



Cidades de Porte Médio no Brasil

MARCO SETORIAL DE INVESTIMENTOS EM DESENVOLVIMENTO URBANO

José Brakarz

Abril 2023



CONTEÚDO

1. Resumo	1
2. Caracterização e Tipologia das Cidades Medias	2
3. Marco Setorial de Desenvolvimento Urbano para as CPM	5
4. Prioridades de Investimento para Cidades de Porte Médio	6
5. Infraestrutura Urbana Básica e Habitacional	7
6. Mobilidade Urbana	11
7. Programas de Investimento em Mobilidade Urbana	14
8. Saneamento Ambiental	16
9. Abastecimento de água potável	18
10. Esgotamento Sanitário	19
11. Drenagem Pluvial Urbana	20
12. Resíduos sólidos - Coleta, tratamento e disposição final	22
13. Desenvolvimento Econômico Local	24
14. Fortalecimento da Gestão Municipal e Cidades Inteligentes	26
15. Indicadores de uma cidade sustentável	29

RESUMO

O objetivo do presente estudo é efetuar uma análise das características e necessidades das cidades de porte médio brasileiras, com a finalidade de identificar os setores prioritários de investimento em desenvolvimento urbano. A partir desta análise, foi formulado um Marco Setorial de Investimento em Desenvolvimento Urbano para cidades de porte médio no Brasil. Este Marco se refere à identificação e formulação de projetos que atendam suas demandas sociais, econômicas e urbanas, e contemplem as prioridades de prevenção, controle e mitigação dos impactos sobre o ambiente.

O estudo apresenta uma caracterização das cidades de porte médio brasileiras, enfatizando as razões de seu forte crescimento demográfico nas últimas décadas e o seu importante papel na hierarquia urbana. A partir do reconhecimento de suas funções territoriais e econômicas, são definidas as prioridades de investimento necessárias para dar suporte ao seu crescimento sustentável. As áreas prioritárias são as seguintes: (i) Infraestrutura Básica e Habitacional; (ii) Mobilidade urbana; (iii) Saneamento Básico – incluindo água potável, esgoto sanitário, drenagem pluvial e resíduos sólidos; (iv) Desenvolvimento Econômico Local; e (v) Gestão Municipal.

Cada uma das áreas prioritárias contém um diagnóstico das características e problemáticas setoriais, os aspectos institucionais e marcos legais relevantes. Como base nestes diagnósticos são propostas linhas de investimentos para sua resolução, baseadas nas boas práticas em projetos de desenvolvimento urbano. O estudo pretende subsidiar a análise de necessidades e a preparação de projetos de investimento nas cidades de porte médio, particularmente aqueles financiados com recursos de empréstimos de organizações multilaterais de desenvolvimento. Mesmo reconhecendo que estes projetos são definidos em função da demanda específica de cada município, o presente estudo visa ampliar o horizonte de alternativas de investimento e subsidiar o trabalho das entidades de financiamento, baseado nas boas práticas em programas de desenvolvimento urbano nacionais e internacionais.

CARACTERIZAÇÃO E TIPOLOGIA DAS CIDADES MÉDIAS

São consideradas cidades de porte médio (CPM), para efeito deste estudo, as cidades brasileiras com população entre 100 mil e 1 milhão de habitantes. Estas cidades, em conjunto, abrigam 75,2 milhões de habitantes, correspondendo a 35.5% da população do país. É importante destacar seu *ritmo de crescimento* na última década: entre 2010 e 2020 a população das CPM aumentou em aproximadamente 11 milhões de habitantes, o que representa um crescimento de 17% em 10 anos. Em particular a população as cidades entre 500 mil e 1 milhão de habitantes aumentou 32%, um ritmo considerado bastante elevado.

Estes números evidenciam a importância deste segmento na rede urbana nacional. As principais características destas cidades na hierarquia urbana são o papel polarizador das economias regionais e a função como polos dinâmicos do crescimento regional.

Tabela 1: População e Crescimento dos Municípios Brasileiros por Faixas de Tamanho

Faixa de População	Número de Municípios		População				Variação	
	2010	2020	2010	%	2020	%	Absoluta	%
até 5.000	1.308	1.249	4.374.345	2,3	4.186.350	2,0	(187.995)	-4%
entre 5 e 20 mil	2.612	2.533	28.285.902	14,8	27.591.400	13,0	(694.502)	-2%
entre 20 e 100 mil	1.367	1.462	53.658.875	28,1	57.998.667	27,4	4.339.792	8%
entre 100 e 500 mil	246	277	48.565.171	25,5	54.457.497	25,7	5.892.326	12%
entre 500 mil e 1 mi	22	33	15.711.100	8,2	20.812.070	9,8	5.100.970	32%
mais de 1 milhão	15	16	40.160.406	21,1	46.709.708	22,1	6.549.302	16%
Total:	5.570	5.570	190.755.799	100	211.755.692	100	20.999.893	11%

Fonte: IBGE/2020. Elaboração própria.

Fatores de Crescimento das CPM: Polos Regionais e Áreas de Expansão das Metrôpoles.

São vários os fatores que contribuem para o crescimento das cidades médias. Seu papel no sistema urbano é essencial, tanto como centros articuladores do crescimento regional, como receptores da população das grandes metrôpoles nacionais.

Segundo IPEA¹: nas últimas décadas [...] *várias capitais estaduais tornaram-se metrôpoles regionais, comandadas por cidades médias ao mesmo tempo que outras cidades médias, com núcleos entre 50 mil e 500 mil habitantes, transformaram-se em centros microrregionais, dada sua ligação ao sistema viário de integração regional-nacional.*

[1] ANDRADE, T. A.; SERRA, R. V. (org.) *Cidades médias brasileiras*. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas - IPEA, 2001. <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/3081>



Papel das cidades médias

As cidades médias desempenham funções de intermediação relevantes dentro da hierarquia urbana, em termos da gestão de fluxos de pessoas, bens, capital, informação e conhecimento; e da conexão de áreas urbanas e rurais (relações urbano-rural), em termos de oferta de serviços e oportunidades.

As CPM são responsáveis por *encadear o desenvolvimento de uma certa região*, como polos de difusão de tecnologia e conhecimento. A posição geográfica também é fator importante para seu sucesso, dado o papel que exercem de articulação econômica regional, apoiando seu entorno na prestação de serviços de todos os tipos (comerciais, financeiros, logísticos, de educação e saúde). O avanço tecnológico e das comunicações abre novas perspectivas para essas cidades, evidenciando seu papel de articulação nas redes urbanas locais, regionais e nacionais.

No caso das periferias metropolitanas, o maior crescimento destas em relação a outros grupos de cidades é explicado pelas chamadas *deseconomias de aglomeração*. O crescimento e adensamento das cidades-núcleo destas regiões gera um aumento do custo da terra, da congestão veicular e de poluição. Isto implica na elevação dos custos de localização, tanto para atividades produtivas como residenciais. Por estes motivos, tanto a população como as atividades econômicas tendem a migrar para as periferias metropolitanas ou para outras cidades médias não-metropolitanas, que oferecem custos menores e assim atraem os investimentos produtivos. Estes aspectos, associados ao crescimento econômico das cidades polo do interior do país, são os fatores básicos do ritmo acelerado de crescimento de cidades médias brasileiras.

Diferenças regionais

No entanto, segundo o IPEA (Andrade et. all), cabe destacar a permanência da disparidade entre cidades médias do Nordeste e as do Sudeste e Sul. Estas diferenças se expressam tanto nos aspectos financeiros quanto na disponibilidade de infraestrutura e qualidade dos serviços públicos. Estas limitações restringem significativamente as perspectivas de suas cidades como polos de desenvolvimento regional.

