



11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS



Divulgação - PBH

OBJETIVO 11

TORNAR AS CIDADES E OS ASSENTAMENTOS HUMANOS INCLUSIVOS, SEGUROS, RESILIENTES E SUSTENTÁVEIS

INDICADORES DE MONITORAMENTO DO ODS 11

ID	INDICADOR	FONTE
011-I01	Proporção de população vivendo em domicílios com condições adequadas de moradia (em %)	IBGE - Censo Demográfico
011-I02	Proporção de população vivendo em assentamentos precários de interesse social (em %)	URBEL; IBGE
011-I03	Proporção de edificações em áreas de risco geológico-geotécnico alto e muito alto em Assentamento de Interesse Social (em %)	URBEL
011-I04a	Percentual de domicílios regularizados em Zona de Especial Interesse Social-ZEIS (em %)	URBEL
011-I04b	Percentual de unidades regularizadas em conjuntos habitacionais produzidos pela PBH (em %)	URBEL
011-I05	Déficit habitacional de famílias com renda total de até seis salários mínimos	FJP; IBGE; PLHIS
011-I06	Percentual de viagens em modos coletivos em relação ao total de viagens motorizadas (em %)	Pesquisa OD/FJP
011-I07	Percentual de viagens em modos não motorizados (bicicleta e a pé) em relação ao total de viagens (todos os modos) (em %)	Pesquisa OD/FJP
011-I08	Velocidade operacional média do transporte coletivo - pico tarde (em km/h)	BHTrans
011-I09	Extensão de vias que tiveram redução de limite de velocidade para 30 km/h com foco no projeto zona 30 (em km)	BHTrans

ID	INDICADOR	FONTE
011-I10	Percentual de interseções semaforizadas com travessia total para pedestres em relação ao total de interseções semaforizadas (em %)	BHTrans
011-I11	Percentual da extensão da rede cicloviária implantada em relação à rede viária total (em %)	BHTrans
011-I22	Índice de acessibilidade do embarque e desembarque da frota de transporte coletivo (IAED tc)	BHTrans
011-I23	Taxa de mortalidade em acidentes de trânsito (óbitos por 100 mil habitantes)	DETRAN; BHTRANS
011-I23a	Taxa de mortalidade em acidentes de trânsito - óbitos até 30 dias do acidente (óbitos por 100 mil habitantes)	Projeto Vida no Trânsito (PVT)/SMSA/PBH; BHTrans
011-I12	Razão da taxa de consumo do solo pela taxa de crescimento da população	SUPLAN; IBGE
011-I13	Taxa de crescimento da área construída baixada (em %)	SMPU/SUPLAN
011-I14	Área construída cadastrada no IPTU por habitante (m ² /hab)	Cadastro IPTU - SMFA
011-I15b	Porcentagem de vias urbanizadas atendidas com coleta de resíduos sólidos domiciliares (% da extensão de vias, exclusive áreas de vilas e favelas)	SLU

ID	INDICADOR	FONTE
011-I15c	Porcentagem de vias de vilas e favelas atendidas com coleta de resíduos sólidos domiciliares (% da extensão de vias)	SLU
011-I15	Proporção da população atendida por serviços de coleta de resíduos sólidos (em %)	SLU
011-I16	Percentual de dias com a qualidade do ar classificada como boa (em %)	FEAM
011-I17	Nível médio anual de partículas inaláveis - PM 10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	FEAM
011-I18	Razão entre espaço público aberto e área construída da cidade	SMPU/SUPLAN
011-I19	Percentual de imóveis residenciais com acesso adequado (10 min de caminhada) a equipamentos urbanos e comunitários (em %)	SMPU/SUPLAN
011-I20	Percentual de imóveis residenciais com acesso adequado (10 min. de caminhada) à cesta de comércio e serviços locais (em %)	SMPU/SUPLAN
011-I21	Percentual de imóveis residenciais com acesso adequado (10 min caminhada) a equipamentos culturais (públicos e privados de uso público) (em %)	SMPU/SUPLAN
011-I24	Total da despesa pública municipal per capita gasta na preservação, proteção e conservação de todo o patrimônio cultural e natural (R\$/hab.)	SMPOG; IBGE

Apresentação

O mundo tem enfrentado um de seus maiores desafios nas áreas de saúde e governança deste século, a pandemia da Covid-19. Por quase três anos, os gestores públicos promoveram quarentenas ou recomendaram que a população ficasse em casa. Estas medidas, que tiveram como objetivo limitar a interação social e garantir o distanciamento físico para controlar o contágio, estão reconfigurando dramaticamente a qualidade de vida urbana e criando desafios para as políticas públicas. Apesar da saúde ter sido considerada como o principal setor para atender a emergência sanitária, outros temas de política urbana também foram essenciais para garantir o direito à vida e conter a propagação do vírus

A mobilidade, a habitação, a qualidade do ar e a presença de espaços públicos foram essenciais para viabilizar o acesso a bens públicos e privados, a moradia segura e adequada, um meio ambiente saudável, espaços públicos para o lazer e a saúde da população. Em conjunto, ações nestes setores contribuíram para facilitar o desenvolvimento das atividades urbanas em condições equitativas, sustentáveis e de biossegurança (MUSSELWHITE, Et al, 2021)

Durante a pandemia, Belo Horizonte constituiu um caso peculiar, se considerarmos que as estratégias delineadas pela Prefeitura privilegiaram uma visão mais restritiva ao serem comparadas com outros agentes de governo, especialmente do governo estadual e do governo federal. Esta

estratégia rendeu resultados bastante positivos. A cidade de Belo Horizonte foi reconhecida nacionalmente pela gestão da pandemia, pelos investimentos públicos na área da saúde e pela promulgação de medidas orientadas a conter o contágio. Na pesquisa realizada pela Urban Systems no Brasil, dentre 673 municípios de mais de 50 mil habitantes, Belo Horizonte foi reconhecida como uma das 10 cidades que mais inovaram na gestão urbana durante a pandemia, especialmente no setor de saúde (URBAN SYSTEMS, 2020).

Especialmente em termos da gestão da pandemia, o município destacou-se por apresentar melhores indicadores, em comparação com outras capitais brasileiras. Segundo o estudo realizado por Cota (2021), para setembro de 2021, Belo Horizonte apresentou 6.694 mortes, com um índice de mortes por 100 mil habitantes de 264,51 e um índice de letalidade, medido pelo número de mortos em relação ao total de infectados, de 2,37%, inferior à média nacional que foi de 2,41%. Outras cidades, como São Paulo, tiveram 32.252 mortos, com 308,54 mortes por 100 mil e uma letalidade de 3,97%. A cidade do Rio de Janeiro teve 33.919 mortos, com 500,61 por 100 mil habitantes e uma letalidade de 7,02%. Brasília, Fortaleza, Manaus, Salvador e Curitiba tiveram um maior número de mortos, com índices de mortalidade superiores a 270 por 100 mil habitantes e letalidade superior a 3%. Estes resultados evidenciam que as medidas em Belo Horizonte auxiliaram na contenção da difusão da Covid-19 e na redução da taxa de letalidade da doença.

Em relatório elaborado por Da Silva, et al. (2020) sobre a gestão política da pandemia, foi identificado que Belo Horizonte foi a cidade com maior número de medidas e ações para conter o contágio, de forma geral, em comparação com as outras cidades da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). No entanto, as autoras do dossiê apontaram, também, a falta de coordenação das ações com outros entes da RMBH. A divergência no gerenciamento da pandemia levou o prefeito da capital a procurar os outros agentes públicos dos municípios vizinhos e fazer um apelo para a manutenção das medidas de isolamento social.

Além dos problemas estruturais da vida urbana belo-horizontina antes da pandemia, a emergência trouxe novos desafios para construir espaços urbanos mais humanos, resilientes e sustentáveis. A cidade está no caminho de encontrar soluções para garantir um melhor acesso aos bens e serviços urbanos das gerações atuais e futuras. Em contrapartida, também enfrenta o problema de como fortalecer a integração regional com os demais municípios da RMBH para implementar sistemas urbanos mais resilientes e democráticos. Deve assim mesmo, melhorar a geração de oportunidades para as gerações atuais e futuras, de geração de riqueza e de diminuição das vulnerabilidades e desigualdades.

Este capítulo tem como propósito apresentar os avanços alcançados no cumprimento dos objetivos que fazem parte do capítulo do ODS 11 entre os anos 2021 e 2022. Constitui uma oportunidade para

observar a capacidade da cidade de enfrentar os inúmeros desafios mencionados acima. Para a exposição desses objetivos seguimos a estrutura empregada no relatório anterior (2020). Agrupamos os indicadores em quatro dimensões, sendo elas: acesso à moradia em boas condições de habitabilidade; mobilidade urbana; condições ambientais do meio urbano; acessibilidade a bens e serviços urbanos.

Salientamos que alguns dos indicadores não foram atualizados durante este período, de maneira tal que será indicado o estado de avanço sempre que se tenha identificado novas informações. Também foram incluídas informações adicionais provenientes de pesquisas realizadas por participantes da equipe.

Aumentar o acesso à moradia adequada: um desafio para garantir o direito à moradia segura e de qualidade

A política habitacional belo-horizontina integra práticas complexas para a redução do déficit habitacional, tanto quantitativo, quanto qualitativo. São aspectos chaves desta política a construção de moradia nova e a incorporação de novas áreas urbanas para este uso, a regularização de áreas informais através de mecanismos de regularização fundiária e predial, a remoção de moradores que habitam em áreas de risco, programas de habitação para grupos mais vulneráveis, aluguel social, a construção de infraestruturas

complementares de mobilidade, equipamentos coletivos, espaços públicos e atividades de comércio e serviços, entre outros. Desta maneira, entendemos que a temática abrange uma ampla rede de práticas, agentes e usos, que são necessários para garantir o direito a uma moradia adequada.

Segundo de Mendonça, et al., (2021), a política habitacional recente de Belo Horizonte tem sofrido importantes mudanças. A gestão municipal no período 2009-2016 privilegiou o desenvolvimento de projetos no marco do PAC, com escassa participação popular, para a urbanização de assentamentos no marco do Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV), e a construção de unidades habitacionais, viabilizando a captação de um grande volume de recursos do governo federal.

No mesmo relatório, as autoras apontam que na gestão iniciada em 2017 foi observada uma inflexão na política deste setor. Conjuntamente com diferentes movimentos sociais, foi criado um marco regulatório que reconhece as áreas ocupadas por famílias de baixa renda, denominados agora “assentamentos de interesse social” (Resolução LII do CMH, 2018). Também no Plano Diretor foram reconhecidas as ocupações consolidadas a partir de 2009 e foram incorporadas restrições para o reassentamento involuntário de famílias.

Os resultados dos indicadores dos ODS evidenciam avanços nos processos de implementação de políticas, mas ainda inacabados e insuficientes para superar

os desafios da demanda de moradia digna. Especialmente durante a pandemia, o investimento de recursos foi escasso. Em que pese a importância da política habitacional, especialmente em momentos de grande vulnerabilidade como foi a pandemia, o setor recebeu pouca atenção em termos de investimentos e execução de projetos orientados a incrementar a oferta habitacional e melhorar a sua qualidade. Tal como o caso de projetos estratégicos como “Redução de riscos e inundações e melhorias urbanas na Bacia do ribeirão Isidoro e na região da Vilarinho”, o qual não teve recursos de crédito aprovados na Câmara Municipal de Belo Horizonte. No entanto, diferentemente de outras áreas metropolitanas do país, Belo Horizonte não levou a cabo remoções de populações de áreas informais permitindo, assim, diminuir o impacto do déficit no meio da emergência sanitária.

Para analisar as condições de acesso à moradia adequada neste relatório, consideramos aqueles indicadores que dizem respeito ao avanço da política pública: déficit quantitativo de moradia, déficit qualitativo, integração à cidade formal ou regularização fundiária e moradia em condições de risco.



Déficit habitacional e a necessidade de maior atenção às famílias com menores rendimentos

Um dos indicadores mais reconhecidos no país para aferir as necessidades habitacionais é o déficit habitacional elaborado pela Fundação João Pinheiro (FJP, 2021). Conhecido como déficit quantitativo, ele se define como o número de famílias que vivem em moradias precárias ou não possuem uma moradia. Engloba as unidades que devem ser repostas – moradias precárias, sem condições de habitação – e aquelas que incrementam o estoque de moradias – como situações de adensamento do domicílio, coabitação familiar forçada e famílias de baixa renda com dificuldades de pagar aluguel ¹ (FJP, 2018)

Um importante indicador para alcançar a Meta 11.1 é o “Déficit habitacional de famílias com renda total de até seis salários-mínimos”. Os domicílios que compõem o déficit são aqueles considerados precários (improvisados ou rústicos), com adensamento excessivo, domicílios urbanos nos quais as famílias com renda de até três salários mínimos gastam 30% ou mais de sua renda com aluguel e, por último, domicílios com coabitação familiar, isto é, aquelas famílias conviventes secundárias com intenção de constituir domicílio exclusivo e famílias residentes em cômodos (FJP, 2018).

¹ Importante ressaltar que a FJP implementou uma revisão conceitual e metodológica dos indicadores de déficit habitacional e inadequação domiciliar, mas ainda não estão disponíveis dados para o município com a nova metodologia (FJP, 2021).

