagem e da compostagem de resíduos de alimentos podem ser significativos. A compostagem transforma resíduos de alimentos em produtos usáveis como fertilizante, que pode posteriormente ser usado na agricultura e produção de alimentos, melhorando a produtividade de alimentos e promovendo crescimento sustentável e inteligente.

NOTA 2 Este indicador reflete o tema “Economia, produção e consumo sustentáveis”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Uso responsável de recursos” e “Resiliência” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

20.2.2 Requisitos do indicador

O total de resíduos alimentares coletados anualmente enviados a instalações de processamento para compostagem *per capita* (em toneladas) deve ser calculado como o total de resíduos de alimentos (domésticos e comerciais) coletados em toneladas (numerador) dividido pela população total da cidade (denominador). O resultado deve ser expresso como o total de resíduos alimentares coletados anualmente enviados a instalações de processamento para compostagem *per capita* em toneladas.

Compostagem deve se referir ao processo biológico natural realizado sob condições aeróbicas controladas (requer oxigênio). Neste processo, diversos micro-organismos, incluindo bactérias e fungos, decompõem a matéria orgânica em substâncias mais simples e convertem resíduos em aditivos orgânicos de solo utilizáveis ao fornecer arejamento, umidade, tamanho de partícula, fertilizantes e adubos adequados. A eficácia do processo de compostagem depende das condições ambientais presentes no sistema de compostagem, isto é, oxigênio, temperatura, umidade, matéria orgânica e o tamanho e atividade de populações microbiais. Portanto, uma instalação de processamento de compostagem deve se referir a uma instalação que realiza compostagem.

Resíduos de alimentos se referem a alimentos descartados e não consumidos que são recuperados da cadeia de fornecimento de alimentos. Isto pode ocorrer em toda a cadeia de fornecimento de alimentos, da produção primária ao consumo final (residencial e comercial). Resíduos de alimentos são reconhecidos como parte distinta da perda de alimentos, pois seus geradores são diferentes daqueles de perda de alimentos, bem como suas soluções.



20.2.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre resíduos de alimentos municipais coletados sejam obtidos dos respectivos departamentos municipais responsáveis pela coleta e reciclagem de lixo, serviços de saneamento e/ou compostagem.

20.2.4 Interpretação de dados

Uma cidade com um grande volume total de resíduos de alimentos municipais coletados anualmente enviados a uma instalação de processamento para compostagem *per capita* (em toneladas) indica que a cidade está desviando e reduzindo a quantidade de resíduos que precisa ser descartada e, por sua vez, reduzindo os impactos ambientais associados a resíduos sólidos municipais. Isto também indica que a cidade está convertendo resíduos de alimentos em produtos que são úteis para a agricultura e melhorando o solo para a produção de alimentos.

20.3 Porcentagem da área da cidade coberta por sistema *on-line* de mapeamento de fornecedores de alimentos

20.3.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Mapas exibindo fornecedores de alimentos na cidade ajudam a conectar cidadãos a recursos alimentares. Mapas de alimentos também fornecem dados de base sobre a situação de acesso a ativos e suprimentos de alimentos nutritivos, permitindo que cidades estoquem recursos de alimentos.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas de “Saúde e assistência na comunidade” e “Economia, produção e consumo sustentáveis” conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição com o propósito de “Resiliência” da cidade, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101.

20.3.2 Requisitos do indicador

A porcentagem da área da cidade coberta por um sistema *on-line* de mapeamento de fornecedores de alimentos deve ser calculada como a área da cidade coberta por um sistema *on-line* de mapeamento de fornecedores de alimentos (numerador) dividida pela área total da cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem da área da cidade coberta por um sistema *on-line* de mapeamento de fornecedores de alimentos.

Um sistema de mapeamento de fornecedores de alimentos deve se referir à tecnologia de informação usada por agências de saúde pública e alimentação para mapear, visualizar e analisar a distribuição de recursos alimentares. Um sistema de mapeamento *on-line* de fornecedores de alimentos deve se referir a um sistema de mapeamento de fornecedores de alimentos que seja acessível pelo público *on-line*.

Fornecedores de alimentos devem se referir a fontes de alimentos, como varejistas de alimentos (por exemplo, restaurantes, mercearias e lojas de conveniência oferecendo alimentos) e terras agrícolas que tenham alimentos disponíveis para compra por residentes.

20.3.3 Fontes de dados

Convém que dados sobre sistemas *on-line* de mapeamento de fornecedores de alimentos sejam obtidos por meio das secretarias/ministérios municipais responsáveis pela saúde pública e programas de saúde e bem-estar e/ou o desenvolvimento de aplicativos de mapeamento SIG.



21 Planejamento urbano

21.1 Número anual de cidadãos engajados no processo de planejamento urbano por 100 000 habitantes

21.1.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 O engajamento de cidadãos é um atributo vital para o planejamento eficaz e elaboração de políticas. O engajamento bem-sucedido de cidadãos melhora este processo, pois a comunidade tem contribuições e influencia o plano de governo municipal.

NOTA 2 Este indicador reflete o tema “Governança, empoderamento e engajamento”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para o propósito de “Coesão social” da cidade, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101.

21.1.2 Requisitos do indicador

O número anual de cidadãos engajados no processo de planejamento por 100 000 habitantes deve ser calculado como o número anual de cidadãos engajados no processo de planejamento (numerador) dividido por 1/100 000 da população total da cidade (denominador). O resultado deve ser expresso como o número anual de cidadãos engajados no processo de planejamento por 100 000 habitantes.

O processo de planejamento deve se referir ao planejamento oficial e outros planos municipais.

A definição de engajamento de cidadãos inclui comparecimento pessoal ou envolvimento em eventos como consultas à comunidade, audiências públicas, reuniões não agendadas da prefeitura e outras práticas participativas, por exemplo, audiências *on-line* e seminários *on-line*. O envolvimento de cidadãos pode incluir também comparecimento virtual ou envolvimento por meio de redes sociais ou ferramentas de envolvimento formal como pesquisas *on-line* ou em papel.

Convém que as cidades relatem o modo de engajamento, se possível.

Modo de engajamento	Número de cidadãos
Pessoalmente	
<i>On-line</i>	

O envolvimento *on-line* será avaliado por meio de comentários, “curtidas” e “descurtidas” por meio de redes sociais ou ferramentas de envolvimento formal.

21.1.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre o engajamento de cidadãos sejam obtidos a partir dos registros de comparecimento de engajamento no processo de planejamento, audiências e eventos (*on-line* e pessoalmente) frequentemente observados nos relatórios e políticas de planejamento como *pré-requisito* para aprovação.



21.2 Porcentagem das solicitações de licenças de construção submetidas por sistema eletrônico

21.2.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 O processo de solicitação e aprovação de licença de construção pode prejudicar a viabilidade e a lucratividade do projeto. Disponibilizar a opção para uma submissão de solicitação de licença de construção a ser preenchida eletronicamente pode ajudar a agilizar o processo de licenciamento de construção, eliminando a necessidade de o pessoal da cidade inserir dados de rotina e permitindo que os requisitantes solicitem licenças de construção mais rapidamente.

NOTA 2 Este indicador reflete o tema “Governança, empoderamento e engajamento” conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para o propósito de “Atratividade” da cidade, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101.

21.2.2 Requisitos do indicador

A porcentagem das solicitações de licenças de construção submetidas por sistema eletrônico deve ser calculada como o número de solicitações de licenças de construção submetidas por sistema eletrônico (numerador) dividido pelo número total de solicitações de licenças de construção submetidas por sistema eletrônico e por meio de sistema manual pessoalmente (isto é, solicitação em papel). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem de solicitações de licenças de construção submetidas por sistema eletrônico.

Um sistema eletrônico de submissão deve se referir a um sistema *on-line* que permite que um requisitante preencha um formulário de solicitação baseado na *web* e solicite uma licença de construção eletronicamente. O sistema eletrônico de submissão também permite que um solicitante carregue quaisquer documentos de suporte diretamente *on-line*.

21.2.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre o número de solicitações de licenças de construção submetidas por sistema eletrônico sejam obtidos dos respectivos departamentos municipais responsáveis pela gestão de solicitações de licenças de construção.

21.3 Tempo médio para aprovação de licença de construção (dias)

21.3.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 O processo de solicitação e aprovação de licença de construção pode prejudicar a viabilidade e a lucratividade do projeto. Este indicador permite que municípios comparem os tempos de desenvolvimento da solicitação e aprovação de licença de construção com outros municípios para melhorar seus processos internos.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Governança, empoderamento e engajamento” e “Economia, produção e consumo sustentáveis”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Uso responsável de recursos” e “Atratividade” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.



21.3.2 Requisitos do indicador

O tempo médio para aprovação de licença de construção deve ser calculado como a soma, em dias, do início à conclusão, das licenças de construção (numerador) dividida pelo número total de licenças de construção (denominador). O resultado deve ser expresso como o tempo médio para aprovação de licença de construção em dias.

Aprovações de licença de construção devem incluir licenças para novas construções comerciais, renovações de imóveis comerciais e projetos de construção não residenciais, bem como grandes projetos residenciais e pequenos projetos residenciais em, por exemplo, construção isolada, germinada e moradia e projetos de renovação.

21.3.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre o tempo médio para aprovação de licenças de construção sejam obtidos dos respectivos departamentos municipais responsáveis pela gestão de aprovações de licenças de construção.

21.3.4 Interpretação de dados

Cidades com um tempo médio para aprovação de licença de construção relativamente baixo podem ter um sistema de aprovação de licença de construção mais eficiente estabelecido. Porém, convém ressaltar que pode haver dificuldades na comparação de cidades diretamente ao considerar diferenças em ambientes regulamentadores nos quais aprovações de licença de construção ocorrem e o potencial para requisitos de licença de construção mais ou menos rígidos.

21.4 Porcentagem da população da cidade que reside em zonas de média ou alta densidade populacional

21.4.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Densidade populacional é uma condição fundamental de cidades e afeta como elas funcionam. Planejadores urbanos defendem maiores densidades populacionais para a teoria amplamente aceita de que cidades operam de forma mais eficiente quando os seus residentes vivem em entornos urbanos mais densos. Uma maior densidade populacional pode contribuir com o crescimento inteligente, considerando que outros aspectos, como dependência de automóveis, são menos importantes. O crescimento é “inteligente” pois é destinado a ser sustentável e duradouro, e não unicamente dependente de automóveis.

NOTA 2 Este indicador reflete o tema “Ambiente de vida e de trabalho” conforme definido em ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Atratividade”, “Bem-estar” e “Coesão social” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

21.4.2 Requisitos do indicador

A porcentagem da população da cidade que reside em zonas de média ou alta densidade populacional deve ser calculada como o número de pessoas que reside em zonas de média ou alta densidade populacional (numerador) dividida pela população total da cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem da população da cidade que reside em zonas de média ou alta densidade populacional.

Cidades devem especificar e relatar a faixa que é usada para o cálculo de densidade populacional média a alta.

21.4.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre a densidade populacional sejam obtidos dos respectivos departamentos municipais responsáveis pela gestão de planejamento urbano e estatísticas populacionais.