Configuração da Rede Urbana

No Brasil, a rede urbana é relativamente desconcentrada. O desenvolvimento das cidades costeiras até os anos 1950-60 foi complementado por um esforço de interiorização do país, especialmente com a criação de Brasília e a grande expansão da fronteira agrícola. Segundo Stamm² *“os grandes responsáveis pela dispersão espacial da população foram a tendência à desconcentração industrial, ocorrida entre 1970 e 1990, a mobilidade da fronteira agrícola, estimulada pela modernização da agricultura, e os investimentos em infraestrutura, que integraram o interior do Brasil à dinâmica da economia nacional”*. Estes fatores não só explicam o crescimento das CPM desde a década de 1970, como a sua dispersão territorial e a consequente distribuição relativamente homogênea da população pelo território nacional.

[2] Stamm, Cristiano, Staduto, Jefferson A., Ferrera de Lima, Raimundo J. e Wadi, Yonissa Marmitt: “A difusão das cidades de porte médio no Brasil” 2013 www.scielo.br/jj/inter/a/9bhn6dCRJkt8qpV9t6c49JK



Figura 1: Difusão das Cidades Médias no Brasil (2011)



Fonte: Elaborado por Stamm et All (2013), à partir dos dados do Censo de 2011

Assim, a rede urbana desconcentrada é uma vantagem para um país de dimensões continentais como o Brasil, já que permite uma ocupação mais racional do território, a interligação mais efetiva entre a área urbana e a rural e o apoio necessário ao desenvolvimento regional e a exploração econômica do interior do país.

MARCO SETORIAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO PARA AS CPM

A partir do reconhecimento do importante papel das cidades de porte médio na estrutura urbana brasileira e da necessidade de ordenar seu rápido crescimento, pode-se definir as estratégias de investimentos prioritários para estas cidades. Este marco de investimentos em desenvolvimento urbano deve incluir os três princípios horizontais que permeiam as prioridades setoriais:

- a. **Sustentabilidade ambiental e social dos investimentos**, utilizando princípios de infraestrutura sustentável³;
- b. **Resiliência**⁴ **urbana**, frente aos desafios derivados do câmbio climático; e
- c. **Governabilidade**, referente às bases institucionais para uma adequada gestão urbana, incluindo recursos tecnológicos utilizados em cidades inteligentes.

Integração Intersetorial

É importante observar que o planejamento a nível local difere do nível regional ou nacional pela necessidade de maior *integração* entre as diversas políticas setoriais de investimento. Enquanto a setorialização nas áreas como de transporte, saneamento ou habitação é quase inevitável a nível nacional, nas cidades essas políticas devem estar organicamente integradas. Isto porque tais setores se desempenham de forma interdependente no espaço urbano, demandando uma abordagem de planejamento multisetorial.

Assim, apesar de apresentados individualmente, os setores prioritários para a política urbana devem ser entendidos de forma articulada e interdependente. Tais setores prioritários são apresentados na seção seguinte.

[3] Infraestrutura Sustentável consiste na ampliação do conceito de infraestrutura urbana, incorporando elementos de preservação e integração do ambiente natural, do uso sustentável e eficiente dos recursos naturais (energia, água e materiais e soluções de baixo carbono), e resistência aos eventos climáticos e desastres naturais. “Infraestrutura sustentável refere-se a projetos de infraestrutura que são planejados, projetados, construídos, operados e desativados de maneira a garantir sustentabilidade econômica e financeira, social, ambiental e institucional durante todo o ciclo de vida do projeto”. (Ver BID: *Atributos y marco para la infraestructura sostenible*. Publications.iadb.org).

[4] Resiliência refere-se à capacidade de um sistema, comunidade ou sociedade exposta a uma ameaça de resistir, adsorver, se adaptar e se recuperar dos efeitos de eventos extremos. Resiliência Urbana refere-se à capacidade de uma cidade de resistir a situações adversas de qualquer natureza, se regenerar e se preparar para choques futuros.

PRIORIDADES DE INVESTIMENTO PARA CIDADES DE PORTE MÉDIO

Os setores prioritários e os objetivos macro da política urbana para Cidades de Porte Médio (CPM) são os seguintes:

1	Infraestrutura Básica e Habitacional	Complementar a infraestrutura urbana de forma sustentável e resiliente e reduzir o déficit habitacional qualitativo
2	Mobilidade urbana	Ampliar a mobilidade urbana a fim de reduzir a congestão veicular e os tempos de viagem intraurbanas. Priorizar o transporte coletivo e o não-motorizado, estimulando o transporte ativo
3	Saneamento Básico	Garantir acesso universal ao saneamento básico (água potável, esgotamento sanitário, drenagem segura e limpeza pública) a fim de melhorar a qualidade de vida urbana, priorizando as áreas de maior vulnerabilidade ambiental
4	Desenvolvimento Econômico Local	Potencializar as vocações econômicas locais em prol do desenvolvimento sustentável
5	Gestão Municipal e a Atenção aos Cidadãos	Promover a modernização da gestão municipal, adotando ferramentas modernas de gestão e promovendo os princípios de cidades inteligentes

É importante ressaltar que estas áreas são também reconhecidas como prioritárias pelo Ministério das Cidades. Este órgão lidera a formulação e aplicação de políticas nacionais nas áreas de desenvolvimento urbano e metropolitano, habitação, mobilidade urbana e saneamento. As estratégias apresentadas aqui são compatíveis e coerentes com estas políticas setoriais. Na sequência, são apresentados estes setores prioritários, incluindo diagnósticos de suas principais problemáticas, determinantes institucionais e alternativas de investimento recomendadas a partir das boas práticas de desenvolvimento urbano.

INFRAESTRUTURA URBANA BÁSICA E HABITACIONAL

As CPM vêm crescendo de forma acelerada demandando investimentos na ampliação de sua infraestrutura básica, além de instrumentos efetivos para orientar e disciplinar esse crescimento. As principais tendências que se verificam são da *expansão urbana descontrolada das periferias, com déficits crescentes de infraestrutura e serviços públicos*.

Um dos componentes mais importantes da infraestrutura urbana é a habitacional. Essa apoia uma das funções mais relevantes das cidades, a de dar abrigo seguro e prover o bem-estar à sua população. A infraestrutura habitacional inclui o sistema de vias públicas, serviços de saneamento básico e equipamentos sociais que servem diretamente aos domicílios. Ordenar o crescimento urbano, de forma que todos os domicílios tenham acesso adequado aos serviços públicos é o desafio permanente das CPM.

Déficits quantitativo e qualitativo

De acordo com os dados calculados pela Fundação João Pinheiro⁵, no ano base de 2019, o déficit habitacional *quantitativo* em todo o Brasil correspondeu a 5,8 milhões de moradias. Este número considera essencialmente as necessidades habitacionais de famílias que habitam domicílios improvisados e rústicos, que incluem mais de uma família (coabitação), e que implicam em ônus excessivo com aluguel para as famílias.

Já o chamado déficit *qualitativo* chega a mais de 24,8 milhões em todo o país. Esse número corresponde à quantidade de residências que apresentam algum tipo de inadequação urbana e edilícia. O indicador inclui os domicílios com carências de infraestrutura como abastecimento de água, esgotamento sanitário, energia elétrica ou coleta de lixo, além de inadequações edilícias, como a ausência de banheiro, cobertura e piso inadequados, entre outros. Essas são características dos domicílios nos assentamentos informais e loteamentos irregulares, os quais ainda *constituem as formas mais frequentes de expansão das nossas cidades*.

Assim, embora a redução do déficit quantitativo seja uma preocupação geral, os municípios são diretamente responsáveis pela infraestrutura urbana habitacional, principal componente do déficit qualitativo. Como forma de atuar sobre esse problema, a prática de intervenções urbanas tem evoluído através dos tempos. A partir do reconhecimento da realidade dos assentamentos informais, as políticas habitacionais passaram de um conceito de erradicação dos bairros irregulares, para a busca de integração à cidade mediante sua regularização urbana e fundiária.