No caso de Belo Horizonte, em 2010 o indicador em questão para famílias com renda total de até seis salários mínimos era de 78.340 unidades habitacionais, correspondendo a 10,3% do número total de domicílios do município. Já em 2014, nota-se que houve melhora, pois o déficit habitacional passou para 56.434 unidades habitacionais, que representava 7,4% do total de domicílios (FJP, 2014). A título de comparação, o déficit total da RMBH, para o mesmo período, era de 158.839 unidades habitacionais, ou 9% em termos relativos, passando para 5,5% em 2016. Este percentual representa 96.298 domicílios, com peso maior para o ônus excessivo com o aluguel urbano correspondendo a 59.364 domicílios.

Viver em moradias adequadas contribui para prevenção e combate à Covid-19

Para alcançar a Meta 11.1 até 2030, o principal indicador para o seu monitoramento é “Proporção de população vivendo em domicílios com condições adequadas de moradia (em %)”. Esta meta tem o propósito de assegurar o acesso de todos à moradia digna, adequada e a preço acessível; aos serviços básicos e urbanizar os assentamentos precários de acordo com as metas assumidas no Plano Nacional de Habitação, com especial atenção para grupos em situação de vulnerabilidade. Esse indicador trata dos domicílios particulares e permanentes com adequado acesso a serviços de infraestrutura urbana (sen-

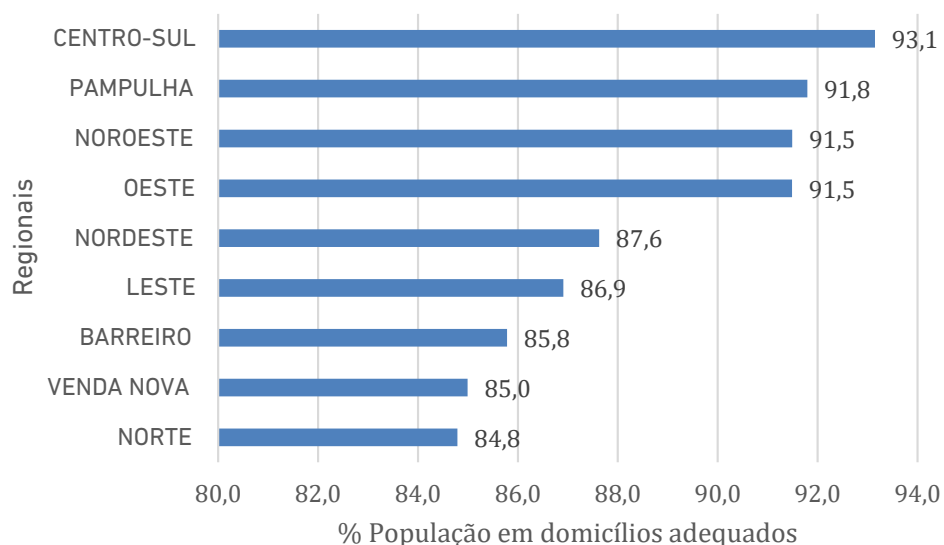
do eles, acesso à rede de esgoto geral ou fossa séptica, à rede geral de água com canalização em pelo menos um cômodo, à coleta de lixo por serviços de limpeza, à iluminação via rede geral) e com adequada construção edílica (sendo seus principais componentes a existência de banheiro e uma média de até 3 moradores por cômodo que serve como dormitório).

Com base no Censo Demográfico (IBGE, 2010), em Belo Horizonte foi identificada uma parcela de 88,8% da população vivendo em domicílios com condições adequadas de moradia. Não obstante, a distribuição deste contingente de domicílios adequados apresenta desigualdades quando se desagrega por subgrupos populacionais e sub-regiões da cidade. Entre a população autodeclarada branca em 2010, 93,12% viviam em condições

adequadas de moradia, percentual maior do que aquele observado para a população de cor ou raça parda ou preta, 85,7% e 82,2%, respectivamente. A divisão por sexo é mais igualitária: 88,9% da população feminina e 88,7% da população masculina residiam em moradias com condições adequadas (IBGE, 2010).

Em relação às diferenças espaciais, como observado no Gráfico 11.1, as regiões mais bem posicionadas em termos de moradias adequadas são as Regionais Noroeste, Oeste, Pampulha e, em especial, Centro-Sul. Por outro lado, as Regionais Norte, Venda Nova e Barreiro apresentam uma menor parcela de sua população que reside em condições habitacionais adequadas. O retrato da realidade do município de Belo Horizonte no que diz respeito à distribuição dos domicílios com condições

Gráfico 11.1 - Proporção da população vivendo em domicílios com condições adequadas de moradia em Belo Horizonte segundo Regionais Administrativas (2010)



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010

adequadas de moradia é uma ferramenta capaz de ser utilizada pelo poder público local para identificação de áreas que necessitam de maior fluxo de intervenções, priorizando o atendimento de famílias que vivenciam situações mais graves de vulnerabilidade em termos de moradia. Neste sentido, intervenções focalizadas em atenuar as desigualdades regionais podem ser identificadas e recomendadas.

Embora não se disponha de dados municipais mais atualizados, informações oriundas do relatório do Déficit Habitacional de 2021, produzido pela Fundação João Pinheiro, possibilitam que seja identificado, na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), a parcela dos domicílios que estiveram em condição de inadequação (FJP, 2021). Entre 2016 e 2019 na RMBH, este resultado oscilou em torno de 12,7% e 14,7% no período em questão (FJP, 2021). Ao desagregar o índice de inadequação dos domicílios em termos de sua parcela associada à carência de infraestrutura urbana e à carência edílica, nota-se que, para a RMBH, em 2016, a carência de infraestrutura urbana era a dimensão de maior representatividade, embora tenha perdido espaço ao longo dos anos, tendo uma participação relativa semelhante à carência edílica em 2019 (FJP, 2021). Neste sentido, é difícil identificar, no âmbito da RMBH, se estas mudanças são oriundas de políticas urbanas de algum município específico. Tal mudança de composição no indicador descrito revela um ganho de importância na focalização em intervenções públicas associadas à dimensão edílica da inadequação das moradias para

os próximos anos, somado a uma necessidade de continuar aprimorando aspectos associados à infraestrutura urbana.

Integração à cidade formal: os avanços nas políticas de regularização fundiária

A regularização fundiária, como instrumento da política urbana, contribui para o ordenamento do município, mas também pode colaborar com a redução das desigualdades através do uso de instrumentos que visem a gestão democrática das cidades, tais como a criação de Zona de Especial Interesse Social (ZEIS). Este instrumento possibilita reconhecer uma grande parcela da população urbana como cidadãos e os seus locais de moradia como parte da cidade, garantindo a melhoria das condições de vida e a ampliação do acesso à infraestrutura urbana, através de padrões mínimos de urbanização e ocupação do solo, ampliando-se, assim, as oportunidades dos indivíduos. (FERREIRA; MONTISUKE, 2007). Dessa forma, as ZEIS podem minimizar as desigualdades habitacionais e, por consequência, a segregação residencial (NUNES; GIVISIEZ, 2008).

Para analisar o avanço dos processos de regularização, são empregados os indicadores: "Percentual de domicílios regularizados em ZEIS - Zona de Especial Interesse Social", no qual considera-se apenas informações sobre o parcelamento aprovado e registrado, sem incluir a escritura do imóvel em nome do proprietário, "Proporção

de população vivendo em assentamentos precários (de interesse social)” e “Percentual de unidades regularizadas em conjuntos habitacionais produzidos pela PBH”.

Em relação à proporção da população vivendo em assentamentos precários, no período de 2010-2020 a cidade passou de 19,02% (2010) para 20,73% (2020) de assentamentos precários, o equivalente a uma variação de 9%. Quando observamos por regional, notamos grandes diferenças. As regiões Leste e Noroeste não apresentaram grandes variações, ou seja, houve uma variação de apenas 2% e 3% da popu-

lação vivendo em assentamentos precários. Enquanto isso, a região Norte mostrou uma maior proporção da população vivendo nessas condições, passando de 26,64 para 34,31, o que representa uma variação de cerca de 29%. Dentre todas as regiões, Venda Nova teve uma redução de 16,79 para 16,51, o equivalente a -2% da população vivendo em assentamentos precários. A porcentagem de domicílios regularizados em ZEIS tem crescido ao longo do tempo em Belo Horizonte, passando de 17,33% das residências, em 2009, para 26,54%, em 2020. Contudo, não foram vistos avanços neste indicador entre 2019

Tabela 11.1 - Proporção da população vivendo em assentamentos precários por Região Administrativa, Belo Horizonte, 2010/2020.

Região Administrativa	Ano		Variação (%)
	2010 (%)	2020 (%)	
Barreiro	26,23	29,16	11%
Centro-Sul	20,59	21,35	4%
Leste	20,44	20,91	2%
Nordeste	16,45	18,59	13%
Noroeste	10,72	11,01	3%
Norte	26,64	34,32	29%
Oeste	23,81	24,99	5%
Pampulha	8,64	9,91	15%
Venda Nova	16,79	16,51	-2%
Belo Horizonte	19,02	20,73	9%

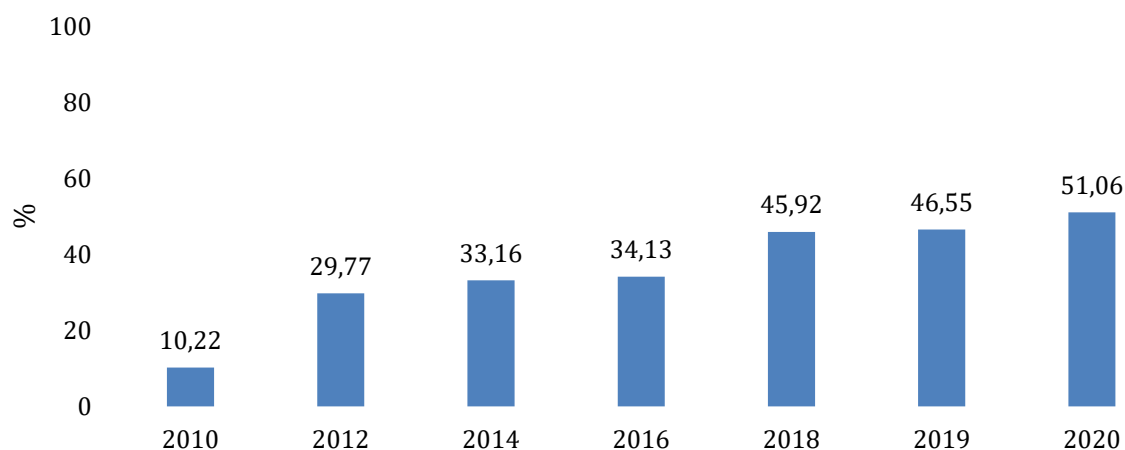
Fonte: IBGE/PBH/URBEL, elaborada pelos autores

e 2020. Há uma variação expressiva em relação às diferentes regiões do município. No Barreiro, por exemplo, em 2009 havia somente 5,78% na situação em questão, passando para 45,83% em 2020.

Quanto à regularização dos domicílios localizados em conjuntos habitacionais produzidos pela PBH, houve aumento de 2019 para 2020, passando de 46,55% das unidades para 51,06%. De acordo com o Gráfico

11.2, a regularização deste tipo de domicílio sempre foi crescente, embora nos últimos três anos o avanço tenha sido mais lento. Em contrapartida, de 2019 para 2020 ocorreu um incremento substancial de unidades regularizadas na região centro-sul, passando de 4,35% para 37%. A distribuição da regularização por regiões apresenta uma variação importante, especialmente entre a região Centro-Sul, com 35,9% e a região Leste, com 69,5%.

Gráfico 11.2 - Percentual de unidades regularizadas em conjuntos habitacionais produzidos pela PBH, 2010-2021 (%)



Fonte: PBH/URBEL,2022

Com base nos resultados dos indicadores relativos à regularização fundiária em Belo Horizonte, deve-se aconselhar a manutenção e o seguimento dessas políticas para retomar a evolução do percentual de habitações regularizadas pela Prefeitura de Belo Horizonte e formalizar as novas ocupações habitacionais que foram realizadas recentemente. Espe-

cialmente a regularização das ocupações que estão em risco de remoção deve ser prioritária, dado o impacto na precarização e diminuição da qualidade de vida. Dessa forma, será possível melhorar a qualidade das moradias, as condições de habitabilidade e os direitos de cidadania para uma parcela importante da população belo-horizontina (FERREIRA, 2019).

Habitabilidade: condições de proteção contra riscos naturais

A vulnerabilidade dos assentamentos nas cidades deve ser entendida como o resultado de processos sociais e ambientais que podem contribuir na ocorrência de desastres. Estes eventos são “capazes de causar danos físicos, perdas, rupturas sociais e mudanças no funcionamento da rotina diária” (FAVERO et al., 2014, p. 201). A vulnerabilidade implica a produção de assimetrias significativas entre aqueles que produzem os riscos e aqueles que estão mais expostos aos mesmos. Essas desigualdades se referem ao acesso à informação, às tecnologias adaptativas e à capacidade de deslocamento e inserção em territórios mais seguros (VALENCIO, 2009). No caso dos riscos geológicos, eles podem ser definidos como a probabilidade de ocorrência de desastres resultantes de dinâmicas socioambientais que podem causar danos a uma população, aos bens públicos e privados e à infraestrutura (SOBREIRA; SOUZA, 2012).