22 Esgotos

22.1 Porcentagem de águas residuais tratadas que é reutilizada

22.1.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Reutilização de águas residuais é um meio de economizar água em áreas onde a escassez de água está aumentando e a falta de água pode ocorrer. É uma solução consistente com princípios de economia circular que ajuda a enfrentar mudanças climáticas e desafios de adaptação. Também é uma forma de evitar a liberação de águas residuais não tratadas no ambiente.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Infraestrutura da comunidade”, “Economia, produção e consumo sustentáveis” e “Biodiversidade e serviços ecossistêmicos”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Uso responsável de recursos”, “Preservação e melhoria do meio ambiente” e “Resiliência” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

22.1.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de águas residuais tratadas que é reutilizada deve ser calculada como o volume anual total de águas residuais tratadas que é reutilizado (numerador) dividido pelo volume anual total de águas residuais tratadas (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem de águas residuais tratadas que é reutilizada.

Águas residuais tratadas que são reutilizadas devem se referir às águas residuais que sejam reutilizadas, seja após tratamento biológico secundário (reúso “controlado”) ou após tratamento terciário convencional (filtração, desinfecção UV, tratamento com cloro ou ozônio) ou um tratamento de alta qualidade após tratamento de membrana (MBR/reatores de membrana, ultrafiltração, ultrafiltração/microfiltração de osmose reversa/osmose reversa) para irrigação agrícola, irrigação urbana (áreas verdes) ou outros usos mais nobres como reciclagem de água e recarga de águas subterrâneas (ver ISO 24511).

22.1.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre a porcentagem de águas residuais tratadas que for reutilizada sejam obtidos dos departamentos municipais, ministérios ou instituições responsáveis pela gestão de águas residuais e da rede de coleta de águas residuais. Dados também podem ser obtidos dos prestadores locais de serviços de utilidades, se aplicável.

22.1.4 Interpretação de dados

Convém que os dados sejam analisados em relação à escassez de água local. Em cidades nas quais a escassez de água não é uma questão urgente, outras técnicas podem ser mais adequadas para reúso de água, por exemplo, captação de água da chuva.



22.2 Porcentagem de bio sólidos que são reutilizados (massa de matéria seca)

22.2.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Bio sólidos podem ter um teor significativo de minerais (isto é, N, P), oligoelementos e matéria orgânica que possam ser reutilizados para fertilização agrícola e melhora do solo ou para valor calorífico em usinas de energia de resíduos ou instalações de digestão para produzir biometano, que é reutilizável para injeção de gás ou produção de combustível. A reutilização de bio sólidos é um importante componente da economia circular, ajudando a reduzir a liberação ou o descarte de bio sólidos no ambiente. Alguns tipos de reutilização de bio sólidos podem ajudar a atenuar as reduções esperadas de recursos minerais como fósforo. Produção de novos recursos de fósforo, como estruvita, será necessária, portanto, no futuro.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas de “Infraestrutura da comunidade”, “Economia, produção e consumo sustentáveis” e “Biodiversidade e serviços ecossistêmicos”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Uso responsável de recursos”, “Preservação e melhora do ambiente” e “Resiliência” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

22.2.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de bio sólidos que são reutilizados deve ser calculada como a quantidade total anual de bio sólidos que são reutilizados em massa de matéria seca (numerador) dividida pela quantidade total anual de bio sólidos produzida e medida nas instalações de produção locais da cidade em massa de matéria seca (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem de bio sólidos que são reutilizados em massa de matéria seca.

NOTA A quantidade de bio sólidos medida nas instalações de produção é expressa em toneladas de matéria seca (incluindo aditivos). A quantidade reutilizada por ano inclui todos os usos, salvo por incineração e uso em aterros sanitários sem recuperação de calor.

Bio sólidos devem se referir a resíduos obtidos após tratamento ou saneamento de águas residuais. Características de bio sólidos são diferentes dependendo de suas fontes, conforme o tipo de efluentes iniciais e o tipo de tratamento aplicado. Resíduos sólidos e materiais arenosos vindos de seleção não são incluídos nesta definição.

Bio sólidos considerados no cálculo deste indicador podem ser originados de:

- tratamento de águas pluviais;
- solo noturno;
- sistemas de coleta de esgoto urbano;
- usinas de tratamento de esgoto urbano;
- tratamento de efluente industrial similar ao esgoto urbano;
- usinas de tratamento de água de abastecimento.

Entretanto, efluente industrial perigoso é excluído.



22.2.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre a quantidade anual de bio sólidos reutilizados e a quantidade total anual de bio sólidos produzida na cidade sejam obtidos dos departamentos municipais, ministérios ou instituições responsáveis pela gestão de resíduos sólidos, de águas residuais e do sistema de esgoto. Dados também podem ser obtidos por meio de prestadores locais de serviços de utilidades, se aplicável.

22.3 Energia derivada de águas residuais como porcentagem do consumo de energia total da cidade

22.3.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Águas residuais que contenham teores significativos de matéria orgânica podem ser uma fonte de energia, seja ao produzir energia da digestão de águas residuais ou bio sólidos ou outras novas tecnologias usando esta energia para cogeração, produção de biometano para injeção na rede de gás ou produção de combustível, recuperando calor das águas residuais ao longo da rede de águas residuais.

Com a necessidade contínua de reduzir o consumo de energia proveniente de recursos fósseis, é vantajoso para cidades usarem esta fonte de calor, energia elétrica, gás ou combustível para facilitar a prestação de outros serviços na cidade (isto é, aquecimento de piscinas, combustíveis para a frota de veículos municipal, venda de energia elétrica para indústrias locais). Caso haja tarifas sobre energia fóssil, tornando seu uso desvantajoso, as cidades podem obter o mesmo nível de independência energética com uso de águas residuais.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas de “Infraestrutura da comunidade” e “Economia, produção e consumo sustentáveis”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Uso responsável de recursos”, “Preservação e melhoria do ambiente” e “Resiliência” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

22.3.2 Requisitos do indicador

A energia derivada de águas residuais como porcentagem do consumo de energia total da cidade deve ser calculada como a soma da quantidade total anual de energia derivada da rede de águas residuais e de usinas de tratamento de águas residuais (numerador) dividida pelo consumo de energia total da cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como energia derivada de águas residuais como porcentagem do consumo de energia total da cidade.

A energia derivada da rede de águas residuais e de usinas de tratamento de águas residuais, bem como o consumo de energia total da cidade devem ser expressos em GJ por ano.

22.3.3 Fontes de dados

Dados sobre o consumo de energia total da cidade podem ser derivados do indicador da ABNT NBR ISO 37120, “Uso de energia *per capita*”, multiplicado pelo número de habitantes da cidade. Convém que os dados sobre a quantidade de energia derivada de águas residuais sejam obtidos dos respectivos departamentos municipais ou de serviços de esgoto.



22.4 Porcentagem da quantidade total de águas residuais da cidade que é empregada para geração de energia

22.4.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Águas residuais que contenham teores significativos de matéria orgânica podem ser uma fonte de energia, seja ao produzir energia da digestão de águas residuais ou biossólidos ou outras novas tecnologias usando esta energia para cogeração, produção de biometano para injeção na rede de gás ou produção de combustível, ou ao recuperar calor das águas residuais ao longo da rede de águas residuais.

Com a necessidade contínua de reduzir o consumo de energia proveniente de recursos fósseis, é vantajoso para cidades usarem esta fonte de calor, energia elétrica, gás ou combustível para facilitar a prestação de outros serviços na cidade (isto é, aquecimento de piscinas, combustíveis para a frota de veículos municipal, venda de energia elétrica para indústrias locais). Caso haja tarifas sobre energia fóssil, tornando seu uso desvantajoso, as cidades podem obter o mesmo nível de independência energética com uso de águas residuais.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas de “Infraestrutura da comunidade” e “Economia, produção e consumo sustentáveis”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Uso responsável de recursos”, “Preservação e melhoria do ambiente” e “Resiliência” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

22.4.2 Requisitos do indicador

A porcentagem da quantidade total de águas residuais na cidade que é empregada para geração de energia deve ser calculada como a quantidade total de águas residuais utilizada para gerar energia (numerador) dividida pela quantidade total de águas residuais na cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem da quantidade total de águas residuais na cidade que é empregada para geração de energia.

A energia gerada da rede de águas residuais ou de usinas de tratamento deve ser expressa em gigajoules (GJ) por ano.

22.4.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre a quantidade total de águas residuais da cidade que é empregada para geração de energia sejam obtidos de serviços locais de utilidades ou respectivos departamentos municipais responsáveis pela gestão do tratamento de águas residuais e da geração de energia relacionada.



22.5 Porcentagem da rede de coleta de esgotos que é monitorada em tempo real por sistema de sensores

22.5.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Equipar a rede de coleta de esgotos de uma cidade com tecnologias baseadas em sensores permite a medição constante dos níveis efluentes na rede, a detecção de liberações em vertedouros e o cálculo do fluxo e do volume de liberações no ambiente e suas potenciais reduções de custos. Ademais, sistemas baseados em sensores permitem a administração e a operação remotas das redes de esgoto e águas pluviais, detectando problemas e prosseguindo com soluções rápidas e eficientes.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas de “Infraestrutura da comunidade” e “Economia, produção e consumo sustentáveis” conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Uso responsável de recursos”, “Preservação e melhoria do ambiente” e “Resiliência” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

22.5.2 Requisitos do indicador

A porcentagem da rede de coleta de esgotos que é monitorada em tempo real por sistema de sensores deve ser calculada como a extensão da rede de coleta de esgotos que é monitorada em tempo real por sistema de sensores em quilômetros (numerador) dividida pela extensão total da rede de coleta de esgotos em quilômetros (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem da rede de coleta de esgotos que é monitorada em tempo real por sistema de sensores.

Um sistema de sensores deve se referir a uma rede de dispositivos (isto é, sensores) que detectam e respondem a alguns tipos de estímulos do ambiente físico. Um sistema de sensores de rastreamento de dados em tempo real para a rede de coleta de esgotos se refere a um sistema de sensores que fornece dados instantâneos sobre a rede de coleta de esgotos.

22.5.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre a rede de coleta de esgotos sejam obtidos dos respectivos departamentos municipais responsáveis pelas águas residuais ou de organizações públicas de utilidades.

22.5.4 Interpretação de dados

Uma vez que este indicador se relaciona a ferramentas para digitalização, convém considerar o progresso tecnológico em outras áreas, como planejamento, construção e renovação de redes. Convém que o objetivo final de uma cidade “inteligente” seja atingir metas de sustentabilidade, não somente a utilização desnecessária de ferramentas de digitalização.



23 Água

23.1 Porcentagem da água potável cuja qualidade é monitorada em tempo real por estações remotas

23.1.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Um sistema baseado em TIC em tempo real para monitorar a qualidade da água potável pode ajudar a informar os residentes da cidade sobre a qualidade da água potável e reduzir os impactos à saúde oriundos de água potável de má qualidade. Um sistema baseado em TIC também fornece observações em tempo real, permitindo o processamento e análise de dados e informações sobre a qualidade da água.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Infraestrutura da comunidade”, “Economia, produção e consumo sustentáveis” e “Saúde e assistência na comunidade”, conforme definidos em ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Uso responsável de recursos”, “Resiliência” e “Atratividade” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

23.1.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de água potável cuja qualidade é monitorada em tempo real por estações remotas deve ser calculada como a quantidade da água potável cuja qualidade é monitorada em tempo real por estações remotas na cidade (numerador) dividida pela quantidade total de água potável distribuída na cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem de água potável cuja qualidade é monitorada em tempo real por estações remotas.