[5] Fundação João Pinheiro: Déficit Habitacional no Brasil, 2021. <https://fjp.mg.gov.br/deficit-habitacional-no-brasil>



Erradicação vs. Integração

A existência de bairros informais e loteamentos irregulares é um problema crônico das cidades grandes e um problema crescente das CPMs. Grande parte das habitações urbanas das famílias de baixa renda é erguida por autoconstrução, aproveitando lotes de baixo valor e carentes de serviços básicos. Uma vez construídos, os moradores desses bairros e loteamentos exercem pressão sobre as prefeituras para suprir tais serviços. Desde a década de sessenta os governos nacional e locais passaram a reconhecer as ocupações informais como parte integral do processo de crescimento urbano, e modificaram a atitude anterior de *erradicar* tais assentamentos para políticas visando *integrá-los* às cidades. Exemplo desta mudança é o próprio Estatuto das Cidades⁶, que instituiu uma série de instrumentos legais (parcelamento obrigatório, edificação ou utilização compulsórios, IPTU progressivo, usucapião urbana e direito de preempção) com o fim de otimizar e democratizar o uso do espaço urbano, incentivando a ocupação das áreas já infraestruturadas e facilitando a regularização de áreas ocupadas pela população de baixa renda.

Um dos instrumentos mais significativos derivados do Estatuto das Cidades foram as Zonas Especiais de Interesse Social, as chamadas ZEIS. Estas consistem em *“áreas ocupadas por assentamentos habitacionais de população de baixa renda, surgidos espontaneamente, existentes, consolidados ou propostas pelo Poder Público, onde haja possibilidade de urbanização e regularização fundiária”*.⁷ As ZEIS são estabelecidas nos Planos Diretores municipais, com a finalidade de facilitar a regularização destas áreas e sua integração às cidades.

Melhoramento Integral de bairros

De posse destes instrumentos, os governos municipais vêm realizando ações de melhoramento urbano mediante programas de investimento em infraestrutura básica e serviços sociais. A meta é reduzir a informalidade urbana, promovendo a integração dos assentamentos informais às partes formais das cidades, atendendo assim a população mais carente. Estes programas têm recebido apoio dos organismos multilaterais de financiamento, mediante a metodologia dos *Programas Integrados de Melhoramento de Bairro (PIMB)*. São projetos que combinam várias intervenções urbanísticas focadas na melhoria das condições dos bairros ou comunidades carentes, produzindo impactos substancialmente maiores que ações pontuais ou setoriais. Esses impactos têm reflexos tanto na melhoria da qualidade de vida dos seus residentes, como nos indicadores de pobreza (medidos pelo critério de necessidades básicas insatisfeitas) e de saúde das comunidades beneficiadas.⁸

Os PIMBs consistem em projetos de intervenção integral em bairros informais (favelas e loteamentos irregulares), com a finalidade de criar condições mínimas de urbanização que permitam sua regularização. Além disso, protegem a população dos bairros de riscos geológicos resultantes da sua frequente localização em áreas vulneráveis a desastres naturais.

[6] Lei Federal n.º 10.257 de 2001

[7] Lei Federal nº 13.465, de 11 de julho de 2017, que dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana.

[8] Ver Brakarz, J. e Jaitman, L. “Evaluation of Slum Upgrading Programs: Literature Review and Methodological Approaches” Inter-American Development Bank Technical Papers, 2013. (<https://publications.iadb.org/handle/11319/6021>)



Componentes e Metodologia dos PIMB

A meta básica dos projetos de melhoramento de bairros é implantar ou complementar a infraestrutura urbana de cada comunidade, levando os serviços básicos a cada um dos seus domicílios. Os componentes incluem:

- a. **Planos de Intervenção:** Os *Planos de Intervenção Urbanística* são requisito prévio das intervenções, sendo elaborados por empresas especializadas, em estreita interação com as comunidades a fim de acordar as características das intervenções. Esses planos incluem o diagnóstico socioeconômico da área, o desenho geral das intervenções (ruas, praças, acesso) e os detalhes técnicos das infraestruturas a serem implantadas. Para incorporar os princípios de resiliência e sustentabilidade, tais projetos devem ser dimensionados considerando a incidência crescente de eventos climáticos extremos.
- b. **Infraestrutura básica:** Um PIMB típico inclui: (i) sistemas de água potável; (ii) redes de esgoto; (iii) sistemas de drenagem pluvial; (iv) acesso seguro seja por vias pavimentadas ou por escadarias; (v) iluminação pública e arborização em vias públicas; (vi) praças, quadras de esporte e espaços de recreação e lazer; e especialmente (vii) obras de proteção contra deslizamento de encostas e inundações.
- c. **Serviços Sociais:** Os projetos devem incluir um ou mais equipamentos sociais como creches, centros de referência de ações sociais (CRAIS) e a ampliação ou reforma das escolas e postos de saúde nas vizinhanças, quando necessário. Para ações específicas em termos de gênero (um importante componente para o sucesso das intervenções) e para a atenção à grupos mais vulneráveis – como jovens em situação de risco, idosos, LGBTQIA+, entre outros – é usual a contratação de organizações não governamentais com experiência neste tipo de atendimento.
- d. **Reassentamento:** Frequentemente as intervenções em comunidades construídas em áreas de encosta ou margens de rios, requerem o reassentamento de famílias que ocupem áreas vulneráveis ou inadequadas para residências. Esta é uma das etapas mais complexas das intervenções, pois envolve a participação direta as famílias envolvidas. Lições aprendidas destes projetos recomendam a comunicação direta com as famílias, para que sejam apresentadas as opções de moradia a serem oferecidas. Estas opções podem envolver uma nova residência, a aquisição de moradia na própria comunidade (chamada de aquisição assistida) ou, em último caso, a indenização em dinheiro.
- e. **Regularização:** Intervenções de melhoramento de bairro visam ainda a sua regularização urbanística e a fundiária. A regularização *urbanística*, corresponde à incorporação das áreas de urbanização informal ou irregular nos cadastros da cidade. Isto implica no seu reconhecimento como parte da cidade, incluindo a delimitação dos lotes e a identificação e numeração dos domicílios de cada comunidade. A regularização *fundiária* de cada lote é a próxima etapa, que implica a outorga de títulos de propriedade individuais aos seus ocupantes (ou instrumentos equivalentes, como a concessão do direito de uso). Esse processo é bastante complexo, requerendo a assistência jurídica aos beneficiários, a participação dos cartórios de registro de imóveis e intenso envolvimento dos beneficiários para a titulação.



Sustentabilidade Energética

Para uma abordagem completa da questão da infraestrutura urbana é importante mencionar o incentivo à adoção de energias renováveis, seja no âmbito público, seja privado. É um amplo campo de ação, que no âmbito público pode incluir a geração de energia solar em prédios públicos e escolas, o aproveitamento energético de aterros sanitários, eletrificação de frota veicular, uso de LED em iluminação pública, entre outros. Várias cidades têm como meta maximizar o uso de energias renováveis em suas atividades. No campo privado, as regulações municipais devem enfatizar os métodos de construção verde e os edifícios sustentáveis (autossuficientes em energia), além de prover incentivos em geral à adoção de energia solar e eólica pelas indústrias, comércios e serviços.

MOBILIDADE URBANA

O crescimento urbano sustentável está estreitamente relacionado com as condições de circulação de veículos, mercadorias e pessoas. Por sua capacidade de conectar as pessoas com as oportunidades de emprego, saúde, educação e entretenimento, o transporte desempenha um papel chave no funcionamento eficiente das cidades e na qualidade de vida de seus habitantes⁹. No entanto, as cidades de porte médio em particular enfrentam dificuldades para expandir suas redes de viárias em escala e na velocidade suficiente para atender ao ritmo de crescimento das suas populações e às demandas logísticas e de comunicações.

Para atender às necessidades de mobilidade urbana, os investimentos em infraestrutura viária enfrentam um constante dilema. O transporte coletivo compete por espaço e recursos de investimento com o transporte individual. No entanto, em termos sociais, econômicos e ambientais, não resta dúvida que em termos de mobilidade urbana a prioridade deve ser dada ao transporte coletivo e aos meios de transporte ativos (bicicletas e similares).

Atualmente, o transporte coletivo é responsável por cerca de 25% das viagens diárias nas cidades brasileiras.