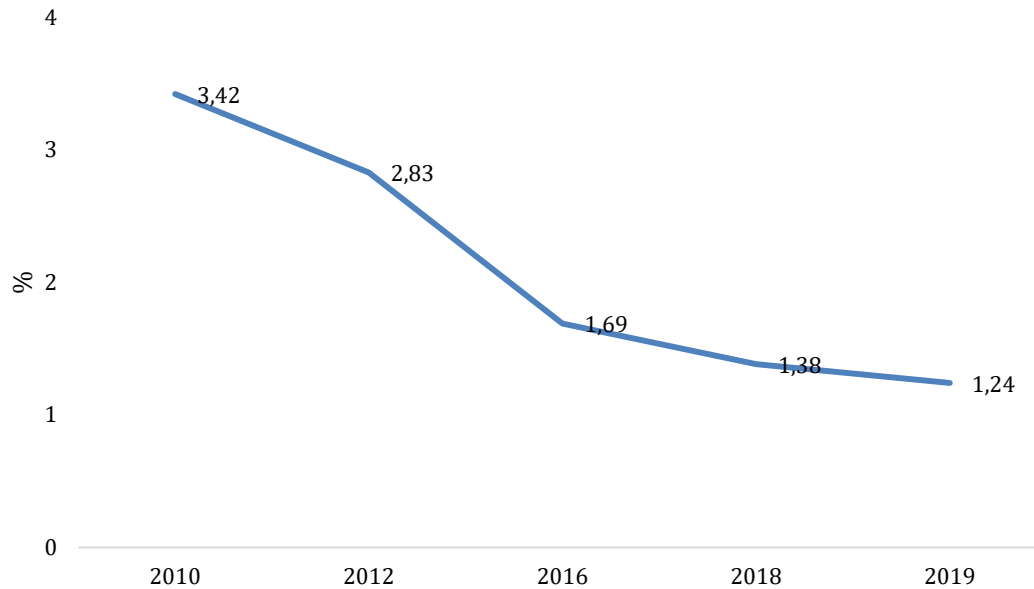
No mesmo sentido, a precariedade da moradia influencia no aumento da vulnerabilidade do indivíduo, que pode ser compreendida como a falta de acesso às estruturas de oportunidade oferecidas pelo mercado,

estado ou sociedade (VIGNOLI, 2001). Para garantir o acesso à habitação segura, adequada, com preço acessível com políticas urbanas e planos para a adaptação às mudanças climáticas, a resiliência a desastres, conforme apontam as metas 11.1 e 11.b do ODS, é fundamental entender os riscos geológicos existentes no município e os locais que podem ser mais afetados.

Diante do que foi exposto, a proporção de edificações em áreas de risco geológico-geotécnico alto e muito alto em Assentamento de Interesse Social, é o indicador que pode ser usado para mensurar tal fenômeno relacionando-o com a vulnerabilidade dos indivíduos e a precariedade de moradia. Os dados disponíveis para o município de Belo Horizonte indicam um avanço significativo na redução dos riscos geológico-geotécnicos entre 2010 e 2019. A redução foi gradativa, passando de 3,42% dos domicílios, em 2010, na situação em questão, para 1,24% em 2019. Entretanto, esses dados citados não tiveram atualizações após o último relatório feito em 2020, e aguarda a publicação de um novo mapeamento, em elaboração pela URBEL, com o diagnóstico atualizado das áreas de interesse social do município, considerando as alterações promovidas pelo novo Plano Diretor.



Gráfico 11.3 - Proporção de edificações em áreas de risco geológico-geotécnico alto e muito alto em Assentamento de Interesse Social (em %)



Fonte: PBH/URBEL

No detalhamento intraurbano, os Territórios de Gestão Compartilhada (TGC) VN2 e L2 são os que possuem os percentuais mais altos de edificações com alto risco geológico em vilas e favelas, respectivamente 5,07% e 4,88%, além de todas as TGCs das regiões possu-

rem alguma porcentagem de alto risco geológico. Porém, quando se observa os dados regionalizados da tabela 11.2, as Regionais Venda Nova (1,34%) e Leste (1,50%) têm percentuais inferiores ao registrado nas regionais Centro-Sul (1,55%), Pampulha (1,57%) e Nordeste (1,73%).



Tabela 11.2 – Percentual de edificações em áreas de risco geológico-geotécnico alto e muito alto em Assentamento de Interesse Social por Região Administrativa, Belo Horizonte, 2010/2012/2016/2018/2019

Região Administrativa	2010	2012	2016	2018	2019
Barreiro	4,83%	3,09%	1,36%	1,46%	1,40%
Centro-Sul	5,14%	4,24%	2,23%	1,69%	1,55%
Leste	4,18%	2,71%	2,13%	1,81%	1,50%
Nordeste	2,65%	3,75%	2,24%	1,81%	1,73%
Noroeste	1,63%	1,03%	1,13%	0,72%	0,61%
Norte	1,75%	2,54%	1,28%	1,06%	0,94%
Oeste	2,95%	1,97%	1,09%	0,85%	0,81%
Pampulha	4,13%	4,84%	1,93%	1,75%	1,57%
Venda Nova	2,31%	1,69%	2,40%	1,72%	1,34%
Belo Horizonte	3,29%	2,87%	1,75%	1,43%	1,27%

Fonte: PBH/URBEL, elaborada pelos autores

Mobilidade urbana

A mobilidade urbana tem um papel central para promover a sustentabilidade dos espaços urbanos. A organização, extensão e qualidade dos deslocamentos e a esco-

lha de diferentes modos de transporte incidem diretamente nos padrões de ocupação de solo, na densidade populacional, no crescimento da mancha urbana e no

gasto de energia (CAMAGNI et al., 2001). A compreensão dessa relação tem contribuído na transformação do planejamento e gestão das políticas públicas das cidades, na busca progressiva da transformação dos padrões de crescimento urbano caracterizados pela baixa densidade, a motorização privada e a expansão do sistema viário. Pretende-se incidir no aumento dos acidentes, no elevado consumo de solo e energia, na elevação dos custos dos congestionamentos, na poluição e nos processos de dispersão e suburbanização das cidades a partir de propostas como as restrições ao tráfego de automóveis, o trânsito calmo, a expansão do transporte público, o aumento das densidades urbanas (MIRALLES e CEBOLLADA, 2003), e a promoção de formas alternativas de transporte que valorizem os pedestres e o uso da bicicleta (MIDGLEY, 2009; BARTER, 2009). A mobilidade também contribui significativamente na inclusão cidadã, ao permitir o exercício dos direitos, ampliar as oportunidades e promover uma cidade mais diversa (ARDILA; VILLAMIZAR, 2018)

Para analisar essa dimensão neste relatório, foram agrupados os indicadores em quatro aspectos, a saber: o transporte coletivo, a mobilidade ativa, a segurança viária e a logística.

Transporte Coletivo: caráter estrutural da dimensão econômica e sua relação com a matriz modal belo-horizontina

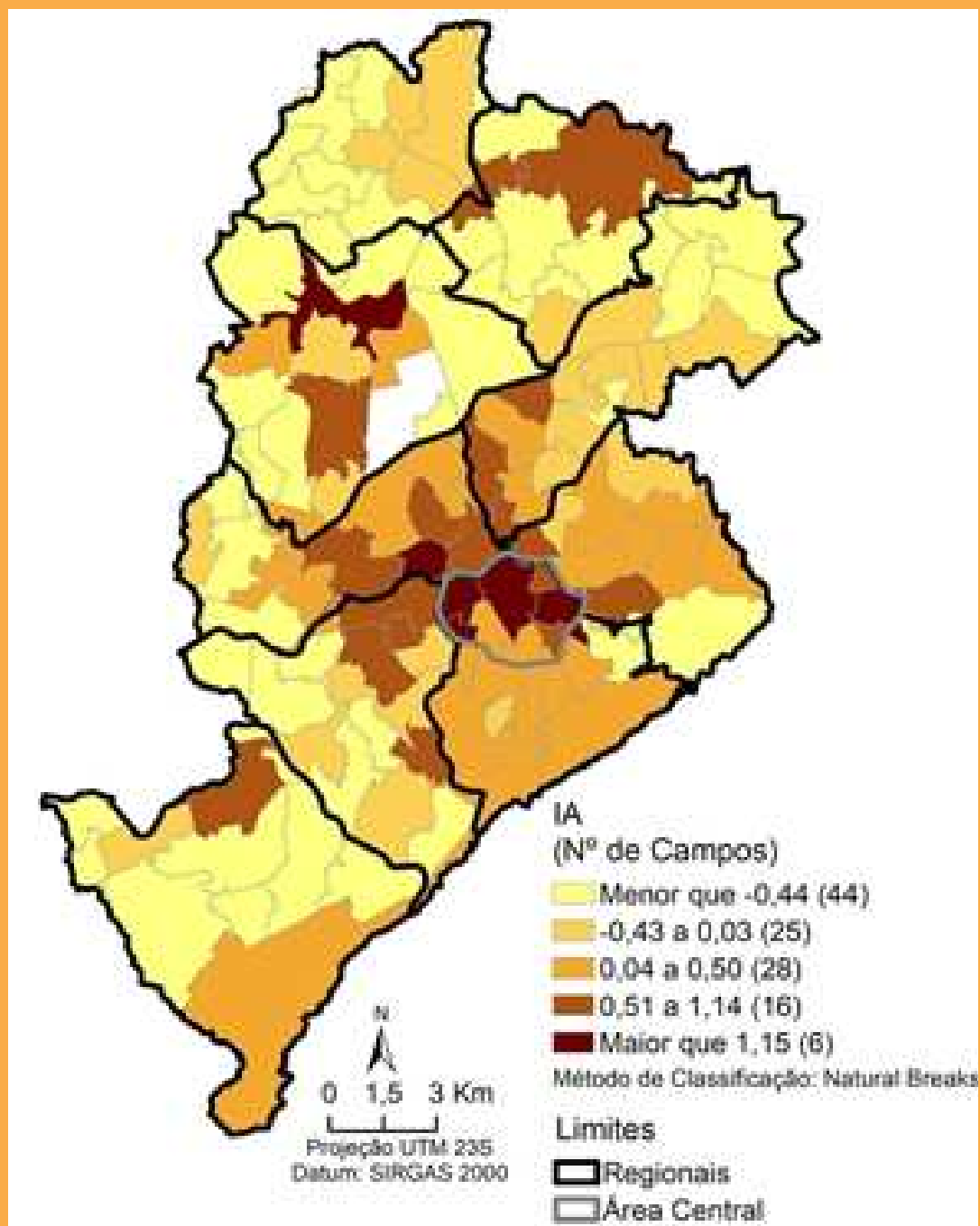
O sistema de transporte público coletivo tem como objetivo principal a garantia da mobilidade, do acesso e da integração dos indivíduos às diferentes atividades econômicas e sociais, que são condicionadas direta e indiretamente pelo modo de uso e ocupação do solo, bem como os custos de produção, fluxos de comércio e a determinação de áreas de mercado (MITRA; SAPHORES, 2016). Entender a dinâmica de acesso a esse sistema torna-se, portanto, essencial à administração pública, especialmente no nível local/municipal.



Caixa 11.1 – Índice de acessibilidade ao transporte público por ônibus em Belo Horizonte

O crescimento do transporte individual em detrimento do transporte público é um dos principais desafios das políticas de mobilidade urbana das grandes cidades brasileiras e Belo Horizonte não foge a essa condição. Seguindo a recomendação do *Inter-agency Expert Group on SDG Indicators* (UNITED NATIONS, 2016), nesse relatório é proposta a aplicação do Índice de Acessibilidade potencial (IA) da população ao sistema de transporte público por ônibus para os Campos e as Regionais de Belo Horizonte/MG, sugerido por Lessa et al. (2019b). O IA é um indicador agregado e normalizado por desvio padrão, que representa três dimensões, também mencionadas por United Nations (2016): 1) Razão de Densidade de Pontos, representada pela razão entre o número de pontos de ônibus e a população de cada Campo; 2) Razão de Frequência, representada pela frequência das linhas que passam em cada ponto de um determinado Campo; e 3) Razão de Linhas: número de linhas de ônibus que atendem cada ponto de um determinado Campo. Os valores de IA (Mapa 11.1) evidenciam padrões e diferenças na distribuição espacial da acessibilidade ao transporte público por ônibus em Belo Horizonte. As áreas central e pericentral, assim como parte da Regional Pampulha, Norte e Nordeste apresentaram maior nível de acessibilidade. Nas porções oeste, noroeste e sudoeste do município, identifica-se maior dificuldade de acessibilidade ao sistema de ônibus, evidenciando áreas em que investimentos mais expressivos são necessários para ampliar o acesso à modalidade pública na capital.

Mapa 11.1 - Índice de Acessibilidade ao sistema de transporte por ônibus em Belo Horizonte, 2019



Fonte: Lessa (2019).