Uma estação de monitoramento deve se referir a uma estrutura física ou dispositivo que usa equipamentos especializados e métodos analíticos para rastrear níveis de poluição da água potável da cidade. O rastreamento deve incluir mais de um ponto de medição na rede e não pode ser limitado ao ponto de entrada na rede.

Um sistema em tempo real deve se referir a qualquer forma de tecnologia que forneça informações instantâneas como aplicativos de celular.

23.1.3 Fontes de dados

Convém que a quantidade de água potável cuja qualidade for monitorada em tempo real por estações remotas seja obtida dos respectivos departamentos municipais responsáveis pela gestão da qualidade da água potável da cidade.

23.1.4 Interpretação de dados

Uma vez que este indicador se relaciona a ferramentas para digitalização, convém considerar o progresso tecnológico em outras áreas, como planejamento, construção e renovação de redes. Convém que o objetivo final de uma cidade “inteligente” seja atingir metas de sustentabilidade, não somente a utilização desnecessária de ferramentas de digitalização.



23.2 Número de estações de monitoramento de qualidade da água ambiental em tempo real por 100 000 habitantes

23.2.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Um sistema em tempo real para monitorar a qualidade da água ambiental pode ajudar a reduzir os impactos de mudanças climáticas no ambiente e nos ecossistemas aquáticos. Usar um sistema baseado em TIC para monitorar a água ambiental pode fornecer observações em tempo real, fornecendo à cidade e aos seus cidadãos informações em tempo hábil sobre a qualidade da água.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas de “Infraestruturas da comunidade”, “Ambiente de vida e trabalho”, “Biodiversidade e serviços ecossistêmicos” e “Saúde e assistência na comunidade”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Atratividade”, “Resiliência” e “Preservação e melhoria do ambiente” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

23.2.2 Requisitos do indicador

O número de estações de monitoramento de qualidade da água ambiental em tempo real por 100 000 habitantes deve ser calculado como o número total estações de monitoramento de qualidade da água ambiental em tempo real na cidade (numerador) dividido por 1/100 000 da população total da cidade (denominador). O resultado deve ser expresso como o número de estações de monitoramento de qualidade da água ambiental em tempo real por 100 000 habitantes.

Água ambiental deve se referir à água em rios ou mangues que beneficie o ambiente, por exemplo, água que seja separada em áreas de armazenamento como reservatórios e represas e que seja administrada para plantas e animais.

Uma estação de monitoramento deve se referir a uma estrutura física ou dispositivo que usa equipamentos especializados e métodos analíticos para rastrear níveis de poluição da água ambiental.

Um sistema em tempo real deve se referir a qualquer forma de tecnologia ou sistema baseado em TIC (como aplicativos de celular) que forneça informações instantâneas. Mais especificamente, um sistema TIC consiste em *hardware*, *software*, dados e das pessoas que os usam. Um sistema TIC normalmente inclui tecnologia de comunicações, como a *Internet*. Convém notar que TIC e computadores não são a mesma coisa - computadores são o *hardware* que normalmente fazem parte de um sistema TIC.

23.2.3 Fontes de dados

Convém que o número de estações de monitoramento da qualidade da água ambiental baseados em TIC em tempo real seja obtido dos respectivos departamentos municipais responsáveis pela gestão da qualidade da água da rede de água natural da cidade e do ambiente da cidade.

23.3 Porcentagem da rede de distribuição de água da cidade monitorada por sistemas inteligentes

23.3.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.



Convém que as cidades considerem tendências de demanda residencial, comercial e industrial do fornecimento de água para administrar os suprimentos de água de forma eficaz e eficiente. Ademais, convém que as cidades administrem o consumo e a distribuição de água com maior eficiência. Cidades, serviços públicos de água e usuários de água industriais administram diversos componentes da infraestrutura de água por meio de uma variedade de métodos, como sistemas, sensores e medidores de aquisição de dados e o controle de supervisão (SCADA). Um sistema de água inteligente é uma abordagem integrada para administrar o uso de água nas cidades e é composto por uma rede de sensores e medidores que fornecem informações sobre o consumo de água e o vazamento de água na rede de distribuição.

NOTA Este indicador reflete os temas “Infraestrutura da comunidade”, “Economia, produção e consumo sustentáveis” e “Saúde e assistência na comunidade” conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Uso responsável de recursos”, “Atratividade” e “Resiliência” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

23.3.2 Requisitos do indicador

A porcentagem da rede de distribuição de água da cidade monitorada por sistemas inteligentes deve ser calculada como a extensão da rede de distribuição de água coberta por sistemas inteligente em quilômetros (numerador) dividida pela extensão total da rede de distribuição de água em quilômetros (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem da rede de distribuição de água da cidade monitorada por sistemas inteligentes.

Um sistema inteligente de água deve se referir a uma rede de sensores e medidores que permita que a cidade e utilidades monitorem e diagnostiquem problemas na rede do sistema de água remotamente. Ele também fornece a capacidade de priorizar e administrar problemas de manutenção, usando dados para otimizar todos os aspectos da rede do sistema de água de tubulação de água. Rastreamento deve incluir mais de um ponto de medição na rede e não pode ser limitado ao ponto de entrada na rede.

23.3.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre a rede de distribuição de água e sistemas inteligentes de água sejam obtidos dos fornecedores de água locais ou regionais, ou dos respectivos departamentos municipais ou ministérios que tenham dados sobre a rede local de distribuição de água.

23.3.4 Interpretação de dados

Uma vez que este indicador se relaciona a ferramentas para digitalização, convém considerar o progresso tecnológico em outras áreas, como planejamento, construção e renovação de redes. Convém que o objetivo final de uma cidade “inteligente” seja atingir metas de sustentabilidade, não somente a utilização desnecessária de ferramentas de digitalização.

23.4 Porcentagem dos imóveis da cidade que possuem medidores inteligentes de água

23.4.1 Geral

Para aqueles que implementarem este Documento, convém reportar este indicador em conformidade com os seguintes requisitos.

NOTA 1 Medidores inteligentes de água registram e exibem o consumo de água em tempo real. Dados de medidores inteligentes podem ser enviados a um local central por conexão sem fio, dando, portanto, aos fornecedores de água os meios para compreender como e quando a água está sendo usada para melhor



planejar e conservar seu uso. Ademais, dados de medidores inteligentes ajudam consumidores a melhor compreender e monitorar o uso de água.

NOTA 2 Este indicador reflete os temas “Infraestruturas da comunidade” e “Economia, produção e consumo sustentáveis”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Uso responsável de recursos” e “Atratividade” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

23.4.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de imóveis da cidade que possuem medidores inteligentes de água deve ser calculada como o número de imóveis da cidade com medidores inteligentes de água (numerador) dividido pelo número total de imóveis na cidade (denominador). O resultado deve ser então multiplicado por 100 e expresso como porcentagem dos imóveis na cidade que possuem medidores inteligentes de água.

Dados para imóveis públicos, comerciais e industriais devem ser incluídos na lista individualmente.

	Número de imóveis na cidade com medidores de água inteligente	Número total de imóveis na cidade	Porcentagem de imóveis na cidade com medidores de água inteligente
Imóveis públicos			
Imóveis comerciais e industriais			

Edificação pública deve se referir a imóvel de propriedade do governo ou arrendado que serve como escritório municipal e administrativo, biblioteca, centro de recreação, hospital, escola, delegacia de polícia ou posto de bombeiros.

NOTA 1 Propriedade de imóveis (públicos ou privados) é definida diversamente de acordo com região e sistema político. A definição restritiva usada aqui permite comparações globais entre cidades.

Propriedade comerciais e industriais devem se referir àquelas designadas pela cidade para uso comercial e industrial.

NOTA 2 Métodos de avaliação de propriedade podem variar entre jurisdições ou países, incluindo o método orientado pelo mercado, o método orientado por lucros e o método orientado por custos.

Imóveis residenciais não são considerados neste indicador.

Para uma gestão inteligente de água na escala residencial, ver indicador 12.2.

Um medidor inteligente de água deve se referir a um medidor de água que inclua um visor digital em tempo real ou que esteja disponível por meio de um aplicativo *on-line* em tempo real, para que os clientes possam melhor compreender o próprio uso de água. Um medidor inteligente pode enviar, digitalmente, suas leituras para um fornecedor de água para contas de água mais precisas e para o planejamento e a conservação de água pelos fornecedores.



23.4.3 Fontes de dados

Convém que os dados sobre medidores inteligentes de água sejam obtidos dos fornecedores de água locais ou regionais, ou dos respectivos departamentos municipais ou ministérios que tenham dados sobre os medidores inteligentes de água locais.

24 Relatório e manutenção de registros

Convém que os relatórios sobre indicadores da cidade organizem os dados requeridos nos métodos de testes individuais usados.



Anexo A
(informativo)

Mapeamento de indicadores da ABNT NBR ISO 37122 para temas e propósitos da ABNT NBR ISO 37101

Temas da ABNT NBR ISO 37101	Propósitos neste documento
Governança, empoderamento e engajamento	<p>Atratividade (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 5.1 Porcentagem dos contratos de prestação de serviços municipais que disponham de política de dados abertos— 9.2 Porcentagem de pagamentos para a cidade realizados por meio eletrônico— 10.1 Número anual de visitas on-line ao portal municipal de dados abertos por 100 000 habitantes— 10.2 Porcentagem de serviços urbanos acessíveis e que podem ser solicitados on-line— 10.3 Tempo médio de resposta a chamados realizados por meio de sistema de chamados não emergenciais da cidade (dias)— 13.2 Porcentagem do orçamento municipal alocado a ações de apoio, dispositivos e tecnologias assistivas a cidadãos com necessidades especiais de mobilidade— 13.4 Porcentagem do orçamento municipal alocado a programas voltados à redução da exclusão digital— 21.2 Porcentagem das solicitações de licenças de construção submetidas por sistema eletrônico— 21.3 Tempo médio para aprovação de licença de construção (dias) <p>Coesão social (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 10.2 Porcentagem de serviços urbanos acessíveis e que podem ser solicitados on-line— 13.2 Porcentagem do orçamento municipal alocado a ações de apoio, dispositivos e tecnologias assistivas a cidadãos com necessidades especiais de mobilidade— 13.4 Porcentagem do orçamento municipal alocado a programas voltados à redução da exclusão digital— 21.1 Número anual de cidadãos engajados no processo de planejamento urbano por 100 000 habitantes