Tabela 2: Meios de Transporte Urbanos no Brasil (2022)

Meio de Transporte	Viagens (%)
Deslocamentos a Pé	38.8
Automóvel	25.9
Ônibus	24.4
Motocicleta	4.4
Metro/Trem Urbano	4
Bicicleta	2.5
Total	100

Fonte: Associação Nacional de Transporte Público (ANTP)

[9] BID: Documento do Marco Setorial de Transporte. 2020. <https://www.iadb.org/es/sectores/transporte/marco-sectorial>

Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU)

As diretrizes para investimentos e gestão dos transportes nas cidades é dada pela PNMU, instituída em abril de 2012 pela Lei Federal n. 12.587. Suas diretrizes gerais incluem a *integração* entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e da mobilidade de pessoas e cargas. Essa Lei estabelece o Plano de Mobilidade Urbana como ferramenta para efetivação dos princípios, diretrizes e objetivos dessa política. O Plano de Mobilidade Urbana, que deve ser executado no âmbito municipal e integrado ao Plano Diretor, deve incorporar os princípios da mobilidade sustentável, com foco no transporte coletivo e não motorizado. A partir de abril de 2015, o Plano passou a ser requisito para receber recursos orçamentários federais destinados à mobilidade urbana em todos os municípios com mais de 20 mil habitantes e aos demais obrigados por lei à elaboração do Plano Diretor, como os integrantes de regiões metropolitanas, de áreas de interesse turístico ou de significativo impacto ambiental, totalizando 3.065 cidades.

Quadro 1: Conteúdo Mínimo dos Planos de Mobilidade Urbana:

- I - Serviços de transporte público coletivo;
- II - Circulação viária;
- III - Infraestrutura do sistema de mobilidade urbana;
- III - Infraestruturas do sistema de mobilidade ativa, incluindo as ciclovias e ciclofaixas;
- IV - Acessibilidade para pessoas com deficiência e restrição de mobilidade;
- V - Integração dos modos de transporte público e destes com os privados e os não motorizados;
- VI - Operação e o disciplinamento do transporte de carga na infraestrutura viária;
- VII - Mecanismos e instrumentos de financiamento do transporte público coletivo e da infraestrutura de mobilidade urbana; e
- VIII - Sistemática de avaliação, revisão e atualização periódica do Plano de Mobilidade

As diretrizes básicas da PNMU incluem a equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo e o uso racional do espaço público de circulação. A PNMU tem como finalidade, entre outras proposições, fomentar a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhora da acessibilidade e da mobilidade das pessoas e cargas. As suas diretrizes principais são:

- a. prioridade dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual e dos modos de transporte ativos sobre os motorizados;
- b. mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos (custos externos ou externalidades) dos deslocamentos urbanos, em especial do tráfego rodoviário;
- c. uso de energias renováveis menos poluentes.

Assim, a PNMU enfatiza temas que devem ser tratados em prol de uma mobilidade sustentável nos municípios, entre os quais destacam-se a necessidade de priorizar os serviços de transporte público coletivo, a integração entre os diversos modos de transporte, e os instrumentos de financiamento do sistema de transporte público (ver Quadro 1). Indica, portanto, alguns instrumentos de gerenciamento de demanda que podem ser utilizados para dar um uso mais racional para o espaço urbano¹⁰.

[10] Correa Lima Neto, V e Pereira Galindo, E: Planos de Mobilidade Urbana: instrumento efetivo da política pública de mobilidade? https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5274/1/td_2115.pdf



O Artigo 24 do Plano de Mobilidade Urbana obriga, ainda, a sua integração com o Plano Diretor do município, permitindo a coordenação entre as ações de mobilidade e as de planejamento urbano, como a definição dos vetores de expansão da cidade e de densificação da ocupação em áreas com infraestrutura urbana instalada.

De acordo com estudo do WRI^[11], o crescimento das cidades vem se dando através de “sua *periferização, com investimentos em mobilidade urbana orientados para suprir as necessidades do transporte individual motorizado*”, o que implica em investimentos na infraestrutura viária voltada majoritariamente à circulação dos veículos. “A *falta de investimentos nos transportes coletivos, resultou na má qualidade dos serviços públicos de transporte... e a mudança desse paradigma deve ser feita através do planejamento urbano associado ao de transporte, que deve considerar a visão de futuro de uma cidade, as necessidades de deslocamento de pessoas e cargas, o uso e a ocupação do solo e o meio ambiente*”.

Transporte e Estrutura Urbana

A infraestrutura de transportes tem impacto na estrutura física das cidades, orientando e direcionando seu crescimento. Disciplinar este crescimento, por meio de um planejamento que antecipe ou reforce as tendências espaciais favoráveis, é tarefa primordial dos municípios. Uma das principais metas do planejamento de transporte associado ao uso do solo é a *reforço das áreas com maiores densidades e com estrutura urbana disponível ou mais econômica*, evitando a expansão territorial excessiva. Esta expansão impacta diretamente nos custos dos serviços públicos urbanos, como o saneamento básico, coleta de lixo, rede viária e outros. Tem impactos também sobre a sustentabilidade ambiental das cidades, pela redução das áreas verdes, aumento da poluição ambiental pelo transporte urbano, entre outros.

Estes custos são essencialmente de responsabilidade municipal, de forma é de todo interesse dos municípios antecipar-se a este crescimento desordenado, por meio de um planejamento urbano proativo e investimentos na infraestrutura de mobilidade, especialmente de transporte coletivo. Alguns exemplos de programas que racionalizam os meios de transporte urbano são apresentados a seguir.

[11] Ver: World Resources Institute (WRI): Sete Passos como construir um plano de Mobilidade Urbana.
<https://www.wribrasil.org.br/publicacoes/sete-passos-como-construir-um-plano-de-mobilidade-urbana>

PROGRAMAS DE INVESTIMENTO EM MOBILIDADE URBANA

A definição da melhor solução para o transporte coletivo de uma cidade depende de uma série de fatores que vão desde as suas características físicas (pegada urbana ou área urbanizada total), densidade dos bairros ou corredores de transporte e a relação custo-benefício de cada alternativa. Assim são decididos meios mais eficientes de transporte entre os trajetos urbanos específicos (seja por trilhos, ônibus ou automóveis), levando em conta não só os investimentos na implantação, operação e manutenção, como também os custos ambientais (emissões de carbono).

As soluções mais frequentes estão relacionadas a seguir:

Bus Rapid Transit (BRT)

O Brasil é um dos pioneiros em sistemas de transporte urbano estruturantes. O modelo adotado por pela cidade de Curitiba desde a década de 1970, combinou inovações na estrutura física do sistema viário com o modelo de gestão integrada de transporte coletivo. Foram instituídas as vias de ônibus seletivas e estações de embarque e de transbordo de passageiros, o que aumentava a rapidez e o conforto no embarque aos ônibus. Estes também foram redimensionados para transportar maior número de passageiros nas linhas troncais e menores nas linhas alimentadoras. Em termos urbanísticos, a grande contribuição dos sistemas foi a estruturação da cidade em áreas bem servidas por transporte coletivo, melhorando sua acessibilidade e induzindo o crescimento das áreas bem servidas de infraestrutura urbana.

A partir do exemplo de Curitiba, popularizou-se o modelo de intervenção em transporte público baseado nas faixas seletivas e segregadas dos demais modais. Assim, popularizaram-se os denominados BRTs (Bus Rapid Transit), hoje comuns no Brasil e em outros países e considerados alternativas aos metrô e outros meios mais caros de transporte urbano.

Os projetos de BRT envolvem dois componentes básicos: a infraestrutura viária, em que se financiam as melhorias no sistema viário (segregados fisicamente ou nas denominadas faixas seletivas), estações para embarque e desembarque rápido de passageiros; e (b) os veículos e o sistema de gestão do sistema integrado. Usualmente os sistemas são concessionados à empresa privadas, que devem adaptar sua frota às demandas do sistema e concordar com a integração das linhas e compartilhamento de custos, considerando a interconexão das diversas linhas que os integram.