De forma geral, no que tange ao padrão de deslocamento na capital mineira, com base nos dados das pesquisas Origem-Destino/Fundação João Pinheiro (OD-F-JP), verifica-se o aumento do número total de viagens internas à RMBH. Em 1992, foram registradas cerca de 3,8 milhões de viagens. Entre 2002 e 2012, foi registrado um aumento de 3,9 para 6,8 milhões de viagens. No entanto, como observado por Lessa et al. (2019a), esse crescimento não se deu de maneira semelhante nos diferentes modos. Em geral, observa-se um incremento mais expressivo nas viagens por automóveis. No ano de 1992, foram realizadas 460.169 viagens por automóvel (12,2% do total) que passou, em 2012, para cerca de 1,5 milhão (21,5% do total). No que tange às viagens por ônibus, esse número passou de cerca de 1,8 milhão (46,5%) para 1,6 milhão (23,3%). De forma mais específica, quando se analisa o indicador “Percentual de viagens em modos coletivos em relação ao total de viagens motorizadas”, é possível verificar uma redução média de 35% do percentual de viagens em modos coletivos em relação ao total de viagens motorizadas nas Regionais de Belo Horizonte entre os anos de 2002 e 2012, sendo a mais expressiva na Regional Oeste (48% de redução). Nota-se que os dados têm como base a Pesquisa Origem e Destino da RMBH, cuja última atualização e publicação aconteceu em 2012. Nesse sentido, em relação à última versão do Relatório de Acompanhamento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável de Belo Horizonte (BELO HORIZONTE, 2020d), não houve nenhuma alteração no indicador em questão.

A necessidade de melhorias no transporte público coletivo torna-se a principal medida de intervenção frente à realidade que se apresenta para os próximos anos em Belo Horizonte. O Plano de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte (PlanMob-BH), desenvolvido entre 2007 e 2010, elenca entre seus objetivos estratégicos “tornar o transporte público mais atrativo frente ao transporte individual”. Porém, o que se observa nos últimos 13 anos é a queda constante e expressiva do nível de operação do modo coletivo, aqui representado pelo indicador Velocidade Operacional Média do Transporte Coletivo (pico tarde), que apresentou uma queda de 16% entre os anos de 2007 e 2019.

Uma análise mais pontual no ano de 2020, marcado pela pandemia do novo coronavírus, causador da Covid-19, faz-se necessária. Medidas de distanciamento e o isolamento social, fortemente recomendados pelos mais diversos órgãos de saúde mundial para controle da doença, foram implantados em Belo Horizonte, que suspendeu temporariamente o funcionamento de estabelecimentos e serviços considerados não essenciais, como restaurantes, bares, shopping centers, parques de diversão, salões de beleza e outros. Com isso, o sistema de transporte coletivo por ônibus, mais uma vez, sofreu grandes impactos. Em média, antes da pandemia, eram registrados cerca de 1,23 milhão de passageiros pagantes por dia nas linhas de ônibus municipais. Já no primeiro dia de vigência da legislação, em 20 de março de 2020, houve uma redução de 55,5%, com 546.806 passageiros pa-

gantes, chegando a 303.513 passageiros em 26 de março, redução de 70,3%. Nos meses que se seguiram, abril a agosto, a média diária se manteve entre 425 mil (maio/2020) e 519 mil (agosto/2020) passageiros pagantes (BHTRANS, 2020b).

Nesse sentido, as informações apresentadas neste relatório, apesar dos limites inerentes ao recorte temporal analisado e da base de dados utilizada, permitem identificar áreas no município com maior necessidade de intervenção, seja por meio de medidas que visam reduzir as restrições e ampliar a eficiência do sistema, ou por investimento e estímulo à utilização do transporte coletivo.

Acessibilidade com desenho universal em ônibus no transporte público coletivo: desafios de uma cidade inclusiva e segura para a cidadania ²

O marco legal de acessibilidade no Brasil tem avançado paulatina e significativamente desde 1988. No nível nacional, há um conjunto de dispositivos federais de leis e decretos, além de normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Essas normas, por força de lei, determinam os requisitos mínimos de

acessibilidade a serem obrigatoriamente seguidos em todos os níveis (federal, estadual e municipal). Em 2015, a legislação brasileira estabeleceu que descumprir um requisito de acessibilidade, doravante, seria considerado “improbidade administrativa” (BRASIL, 2015, art. 103).

Em Belo Horizonte, muitos são os instrumentos urbanos normativos que ao longo do tempo aperfeiçoam normas federais e, em alguns casos, antecipam políticas nacionais (OLIVEIRA; SOUKI, 2016). Bom exemplo é a instituição da gratuidade para as pessoas idosas nos transportes coletivos urbanos em 1984, em toda a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), que só viria a ser um direito nacional em 1988 (OLIVEIRA, 2002).

A legislação municipal de Belo Horizonte contém instrumentos que regulam o transporte e o trânsito locais, como é o caso da Política Municipal de Mobilidade Urbana, instituída pela Lei nº 10.134/2011. Outro importante instrumento é o Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte (PlanMob-BH), que é um dos capítulos do Plano Diretor do Município de Belo Horizonte, instituído pela Lei nº 11.181/2019. O monitoramento do PlanMob-BH conta com um Sistema de Informações da Mobilidade Urbana (SisMob-BH) com indicadores-chave, ancorados em indicadores de apoio, que são robustos, confiáveis e organizados em séries históricas (OLIVEIRA, 2020). Balanços periódicos são apresentados pelo Observatório da Mobilidade Urbana (ObsMob-BH). Os indicadores do ObsMob-BH e do

² Para uma definição de acessibilidade no cálculo do indicador, a BHTRANS considera que consiste na “possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privado de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida” (ABNT, 2020)

SisMob-BH buscam medir como o município de Belo Horizonte está (ou não) cumprindo a meta traçada de se tornar uma cidade efetivamente inclusiva. Para que isso aconteça, é condição que haja um sistema de transporte acessível com desenho universal em permanente melhoria.

Um indicador que mede o uso do desenho universal em ônibus urbanos é o “Índice de acessibilidade no embarque/desembarque da frota de transporte coletivo por ônibus (IAED)”. Ele mede a facilidade/dificuldade física que podem ter os usuários para embarcar/desembarcar dos ônibus de qualquer sistema rodoviário de transporte coletivo urbano. O indicador utiliza uma escala de valores de 1 a 10, onde 1 corresponde a um ônibus com ausência de dispositivos de acessibilidade física e 10 é um ônibus com cumprimento integral dos requisitos de acessibilidade com desenho universal para embarque/desembarque de seus usuários, tal como determina a Lei n.º 13.146/2015 (Lei Brasileira de Inclusão - LBI). Destaque-se que somente a partir do nível 6 dessa escala pode-se considerar que o ônibus tenha acessibilidade, ainda que sem o atendimento integral aos princípios do desenho universal determinados pela legislação vigente.

Em termos gerais, a cidade apresentou uma melhora substancial na acessibilidade de sua frota de ônibus desde que o transporte coletivo foi municipalizado pela Prefeitura, quando passou a ser gerenciado pela Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte S.A. (BHTrans). O índice geral de 1,00 em 1993 alcançou

3,49 em 2021. O principal incremento no IAED deu-se em 2014, com a implantação do BRT, quando o IAED do subsistema operado pelas empresas concessionárias passou de 2,37 para 3,04, um crescimento de 28% em apenas um ano.

A qualidade dos ônibus que operam no BRT, os únicos do sistema local que oferecem embarque em nível, permanece a mesma desde a inauguração do serviço. Seu IAED, calculado separado do restante do sistema, vem sendo avaliado em 5,77 pontos ano a ano, sem variação. Destaca-se que esse valor em 2021 é quase o dobro dos demais subsistemas (transporte convencional e transporte suplementar) gerenciados pela BHTrans. Observe-se também que o incremento anual do IAED nos últimos anos é próximo de zero.

Comparando com outras cidades brasileiras, informações disponíveis no SisMob-BH indicam que o IAED de Belo Horizonte é menor que o de São Paulo e de Curitiba. Significa dizer que as capitais de São Paulo e do Paraná, no aspecto medido pelo IAED, são cidades mais inclusivas que a capital de Minas Gerais. Um atenuante é que o índice de Belo Horizonte é maior (e, portanto, melhor) que os do sistema metropolitano da RMBH e os municipais de Joinville e Contagem (OLIVEIRA, 2020).

Os resultados do indicador IAED permitem afirmar que no quesito “ônibus”, a cidade não tem conseguido avançar na inclusão das pessoas com mobilidade reduzida (pessoas com deficiência, grávidas, pessoas idosas etc. Esses grupos

estão sendo impedidos de acessar plenamente a cidade por meio do sistema local de transporte coletivo. Mantida a atual política de gestão, o resultado do indicador aqui analisado não melhorará nos próximos anos e a meta de Belo Horizonte tornar-se uma cidade inclusiva não será alcançada nesse quesito estrutural.

Mobilidade Ativa

A mobilidade ativa se afigura como um transporte de propulsão humana, no qual se faz uso unicamente de meios físicos do ser humano para a locomoção. Investimentos em meios de mobilidade ativa devem integrar políticas sustentáveis, apresentando diversas vantagens, como baixo custo e grandes impactos positivos em relação ao meio ambiente, comparativamente ao uso massivo de transportes motorizados, sobretudo por não consumir fontes de energia não renováveis, como os combustíveis fósseis. Nesse contexto, o incentivo ao transporte urbano ativo, assim como sua integração aos transportes públicos coletivos, representa uma estratégia promissora tanto para aspectos relacionados ao tráfego urbano e poluição ambiental quanto para proporcionar benefícios à saúde dos cidadãos.

Considerando que a utilização em maior escala do transporte ativo, especialmente da bicicleta, é uma alternativa para minimizar os problemas de mobilidade urbana presentes nas cidades brasileiras, faz-se necessária a realização de investimentos em infraestruturas de su-

porte aos ciclistas, de maneira a tornar esse modo de transporte mais atrativo.

Em Belo Horizonte, investimentos em infraestruturas de apoio ao ciclista estão inseridos no Programa PedalaBH que, em 2005, foi incluído no Planejamento Estratégico da Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte (BHTrans). O Programa, que também foi incluído no PlanMob-BH, instituído em 2013 pelo Decreto n. 15.317, tem como objetivo promover o uso da bicicleta em Belo Horizonte, criando facilidades para quem optar por esse meio de transporte, uma vez que é um veículo de baixo custo, não poluente e potencial promotor da melhoria da saúde. O PlanMob-BH prevê que o Programa PedalaBH, que tem como uma de suas prioridades a implantação de infraestrutura cicloviária na capital, amplie a rede de ciclovias e ciclofaixas para 411 km até 2030 (BHTRANS, 2017a). Do montante previsto, aproximadamente 104,7 km de ciclovias foram implantados até maio de 2022, incluindo estruturas, a princípio temporárias, instaladas durante período de pandemia de modo a incentivar o transporte ativo, posteriormente transformadas em permanentes (BHTRANS, 2022).

Nesse contexto, a extensão da rede cicloviária belo-horizontina implantada em relação à rede viária total, não obstante os investimentos realizados entre 2010 e 2022, que quadruplicaram a sua participação na repartição do espaço viário da cidade, de acordo com o indicador "Percentual da extensão da rede cicloviária implantada em relação à rede viária total"

- passando de 0,50% para 2,24%, aponta que os valores observados permanecem inferiores à média nacional, que é de cerca de 3% (VELASCO et al., 2018). A partir de 2016, novos investimentos em rotas cicloviárias foram bastante limitados, sendo que parte do acréscimo da participação da rede cicloviária na rede viária total, chegando a 2,17% em 2020, tem relação com a implantação de trechos viários de Zona 30 e de investimentos na implantação das já mencionadas infraestruturas cicloviárias temporárias (pop-up bike-lanes) na cidade. Importa ressaltar que Belo Horizonte, em consonância com inúmeras cidades, como as europeias Budapeste, Viena e Berlim (LAKER, 2020), e as latinoamericanas Bogotá, Cidade do México, Buenos Aires e Curitiba (RIBEIRO e CORRÊA, 2020), entre outras, durante o ápice da pandemia de Covid-19, no intuito de reduzir aglomerações nos desloca-

mentos diários (incluindo os transportes públicos coletivos), implantou cerca de 30 km de rotas cicloviárias temporárias, conectando as suas regionais Leste e Oeste.

Apesar dos tímidos investimentos em infraestrutura cicloviária na capital, comparativamente às proposições e projeções do Programa Pedala BH, não obstante a série histórica mais recente das Pesquisas de Origem e Destino de 2002 e 2012 apontar uma diminuição na participação de ciclistas na repartição modal da cidade (0,7% e 0,4%, respectivamente) (BELO HORIZONTE, 2020d), dados coletados pela BH em Ciclo demonstram que a adesão à bicicleta vem aumentando nos últimos anos. Alguns dos resultados auferidos confirmam que infraestrutura pode gerar demanda, reforçando a lógica de que a infraestrutura é um fator relevante para a circulação de ciclistas na cidade (BH EM CICLO, 2019a).