Temas da ABNT NBR ISO 37101	Propósitos neste documento
	<p>Bem-estar (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 10.3 Tempo médio de resposta a chamados realizados por meio de sistema de chamados não emergenciais da cidade (dias)— 13.2 Porcentagem do orçamento municipal alocado a ações de apoio, dispositivos e tecnologias assistivas a cidadãos com necessidades especiais de mobilidade— 13.4 Porcentagem do orçamento municipal alocado a programas voltados à redução da exclusão digital <p>Uso responsável de recursos (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 5.1 Porcentagem dos contratos de prestação de serviços municipais que disponham de política de dados abertos— 9.2 Porcentagem de pagamentos para a cidade realizados por meio eletrônico— 21.3 Tempo médio para aprovação de licença de construção (dias) <p>Resiliência (ABNT NBR ISO 37101)</p> <p>Preservação e melhoria do ambiente (ABNT NBR ISO 37101)</p>
Educação e capacitação	<p>Atratividade (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 5.3 Porcentagem da força de trabalho empregada em ocupações no setor de tecnologia da informação e comunicação (TIC)— 6.1 Porcentagem da população da cidade com proficiência profissional em mais de um idioma— 6.2 Número de computadores, laptops, tablets ou outros dispositivos de aprendizado digitais disponíveis por 1 000 estudantes— 6.3 Número de graduados com educação superior completa em Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) por 100 000 habitantes. <p>Coesão social (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 6.1 Porcentagem da população da cidade com proficiência profissional em mais de um idioma— 17.1 Número de reservas on-line para instalações culturais por 100 000 habitantes— 17.3 Número de livros disponíveis em bibliotecas públicas e e-books por 100 000 habitantes— 17.4 Porcentagem da população da cidade que é usuária ativa de bibliotecas públicas



Temas da ABNT NBR ISO 37101	Propósitos neste documento
	<p>Bem-estar (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 6.1 Porcentagem da população da cidade com proficiência profissional em mais de um idioma— 17.1 Número de reservas on-line para instalações culturais por 100 000 habitantes— 17.3 Número de livros disponíveis em bibliotecas públicas e e-books por 100 000 habitantes— 17.4 Porcentagem da população da cidade que é usuária ativa de bibliotecas públicas <p>Uso responsável de recursos (ABNT NBR ISO 37101)</p> <p>Resiliência (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 5.3 Porcentagem da força de trabalho empregada em ocupações no setor de tecnologia da informação e comunicação (TIC)— 6.1 Porcentagem da população da cidade com proficiência profissional em mais de um idioma— 6.3 Número de graduados com educação superior completa em Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) por 100 000 habitantes. <p>Preservação e melhoria do meio ambiente (ABNT NBR ISO 37101)</p>
Inovação, criatividade e pesquisa	<p>Atratividade (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 5.1 Porcentagem dos contratos de prestação de serviços municipais que disponham de política de dados abertos— 5.2 Taxa de sobrevivência de novos negócios por 100 000 habitantes— 5.3 Porcentagem da força de trabalho empregada em ocupações no setor de tecnologia da informação e comunicação (TIC)— 5.4 Porcentagem da força de trabalho empregada em ocupações nos setores de educação, pesquisa e desenvolvimento— 6.3 Número de graduados com educação superior completa em Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) por 100 000 habitantes. <p>Coesão social (ABNT NBR ISO 37101)</p> <p>Bem-estar (ABNT NBR ISO 37101)</p> <p>Uso responsável de recursos (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 5.1 Porcentagem dos contratos de prestação de serviços municipais que disponham de política de dados abertos



Temas da ABNT NBR ISO 37101	Propósitos neste documento
	<p>Resiliência (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 5.2 Taxa de sobrevivência de novos negócios por 100 000 habitantes— 5.3 Porcentagem da força de trabalho empregada em ocupações no setor de tecnologia da informação e comunicação (TIC)— 5.4 Porcentagem da força de trabalho empregada em ocupações nos setores de educação, pesquisa e desenvolvimento— 6.3 Número de graduados com educação superior completa em Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) por 100 000 habitantes. <p>Preservação e melhoria do ambiente (ABNT NBR ISO 37101)</p>
Saúde e assistência na comunidade	<p>Atratividade (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 7.10 Número de estações de carregamento de veículos elétricos por veículo elétrico registrado— 8.2 Número de estações remotas de monitoramento da qualidade do ar em tempo real por quilômetro quadrado (km²)— 19.3 Porcentagem de veículos registrados na cidade que são veículos de baixa emissão— 23.1 Porcentagem da água potável cuja qualidade é monitorada em tempo real por estações remotas— 23.2 Número de estações de monitoramento de qualidade da água ambiental em tempo real por 100 000 habitantes— 23.3 Porcentagem da rede de distribuição de água da cidade monitorada por sistemas inteligentes <p>Coesão social (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 11.2 Número anual de consultas médicas realizadas remotamente por 100 000 habitantes



Temas da ABNT NBR ISO 37101	Propósitos neste documento
	<p>Bem-estar (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 7.10 Número de estações de carregamento de veículos elétricos por veículo elétrico registrado— 8.2 Número de estações remotas de monitoramento da qualidade do ar em tempo real por quilômetro quadrado (km²)— 8.3 Porcentagem de edifícios públicos equipados para monitoramento da qualidade do ar interior— 11.1 Porcentagem da população da cidade com prontuário eletrônico unificado, acessível on-line pelos provedores de serviços de saúde— 11.2 Número anual de consultas médicas realizadas remotamente por 100 000 habitantes— 11.3 Porcentagem da população da cidade com acesso a sistemas de alertas públicos em tempo real sobre condições de qualidade do ar e da água— 19.3 Porcentagem de veículos registrados na cidade que são veículos de baixa emissão <p>Uso responsável de recursos (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 23.1 Porcentagem da água potável cuja qualidade é monitorada em tempo real por estações remotas— 23.3 Porcentagem da rede de distribuição de água da cidade monitorada por sistemas inteligentes <p>Resiliência (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 11.1 Porcentagem da população da cidade com prontuário eletrônico unificado, acessível on-line pelos provedores de serviços de saúde— 11.2 Número anual de consultas médicas realizadas remotamente por 100 000 habitantes— 11.3 Porcentagem da população da cidade com acesso a sistemas de alertas públicos em tempo real sobre condições de qualidade do ar e da água— 20.3 Porcentagem da área da cidade coberta por sistema on-line de mapeamento de fornecedores de alimentos— 23.1 Porcentagem da água potável cuja qualidade é monitorada em tempo real por estações remotas— 23.2 Número de estações de monitoramento de qualidade da água ambiental em tempo real por 100 000 habitantes— 23.3 Porcentagem da rede de distribuição de água da cidade monitorada por sistemas inteligentes



Temas da ABNT NBR ISO 37101	Propósitos neste documento
	<p>Preservação e melhoria do ambiente (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 7.10 Número de estações de carregamento de veículos elétricos por veículo elétrico registrado— 8.2 Número de estações remotas de monitoramento da qualidade do ar em tempo real por quilômetro quadrado (km²)— 19.3 Porcentagem de veículos registrados na cidade que são veículos de baixa emissão— 20.1 Porcentagem do orçamento municipal anual destinada a iniciativas de agricultura urbana— 23.2 Número de estações de monitoramento de qualidade da água ambiental em tempo real por 100 000 habitantes
Cultura e identidade da comunidade	<p>Atratividade (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 17.2 Porcentagem do acervo cultural da cidade que foi digitalizado <p>Coesão social (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 17.1 Número de reservas on-line para instalações culturais por 100 000 habitantes <p>Bem-estar (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 17.1 Número de reservas on-line para instalações culturais por 100 000 habitantes <p>Uso responsável de recursos (ABNT NBR ISO 37101)</p> <p>Resiliência (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 17.2 Porcentagem do acervo cultural da cidade que foi digitalizado <p>Preservação e melhoria do meio ambiente (ABNT NBR ISO 37101)</p>
Convivência, interdependência e reciprocidade	<p>Atratividade (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 13.1 Porcentagem de edifícios públicos acessíveis por pessoas com necessidades especiais— 13.2 Porcentagem do orçamento municipal alocado a ações de apoio, dispositivos e tecnologias assistivas a cidadãos com necessidades especiais de mobilidade— 13.3 Porcentagem das faixas de travessia de pedestres equipadas com sinalização de acessibilidade— 13.4 Porcentagem do orçamento municipal alocado a programas voltados à redução da exclusão digital— 19.2 Número de usuários de sistemas de mobilidade baseados em economia compartilhada por 100 000 habitantes



Temas da ABNT NBR ISO 37101	Propósitos neste documento
	<p>Coesão social (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 13.1 Porcentagem de edifícios públicos acessíveis por pessoas com necessidades especiais— 13.2 Porcentagem do orçamento municipal alocado a ações de apoio, dispositivos e tecnologias assistivas a cidadãos com necessidades especiais de mobilidade— 13.3 Porcentagem das faixas de travessia de pedestres equipadas com sinalização de acessibilidade— 13.4 Porcentagem do orçamento municipal alocado a programas voltados à redução da exclusão digital— 19.2 Número de usuários de sistemas de mobilidade baseados em economia compartilhada por 100 000 habitantes <p>Bem-estar (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 13.1 Porcentagem de edifícios públicos acessíveis por pessoas com necessidades especiais— 13.2 Porcentagem do orçamento municipal alocado a ações de apoio, dispositivos e tecnologias assistivas a cidadãos com necessidades especiais de mobilidade— 13.3 Porcentagem das faixas de travessia de pedestres equipadas com sinalização de acessibilidade— 13.4 Porcentagem do orçamento municipal alocado a programas voltados à redução da exclusão digital— 19.2 Número de usuários de sistemas de mobilidade baseados em economia compartilhada por 100 000 habitantes <p>Uso responsável de recursos (ABNT NBR ISO 37101)</p> <p>Resiliência (ABNT NBR ISO 37101)</p> <p>Preservação e melhoria do meio ambiente (ABNT NBR ISO 37101)</p>



Temas da ABNT NBR ISO 37101	Propósitos neste documento
Economia, produção e consumo sustentáveis	<p>Atratividade (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 5.1 Porcentagem dos contratos de prestação de serviços municipais que disponham de política de dados abertos— 5.2 Taxa de sobrevivência de novos negócios por 100 000 habitantes— 5.3 Porcentagem da força de trabalho empregada em ocupações no setor de tecnologia da informação e comunicação (TIC)— 5.4 Porcentagem da força de trabalho empregada em ocupações nos setores de educação, pesquisa e desenvolvimento— 7.8 Porcentagem de edifícios públicos que necessitam de renovação/remodelagem— 7.9 Porcentagem de edifícios na cidade com medidores inteligentes de energia— 9.1 Receita anual obtida a partir de economia compartilhada, como porcentagem da receita própria— 9.2 Porcentagem de pagamentos para a cidade realizados por meio eletrônico— 12.1 Porcentagem de domicílios com medidores inteligentes de energia— 12.2 Porcentagem de domicílios com medidores inteligentes de água— 21.3 Tempo médio para aprovação de licença de construção (dias)— 23.1 Porcentagem da água potável cuja qualidade é monitorada em tempo real por estações remotas— 23.3 Porcentagem da rede de distribuição de água da cidade monitorada por sistemas inteligentes— 23.4 Porcentagem dos imóveis da cidade que possuem medidores inteligentes de água <p>Coesão social (ABNT NBR ISO 37101)</p> <p>Bem-estar (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 20.3 Porcentagem da área da cidade coberta por sistema on-line de mapeamento de fornecedores de alimentos