Faixas Seletivas

A definição da modalidade de investimento em corredores para ônibus depende das condições físicas da cidade (densidade dos corredores) e dos recursos disponíveis para investimento. Além dos BRT existem alternativas mais econômicas para a implantação de sistemas de transporte integrados. Uma delas é são as faixas seletivas para ônibus nas principais vias de trânsito da cidade. São intervenções com menor investimento na infraestrutura viária, mas com clara priorização do espaço nas vias públicas para o transporte coletivo. O complemento dos investimentos viários consiste na integração entre as diversas linhas de transporte coletivo e melhoria nos pontos e estações de embarque e desembarque. Exige-se ainda cuidado na fiscalização do uso das faixas exclusiva por veículos não autorizados. Um sistema integrado utilizando estas faixas ou complementando os BRT em vias de menor hierarquia, produz resultados bastante satisfatórios em matéria de redução de tempos de viagem nos trajetos urbanos.

Transporte Ativo - ciclovias e ciclofaixas

As *ciclovias* são definidas como pistas de uso exclusivo para a circulação de bicicletas, separadas fisicamente das vias por onde transitam veículos automotores. Possui sinalização vertical e horizontal tais como placas e pintura de solo e pode estar situada na calçada, no canteiro central ou na própria pista por onde circula o tráfego geral.

As *ciclofaixas*: são faixas sinalizadas nas vias de tráfego normal, geralmente no mesmo sentido de direção dos automóveis e na maioria das vezes ao lado direito em mão única. Nestas faixas, a circulação de bicicletas é integrada ao trânsito de veículos, havendo somente um separador físico (como blocos de concreto) ou marcações claras, como faixas pintadas e outras sinalizações indicativas do uso exclusivo para bicicletas.

O uso das ciclovias é um complemento importante para os projetos de transporte urbano, por suas vantagens ambientais (emissão zero de carbono) e pelo estímulo ao exercício físico. No Brasil é crescente a implantação das ciclovias nas grandes cidades. Dados de 2022 coletados pela Associação Brasileira do Setor de Bicicletas¹², indicam que somente nas capitais brasileiras existiam já 4.200 km de ciclovias e ciclofaixas, número este que está em constante crescimento. O destaque é para São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília e Fortaleza com 700, 528, 450 e 411 km respectivamente, que lideram o ranking das cidades com maiores redes de vias para bicicletas (ver no Quadro 2 um exemplo de um projeto de mobilidade financiado por FONPLATA contendo vários elementos de mobilidade ativa, entre outros).

As novas alternativas de eletro-mobilidade, seja automóveis ou ônibus elétricos, são uma tendência crescente no mundo. Automóveis podem reduzir a poluição ambiental, mas constituem modais individuais e não contribuem para a redução dos congestionamentos. Já os ônibus elétricos, apesar de suas inegáveis vantagens quanto a emissões de dióxido de carbono, apresentam problemas de alto custo inicial. Segundo Lovato¹³, o custo de um ônibus elétrico é três vezes superior a um movido a diesel. Combinado com a restrição de sua autonomia e o alto custo das baterias, pode-se prever que a eletrificação de frotas urbanas terá uma implementação bastante gradativa.

[12] <https://aliancabike.org.br/dados-do-setor/ciclovias-e-ciclofaixas-nas-capitais>

[13] Lovato, Antônio Augusto: Ônibus Elétrico: *Próximo ou Distante?* em Revista *AutoBus.com.br*

SANEAMENTO AMBIENTAL

A importância do saneamento ambiental para a saúde pública e o meio ambiente urbano faz deste setor uma prioridade para as CPM. O saneamento básico ambiental contempla os serviços públicos de: (i) abastecimento de água potável; (ii) esgotamento sanitário; (iii) drenagem e gestão de águas pluviais urbanas; e (iv) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Cobertura de Saneamento básico

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS¹⁴, em 2021 a cobertura de água potável atingiu a 98% dos domicílios, com destaque para a região sudeste com 99,8% dos domicílios servidos. Já em relação ao esgotamento sanitário, apenas 64,2% da população brasileira tinha acesso à coleta de esgoto, e deste total apenas 50,35% do coletado era tratado. Com relação aos resíduos sólidos, a pesquisa do SNIS aponta que 98% dos domicílios urbanos tinha este tipo de serviço. No entanto, do lixo coletado, apenas 73% são encaminhado para aterros sanitários. Os demais são dispostos de maneira inadequada, nos chamados “lixões”.

Com relação à drenagem urbana, os dados indicam que 43,5% dos municípios dispõem de sistemas exclusivos de drenagem pluvial em sua área urbana, outros 11,9% possuem sistemas unitários (misto com cargas de esgoto) e 22,1% possuem sistemas exclusivos e unitários simultaneamente. Ademais, 66% dos municípios não possuem mapas de risco.

Tabela 3: Saneamento Básico nos Municípios do Brasil

Setores	Cobertura
Água Potável	98%
Esgotamento Sanitário	64.20%
Resíduos Sólidos	98%(*)
Drenagem	43.50%
Mapas de Risco	34%

Fonte: Sistema Nacional Informações sobre Saneamento
 (*) Só 73% vão p/Aterros

[14] Dados extraídos dos [Diagnósticos Temáticos sobre a Prestação dos Serviços de Saneamento Básico do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento \(SNIS\)](#), com dados de 12.835 prestadores de serviços de água e esgoto, manejo de resíduos sólidos urbanos e drenagem e manejo de águas pluviais de todo o país.



Novo marco do Saneamento

Dada a carência crônica de investimentos no setor, especialmente no que se refere ao tratamento de esgoto, após vários anos de debate foi aprovado o chamado “Novo Marco Regulatório do Saneamento” (Lei Federal 14.026, de 15 de julho de 2020). Este instrumento altera as regras para a prestação de serviços no setor, promovendo, entre outras medidas, a ampliação da participação de empresas do setor privado, de forma a aumentar os recursos de investimento disponíveis e assim alcançar as metas de universalização do acesso ao saneamento básico no país. O objetivo declarado deste Marco é que, até 2033, 99% da população tenha acesso à água potável e 90%, acesso à coleta e tratamento de esgoto.

Algumas mudanças introduzidas pela Lei incluem:

- a. **Contratos de Concessão:** foram extintos os chamados “contratos de programa”, tradicionalmente firmados entre municípios e as empresas estaduais de saneamento. Atualmente os acordos com estas empresas, são firmados com regras de prestação de tarifação, mas sem concorrência. Pela nova lei, são estimuladas as concessões de serviço à iniciativa privada, mediante licitações em que estas concorrem com as empresas públicas para prestação dos serviços de água e esgoto. Atualmente, cerca de 5% do total de municípios brasileiros é atendido por empresas privadas.
- b. **Blocos de Municípios:** A nova lei determina que os Estados, no intuito de atender aos pequenos municípios, componham em até 180 dias grupos ou blocos de municípios que poderão contratar os serviços de forma coletiva. Municípios de um mesmo bloco não precisam ser vizinhos. Esses blocos deverão implementar planos municipais e regionais de saneamento básico; e a União poderá oferecer apoio técnico e financeiro para a execução dessa tarefa.

A expectativa é que os municípios iniciem um ciclo de licitações que favoreça os investimentos privados no setor de água e saneamento.

Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB)

É importante destacar que de acordo com a legislação federal¹⁵, os municípios devem preparar seus planos de saneamento básico, estabelecendo as diretrizes e ações a serem tomadas nos setores de água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos. Os PMSB devem estabelecer mecanismos de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico, definir indicadores para medir a eficácia das ações de saneamento e promover a organização e o planejamento do setor, com ênfase na capacitação gerencial e na formação de recursos humanos, entre outras medidas¹⁶.