Caixa 11.2 - Índice de ciclabilidade para Belo Horizonte

A realocação temporária do espaço viário, destinado originalmente para a circulação de carros, para a circulação de ciclistas e pedestres, afigura-se como estratégia para ampliar espaços para pessoas, reduzir aglomerações e incentivar modos ativos. Adicionalmente, a ciclabilidade surge como um conceito capaz de reunir fatores favoráveis ou não ao uso da bicicleta como transporte, não somente relacionados à infraestrutura, de modo a verificar o quanto uma espacialidade é amigável ao ciclismo. Cardoso (2022) identificou, a partir da visão de especialistas em mobilidade urbana, 18 indicadores de ciclabilidade de modo a compor um índice para Belo Horizonte, dado de 0 a 1, sendo a última, a nota que indica uma melhor classificação. Os indicadores foram divididos em quatro categorias: Infraestrutura Viária, Segurança Viária, Urbanização e Sociais e, então, o índice foi aplicado em 19 trechos (quarteirões) localizados no Hipercentro da cidade (Fig. 11.1). Os resultados indicaram que a região carece de melhorias, principalmente em se tratando de infraestrutura viária. Isso é corroborado pela pouca disponibilidade de espaços destinados a ciclistas nos trechos de aplicação, dado que em somente um deles foi identificada a presença de infraestrutura cicloviária, a qual, por sua vez, apresentou sinalização precária. Além disso, outros pontos de atenção estão na drenagem urbana (indicador de Urbanização), na conectividade dos trajetos e na largura da faixa compartilhada (indicadores de Infraestrutura Viária). Percebeu-se, também, que algumas das calçadas apresentaram largura suficiente para a implantação de passeios compartilhados, de acordo com fluxo de pedestres definido pelo CONTRAN (2021). Portanto, sugere-se que sejam realizados estudos mais aprofundados para ampliação do sistema de transportes por bicicleta na região, a qual figura como uma importante centralidade do município.

Figura 11.1 - Resultados para o índice de ciclabilidade



Fonte: Cardoso (2022, p. 77)

A capital e a concentração de benefícios pedonais na Regional Centro-Sul

De modo análogo aos ciclistas, os pedestres belo-horizontinos têm sido beneficiados de forma limitada, estando os investimentos pedonais mais consistentes localizados em pontos específicos no território da capital, notadamente na Regional Centro-Sul. Apesar do modo a pé representar cerca de 35% das viagens cotidianas em Belo Horizonte, segundo dados da Pesquisa Origem e Destino de 2012 (OD, 2012), com acréscimo de aproximadamente 6% em relação à OD 2002 (BELO HORIZONTE, 2020d), não é possível, sem a realização de estudos mais aprofundados, precisar/quantificar o peso/influência de investimentos em infraestrutura no incremento das viagens realizadas a pé no período analisado.

Diferentemente de viagens de bicicleta, a decisão pela realização de viagens a pé nem sempre é estabelecida pelo poder de escolha do indivíduo, ou seja, variáveis como a distância entre a origem e o destino e, principalmente, precarização da renda (tônica de países periféricos), são também elementos explicativos para uma maior “adesão” ao modo a pé. Ainda assim, é fundamental o fomento de investimentos em melhorias nas condições de circulação de pedestres, de modo que os espaços públicos se tornem mais amigáveis para os cidadãos que necessitam e/ou desejam “consumir” a cidade a pé. Nesse sentido, considerando que melho-

res espaços para a prática da mobilidade ativa tendem a atrair mais “praticantes”, recomenda-se a adoção de metodologias³ para a realização de avaliações objetivas dos espaços de circulação de pedestres, para que seus anseios e necessidades sejam considerados nas ações de (re)planejamento dos espaços públicos.

A Área Central de Belo Horizonte tem sido beneficiada com infraestruturas de suporte ao pedestre no decorrer dos últimos anos. Com o objetivo de aumentar a segurança na travessia de pedestres, diversas intervenções foram empreendidas na região a partir de 2013, por meio do Projeto MobiCentro, que contemplou intervenções em ajustes de geometria, mudanças na circulação e ajustes nos tempos semafóricos (BHTRANS, 2017b), com destaque para a proibição de conversões à direita na Praça Sete, contribuindo para ampliar o tempo de travessia dos pedestres a partir da redução de tempos semafóricos nessa interseção. O indicador “Percentual de interseções semaforizadas com travessia total para pedestres em relação ao total de interseções motorizadas”, mostra que, de maneira geral, observou-se um aumento de 13,5% em 2015, para 21,5% em 2021, no quantitativo de interseções congêneres. Os reflexos da melhoria da condição de atravessamento dos pedestres podem ser relacionados diretamente com a redução da “taxa de mortalidade por acidentes de trânsito” entre 2015 e 2019, com 5,99 e 4,18 óbitos por 100 mil habitantes, respectivamente, não obstante a ocorrência

³ Para uma revisão extensiva sobre o tema caminhabilidade, ver Carvalho (2018) e Barros et al. (2018).

de um leve aumento em 2020, com uma taxa de 4,5 óbitos por 100 mil habitantes. Ainda com o intuito de garantir maior segurança para pedestres (e ciclistas), Belo Horizonte vem investindo, ainda que paulatinamente, na implantação de Zonas 30 desde 2019. Em 2021, segundo o indicador extensão de vias que tiveram redução

de limite de velocidade para 30 km/h com foco no projeto Zona 30, havia na cidade 5,60 km de vias que foram beneficiadas com tal redução. Uma vez mais, a Regional Centro-Sul foi a maior beneficiada, especialmente na Área Hospitalar, que concentra um intenso fluxo de pessoas com mobilidade reduzida e em tratamento médico.

Caixa 11.3 - Índice de Caminhabilidade

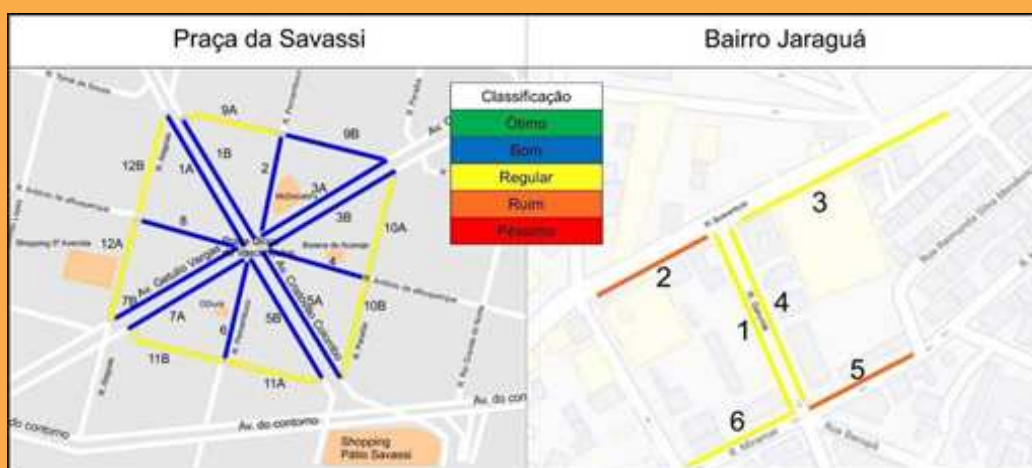
O índice de caminhabilidade desenvolvido e refinado de acordo com a percepção de pedestres de Belo Horizonte, por Barros (2018) e Barros (2021), respectivamente, busca compreender quais indicadores influenciam no deslocamento a pé e mensurar como estão suas condições no trecho em que o índice é aplicado, de forma a identificar quais são as áreas de intervenção necessárias para melhorar as condições de caminhabilidade da população. O índice de caminhabilidade em questão foi aplicado em duas ocasiões: primeiro na região da Praça Diogo de Vasconcelos (Regional Centro-Sul), popularmente conhecida como Praça da Savassi, em 2018, e na região do bairro Jaraguá (Regional Pampulha), em 2021. Cabe destacar que a região da Praça da Savassi, próximo ao cruzamento das Avenidas Cristóvão Colombo e Getúlio Vargas, passou por um processo de requalificação, concluído em 2012, em que um dos objetivos principais era realizar uma melhoria urbanística, de modo que o pedestre passasse a ser privilegiado e tivesse suas necessidades atendidas.

A aplicação do índice de caminhabilidade na Praça da Savassi ocorreu na área que passou pela requalificação e englobou 20 trechos de calçadas. A aplicação que ocorreu no bairro Jaraguá aconteceu no

entorno de uma escola, em uma área de uso misto, sendo avaliados 6 trechos de calçadas. Após a aplicação na região da Praça da Savassi, pode-se perceber que indicadores como desníveis ao longo do trecho e travessias acessíveis foram destaques negativos. Entre os destaques positivos, pode-se citar: arborização, topografia, risco de enchentes, atratividade visual e acesso ao transporte público. Já na aplicação realizada no bairro Jaraguá destacam-se os indicadores travessias acessíveis, iluminação da via, largura efetiva do passeio e desníveis na calçada como negativos e, como destaques positivos na área, tem-se conservação do pavimento, topografia, risco de inundações e acesso ao transporte público.

Comparando a avaliação final do índice de caminhabilidade (Figura 11.2) nos dois trechos e os pontos positivos e negativos de cada área, pode-se perceber que a área no entorno da Praça da Savassi, área requalificada, foi mais bem avaliada, o que vem reforçar a constatação de que a Regional Centro-Sul da cidade, historicamente, vem recebendo maior atenção do Poder Público em ações de requalificação dos espaços públicos.

Figura 11.2 - Avaliação final do índice de caminhabilidade



Fonte: BARROS (2021)

Segurança

A (in)segurança, no que tange à mobilidade urbana, é uma constante preocupação dos mais diversos setores e tem representado um desafio multidisciplinar e complexo para a sociedade contemporânea. Os acidentes viários são apontados como uma das principais causas de morte no mundo. Ao mesmo tempo, a preocupação com relação à segurança das pessoas no ambiente do transporte e do trânsito vai além da análise das taxas de acidentalidade e mortalidade. É imprescindível a adoção de medidas que cessem os casos de assédio e violência sexual, permitindo que o “ir e vir” ocorra de maneira segu-

ra e seja, na prática, direito da cidadania.

De acordo com a série histórica apresentada por Belo Horizonte (2022a), o total de vítimas ⁴ na cidade apresentou uma queda de 33% entre 2012 e 2021, bem como o total de sinistros, que reduziu em 27% no mesmo período. No que tange às taxas de severidade, mortalidade e de atropelamentos, todas sofreram reduções expressivas, sendo a Taxa de Atropelamentos por 10.000 veículos o indicador com maior variação (queda de 72%), conforme indicado na Tabela 11.3

⁴ Segundo Belo Horizonte (2022a), o total de vítimas inclui vítima fatal, não fatal e não-informada

Tabela 11.3 - Indicadores de Segurança de Trânsito em Belo Horizonte, 2012-2021.

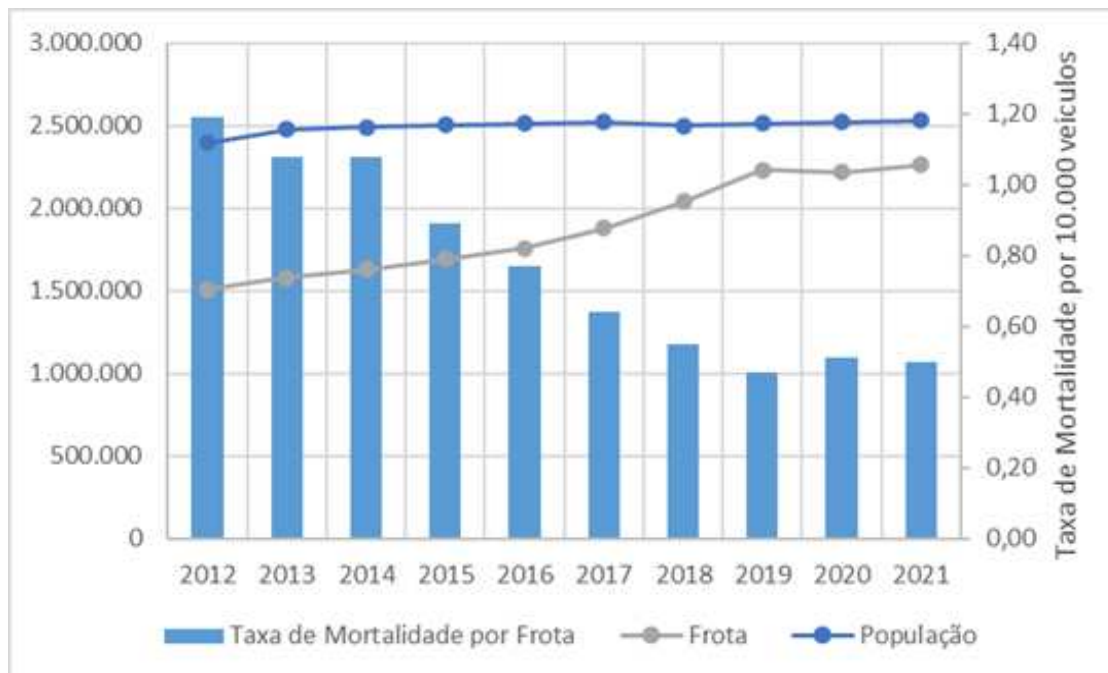
Ano	Taxa de Severidade (óbitos/1.000 Sinistros)	Taxa de Mortalidade por 10.000 veículos.	Taxa de Mortalidade por 100.000 hab.	Vítimas não fatais por 10.000 veículos.	Taxa de Atropelamento por 10.000 veículos.
2012	11,73	1,19	7,47	124,19	16,98
2013	12,02	1,08	6,86	110,84	14,36
2014	11,83	1,08	7,11	112,12	13,85
2015	11,28	0,89	5,99	94,41	11,48
2016	10,82	0,77	5,37	84,77	9,73
2017	9,88	0,64	4,79	77,05	8,57
2018	9,69	0,55	4,52	68,00	7,23
2019	7,87	0,47	4,18	70,59	7,16
2020	10,64	0,51	4,48	56,53	4,88
2021	10,16	0,50	4,47	57,76	4,78

Fonte: PBH/BHTrans; PBH/SMSA; Detran; elaborada pelos autores

Como pode ser verificado no Gráfico 11.4, é importante frisar que essa tendência foi observada mesmo com o aumento importante da frota de veículos no mu-

nicípio. De forma mais específica, a Taxa de Mortalidade por frota apresentou uma variação de 58% entre 2012 e 2021.