Temas da ABNT NBR ISO 37101	Propósitos neste documento
	<p data-bbox="826 304 1460 338">Uso responsável de recursos (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="826 371 1460 472">— 5.1 Porcentagem dos contratos de prestação de serviços municipais que disponham de política de dados abertos<li data-bbox="826 483 1460 696">— 7.1 Porcentagem de energia elétrica e térmica produzida a partir do tratamento de águas residuais, resíduos sólidos e outros processos de tratamento de resíduos líquidos e outros recursos de calor residual, como uma parcela do mix total de energia da cidade para um determinado ano<li data-bbox="826 707 1460 808">— 7.2 Energia elétrica e térmica (GJ) produzida a partir do tratamento de águas residuais per capita por ano<li data-bbox="826 819 1460 954">— 7.3 Energia elétrica e térmica (GJ) produzida a partir de resíduos sólidos ou outros processos de tratamento de resíduos líquidos per capita por ano<li data-bbox="826 965 1460 1066">— 7.4 Porcentagem da energia elétrica consumida na cidade produzida por meio de sistemas descentralizados de geração energética<li data-bbox="826 1077 1460 1178">— 7.5 Capacidade de armazenamento da rede de energia, relativamente ao consumo total de energia da cidade<li data-bbox="826 1189 1460 1256">— 7.6 Porcentagem dos pontos de iluminação pública gerenciados por sistema de telegestão<li data-bbox="826 1267 1460 1335">— 7.7 Porcentagem dos pontos de iluminação pública que tenham sido remodelados e recém-instalados<li data-bbox="826 1346 1460 1413">— 7.8 Porcentagem de edifícios públicos que necessitam de renovação/remodelagem<li data-bbox="826 1424 1460 1491">— 7.9 Porcentagem de edifícios na cidade com medidores inteligentes de energia<li data-bbox="826 1503 1460 1570">— 9.2 Porcentagem de pagamentos para a cidade realizados por meio eletrônico<li data-bbox="826 1581 1460 1648">— 12.1 Porcentagem de domicílios com medidores inteligentes de energia<li data-bbox="826 1659 1460 1727">— 12.2 Porcentagem de domicílios com medidores inteligentes de água<li data-bbox="826 1738 1460 1805">— 16.1 Porcentagem de centros de coleta (contêineres) de resíduos equipados com telemetria



Temas da ABNT NBR ISO 37101	Propósitos neste documento
	<ul style="list-style-type: none">— 16.2 Porcentagem da população da cidade que dispõe de coleta de lixo porta a porta com monitoramento individual das quantidades de resíduos domésticos— 16.3 Porcentagem da quantidade total de resíduos da cidade empregada para gerar energia— 16.4 Porcentagem da quantidade total de resíduos plásticos reciclados na cidade— 16.5 Porcentagem das lixeiras públicas que são dotadas de sensores— 16.6 Porcentagem de resíduos elétricos e eletrônicos da cidade que são reciclados— 20.2 Total de resíduos alimentares coletados anualmente enviados a instalações de processamento para compostagem per capita (em toneladas)— 21.3 Tempo médio para aprovação de licença de construção (dias)— 22.1 Porcentagem de águas residuais tratadas que é reutilizada— 22.2 Porcentagem de biossólidos que são reutilizados (massa de matéria seca)— 22.3 Energia derivada de águas residuais como porcentagem do consumo de energia total da cidade— 22.4 Porcentagem da quantidade total de águas residuais da cidade que é empregada para geração de energia— 22.5 Porcentagem da rede de coleta de esgotos que é monitorada em tempo real por sistema de sensores— 23.1 Porcentagem da água potável cuja qualidade é monitorada em tempo real por estações remotas— 23.3 Porcentagem da rede de distribuição de água da cidade monitorada por sistemas inteligentes— 23.4 Porcentagem dos imóveis da cidade que possuem medidores inteligentes de água



Temas da ABNT NBR ISO 37101	Propósitos neste documento
	<p data-bbox="651 320 1082 353">Resiliência (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul data-bbox="651 387 1465 1525" style="list-style-type: none"><li data-bbox="651 387 1465 450">— 5.2 Taxa de sobrevivência de novos negócios por 100 000 habitantes<li data-bbox="651 461 1465 524">— 5.3 Porcentagem da força de trabalho empregada em ocupações no setor de tecnologia da informação e comunicação (TIC)<li data-bbox="651 535 1465 598">— 5.4 Porcentagem da força de trabalho empregada em ocupações nos setores de educação, pesquisa e desenvolvimento<li data-bbox="651 609 1465 672">— 7.4 Porcentagem da energia elétrica consumida na cidade produzida por meio de sistemas descentralizados de geração energética<li data-bbox="651 683 1465 745">— 7.5 Capacidade de armazenamento da rede de energia, relativamente ao consumo total de energia da cidade<li data-bbox="651 757 1465 819">— 9.1 Receita anual obtida a partir de economia compartilhada, como porcentagem da receita própria<li data-bbox="651 831 1465 893">— 16.3 Porcentagem da quantidade total de resíduos da cidade empregada para gerar energia<li data-bbox="651 904 1465 999">— 20.2 Total de resíduos alimentares coletados anualmente enviados a instalações de processamento para compostagem per capita (em toneladas)<li data-bbox="651 1010 1465 1072">— 20.3 Porcentagem da área da cidade coberta por sistema on-line de mapeamento de fornecedores de alimentos<li data-bbox="651 1084 1465 1115">— 22.1 Porcentagem de águas residuais tratadas que é reutilizada<li data-bbox="651 1126 1465 1189">— 22.2 Porcentagem de biossólidos que são reutilizados (massa de matéria seca)<li data-bbox="651 1200 1465 1263">— 22.3 Energia derivada de águas residuais como porcentagem do consumo de energia total da cidade<li data-bbox="651 1274 1465 1337">— 22.4 Porcentagem da quantidade total de águas residuais da cidade que é empregada para geração de energia<li data-bbox="651 1348 1465 1411">— 22.5 Porcentagem da rede de coleta de esgotos que é monitorada em tempo real por sistema de sensores<li data-bbox="651 1422 1465 1485">— 23.1 Porcentagem da água potável cuja qualidade é monitorada em tempo real por estações remotas<li data-bbox="651 1496 1465 1559">— 23.3 Porcentagem da rede de distribuição de água da cidade monitorada por sistemas inteligentes <p data-bbox="651 1570 1465 1601">Preservação e melhoria do meio ambiente (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul data-bbox="651 1635 1465 1865" style="list-style-type: none"><li data-bbox="651 1635 1465 1697">— 16.1 Porcentagem de centros de coleta (contêineres) de resíduos equipados com telemetria<li data-bbox="651 1709 1465 1803">— 16.2 Porcentagem da população da cidade que dispõe de coleta de lixo porta a porta com monitoramento individual das quantidades de resíduos domésticos<li data-bbox="651 1814 1465 1865">— 16.3 Porcentagem da quantidade total de resíduos da cidade empregada para gerar energia



Temas da ABNT NBR ISO 37101	Propósitos neste documento
	<ul style="list-style-type: none">— 16.4 Porcentagem da quantidade total de resíduos plásticos reciclados na cidade— 16.5 Porcentagem das lixeiras públicas que são dotadas de sensores— 16.6 Porcentagem de resíduos elétricos e eletrônicos da cidade que são reciclados— 20.1 Porcentagem do orçamento municipal anual destinada a iniciativas de agricultura urbana— 22.1 Porcentagem de águas residuais tratadas que é reutilizada— 22.2 Porcentagem de biossólidos que são reutilizados (massa de matéria seca)— 22.3 Energia derivada de águas residuais como porcentagem do consumo de energia total da cidade— 22.4 Porcentagem da quantidade total de águas residuais da cidade que é empregada para geração de energia— 22.5 Porcentagem da rede de coleta de esgotos que é monitorada em tempo real por sistema de sensores
Ambiente de vida e trabalho	<p>Atratividade (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 7.8 Porcentagem de edifícios públicos que necessitam de renovação/remodelagem— 7.10 Número de estações de carregamento de veículos elétricos por veículo elétrico registrado— 8.1 Porcentagem de edifícios construídos ou reformados, nos últimos cinco anos, em conformidade com os princípios da construção verde— 8.2 Número de estações remotas de monitoramento da qualidade do ar em tempo real por quilômetro quadrado (km²)— 10.3 Tempo médio de resposta a chamados realizados por meio de sistema de chamados não emergenciais da cidade (dias)— 13.1 Porcentagem de edifícios públicos acessíveis por pessoas com necessidades especiais— 19.3 Porcentagem de veículos registrados na cidade que são veículos de baixa emissão— 21.4 Porcentagem da população da cidade que reside em zonas de média ou alta densidade populacional— 23.2 Número de estações de monitoramento de qualidade da água ambiental em tempo real por 100 000 habitantes <p>Coesão social (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 13.1 Porcentagem de edifícios públicos acessíveis por pessoas com necessidades especiais— 21.4 Porcentagem da população da cidade que reside em zonas de média ou alta densidade populacional



Temas da ABNT NBR ISO 37101	Propósitos neste documento
	<p>Bem-estar (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 7.10 Número de estações de carregamento de veículos elétricos por veículo elétrico registrado— 8.1 Porcentagem de edifícios construídos ou reformados, nos últimos cinco anos, em conformidade com os princípios da construção verde— 8.2 Número de estações remotas de monitoramento da qualidade do ar em tempo real por quilômetro quadrado (km²)— 8.3 Porcentagem de edifícios públicos equipados para monitoramento da qualidade do ar interior— 10.3 Tempo médio de resposta a chamados realizados por meio de sistema de chamados não emergenciais da cidade (dias)— 13.1 Porcentagem de edifícios públicos acessíveis por pessoas com necessidades especiais— 14.1 Porcentagem de serviços públicos de recreação que podem ser reservados on-line— 19.3 Porcentagem de veículos registrados na cidade que são veículos de baixa emissão— 21.4 Porcentagem da população da cidade que reside em zonas de média ou alta densidade populacional <p>Uso responsável de recursos (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 7.8 Porcentagem de edifícios públicos que necessitam de renovação/remodelagem— 8.1 Porcentagem de edifícios construídos ou reformados, nos últimos cinco anos, em conformidade com os princípios da construção verde <p>Resiliência (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 23.2 Número de estações de monitoramento de qualidade da água ambiental em tempo real por 100 000 habitantes <p>Preservação e melhoria do meio ambiente (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 7.10 Número de estações de carregamento de veículos elétricos por veículo elétrico registrado— 8.2 Número de estações remotas de monitoramento da qualidade do ar em tempo real por quilômetro quadrado (km²)— 19.3 Porcentagem de veículos registrados na cidade que são veículos de baixa emissão— 23.2 Número de estações de monitoramento de qualidade da água ambiental em tempo real por 100 000 habitantes