A proteção dos recursos naturais urbanos é um dos objetivos das ações em saneamento básico. Isto é importante para a manutenção da biodiversidade e para a qualidade ambiental das cidades. Atividades nesta área incluem a proteção dos sistemas ambientais urbanos (cursos d'água, morros frágeis, áreas inundáveis etc.), criação de reservas e áreas de proteção ambiental entre outros. As atividades nos setores apresentados a seguir fazem parte de uma política de proteção ambiental integral, complementando ações em outras esferas (energia renovável, controle de poluição hídrica e atmosférica, entre outras) para o logro do objetivo de sustentabilidade urbana.

[15] Lei Federal nº 11.445/2007, define as diretrizes nacionais e estabelece a Política Federal de Saneamento Básico, e seu Decreto de Regulamentação nº 7.217/2010

[16] Ver apresentação de FUNASA em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2016/09/PMSB.pdf>

ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Apesar dos altos índices de cobertura de água potável nas cidades, os problemas maiores dizem respeito à *qualidade e regularidade dos serviços*, especialmente em áreas de urbanização informal. Outro problema frequente são as perdas nos sistemas de distribuição: um estudo do Instituto Trata Brasil¹⁷ estima um índice médio de 40,1% de perdas físicas em todo o país. Esse volume desperdiçado, segundo o Instituto, poderia abastecer cerca de 30% da população brasileira.

Mediante os novos instrumentos legais instituídos pelo novo Marco de Saneamento, a expectativa é de que os municípios individualmente ou em grupos passem a contratar empresas privadas de saneamento. Ou ainda, que estes renegociem seus os atuais contratos com as empresas estaduais de saneamento. Em ambos os casos a meta é que os novos contratos assegurem a melhoria na qualidade dos serviços de água e esgoto, incentivem as inversões na expansão das redes, reduzam as perdas nos sistemas e assegurem atendimento adequado especialmente dos bairros mais pobres das cidades.

Os projetos de melhoria dos sistemas de água potável incluem investimentos em:

- i. Produção de água;
- ii. Estações de tratamento;
- iii. Redes de distribuição e elevatórias;
- iv. Equipamentos para macro e micromedição destes sistemas.

Os projetos podem contemplar ainda a instalação de conexões da rede aos domicílios e equipamentos sanitários como banheiros, privadas e chuveiros, quando necessário para assegurar o abastecimento domiciliar adequado.

Projetos com financiamento externo neste setor têm dado ênfase ao atendimento a áreas de urbanização informal e ocupações irregulares, visando a melhoria e/ou regularização dos sistemas frequentemente precários ou improvisados. Podem incluir ainda o apoio às prefeituras no processo de privatização ou concessão dos serviços. Isto implica na assistência técnica ao processo de licitação das empresas e de regulação dos serviços, uma área relativamente nova e que demanda conhecimentos especializados ainda pouco difundidos.

[17] “Estudo De Perdas De Água Do Instituto Trata Brasil De 2022” (SNIS 2020).
https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2022/09/Relatorio_Completo.pdf

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As deficiências no setor de coleta e tratamento de esgoto sanitário, especialmente em áreas urbanas, implicam em ameaças consideráveis à saúde da população. Os déficits são maiores nos bairros pobres e de urbanização informal ou irregular (favelas e loteamentos com urbanização incompleta). A precariedade ou ausência de redes de coleta e o tratamento incompleto são ainda agravados pelo alto custo de conexões domiciliares e pela falta de instalações hidráulicas nos domicílios. A gestão dos serviços também constitui um problema, especialmente a cobrança pelos serviços de esgoto, que normalmente não cobrem seu custo de operação e manutenção!¹⁸

Os programas de financiamento neste setor usualmente são agregados em projetos de saneamento ambiental, incluindo ações em sistemas de água potável, drenagem urbana e esgotamento sanitário. Este último componente inclui:

- i. Expansão das redes de coleta domiciliar;
- ii. Redes de distribuição domiciliar;
- iii. Estações elevatórias e de tratamento locais e/ou de grande porte (ETEs), combinando com a construção de macro adutoras.

As ações combinadas de saneamento ambiental, usualmente são focalizadas nas áreas de urbanização incipiente, como bairros pobres, ocupações irregulares de encostas e margens de rios. Nestes, é comum a combinação de obras para a implantação de toda a infraestrutura de serviços (água, esgoto e drenagem pluvial), como forma de atender adequadamente as necessidades destas comunidades e reduzir sua vulnerabilidade aos eventos climáticos extremos.

O fortalecimento institucional das empresas ou órgãos municipais de água e saneamento são componentes integrais destes programas de saneamento, o que inclui a preparação de Planos Diretores de Saneamento Básico, fortalecimento das finanças e dos instrumentos de gestão das empresas e órgãos municipais e a capacitação técnica de seu pessoal.



[18] BID. Documento Do Marco Sectorial De Água e Saneamiento, 2021

DRENAGEM PLUVIAL URBANA

Os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas tem por meta evitar e atenuar impactos sociais e ambientais resultantes de chuvas e, em casos extremos, de inundações, deslizamentos e alagamentos. Em particular, em função da intensificação destes eventos por motivo das mudanças climáticas, deve-se ter atenção redobrada à vulnerabilidade das áreas ocupadas de forma desordenada em encostas e áreas naturais de drenagem, que resultam na alteração e assoreamento dos rios e fragilização de encostas. Segundo dados do SINS, em 2021 número de pessoas desabrigadas ou desalojadas nas áreas urbanas dos municípios devido a eventos hidrológicos impactantes (inundações, enxurradas e alagamentos), foi de 319.309 pessoas.



Desta forma, é especialmente importante atentar para o papel da drenagem para o *controle de erosão em encostas*, especialmente nas áreas urbanas, e para a *proteção de margens de rios* ocupadas por habitações precárias.

As soluções para ampliação e melhoria dos sistemas de drenagem contemplam as atividades de microdrenagem e macrodrenagem para a promoção do escoamento regular das águas pluviais.

Em termos de **macrodrenagem**, as intervenções usuais incluem¹⁹:

- i. Desassoreamento de rios e canais;
- ii. Canalização de córregos, quando associada a obras visando a retenção, retardamento ou infiltração das águas pluviais;
- iii. Controle de enchentes e erosões provocadas pelos efeitos da dinâmica fluvial, incluindo a construção de espigões, muros de proteção, diques de contenção e outros tipos de proteções;
- iv. Parques lineares ribeirinhos; ou parques isolados associado a reservatório de amortecimento de cheias ou área para infiltração de águas pluviais;

[19] MDR. Manejo De Águas Pluviais E Drenagem Urbana: Diretrizes E Parâmetros, 2011
https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/TR_EPDUS_Proj_Bsico_e_Executivo_Drenagem_Urbana_2011.pdf



Os sistemas de **microdrenagem** incluem:

- i. Construção de sistemas de galerias de águas pluviais com seus componentes básicos, como valetas, canais abertos e outros meios de captação de águas pluviais; poços de visita ou inspeção;
- ii. Separação efetiva das redes pluviais e sanitárias, por meio de sistema separador absoluto;
- iii. Intervenções associadas para a proteção dos sistemas, incluindo a pavimentação de vias, guias e sarjetas; implantação de áreas verdes;
- iv. Sistemas de monitoramento e de informação pluviométrica, a fim de prevenir a população potencialmente ameaçada.

Os projetos devem prever aspectos de operação e manutenção da rede de drenagem, incluindo elementos de educação das comunidades para aspectos de proteção das valetas e a disposição adequada de lixo.

RESÍDUOS SÓLIDOS - COLETA, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL

Como foi aqui assinalado, de acordo com o SNIS a coleta de resíduos sólidos cobre uma alta percentagem dos domicílios urbanos (98%). No entanto, a qualidade deste serviço é altamente variável especialmente na frequência da coleta nas áreas mais pobres, de urbanização informal, o que dificulta seu acesso.

Com relação ao destino final e tratamento adequado dos resíduos urbanos, dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe) para 2018 indicam que dos 72 milhões de toneladas coletados apenas 59,5% foram dispostos em aterros sanitários e 40,5% do total coletado foi despejado inadequadamente em lixões ou aterros controlados.