Gráfico 11.4 - Frota, População e Taxa de Mortalidade por 10.000 veículos em Belo Horizonte, 2012-2021.



Fonte: Adaptado de PBH (2022a).

Em relação ao Indicador Taxa de mortalidade em acidentes de trânsito (óbitos por 100 mil habitantes), após atingir, em 2009, o maior valor entre o período entre 2004 e 2020, com 11,78 óbitos⁵ por 100

mil habitantes (no dia do acidente), Belo Horizonte tem registrado, desde então, uma sucessiva redução desse indicador, chegando ao menor valor (4,18 óbitos por 100 mil habitantes no dia do acidente) em 2019, passando para 4,48 em 2020, conforme indicado no Gráfico 11.5.

⁵ Segundo Belo Horizonte (2022b), para o cálculo da taxa de mortalidade em acidentes de trânsito municipal, considera-se os obtidos in loco.



Gráfico 11.5 - Taxa de mortalidade em acidentes de trânsito (óbitos por 100 mil habitantes), Belo Horizonte, 2004-2020.



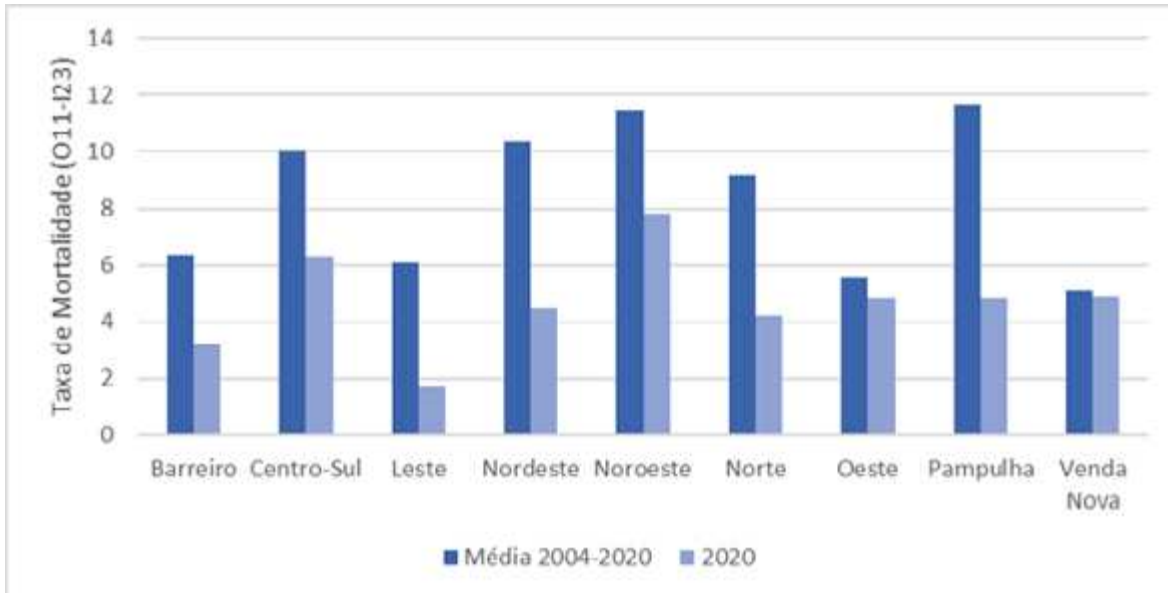
Fonte: Detran; PBH/BHTrans.

Em relação à distribuição espacial do indicador por Regional Administrativa do município, a Pampulha apresenta o maior valor médio (11,70 óbitos por 100 mil habitantes no dia do acidente) para período 2004-2020, seguida das Regionais Noroeste (11,44) e Nordeste (10,37). Sendo Venda Nova a Regional com menor valor médio (5,09). Mas ao longo do período analisado, nota-se um claro distanciamento de algumas regionais em relação à média, com

destaque para a Regional Administrativa Leste, que apresentou, no ano de 2020, uma taxa aproximadamente 72% inferior à média do período, sendo a maior redução entre as regionais para o ano. As regionais Pampulha, Nordeste, Norte e Barreiro também apresentaram variações consideráveis entre 2004 e 2020, sendo elas de aproximadamente 58%, 57%, 54% e 50%, respectivamente (Gráfico 11.6)



Gráfico 11.6 - Taxa de mortalidade em acidentes de trânsito (por 100 mil habitantes) por região administrativa, Belo Horizonte, média 2004-2020 e 2020



Fonte: DETRAN; PBH/BHTrans

A mesma tendência de queda é notada quando se considera os óbitos até 30 dias do acidente. Em 2011, foram registradas 14,04 mortes por 100 mil habitantes, reduzindo para 6,1 em 2020. Essa redução é muito significativa e indica a necessidade de se alcançar zero mortes até 30 dias depois do acidente, tal como é considerado no Plano Diretor do Município (BELO HORIZONTE, 2019, Artigo 322).

É importante ressaltar que a redução expressiva do número de óbitos em sinistros de trânsito, segundo dados de Belo Horizonte (2022b), aconteceu a partir de 2009, quando o município apresentou a maior taxa de mortalidade em sinistros de trânsito, justamente no ano em que aconteceu o Fórum Mundial sobre Trauma promovido pela OMS/OPAS na cidade

de do Rio de Janeiro (BELO HORIZONTE, 2022c), a partir do qual foi oficializado o Plano Nacional de Ações pela Segurança no Trânsito (2011-2020), apoiado em cinco pilares: 1) Gestão da Segurança no Trânsito; 2) Infraestrutura Viária Adequada; 3) Segurança Veicular; 4) Comportamento/Segurança do Usuário; e 5) Atendimento Pré/Hospitalar/Pós. Foram selecionadas cinco cidades para implantação do projeto, sendo Belo Horizonte uma delas.

No período da Década de Ação para Redução de Acidentes no Trânsito (2011-2020), Belo Horizonte teve uma redução de 48% no número de óbitos em sinistros no trânsito. Essa redução impactou a taxa de mortalidade por 100 mil habitantes, que reduziu 40% (BELO HORIZONTE, 2022a). Ainda, segundo Belo Horizonte (2022c), os

óbitos com vítimas fatais acontecem especialmente entre os adultos entre 30 e 59 anos, representando 51% do total de óbitos em sinistros com vítimas fatais. Ademais, nota-se que os homens continuam representando as principais vítimas em sinistros de trânsito (75% do total de óbitos). No entanto, também chama a atenção que esse percentual apresentou uma queda de 13% em relação ao ano anterior.

Em relação ao ano de 2021, segundo dados de Belo Horizonte (2022a), os pedestres permaneceram como as principais vítimas no trânsito, porém, com redução de 10% em relação a 2020. Em relação aos motociclistas, estes representaram 30% das vítimas fatais em sinistros de trânsito de 2021 e, assim como os pedestres, apresentaram queda em relação aos dados de 2020 (variação de 24%). Em terceira posição, os condutores de automóvel, repre-

sentando 13%, com um aumento do número de óbitos em relação ao ano anterior (50%). Por fim, os ciclistas, representando 6% e, assim como os motoristas, com expressivo aumento do número de óbitos em relação ao ano anterior (aumento de 75%).

Nesse sentido, as informações apresentadas neste relatório permitem identificar, dentre outros aspectos, áreas no município com maior necessidade de intervenção e priorização das iniciativas, projetos e investimentos que potencializam a segurança no trânsito, seja por meio do desenvolvimento de projetos de educação para a mobilidade, seja por meio da modernização tecnológica dos equipamentos de monitoramento, controle de tráfego e orientação aos usuários, conforme previsto no Plano Diretor de Belo Horizonte (BELO HORIZONTE, 2019).

Caixa 11.4 - Anel Rodoviário: espaço de conflito e contradições entre pedestres e veículos

Em pesquisa realizada por Matos (2022), o Anel Rodoviário Celso Mello Azevedo, uma importante rodovia de ligação metropolitana e regional localizada na área urbana de Belo Horizonte, foi tomado como área de estudo de um fenômeno conhecido como efeito barreira. O efeito barreira ocorre no local devido a circulação de veículos em altas velocidades (regulamentada entre 60 e 80km/h), o intenso volume de tráfego (em média 105 mil veículos no trecho de maior fluxo localizado entre a Av. Amazonas e BR-040) e a própria

infraestrutura que rompe o tecido urbano, causando a separação física das comunidades que residem nos bairros lindeiros às suas margens. Ainda, o Anel Rodoviário passou a operar, com o decorrer dos anos, com características que se assemelham a um corredor de trânsito urbano - sendo um dos mais movimentados da cidade, devido ao crescimento populacional de Belo Horizonte e da região metropolitana, potencializado pela sua localização estratégica, que contempla seis das nove regionais administrativas do município e cruza com algumas das principais vias da cidade ao longo de 26,2 quilômetros de extensão. Embora as velocidades operacionais regulamentadas no local sejam consideradas baixas e pouco perigosas para a circulação dos veículos em rodovias, estas mostram-se totalmente incompatíveis em áreas urbanas, especialmente no compartilhamento espacial com os fluxos a pé. Como consequência, observa-se que as contradições e os conflitos do uso da via entre veículos e pedestres são realçados, incorrendo em privações de deslocamentos a pé, afetando as condições em que a mobilidade pedonal se realiza, potencializando os riscos e sinistros durante as travessias. Para o ano de 2018, por exemplo, foram registrados no local 25% dos atropelamentos com vítimas fatais para todo o município de Belo Horizonte. Os resultados do estudo indicam que, ao longo do período de 1992 a 2012, os fluxos de atravessamentos de pedestres entres as margens foram reduzidos, mesmo em áreas onde se registrou crescimento populacional. O perfil dos pedestres também se modificou, com destaque para alterações na idade, sexo e renda. Os indicadores de mobilidade, acessibilidade e risco potencial propostos e aplicados no Anel Rodoviário evidenciaram: i) a prevalência dos atravessamentos pelos modos motorizados sobre o modo a pé; ii) as desigualdades no acesso às passarelas e locais onde as mesmas não atendem a demanda de atravessamentos (com destaque para os trechos dos bairros Vila da Luz, Olhos D'Água, das Indústrias I, Padre Eustáquio/Minas Brasil/

Lorena e Jardim Alvorada/Vila Jardim Montanhês); iii) o risco elevado para os pedestres que realizam os atravessamentos (com maior potencial de risco identificado no trecho da rodovia localizado no bairro Vila da Luz). Por fim, Matos (2022) esclarece que esse cenário pode ser relacionado à ocorrência do efeito barreira para a mobilidade dos pedestres no Anel Rodoviário e traz luz à contradição que essa rodovia exerce sobre a mobilidade a pé, por expor os pedestres a riscos durante a travessia entre as margens, principalmente nos locais destacados.

Combate ao assédio e à violência sexual no transporte coletivo⁶

O botão do assédio, implementado em outubro de 2018, é uma opção específica disponibilizada nos ônibus de Belo Horizonte, que foi incluída no painel do dispositivo popularmente conhecido como Botão do Pânico, o qual é acionado pelo motorista, em caso de observância de ocorrência de situações de assédio a mulheres⁷. Desde a sua instalação nos coletivos até junho de 2022, o botão do assédio já foi acionado 71 vezes, nas 15 linhas que atuam no hipercentro (PBH, 2022). A maior parte dos acusados são homens maiores de 30 anos, distribuídos nos grupos de idade entre 31 e 40 anos (31%) e 41 e 49 anos (27%). Segundo dados da PBH, entre 2018 e junho de 2022 a guarda já atuou em 95 ocorrências de importunação sexual. A PBH realiza

campanhas periódicas para incentivar as denúncias e detectar os importunadores. Outra ação implementada foi a distribuição de apitos, cartilhas e ações educativas, em que a Guarda Municipal, atuando em parceria com a BHTRANS e, eventualmente, com a CBTU (Companhia Brasileira de Trens Urbanos), promoveu a distribuição de apitos, cartilhas educativas e prestou orientação dirigida às passageiras, como forma de incentivá-las a denunciar casos de importunação sexual que possam vir a ocorrer no transporte público coletivo.

Ainda que existam ações em andamento no sentido de combate e prevenção à violência e assédio sexual, é necessário avançar muito. Tanto em como pensar uma cidade para pessoas, a partir da visão de mulheres (Coelho & Carmo, 2020), quanto na ocupação de mulheres em cargos de liderança e em termos de soluções tecnológicas.

Em relação às estratégias principalmente preventivas, para além das já imple-

⁶ Os dados desse tópico foram prestados pela Assessoria de Comunicação da Secretaria Municipal de Segurança e Prevenção - SMSP.