Temas da ABNT NBR ISO 37101	Propósitos neste documento
Segurança e proteção	<p>Atratividade (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 9.2 Porcentagem de pagamentos para a cidade realizados por meio eletrônico— 10.4 Tempo médio de inatividade da infraestrutura de TI da cidade— 15.1 Porcentagem da área da cidade coberta por câmeras de vigilância digital <p>Coesão social (ABNT NBR ISO 37101)</p> <p>Bem-estar (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 15.1 Porcentagem da área da cidade coberta por câmeras de vigilância digital <p>Uso responsável de recursos (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 7.6 Porcentagem dos pontos de iluminação pública gerenciados por sistema de telegestão— 9.2 Porcentagem de pagamentos para a cidade realizados por meio eletrônico <p>Resiliência (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 10.4 Tempo médio de inatividade da infraestrutura de TI da cidade <p>Preservação e melhoria do meio ambiente (ABNT NBR ISO 37101)</p>
Infraestruturas da comunidade	<p>Atratividade (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 7.9 Porcentagem de edifícios na cidade com medidores inteligentes de energia— 8.1 Porcentagem de edifícios construídos ou reformados, nos últimos cinco anos, em conformidade com os princípios da construção verde— 10.4 Tempo médio de inatividade da infraestrutura de TI da cidade— 12.1 Porcentagem de domicílios com medidores inteligentes de energia— 12.2 Porcentagem de domicílios com medidores inteligentes de água— 13.3 Porcentagem das faixas de travessia de pedestres equipadas com sinalização de acessibilidade— 18.1 Porcentagem da população da cidade com acesso à banda larga suficientemente rápida— 18.2 Porcentagem de área da cidade sob uma zona branca/ponto morto/não coberta por conectividade de telecomunicações— 18.3 Porcentagem da área da cidade coberta por conectividade à Internet fornecida pelo município



Temas da ABNT NBR ISO 37101	Propósitos neste documento
	<ul style="list-style-type: none">— 19.1 Porcentagem de ruas e vias da cidade cobertas por alertas e informações de tráfego on-line em tempo real— 19.4 Número de bicicletas disponíveis por meio de serviços municipais de compartilhamento de bicicletas por 100 000 habitantes— 19.5 Porcentagem de linhas de transporte público equipadas com sistema acessível ao público em tempo real— 19.6 Porcentagem dos serviços de transporte público da cidade cobertos por um sistema de pagamento unificado— 19.7 Porcentagem de vagas de estacionamento público equipadas com sistemas de pagamento eletrônico— 19.9 Porcentagem dos semáforos que são inteligentes— 19.12 Porcentagem das linhas de transporte público dotada de conectividade à Internet para os usuários, oferecida e/ou gerenciada pelo município— 19.13 Porcentagem de vias em conformidade com sistemas de condução autônomos— 19.14 Porcentagem da frota de ônibus da cidade movida por sistemas limpos— 23.1 Porcentagem da água potável cuja qualidade é monitorada em tempo real por estações remotas— 23.2 Número de estações de monitoramento de qualidade da água ambiental em tempo real por 100 000 habitantes— 23.3 Porcentagem da rede de distribuição de água da cidade monitorada por sistemas inteligentes— 23.4 Porcentagem dos imóveis da cidade que possuem medidores inteligentes de água <p>Coesão social (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 13.3 Porcentagem das faixas de travessia de pedestres equipadas com sinalização de acessibilidade— 18.1 Porcentagem da população da cidade com acesso à banda larga suficientemente rápida— 18.2 Porcentagem de área da cidade sob uma zona branca/ponto morto/não coberta por conectividade de telecomunicações— 18.3 Porcentagem da área da cidade coberta por conectividade à Internet fornecida pelo município— 19.4 Número de bicicletas disponíveis por meio de serviços municipais de compartilhamento de bicicletas por 100 000 habitantes— 19.5 Porcentagem de linhas de transporte público equipadas com sistema acessível ao público em tempo real— 19.6 Porcentagem dos serviços de transporte público da cidade cobertos por um sistema de pagamento unificado— 19.9 Porcentagem dos semáforos que são inteligentes



Temas da ABNT NBR ISO 37101	Propósitos neste documento
	<p>Bem-estar (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 8.1 Porcentagem de edifícios construídos ou reformados, nos últimos cinco anos, em conformidade com os princípios da construção verde— 13.3 Porcentagem das faixas de travessia de pedestres equipadas com sinalização de acessibilidade— 19.1 Porcentagem de ruas e vias da cidade cobertas por alertas e informações de tráfego on-line em tempo real— 19.4 Número de bicicletas disponíveis por meio de serviços municipais de compartilhamento de bicicletas por 100 000 habitantes— 19.5 Porcentagem de linhas de transporte público equipadas com sistema acessível ao público em tempo real— 19.6 Porcentagem dos serviços de transporte público da cidade cobertos por um sistema de pagamento unificado— 19.7 Porcentagem de vagas de estacionamento público equipadas com sistemas de pagamento eletrônico— 19.8 Porcentagem de vagas de estacionamento público equipadas com sistemas de monitoramento de disponibilidade em tempo real— 19.9 Porcentagem dos semáforos que são inteligentes— 19.10 Área da cidade mapeada por sistemas interativos de mapeamento de vias públicas em tempo real, como porcentagem da área total da cidade— 19.12 Porcentagem das linhas de transporte público dotadas de conectividade à Internet para os usuários, oferecida e/ou gerenciada pelo município <p>Uso responsável de recursos (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 7.1 Porcentagem de energia elétrica e térmica produzida do tratamento de águas residuais, resíduos sólidos e outros tratamentos de estado líquido e outros recursos de calor residual, como parte da diversidade de energia total da cidade para determinado ano— 7.2 Energia elétrica e térmica (GJ) produzida a partir do tratamento de águas residuais per capita por ano— 7.3 Energia elétrica e térmica (GJ) produzida a partir de resíduos sólidos ou outros processos de tratamento de resíduos líquidos per capita por ano— 7.4 Porcentagem da energia elétrica consumida na cidade produzida por meio de sistemas descentralizados de geração energética— 7.5 Capacidade de armazenamento da rede de energia, relativamente ao consumo total de energia da cidade



Temas da ABNT NBR ISO 37101	Propósitos neste documento
	<ul style="list-style-type: none">— 7.9 Porcentagem de edifícios na cidade com medidores inteligentes de energia— 8.1 Porcentagem de edifícios construídos ou reformados, nos últimos cinco anos, em conformidade com os princípios da construção verde— 12.1 Porcentagem de domicílios com medidores inteligentes de energia— 12.2 Porcentagem de domicílios com medidores inteligentes de água— 16.1 Porcentagem de centros de coleta (contêineres) de resíduos equipados com telemetria— 16.2 Porcentagem da população da cidade que dispõe de coleta de lixo porta a porta com monitoramento individual das quantidades de resíduos domésticos— 16.3 Porcentagem da quantidade total de resíduos da cidade empregada para gerar energia— 16.4 Porcentagem da quantidade total de resíduos plásticos reciclados na cidade— 16.5 Porcentagem das lixeiras públicas que são dotadas de sensores— 16.6 Porcentagem de resíduos elétricos e eletrônicos da cidade que são reciclados— 22.1 Porcentagem de águas residuais tratadas que é reutilizada— 22.2 Porcentagem de biossólidos que são reutilizados (massa de matéria seca)— 22.3 Energia derivada de águas residuais como porcentagem do consumo de energia total da cidade— 22.4 Porcentagem da quantidade total de águas residuais da cidade que é empregada para geração de energia— 22.5 Porcentagem da rede de coleta de esgotos que é monitorada em tempo real por sistema de sensores— 23.1 Porcentagem da água potável cuja qualidade é monitorada em tempo real por estações remotas— 23.3 Porcentagem da rede de distribuição de água da cidade monitorada por sistemas inteligentes— 23.4 Porcentagem dos imóveis da cidade que possuem medidores inteligentes de água



Temas da ABNT NBR ISO 37101	Propósitos neste documento
	<p data-bbox="624 322 1050 353">Resiliência (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul data-bbox="624 387 1434 1205" style="list-style-type: none"><li data-bbox="624 387 1434 479">— 7.4 Porcentagem da energia elétrica consumida na cidade produzida por meio de sistemas descentralizados de geração energética<li data-bbox="624 490 1434 555">— 7.5 Capacidade de armazenamento da rede de energia, relativamente ao consumo total de energia da cidade<li data-bbox="624 566 1434 598">— 10.4 Tempo médio de inatividade da infraestrutura de TI da cidade<li data-bbox="624 609 1434 667">— 16.3 Porcentagem da quantidade total de resíduos da cidade empregada para gerar energia<li data-bbox="624 678 1434 710">— 22.1 Porcentagem de águas residuais tratadas que é reutilizada<li data-bbox="624 721 1434 779">— 22.2 Porcentagem de biossólidos que são reutilizados (massa de matéria seca)<li data-bbox="624 790 1434 848">— 22.3 Energia derivada de águas residuais como porcentagem do consumo de energia total da cidade<li data-bbox="624 860 1434 918">— 22.4 Porcentagem da quantidade total de águas residuais da cidade que é empregada para geração de energia<li data-bbox="624 929 1434 987">— 22.5 Porcentagem da rede de coleta de esgotos que é monitorada em tempo real por sistema de sensores<li data-bbox="624 999 1434 1057">— 23.1 Porcentagem da água potável cuja qualidade é monitorada em tempo real por estações remotas<li data-bbox="624 1068 1434 1126">— 23.2 Número de estações de monitoramento de qualidade da água ambiental em tempo real por 100 000 habitantes<li data-bbox="624 1137 1434 1205">— 23.3 Porcentagem da rede de distribuição de água da cidade monitorada por sistemas inteligentes <p data-bbox="624 1238 1434 1270">Preservação e melhoria do meio ambiente (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul data-bbox="624 1303 1434 1832" style="list-style-type: none"><li data-bbox="624 1303 1434 1361">— 16.1 Porcentagem de centros de coleta (contêineres) de resíduos equipados com telemetria<li data-bbox="624 1373 1434 1464">— 16.2 Porcentagem da população da cidade que dispõe de coleta de lixo porta a porta com monitoramento individual das quantidades de resíduos domésticos<li data-bbox="624 1476 1434 1534">— 16.3 Porcentagem da quantidade total de resíduos da cidade empregada para gerar energia<li data-bbox="624 1545 1434 1603">— 16.4 Porcentagem da quantidade total de resíduos plásticos reciclados na cidade<li data-bbox="624 1615 1434 1673">— 16.5 Porcentagem das lixeiras públicas que são dotadas de sensores<li data-bbox="624 1684 1434 1742">— 16.6 Porcentagem de resíduos elétricos e eletrônicos da cidade que são reciclados<li data-bbox="624 1753 1434 1832">— 19.1 Porcentagem de ruas e vias da cidade cobertas por alertas e informações de tráfego on-line em tempo real