Também para este setor existe um marco legal instituído pela Política Nacional de Resíduos Sólidos²⁰. Entre outras disposições, a Lei estabelece a obrigatoriedade de todos os municípios prepararem seus Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), cujo conteúdo deve incluir:

- i. Diagnósticos da situação dos resíduos sólidos gerados no município;
- ii. Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
- iii. Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios;
- iv. Identificação dos resíduos sólidos sujeitos a plano de gerenciamento específico;
- v. Procedimentos operacionais a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- vi. Indicadores de desempenho e metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras disposições.

Com relação à disposição final, os aterros sanitários são a solução mais comum. A referida Lei determinava a um prazo de agosto de 2022 para que municípios de mais de 100 mil habitantes de implantassem a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Esta medida não foi integralmente adotada por muitos municípios, embora tenham sido observado grandes avanços nesta área.

[20] MDR. Manejo De Águas Pluviais E Drenagem Urbana: Diretrizes E Parâmetros, 2011
https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/TR_EPDUS_Proj_Bsico_e_Executivo_Drenagem_Urbana_2011.pdf



Componentes de Projetos de Resíduos Sólidos

Os programas de investimento em gestão de resíduos sólidos usualmente respondem a necessidades mais urgentes de levar serviço os bairros pobres, melhorar a disposição final (aterros sanitários) e prover incentivos à reciclagem. Alguns dos resultados esperados para os projetos de resíduos sólidos envolvem: *“(i) promoção da prevenção da geração de resíduos e redução do consumo; (ii) implantação da coleta seletiva e reciclagem; (iii) tratamento final adequado e aproveitamento de resíduos (para fins energéticos), entre outros”*.²¹ Os componentes usuais destes projetos incluem:

- i. Sistema de gestão de resíduos sólidos e elaboração de Planos de Gestão de Resíduos Sólidos;
- ii. Construção de Estações ou Centros de Triagem;
- iii. Construção de Centros de Reciclagem e Usinas de Compostagem de lixo;
- iv. Programas de educação/incentivo e equipamentos para a separação de material reciclável.

Em comunidades pobres, onde a coleta por caminhões é dificultada pelas condições de acesso pecarias, é comum a instalação de containers de lixo localizados em áreas estratégicas, centros de armazenamento locais, aquisição de veículos de coleta de dimensões apropriadas e a participação da comunidade na coleta do lixo.

[21] MDR. Manejo De Águas Pluviais E Drenagem Urbana: Diretrizes E Parâmetros, 2011
https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/TR_EPDUS_Proj_Bsico_e_Executivo_Drenagem_Urbana_2011.pdf

DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO LOCAL

As cidades medias brasileiras vem crescendo impulsionadas acima de tudo pela força de seus setores econômicos e de suas vacações naturais. Fatores que contribuem ao crescimento e fazem as cidades economicamente competitivas e que atraem empresas e trabalhadores qualificados, resultam das chamadas economias de urbanização e de localização. As economias de urbanização se referem à massa crítica de habitantes, que criam condições para que os negócios tenham consumidores para seus produtos e serviços. Já as economias de localização decorrem da posição geográfica favorável, como nas interseções de rios ou estradas, que favorecem aspectos logísticos para a circulação de bens e mercadorias. Existem outros aspectos que podem favorecer o crescimento urbano, como a sua designação como capitais administrativas, seu papel como centros de apoio à regiões agrícolas, localização junto a recursos naturais (minas e jazidas) ainda as cidades com fortes atrativos turísticos.

Seja qual a origem do seu crescimento, a manutenção do dinamismo e competitividade depende também da qualidade das instituições que as governam, incluindo a sua capacidade de planejar, legislar e aplicar a lei, apoiar as empresas e o desenvolvimento do seu capital humano.

Competitividade - Fatores a Analisar

Uma das primeiras tarefas para a promoção do Desenvolvimento Econômico Local (DEL) é a identificação das vantagens comparativas e fatores dinâmicos de crescimento do município. A análise destes aspectos orienta a adoção de medidas para alavancar os ativos e potencialidades existentes na região ou cidade. Estes ativos incluem os fatores geográficos e locais mencionados, mas podem incluir bens intangíveis tais como a história, cultura, beleza natural e o patrimônio histórico do município, aspectos que podem ser capitalizados para promover a indústria do turismo local.

Assim, os principais fatores a analisar para avaliar a competitividade de uma cidade incluem: (i) o custo de fazer negócios (preço da terra, custo de mão de obra, tributos); (ii) a dinâmica da economia local (fatores locais de crescimento); (iii) os recursos humanos e instituições de capacitação locais; (iv) qualidade da infraestrutura existente; (v) qualidade de vida (serviços disponíveis, lazer e recreação); (vi) regulamentações e incentivos governamentais, incluindo para pesquisa e desenvolvimento.



Componentes de Programas de DEL

Atividades usualmente incluídas de programas de DEL incluem:

- i. Exploração das vocações econômicas, como turismo, atividades extrativas, vantagens locais etc., mediante investimentos estratégicos na infraestrutura e outros;
- ii. Utilização do potencial logístico da cidade (com melhoria da infraestrutura viária e habilitação de terrenos para centros de logística etc.);
- iii. Estímulo a setores econômicos complementares (criação de “clusters” como polos moveleiros, têxteis e outros);
- iv. Atração/reforço de atividades educacionais e culturais;
- v. Simplificação das regulações municipais sobre licenciamento e operação de negócios;
- vi. Incentivos fiscais para localização de indústrias e outras atividades econômicas, entre outros.

Com relação à exploração de potencialidades turísticas, a revalorização do patrimônio histórico e de áreas centrais das cidades, e o ecoturismo, são duas áreas frequentemente priorizadas nos programas de DEL.

- a. **Com relação ao patrimônio histórico e cultural**, projetos exitosos incluem elementos como: (i) renovação de igrejas e outros bens culturais e patrimoniais; (ii) reurbanização e revalorização de áreas centrais das cidades; (iii) melhoria do mobiliário urbano e sinalização interpretativa; (iv) promoção ativa da cidade, incluindo campanhas publicitárias e sistemas de informação para turistas, entre outras.
- b. **Com respeito ao ecoturismo**, que depende muito de condições de segurança e saneamento adequadas (no caso de praias por exemplo), os elementos de projetos incluem: (i) sinalização de trilhas e atrações especiais, manutenção de acessos e estacionamentos; (ii) organização de informações turísticas (como atrativos do município, mapas de trilhas etc.); (iii) incentivos para atrair hotelaria e a operadores turísticos especializados, entre outros.

FORTALECIMENTO DA GESTÃO MUNICIPAL E CIDADES INTELIGENTES

A qualidade da gestão pública constitui elemento chave para o progresso e a sustentabilidade do município. Uma prefeitura precisa estar adequadamente equipada para controlar seu crescimento, gerir suas finanças e prestar bons serviços aos seus cidadãos. Para isto, as novas tecnologias digitais favorecem a modernização dos instrumentos de gestão local, como os bancos de dados integrados para o planejamento e controle urbano, os instrumentos de gestão fiscal e tributária, as metodologias de controle e monitoramento dos serviços públicos e os portais de serviços de atendimento aos cidadãos. Esta são hoje ferramentas indispensáveis para as administrações municipais.

Cidades Inteligentes e uso de Big Data

Uma cidade Inteligente e sustentável é uma cidade que utiliza as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e outros meios para “melhorar a tomada de decisões, a eficiência das suas operações, a qualidade dos serviços urbanos e sua competitividade”²². Para o setor público, o conceito de inteligência na administração consiste em combinar tecnologia e gestão para oferecer serviços públicos mais eficientes, facilitar a vida cotidiana, aumentar a segurança e a qualidade de vida de seus habitantes. As chamadas Smart Cities usam conectividade, sensores distribuídos pelo ambiente e sistemas computadorizados de gestão inteligente para alertar sobre problemas imediatos e analisar cenários urbanos complexos. As tecnologias das Smart Cities integram e analisam uma grande quantidade de dados, capturados de diversas fontes, para antecipar, solucionar e até prevenir crises. Esses mecanismos permitem fornecer, de forma proativa, melhores serviços e informações aos seus cidadãos.