⁷ Além dessas iniciativas, existem canais de ouvidoria para denúncias: 153 (Guarda Municipal), 190 (Polícia Militar) e 99999-1108 (canal de denúncia de importunação no metrô, via SMS ou WhatsApp).

mentadas, foram realizadas duas auditorias de segurança de mulheres em Belo Horizonte, com mulheres caminhando e pedalando pelo bairro Confisco e pela UFMG (Carmo et al, 2019a; Carmo et al., 2019b). Tal metodologia pode ser adequada e replicada para mulheres usuárias de transporte público ou, até mesmo, para estruturação de pesquisas a respeito da sensação de segurança nesses serviços.

Além do assédio nos ônibus, é necessário também criar uma política pública mais ampla de segurança no sistema de transporte, que inclua também as estações e pontos de ônibus. Pesquisas recentes evidenciam que estas áreas são as mais vulneráveis em termos de condições de vigilância, e pela sua configuração física e localização, aumentam as oportunidades criminais (NEWTON, 2004)

Acessibilidade a bens e serviços urbanos

A distribuição espacial dos serviços e bens públicos é um aspecto de grande importância para garantir o uso sustentável da cidade. Apesar da posse de bens privados se constituir em um elemento de diferenciação social, uma distribuição equitativa das atividades e usos urbanos contribui para uma cidade mais justa, resiliente, eficiente e democrática (ONU, 2019). Essa distribuição produz uma geografia das oportunidades para indivíduos e grupos sociais ao aumentar a oferta e qualidade dos serviços, ampliar as oportunidades de emprego, melhorar a qualidade ambien-

tal, gerar deslocamentos mais eficientes, seguros e prazerosos, reduzir os consumos de energia e fortalecer a legitimidade dos governos locais (FLORENCE, 2009; GEURS; VAN WEE, 2004; SABATINI, 2006)

As estratégias propostas no Plano Diretor de Belo Horizonte assinalam a necessidade de melhorar a qualidade de vida das cidades contemporâneas através do “reforço às centralidades urbanas, no intuito de assegurar a convergência de espaços públicos, serviços, comércios e equipamentos sociais, tendo como critérios a acessibilidade e a proximidade” (BELO HORIZONTE, 2018, p.80). Na realidade, é importante refletir que o fortalecimento de novas centralidades urbanas aumenta o acesso dos indivíduos aos serviços e aos equipamentos (comunitários, culturais etc.), reforçando sua cidadania.

É importante compreender que, em conjunto, estes indicadores dizem mais sobre a acessibilidade aos serviços e equipamentos, com a efetivação do direito à cidade por parte dos cidadãos (LEFEBVRE, 1968), do que sobre a necessidade de diminuir os deslocamentos em si como um pré-requisito para o aumento da qualidade de vida. Além disso, é importante salientar a complementaridade dos indicadores, já que há uma especialização funcional dos equipamentos para sua construção, sendo que, na prática, um mesmo equipamento pode desempenhar diferentes funções no espaço público urbano. A seguir é apresentada uma análise de alguns indicadores relacionados ao eixo uso do solo e espaço público, a par-

tir da comparação entre os valores atualizados e os valores dos anos anteriores.

Os espaços públicos abertos como cenários da vida pública urbana

A definição de espaço público é muito abrangente na literatura especializada e depende das formas como cada sociedade urbana estabelece os limites dos bens públicos em razão da sua propriedade, uso e afetação. Para o monitoramento do ODS 11, são considerados espaços públicos a) parques abertos ao público; b) praças; c) áreas públicas com função e apropriação de parques abertos ao público e que apresentem elementos como arborização, mobiliário e composição paisagística (a identificação dessas áreas é feita pela Subsecretaria de Planejamento Urbano da Prefeitura de Belo Horizonte - SUPLAN/PBH)

No cálculo do indicador “Razão entre espaço público aberto e área construída da cidade” são consideradas as localidades da cidade que têm a presença de áreas verdes (mesmo que sejam grandes áreas como espelhos de água, como o caso da Lagoa da Pampulha). Seria importante, então, estabelecer uma maior diferenciação entre áreas verdes, espaços públicos para uso da população e áreas de reserva ambiental para definir de forma mais específica o acesso da cidadania. Os resultados do indicador revelam tendências diversas durante os últimos quatro

anos. Entre 2018 e 2019, houve uma leve redução da razão da área de espaço público disponível em relação à área construída na cidade, que passou, em 2018, de 0,0291 para 0,027, em 2019. No entanto, houve um aumento relevante entre 2020 e 2021, dado que o indicador passou de 0,0284 para 0,0392. No entanto, apesar deste incremento, permanecem as desigualdades regionais. Considerando a média do período 2018-2021, as regionais Pampulha (0,09) e Centro-Sul (0,06) continuam as maiores taxas, enquanto as regionais mais periféricas registraram as menores taxas, de apenas 0,01, como é o caso da regional Norte, Venda Nova, Noroeste e Leste. As regionais Oeste (0,03), Barreiro (0,02) e Nordeste (0,02), completam a lista.

Acessibilidade a equipamentos urbanos e comunitários

A Nova Agenda Urbana promove a construção de cidades mais inclusivas e mais conectadas, no intuito de superar os efeitos negativos causados por um planejamento baseado na especialização funcional dos usos urbanos e no privilégio da mobilidade privada. A distribuição equilibrada de equipamentos públicos, baseada no conceito de proximidade temporal, contribui de forma significativa na melhoria da qualidade de vida da população, especialmente daqueles mais vulneráveis. Segundo Harvey (1980), viver próximo a equipamentos urbanos e comunitários, comércio e equipamentos culturais tende a diminuir a segregação porque amplia o acesso às

oportunidades dos indivíduos. Por isso, os indicadores que mensuram o quanto a cidade está mais inclusiva, através de uma distribuição equilibrada dos equipamentos públicos, são pertinentes para verificar o desempenho do Objetivo 11.

O aumento de “Porcentagem de imóveis residenciais com acesso adequado (10 minutos de caminhada) a equipamentos urbanos e comunitários” expressa o avanço de uma política urbana pensada com base em uma visão territorial. São classificados como equipamentos urbanos e comunitários: a) centros de saúde; b) unidades municipais de Ensino Infantil da rede própria e conveniada; c) escolas públicas que oferecem o ensino fundamental; e, d) equipamentos destinados à prática de esportes (academia a céu aberto, campo, espaço esportivo, ginásio ou quadra).

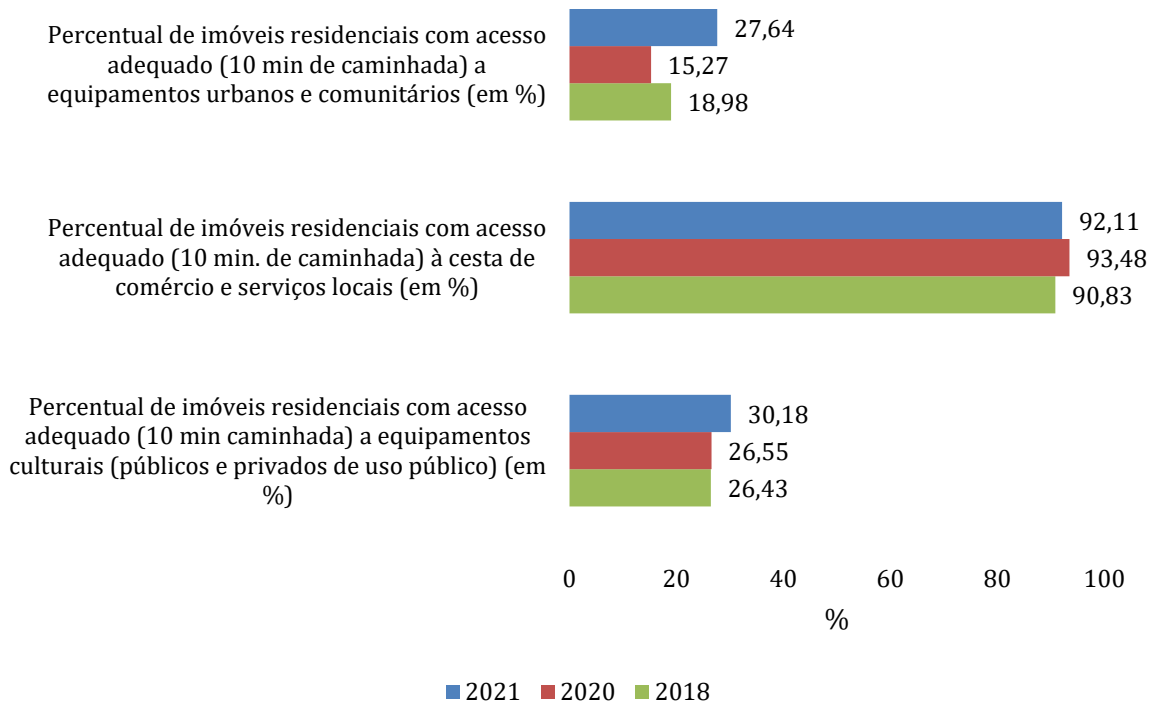
Os dados evidenciam que há um avanço no percentual de imóveis residenciais com acesso adequado (10 min de caminhada) a equipamentos urbanos e comunitários que era de 18,98% em 2018, passou para 15,27% em 2020 e em 2021 atingiu 27,64%. Quem vive nas regiões Noroeste (40,08%) e Venda Nova (36,38%) tem maiores chances de acesso adequado a estes equipamentos. Já as regiões centro-sul (18,98%) e Pampulha (13,53%) apresentam menores chances de acesso adequado aos equipamentos urbanos e comunitários, possivelmente por demandarem menos esses

serviços públicos. Contudo, há uma variação significativa em relação aos diferentes equipamentos públicos que compõem o indicador. Em 2021, 49,48% dos domicílios tinham acesso adequado a escolas de educação infantil, 69,4% tinham acesso adequado a escolas de ensino fundamental, 78,53 % a equipamentos de esporte e lazer e somente 42,58% a centros de saúde.

Acesso a serviços e comércio urbano

Em relação ao percentual de imóveis residenciais com acesso adequado (10 min. de caminhada) à cesta de comércio e serviços locais, composta por comércio e serviços de mercearia, padaria, carnes e peixes, hortifrúti, farmácia, limpeza, cosméticos, serviços de alimentação, supermercado, serviços financeiros básicos e estética, Belo Horizonte apresenta um ótimo desempenho. No geral, mais de 90% dos domicílios apresentam acesso adequado, indicando que os moradores podem resolver diversas pendências caminhando pelo bairro de residência, muitas vezes sem a necessidade de usar algum meio de transporte motorizado. Ter comércios e serviços próximos das residências também favorece a dinamização de empregos fora do centro da cidade, possibilitando a redução do deslocamento casa-trabalho.

Gráfico 11.7 - Percentual de imóveis residenciais com acesso adequado a bens e serviços.



Fonte: SUPLAN/SMPU/PBH

Ainda assim, é relevante ressaltar que o aumento do acesso a uma diversidade de serviços e comércio pode ser visto como um indicativo de diversificação e da vitalidade das áreas urbanas, tal como é observado por Jacobs (2011). Articulada à essa discussão, pode-se pensar também que uma maior quantidade e diversidade de bens e serviços de comércio pode indicar uma menor presença de grandes equipamentos públicos e estabelecimentos privados no tecido urbano. As novas propostas de ordenamento urbano, baseadas nos conceitos de cidades inteligentes, buscam integrar melhor a distribuição de serviços e bens com o planejamento do transpor-

te, através da promoção das centralidades, a mistura de usos e a construção de infraestrutura destinada à mobilidade ativa, na tentativa de otimizar as viagens, revitalizar áreas urbanas e garantir um maior acesso. O novo Plano Diretor da cidade de Belo Horizonte busca atender a estes princípios, por meio da priorização do desenvolvimento de novas centralidades regionais no território urbano (BELO HORIZONTE, 2020, Artigo 4). No entanto, é necessário avançar na transformação do modelo urbano da cidade, baseado na especialização funcional de usos urbanos e mudar os padrões de mobilidade, baseados no privilégio do automóvel privado.

Acesso a bens culturais e o direito à cidade

O indicador de “Percentual de domicílios com acesso adequado a equipamentos culturais” mede a proporção de imóveis residenciais que se encontram a até 10 minutos de caminhada de pelo menos um dos seguintes equipamentos: a) centros culturais e bibliotecas públicas (inclusive as bibliotecas polos em escolas municipais); b) os equipamentos privados de acesso público e gratuito. No período anterior, entre os anos 2018 e 2020, o indicador teve um aumento pouco expressivo; observa-se uma notória melhoria entre 2020 e 2021, passando de 26,4% em

2018 para 30,2%, em 2021 (Gráfico 11.7). No entanto, nota-se mudanças importantes na distribuição espacial nas regionais da cidade. As regionais Centro-Sul, Pampulha, Norte, Leste e Venda Nova apresentaram leves incrementos no último período, enquanto as demais regionais apresentaram uma diminuição no nível de acesso a este tipo de bem. Por outro lado, é evidente a concentração dos equipamentos nas regiões Centro-sul e Leste, a primeira com mais de 60% de domicílios com potencial de acesso, enquanto a segunda alcançou uma porcentagem acima de 47%. As demais regionais apresentam entre 16% e 25%, evidenciando uma clara desigualdade de acesso (Tabela 11.4).