Temas da ABNT NBR ISO 37101	Propósitos neste documento
	<ul style="list-style-type: none">— 19.8 Porcentagem de vagas de estacionamento público equipadas com sistemas de monitoramento de disponibilidade em tempo real— 19.10 Área da cidade mapeada por sistemas interativos de mapeamento de vias públicas em tempo real, como porcentagem da área total da cidade— 22.1 Porcentagem de águas residuais tratadas que é reutilizada— 22.2 Porcentagem de biossólidos que são reutilizados (massa de matéria seca)— 22.3 Energia derivada de águas residuais como porcentagem do consumo de energia total da cidade— 22.4 Porcentagem da quantidade total de águas residuais da cidade que é empregada para geração de energia— 22.5 Porcentagem da rede de coleta de esgotos que é monitorada em tempo real por sistema de sensores— 23.2 Número de estações de monitoramento de qualidade da água ambiental em tempo real por 100 000 habitantes
Mobilidade	<p>Atratividade (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 19.1 Porcentagem de ruas e vias da cidade cobertas por alertas e informações de tráfego on-line em tempo real— 19.2 Número de usuários de sistemas de mobilidade baseados em economia compartilhada por 100 000 habitantes— 19.4 Número de bicicletas disponíveis por meio de serviços municipais de compartilhamento de bicicletas por 100 000 habitantes— 19.5 Porcentagem de linhas de transporte público equipadas com sistema acessível ao público em tempo real— 19.6 Porcentagem dos serviços de transporte público da cidade cobertos por um sistema de pagamento unificado— 19.7 Porcentagem de vagas de estacionamento público equipadas com sistemas de pagamento eletrônico— 19.12 Porcentagem das linhas de transporte público dotada de conectividade à Internet para os usuários, oferecida e/ou gerenciada pelo município— 19.13 Porcentagem de vias em conformidade com sistemas de condução autônomos— 19.14 Porcentagem da frota de ônibus da cidade movida por sistemas limpos <p>Coesão social (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 19.2 Número de usuários de sistemas de mobilidade baseados em economia compartilhada por 100 000 habitantes— 19.4 Número de bicicletas disponíveis por meio de serviços municipais de compartilhamento de bicicletas por 100 000 habitantes— 19.5 Porcentagem de linhas de transporte público equipadas com sistema acessível ao público em tempo real— 19.6 Porcentagem dos serviços de transporte público da cidade cobertos por um sistema de pagamento unificado



Temas da ABNT NBR ISO 37101	Propósitos neste documento
	<p>Bem-estar (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 19.1 Porcentagem de ruas e vias da cidade cobertas por alertas e informações de tráfego on-line em tempo real— 19.2 Número de usuários de sistemas de mobilidade baseados em economia compartilhada por 100 000 habitantes— 19.4 Número de bicicletas disponíveis por meio de serviços municipais de compartilhamento de bicicletas por 100 000 habitantes— 19.5 Porcentagem de linhas de transporte público equipadas com sistema acessível ao público em tempo real— 19.6 Porcentagem dos serviços de transporte público da cidade cobertos por um sistema de pagamento unificado— 19.7 Porcentagem de vagas de estacionamento público equipadas com sistemas de pagamento eletrônico— 19.8 Porcentagem de vagas de estacionamento público equipadas com sistemas de monitoramento de disponibilidade em tempo real— 19.10 Área da cidade mapeada por sistemas interativos de mapeamento de vias públicas em tempo real, como porcentagem da área total da cidade— 19.12 Porcentagem das linhas de transporte público dotada de conectividade à Internet para os usuários, oferecida e/ou gerenciada pelo município <p>Uso responsável de recursos (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 16.1 Porcentagem de centros de coleta (contêineres) de resíduos equipados com telemetria— 16.2 Porcentagem da população da cidade que dispõe de coleta de lixo porta a porta com monitoramento individual das quantidades de resíduos domésticos <p>Resiliência (ABNT NBR ISO 37101)</p> <p>Preservação e melhoria do ambiente (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 16.1 Porcentagem de centros de coleta (contêineres) de resíduos equipados com telemetria— 16.2 Porcentagem da população da cidade que dispõe de coleta de lixo porta a porta com monitoramento individual das quantidades de resíduos domésticos— 19.1 Porcentagem de ruas e vias da cidade cobertas por alertas e informações de tráfego on-line em tempo real— 19.8 Porcentagem de vagas de estacionamento público equipadas com sistemas de monitoramento de disponibilidade em tempo real



Temas da ABNT NBR ISO 37101	Propósitos neste documento
	<ul style="list-style-type: none">— 19.10 Área da cidade mapeada por sistemas interativos de mapeamento de vias públicas em tempo real, como porcentagem da área total da cidade— 19.11 Porcentagem de veículos registrados na cidade que são veículos autônomos
Biodiversidade e serviços ecossistêmicos	<p>Atratividade (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 23.2 Número de estações de monitoramento de qualidade da água ambiental em tempo real por 100 000 habitantes <p>Coesão social (ABNT NBR ISO 37101)</p> <p>Bem-estar (ABNT NBR ISO 37101)</p> <p>Uso responsável de recursos (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 22.1 Porcentagem de águas residuais tratadas que é reutilizada— 22.2 Porcentagem de bio sólidos que são reutilizados (massa de matéria seca) <p>Resiliência (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 22.1 Porcentagem de águas residuais tratadas que é reutilizada— 22.2 Porcentagem de bio sólidos que são reutilizados (massa de matéria seca)— 23.2 Número de estações de monitoramento de qualidade da água ambiental em tempo real por 100 000 habitantes <p>Preservação e melhoria do ambiente (ABNT NBR ISO 37101)</p> <ul style="list-style-type: none">— 22.1 Porcentagem de águas residuais tratadas que é reutilizada— 22.2 Porcentagem de bio sólidos que são reutilizados (massa de matéria seca)— 23.2 Número de estações de monitoramento de qualidade da água ambiental em tempo real por 100 000 habitantes



Anexo B
(informativo)

Mapeamento dos indicadores da ABNT NBR ISO 37122 para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (ODS) (2015)

Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (2015)	Indicadores ABNT NBR ISO 37122
ODS 1: Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares	<ul style="list-style-type: none">— 13.2 Porcentagem do orçamento municipal alocado a ações de apoio, dispositivos e tecnologias assistivas a cidadãos com necessidades especiais de mobilidade— 13.4 Porcentagem do orçamento municipal alocado a programas voltados à redução da exclusão digital
ODS 2: Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável	<ul style="list-style-type: none">— 20.1 Porcentagem do orçamento municipal anual destinada a iniciativas de agricultura urbana— 20.2 Total de resíduos alimentares coletados anualmente enviados a instalações de processamento para compostagem <i>per capita</i> (em toneladas)— 20.3 Porcentagem da área da cidade coberta por sistema <i>on-line</i> de mapeamento de fornecedores de alimentos
ODS 3: Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades	<ul style="list-style-type: none">— 8.2 Número de estações remotas de monitoramento da qualidade do ar em tempo real por quilômetro quadrado (km²)— 8.3 Porcentagem de edifícios públicos equipados para monitoramento da qualidade do ar interior— 11.1 Porcentagem da população da cidade com prontuário eletrônico unificado, acessível <i>on-line</i> pelos provedores de serviços de saúde— 11.2 Número anual de consultas médicas realizadas remotamente por 100 000 habitantes— 11.3 Porcentagem da população da cidade com acesso a sistemas de alertas públicos em tempo real sobre condições de qualidade do ar e da água— 23.1 Porcentagem da água potável cuja qualidade é monitorada em tempo real por estações remotas— 23.3 Porcentagem da rede de distribuição de água da cidade monitorada por sistemas inteligentes



Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (2015)	Indicadores ABNT NBR ISO 37122
ODS 4: Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos	<ul style="list-style-type: none">— 6.1 Porcentagem da população da cidade com proficiência profissional em mais de um idioma— 6.2 Número de computadores, <i>laptops</i>, <i>tablets</i> ou outros dispositivos de aprendizagem digital disponíveis por 1 000 estudantes— 6.3 Número de graduados em ensino superior nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) por 100 000 habitantes— 13.4 Porcentagem do orçamento municipal alocado a programas voltados à redução da exclusão digital— 17.3 Número de livros disponíveis em bibliotecas públicas e <i>e-books</i> por 100 000 habitantes— 17.4 Porcentagem da população da cidade que é usuária ativa de bibliotecas públicas
ODS 5: Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas	—
ODS 6: Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos	<ul style="list-style-type: none">— 12.2 Porcentagem de domicílios com medidores inteligentes de água— 22.1 Porcentagem de águas residuais tratadas que é reutilizada— 22.2 Porcentagem de bio sólidos que são reutilizados (massa de matéria seca)— 22.5 Porcentagem da rede de coleta de esgotos que é monitorada em tempo real por sistema de sensores— 23.1 Porcentagem da água potável cuja qualidade é monitorada em tempo real por estações remotas— 23.2 Número de estações de monitoramento de qualidade da água ambiental em tempo real por 100 000 habitantes— 23.3 Porcentagem da rede de distribuição de água da cidade monitorada por sistemas inteligentes— 23.4 Porcentagem dos imóveis da cidade que possuem medidores inteligentes de água



Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (2015)	Indicadores ABNT NBR ISO 37122
ODS 7: Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos	<ul style="list-style-type: none">— 7.1 Porcentagem de energia elétrica e térmica produzida do tratamento de águas residuais, resíduos sólidos e outros tratamentos de estado líquido e outros recursos de calor residual, como parte da diversidade de energia total da cidade para determinado ano— 7.2 Energia elétrica e térmica (GJ) produzida a partir do tratamento de águas residuais <i>per capita</i> por ano— 7.3 Energia elétrica e térmica (GJ) produzida a partir de resíduos sólidos ou outros processos de tratamento de resíduos líquidos <i>per capita</i> por ano— 7.4 Porcentagem da energia elétrica consumida na cidade produzida por meio de sistemas descentralizados de geração energética— 7.5 Capacidade de armazenamento da rede de energia, relativamente ao consumo total de energia da cidade— 7.6 Porcentagem dos pontos de iluminação pública gerenciados por sistema de telegestão— 7.7 Porcentagem dos pontos de iluminação pública que tenham sido remodelados e recém-instalados— 7.8 Porcentagem de edifícios públicos que necessitam de renovação/remodelagem— 7.9 Porcentagem de edifícios na cidade com medidores inteligentes de energia— 8.1 Porcentagem de edifícios construídos ou reformados, nos últimos cinco anos, em conformidade com os princípios da construção verde— 12.1 Porcentagem de domicílios com medidores inteligentes de energia— 22.3 Energia derivada de águas residuais como porcentagem do consumo de energia total da cidade— 22.4 Porcentagem da quantidade total de águas residuais da cidade que é empregada para geração de energia— 16.3 Porcentagem da quantidade total de resíduos da cidade empregada para gerar energia



Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (2015)	Indicadores ABNT NBR ISO 37122
ODS 8: Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos	<ul style="list-style-type: none">— 5.2 Taxa de sobrevivência de novos negócios por 100 000 habitantes— 5.3 Porcentagem da força de trabalho empregada em ocupações no setor de tecnologia da informação e comunicação (TIC)— 5.4 Porcentagem da força de trabalho empregada em ocupações nos setores de educação, pesquisa e desenvolvimento— 6.1 Porcentagem da população da cidade com proficiência profissional em mais de um idioma— 6.3 Número de graduados em ensino superior nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) por 100 000 habitantes— 13.4 Porcentagem do orçamento municipal alocado a programas voltados à redução da exclusão digital
ODS 9: Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação	<ul style="list-style-type: none">— 5.3 Porcentagem da força de trabalho empregada em ocupações no setor de tecnologia da informação e comunicação (TIC)— 5.4 Porcentagem da força de trabalho empregada em ocupações nos setores de educação, pesquisa e desenvolvimento— 6.3 Número de graduados em ensino superior nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) por 100 000 habitantes— 7.5 Capacidade de armazenamento da rede de energia, relativamente ao consumo total de energia da cidade— 10.4 Tempo médio de inatividade da infraestrutura de TI da cidade— 13.4 Porcentagem do orçamento municipal alocado a programas voltados à redução da exclusão digital— 18.1 Porcentagem da população da cidade com acesso à banda larga suficientemente rápida— 18.2 Porcentagem de área da cidade sob uma zona branca/ponto morto/não coberta por conectividade de telecomunicações— 18.3 Porcentagem da área da cidade coberta por conectividade à <i>Internet</i> fornecida pelo município— 19.1 Porcentagem de ruas e vias da cidade cobertas por alertas e informações de tráfego <i>on-line</i> em tempo real— 19.5 Porcentagem de linhas de transporte público equipadas com sistema acessível ao público em tempo real



Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (2015)	Indicadores ABNT NBR ISO 37122
	<ul style="list-style-type: none">— 19.8 Porcentagem de vagas de estacionamento público equipadas com sistemas de monitoramento de disponibilidade em tempo real— 19.9 Porcentagem dos semáforos que são inteligentes— 19.12 Porcentagem das linhas de transporte público dotada de conectividade à <i>Internet</i> para os usuários, oferecida e/ou gerenciada pelo município— 19.13 Porcentagem de vias em conformidade com sistemas de condução autônomos— 22.5 Porcentagem da rede de coleta de esgotos que é monitorada em tempo real por sistema de sensores— 23.1 Porcentagem da água potável cuja qualidade é monitorada em tempo real por estações remotas— 23.2 Número de estações de monitoramento de qualidade da água ambiental em tempo real por 100 000 habitantes— 23.3 Porcentagem da rede de distribuição de água da cidade monitorada por sistemas inteligentes
ODS 10: Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles	<ul style="list-style-type: none">— 13.2 Porcentagem do orçamento municipal alocado a ações de apoio, dispositivos e tecnologias assistivas a cidadãos com necessidades especiais de mobilidade— 13.4 Porcentagem do orçamento municipal alocado a programas voltados à redução da exclusão digital
ODS 11: Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis	<ul style="list-style-type: none">— 7.10 Número de estações de carregamento de veículos elétricos por veículo elétrico registrado— 8.1 Porcentagem de edifícios construídos ou reformados, nos últimos cinco anos, em conformidade com os princípios da construção verde— 8.2 Número de estações remotas de monitoramento da qualidade do ar em tempo real por quilômetro quadrado (km²)— 8.3 Porcentagem de edifícios públicos equipados para monitoramento da qualidade do ar interior— 10.2 Porcentagem de serviços urbanos acessíveis e que podem ser solicitados <i>on-line</i>— 11.3 Porcentagem da população da cidade com acesso a sistemas de alertas públicos em tempo real sobre condições de qualidade do ar e da água



Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (2015)	Indicadores ABNT NBR ISO 37122
	<ul style="list-style-type: none">— 12.1 Porcentagem de domicílios com medidores inteligentes de energia— 12.2 Porcentagem de domicílios com medidores inteligentes de água— 13.1 Porcentagem de edifícios públicos acessíveis por pessoas com necessidades especiais— 13.2 Porcentagem do orçamento municipal alocado a ações de apoio, dispositivos e tecnologias assistivas a cidadãos com necessidades especiais de mobilidade— 13.3 Porcentagem das faixas de travessia de pedestres equipadas com sinalização de acessibilidade— 14.1 Porcentagem de serviços públicos de recreação que podem ser reservados <i>on-line</i>— 15.1 Porcentagem da área da cidade coberta por câmeras de vigilância digital— 16.1 Porcentagem de centros de coleta (contêineres) de resíduos equipados com telemetria— 16.2 Porcentagem da população da cidade que dispõe de coleta de lixo porta a porta com monitoramento individual das quantidades de resíduos domésticos— 16.3 Porcentagem da quantidade total de resíduos da cidade empregada para gerar energia— 16.4 Porcentagem da quantidade total de resíduos plásticos reciclados na cidade— 16.5 Porcentagem das lixeiras públicas que são dotadas de sensores— 16.6 Porcentagem de resíduos elétricos e eletrônicos da cidade que são reciclados— 17.1 Número de reservas <i>on-line</i> para instalações culturais por 100 000 habitantes— 17.2 Porcentagem do acervo cultural da cidade que foi digitalizado— 17.3 Número de livros disponíveis em bibliotecas públicas e <i>e-books</i> por 100 000 habitantes— 17.4 Porcentagem da população da cidade que é usuária ativa de bibliotecas públicas



Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (2015)	Indicadores ABNT NBR ISO 37122
	<ul style="list-style-type: none">— 19.1 Porcentagem de ruas e vias da cidade cobertas por alertas e informações de tráfego <i>on-line</i> em tempo real— 19.3 Porcentagem de veículos registrados na cidade que são veículos de baixa emissão— 19.4 Número de bicicletas disponíveis por meio de serviços municipais de compartilhamento de bicicletas por 100 000 habitantes— 19.5 Porcentagem de linhas de transporte público equipadas com sistema acessível ao público em tempo real— 19.6 Porcentagem dos serviços de transporte público da cidade cobertos por um sistema de pagamento unificado— 19.9 Porcentagem dos semáforos que são inteligentes— 19.10 Área da cidade mapeada por sistemas interativos de mapeamento de vias públicas em tempo real, como porcentagem da área total da cidade— 19.13 Porcentagem de vias em conformidade com sistemas de condução autônomos— 19.14 Porcentagem da frota de ônibus da cidade movida por sistemas limpos— 20.1 Porcentagem do orçamento municipal anual destinada a iniciativas de agricultura urbana— 21.1 Número anual de cidadãos engajados no processo de planejamento urbano por 100 000 habitantes— 21.4 Porcentagem da população da cidade que reside em zonas de média ou alta densidade populacional
ODS 12: Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis	<ul style="list-style-type: none">— 7.1 Porcentagem de energia elétrica e térmica produzida do tratamento de águas residuais, tratamento de resíduos sólidos e outros recursos de calor residual, como parte da diversidade de energia total da cidade para determinado ano— 7.2 Energia elétrica e térmica (GJ) produzida a partir do tratamento de águas residuais <i>per capita</i> por ano— 7.3 Energia elétrica e térmica (GJ) produzida a partir de resíduos sólidos ou outros processos de tratamento de resíduos líquidos <i>per capita</i> por ano— 7.9 Porcentagem de edifícios na cidade com medidores inteligentes de energia



Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (2015)	Indicadores ABNT NBR ISO 37122
	<ul style="list-style-type: none">— 7.10 Número de estações de carregamento de veículos elétricos por veículo elétrico registrado— 16.1 Porcentagem de centros de coleta (contêineres) de resíduos equipados com telemetria— 16.2 Porcentagem da população da cidade que dispõe de coleta de lixo porta a porta com monitoramento individual das quantidades de resíduos domésticos— 16.3 Porcentagem da quantidade total de resíduos da cidade empregada para gerar energia— 16.4 Porcentagem da quantidade total de resíduos plásticos reciclados na cidade— 16.5 Porcentagem das lixeiras públicas que são dotadas de sensores— 16.6 Porcentagem de resíduos elétricos e eletrônicos da cidade que são reciclados— 19.3 Porcentagem de veículos registrados na cidade que são veículos de baixa emissão— 20.1 Porcentagem do orçamento municipal anual destinada a iniciativas de agricultura urbana— 20.2 Total de resíduos alimentares coletados anualmente enviados a instalações de processamento para compostagem <i>per capita</i> (em toneladas)— 22.1 Porcentagem de águas residuais tratadas que é reutilizada— 22.2 Porcentagem de biossólidos que são reutilizados (massa de matéria seca)— 22.3 Energia derivada de águas residuais como porcentagem do consumo de energia total da cidade— 22.4 Porcentagem da quantidade total de águas residuais da cidade que é empregada para geração de energia



Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (2015)	Indicadores ABNT NBR ISO 37122
ODS 13: Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos	<ul style="list-style-type: none">— 7.4 Porcentagem da energia elétrica consumida na cidade produzida por meio de sistemas descentralizados de geração energética— 16.3 Porcentagem da quantidade total de resíduos da cidade empregada para gerar energia— 22.1 Porcentagem de águas residuais tratadas que é reutilizada— 22.2 Porcentagem de biossólidos que são reutilizados (massa de matéria seca)— 22.3 Energia derivada de águas residuais como porcentagem do consumo de energia total da cidade— 22.4 Porcentagem da quantidade total de águas residuais da cidade que é empregada para geração de energia— 23.3 Porcentagem da rede de distribuição de água da cidade monitorada por sistemas inteligentes
ODS 14: Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável	<ul style="list-style-type: none">— 16.4 Porcentagem da quantidade total de resíduos plásticos reciclados na cidade— 22.5 Porcentagem da rede de coleta de esgotos que é monitorada em tempo real por sistema de sensores— 23.2 Número de estações de monitoramento de qualidade da água ambiental em tempo real por 100 000 habitantes
ODS 15: Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade	<ul style="list-style-type: none">— 21.4 Porcentagem da população da cidade que reside em zonas de média ou alta densidade populacional



Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (2015)	Indicadores ABNT NBR ISO 37122
ODS 16: Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis	<ul style="list-style-type: none">— 5.1 Porcentagem dos contratos de prestação de serviços municipais que disponham de política de dados abertos— 9.1 Receita anual obtida a partir de economia compartilhada, como porcentagem da receita própria— 9.2 Porcentagem de pagamentos para a cidade realizados por meio eletrônico— 10.1 Número anual de visitas <i>on-line</i> ao portal municipal de dados abertos por 100 000 habitantes— 10.2 Porcentagem de serviços urbanos acessíveis e que podem ser solicitados <i>on-line</i>— 10.3 Tempo médio de resposta a chamados realizados por meio de sistema de chamados não emergenciais da cidade (dias)— 21.1 Número anual de cidadãos engajados no processo de planejamento urbano por 100 000 habitantes— 21.2 Porcentagem das solicitações de licenças de construção submetidas por sistema eletrônico— 21.3 Tempo médio para aprovação de licença de construção (dias)
ODS 17: Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável	—



Bibliografia

- [1] ISO 37106, *Sustainable cities and communities – Guidance on establishing smart city operating models for sustainable communities*
- [2] ISO/37151:2015, *Smart community infrastructures – Principles and requirements for performance metrics*
- [3] ISO 15686-7:2017, *Buildings and constructed assets – Service life planning – Part 7: Performance evaluation for feedback of service life data from practice*
- [4] *International Solid Waste Association* <https://www.iswa.org/>
- [5] *Germany's Smart City Charter* https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/Sonderveroeffentlichungen/2017/smart-city-charta-de-eng-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=3
- [6] *United Nations Statistics Division (UNSD)*. (2008). *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC), Rev. 4*. https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesm/seriesm_4rev4e.pdf
- [7] *International Telecommunication Union*. (2018). *ICT Application*. <https://www.itu.int/en/ITU-D/ICT-Applications/Pages/default.aspx>
- [8] *Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)*. (2002). *Annex 1. The OECD definition of the ICT sector*. <http://www.oecd.org/internet/ieconomy/2771153.pdf>
- [9] *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)*. (2017). *What is meant by "cultural heritage"?* <http://www.unesco.org/new/en/culture/themes/illicit-trafficking-of-cultural-property/unesco-database-of-national-cultural-heritage-laws/frequently-asked-questions/definition-of-the-cultural-heritage/>
- [10] *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)*. (1994). *UNESCO Public Library Manifesto*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000112122>