Para implantar um sistema de inteligência urbana são necessários os seguintes componentes²³:

- **Fatores tecnológicos:** infraestrutura de conectividade eficiente e integrada;
- **Ferramentas de coleta de dados:** sensores e dispositivos conectados que captam diferentes sinais do ambiente e os transmitem pelas redes para computadores dos centros de controle e gestão das cidades;
- **Centros integrados de operação e controle,** que recebem, processam e analisam os dados enviados por câmeras e sensores, fornecem painéis de monitoramento e visualização, comandam dispositivos remotamente e distribuem informações para departamentos, instituições e para a população.

[22] Bouskela M, Casseb M, Bassi S, De Luca C e Facchina M: Caminho para as smart cities: da gestão tradicional para a cidade inteligente / Monografia BID, 2016.

<https://publications.iadb.org/publications/portuguese/document/Caminho-para-as-smart-cities-Da-gest%C3%A3o-tradicional-para-a-cidade-inteligente.pdf>

[23] Big data para o desenvolvimento urbano sustentável. Ciro Biderman, Marcus Mentzingen de Mendonça, Patricia Alencar Silva Mello, Cláudia Hiromi Oshiro, Nathalia Foditsch; editores, Mauricio Bouskela, Márcia Casseb, Patricio Zambrano-Barragán, Hallel Elmir. IADB/FGV, 2021



Mediante estes instrumentos, várias cidades têm investido na modernização e melhoria de sua gestão. Alguns exemplos da aplicação dos instrumentos de gestão usando big data são os seguintes (ver no Quadro 3 um exemplo de projeto incorporando elementos de inteligência urbana):

Planejamento urbano

A estruturação de sistemas integrados de gestão de dados é vital para o conhecimento e acompanhamento dos aspectos físicos e sociais e ambientais das cidades. Estes reúnem informações tais como mapas geo-processados do município, informações sobre o crescimento urbano e densidades dos bairros, dados sobre licenciamento de obras e serviços, informações sobre as demandas habitacionais, áreas de proteção e de risco ambiental, demandas sociais (CADUNICO) entre outras. Sistemas de planejamento urbano integrados fornecem informações cruciais para entender os padrões de crescimento das cidades e atuar na sua correta orientação. Permitem também atuar rapidamente sobre a ocupação das áreas urbanas por assentamentos informais, loteamentos clandestinos e outros problemas de crescimento urbano irregular.

Mobilidade urbana

Dados recolhidos em tempo real de sensores instalados nas principais vias da cidade, permitem acompanhar os fluxos de veículos, os congestionamentos, acidentes ocorridos e outros eventos. Tais informações devem ser centralizadas em centros de operações em que estejam conectados os órgãos de controle de trânsito, bombeiros e de segurança. Estas informações permitem que estes órgãos atuem de forma preventiva e emergencial, facilitando a circulação viária e a segurança dos cidadãos.

Segurança pública

A tecnologia pode oferecer um auxílio efetivo no combate ao crime e aumento da segurança pública, por meio da integração entre imagens de câmeras espalhadas pela cidade e centros de monitoramento integrado, que fornecem informações em tempo real para as autoridades correspondentes, entre outras funções

Segurança Ambiental - Sistemas de Alerta Antecipado

São sistemas de informação utilizados para a gestão e monitoramento de riscos urbanos, que contemplam dados sobre as ameaças climáticas e geofísicas e permitem a emissão de alertas antecipados sobre eventos extremos. Estes sistemas incluem: (i) informações e mapas sobre áreas potenciais de risco; (ii) informações meteorológicas em tempo real; (iii) câmeras de monitoramento em diversos pontos críticos das cidades; e (iv) sistemas locais de alerta à população em áreas de risco potencial, preferentemente com base comunitária.



Sistemas de informações fiscais e tributárias

Cadastros imobiliários integrando os vários impostos municipais (Imposto Predial e Territorial Urbano, Imposto sobre Serviços, Taxas de Serviços Urbanos, de Licenciamento e outros), atuando de forma integrada com outras bases de dados municipais, tais como as informações urbanísticas, atividades de licenciamento de obras e loteamentos, entre outras, oferecem não só informações para a administração tributária municipal como para atividades de fiscalização e controle urbano.

Quadro 2: Programa Centro de Cooperação da Cidade (CCC) em João Pessoa

O projeto enfatiza tres áreas principais:

- a. **Gestão de Riscos e Desastres**, inclui a integração das estações meteorológicas já existentes na Cidade, o monitoramento do nível dos rios, o uso compartilhado de câmeras de vídeo monitoramento de áreas de risco identificadas pela Defesa Civil de João Pessoa. Também está previsto a disponibilização de um sistema de comunicação de massa composto por torres com sirenes e alto-falantes, bem como o desenvolvimento de protocolos de resposta e treinamento de agentes comunitários. Será estruturado um Sistema de Alerta Antecipado (SAA). Adicionalmente está prevista a disponibilização de rádios de comunicação para melhorar o processo de comunicação entre as equipes e o CCC.
- b. **Segurança**, prevê-se a instalação de câmeras para o monitoramento das áreas com alto índice de crimes, bem como áreas próximas às escolas, hospitais e postos de saúde e nas praças. Haverá a implantação de inteligência de vídeo nas câmeras a fim de identificar anomalias e problemas nas áreas monitoradas.
- c. **Mobilidade urbana**: implantação de câmeras fixas e móveis para o monitoramento das vias. As câmeras possuirão inteligência de vídeo embarcada a fim de detectar situações de anomalia e acidentes de trânsito. Serão instalados controladores de semáforo que permitirão a reprogramação remota dos semáforos em função do fluxo de veículos. Será contemplada a aquisição de painéis de mensagens variáveis – PMV (móveis e fixos), que auxiliarão no processo de comunicação nos principais pontos de convergência das vias. O eixo de Mobilidade Urbana também contará com rádios de comunicação para comunicação entre os agentes de trânsito e com o CCC.

INDICADORES DE UMA CIDADE SUSTENTÁVEL

O que é uma cidade sustentável?

Uma cidade sustentável (conforme os princípios do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 11 da ONU) é uma cidade que privilegia o bem-estar social, econômico, ambiental, e o habitat resiliente para suas populações. Também busca minimizar os insumos necessários de energia, água e alimentos, além de reduzir o desperdício e a poluição do ar e da água.

Uma forma de avaliar as características de sustentabilidade de uma cidade é utilizando indicadores para medir as suas dimensões mais relevantes. Como as cidades variam em tamanho e estágio de desenvolvimento, a comparabilidade entre seus indicadores não é sempre adequada. Assim, a forma mais prática é medir as tendências destes indicadores, em cada cidade, a fim de indicar o caminho a ser tomado pela política urbana local.

A listagem a seguir inclui os indicadores-macro das dimensões de sustentabilidade urbana, *segundo os setores prioritários indicados no presente documento*. Servem essencialmente para assinalar as áreas onde é necessário focalizar investimentos e esforços para avançar na direção de objetivos de sustentabilidade urbana.

Indicadores Básicos de Sustentabilidade

Áreas de Sustentabilidade	Indicadores
Infraestrutura Urbana	• % de Domicílios Informais
Mobilidade Urbana	• Tempo de viagem ao centro e trajetos urbanos • % de viagens em transporte público
Tratamento de Esgoto e Efluentes	• % de esgoto tratado
Disposição de Resíduos Sólidos	• % resíduos dispostos em aterros sanitários
Prevenção de Desastres Naturais	• Dispõe de Sistema de Alerta Antecipado • Dispõe de Mapa de Rico
Competitividade	• Número de Novos Estabelecimentos na Cidade/Município
Controle do crescimento urbano	• Sistema de Informações Urbanas Integrado • Plano Diretor Atualizado
Capacidade fiscal e administrativa	• Cadastros Tributários (IPTU, ISS) Atualizados