Tabela 11.4 - Percentual de imóveis residenciais com acesso adequado a equipamentos culturais, por regional, Belo Horizonte, 2018-2022

Regional	2018	2020	2021	2022
Barreiro	17,54	11,57	17,99	16,57
Centro-sul	58,91	68,82	62,57	63,45
Leste	41,26	51,06	47,22	47,41
Nordeste	18,56	22,15	21,16	21,04
Noroeste	21,61	25,98	21,02	18,76
Norte	16,13	7,58	23,56	19,99
Oeste	19,6	13,68	22,96	16,44
Pampulha	13,32	12,35	19,61	20,48
Venda Nova	16,42	12,52	23,66	25,45
Belo Horizonte	26,43	26,55	30,18	31,35

Fonte: SUPLAN/SMPU/PBH; elaborada pelos autores.

A relevância de analisar com atenção o indicador de acessibilidade a equipamentos culturais está, como pode-se observar pelos resultados, na desigual concentração dos equipamentos a curta distância das residências de Belo Horizonte. O acesso aos equipamentos culturais é um indicativo de maior oportunidade de bem-estar social e desenvolvimento econômico. Ademais, esses equipamentos assumem papel estruturador no território e na ordenação da população (MORAES et al., 2008). Como apresenta Silva (2019) em seu estudo, a análise dos equipamentos urbanos deve ser vista de forma articulada com seu entorno, portanto, a acessibilidade ao equipamento de cultura deve ser também observada em relação a outros equipamentos públicos ou privados - seja de caráter comercial ou comunitário - que estão inseridos em uma distância caminhável. Para Silva (2019), a inserção urbana dos equipamentos de cultura em Belo Horizonte está muito articulada a comércios - não necessariamente do setor alimentício - e aos equipamentos de educação; entretanto, em geral, há pouca articulação com equipamentos de outro teor.

O acesso caminhável a equipamentos de cultura na cidade de Belo Horizonte ainda é, portanto, um aspecto que carece de maior atenção do poder público, uma vez que este é o articulador das principais ações voltadas aos estabelecimentos culturais. A formulação de políticas públicas que articulem os equipamentos de cultura aos equipamentos educacionais, de saúde, assistência social, entre outros, possibilita e fortalece a integração

da população - principalmente daquelas localidades distantes da centralidade belo-horizontina - e consolida uma relação com o poder público, uma vez que, na ausência desses tipos de equipamentos, o maior contato entre o poder público e populações vulneráveis ocorre a partir da repressão policial. Desse modo, a descentralização dos equipamentos culturais deve ser feita de forma planejada, relacionada à sua localização no território, pois uma melhor qualidade socioespacial corrobora a utilização desses equipamentos, o que implica em uma maior sociabilidade local e na redução de grandes deslocamentos na cidade (NEVES, 2015).

Condições ambientais do espaço urbano

A urbanização inclusiva e sustentável é um princípio orientador das políticas públicas das cidades brasileiras, no intuito de garantir um ambiente saudável para os habitantes da cidade de forma particular e do planeta, de forma mais geral, para superar os desafios que impõem as mudanças climáticas (ONU, 2019). A sustentabilidade implica também garantir o acesso das gerações futuras a um ambiente propício para o desenvolvimento das suas capacidades. Dessa forma, a organização do espaço urbano deve responder às demandas intergeracionais e de justiça distributiva da sociedade do presente. Para a análise das condições ambientais, serão considerados os indicadores associados ao consumo de solo urbano e aos efeitos desse consumo em relação à produção e

deposição de resíduos sólidos.

Consumo de solo: a expansão urbana

A expansão urbana e os processos de conurbação tendem a gerar um aumento progressivo da área artificializada e uma diminuição importante de áreas rurais e periurbanas. O crescimento da mancha urbana implica um maior gasto de energia e de consumo de bens ambientais, além de um maior esforço econômico, fiscal e social para garantir a cobertura de serviços públicos, sistemas de mobilidade e equipamentos urbanos (ONU, 2020). A análise do consumo do solo em termos da taxa de crescimento da população permite identificar os desafios que enfrenta Belo Horizonte no planejamento e gestão do ordenamento do uso e ocupação do solo de área municipal, em conexão com a rede urbana que faz parte da região metropolitana.

Desse modo, a taxa de consumo do solo oferece uma distribuição aproximada da mancha urbana, incluindo a área urbana formal e informal, não somente das edificações, mas de tudo que é considerado como território artificializado (NICOLAU et al., 2018). É possível evidenciar que, em Belo Horizonte, a taxa de consumo do solo

mantém, em geral, uma tendência positiva desde 2010, com pico de 2,5% em 2014 e valores próximos de zero em 2015 (0,2%) e 2018 (0,4%), tendo registrado taxas 1,8% e 1,9% nos dois últimos anos (2020 e 2021). Já a taxa de crescimento populacional mostrou evolução positiva sempre próximo de 1%, exceto nos anos de 2010 e 2018, com variações negativas e 2013, com variação positiva de 3,6%⁸. Como resultado da tendência de taxas de crescimento do consumo de solo superiores à taxa de crescimento populacional, a razão entre as duas taxas tem se mantido acima de 1 na maior parte do período analisado, com destaque para o valor de 4,4 em 2020, tendo registrado 1,9 em 2021 (Gráfico 11.8). Considerando a média do último triênio (2019-2021), as maiores taxas foram observadas na região Nordeste (4,28), Norte (3,93) e Pampulha (3,47). As menores taxas foram registradas nas regiões Noroeste (1,35) e Venda Nova (1,83). É preciso acompanhar essas tendências, dadas as demandas que supõem o crescimento da mancha urbana superior à taxa de crescimento populacional, especialmente em termos de energia fóssil para o transporte, uso de ecossistemas e serviços urbanos.

⁸ Como se utiliza dados das estimativas populacionais oficiais do IBGE, as variações discrepantes em 2013 e 2018 são decorrentes de revisões promovidas pelo Instituto nos parâmetros das estimativas, e em 2010 resultado da comparação dos dados coletados pelo Censo com as estimativas para 2009 (IBGE, 2018).

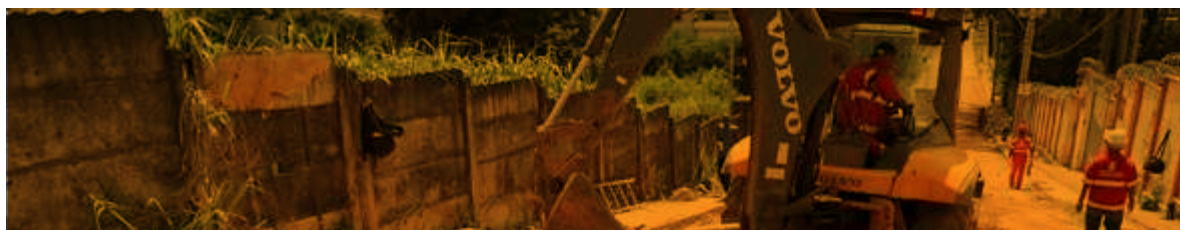
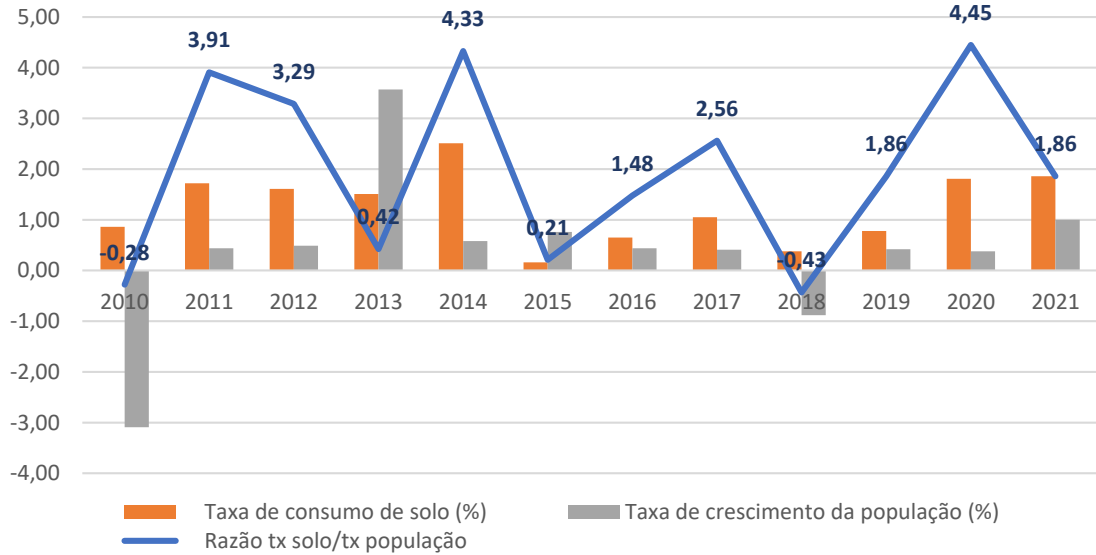


Gráfico 11.8 - Evolução da taxa de consumo de solo (%), taxa de crescimento da população (%) e da razão entre as taxas, 2010-2021, Belo Horizonte



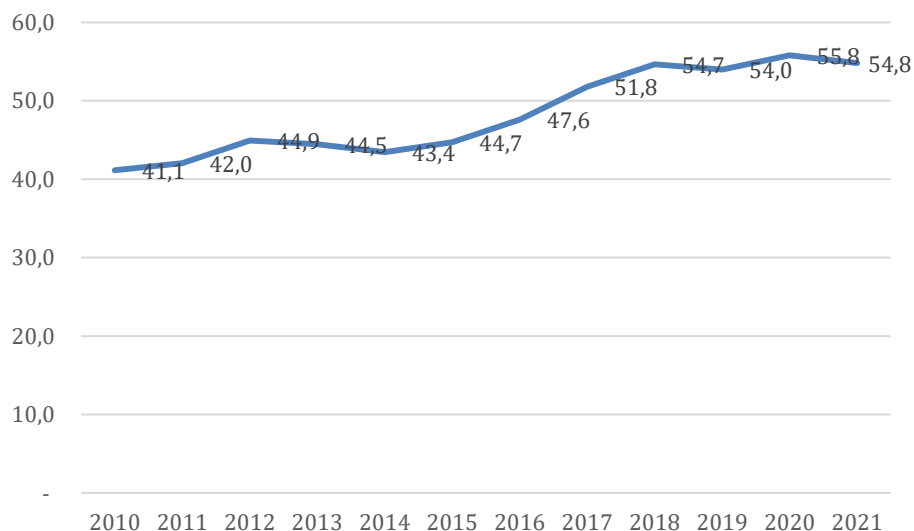
Fonte: SUPLAN/SMPU/PBH; IBGE

O avanço do crescimento da urbanização formalizada de Belo Horizonte pode ser mensurado a partir do aumento do estoque de área construída cadastrada no IPTU por habitante. É importante ressaltar que a área cadastrada no IPTU pode

ter diferentes usos além da habitação. Os dados mostram um aumento considerável a partir do ano 2015, com um pico em 2018, que se manteve em 2019 e continua entre 2020 a 2021 (Gráfico 11.9).



Gráfico 11.9 - Área construída cadastrada no IPTU por habitante (m²/hab), 2010-2021



Fonte: CTM/SMFA/PBH

A distribuição espacial desse indicador apresenta uma tendência positiva para todas as Regionais, mas com diferenças significativas entre elas. Assim, as regiões que concentram as áreas de maior renda da cidade apresentavam em 2021 as maiores taxas de áreas cadastradas (em m² por habitante), especialmente as regiões Centro-Sul (108,06) e Pampulha (71,35). Enquanto as regionais Barreiro (40,49), Venda Nova (38,75) e Norte (32,58) registraram em 2021 as menores taxas. A inclusão no cadastro imobiliário da cidade constitui um indicador da capacidade econômica dos proprietários de uma área, mas também o reconhecimento legal do status de cidadania do potencial de investimento público. Lembra-se aqui que as áreas com melhores indicadores também são as mais bem servidas por infraestrutura e serviços públicos urbanos e melhores condições de moradia.

Esses dados podem indicar uma retomada do crescimento da cidade, tanto formal como informal, junto com o crescimento da população, especialmente importante depois da pandemia. Também evidenciam a necessidade de reorientar políticas de crescimento urbano que promovem a expansão a novas áreas por uma visão baseada no adensamento urbano, que permitam otimizar os usos do solo com as demandas de crescimento populacional e diminuir os custos associados a tal processo.

Qualidade do ar em Belo

Horizonte: aumento constante da poluição⁹

A medição da qualidade do ar incorpora uma ampla variedade de normativas, que

⁹ O tema das emissões é tratado no capítulo do ODS 13.

buscam estabelecer um padrão que considere determinados níveis de concentração limites para evitar impactos à saúde, à segurança e ao bem-estar da população, bem como para proteger a fauna, a flora e o meio ambiente em geral (BRASIL, 1990). A Resolução 03/1990 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) ampliou o rol de poluentes monitorados para se estabelecer tal padrão e, adicionalmente, a Resolução CONAMA 491/2018 criou o Índice de Qualidade do Ar (IQA) com o objetivo de comunicar e informar a sociedade e definir padrões de qualidade intermediários (PIs), como valores temporários a serem cumpridos em etapas, orientando a política de qualidade de ar no sentido de alcançar o padrão de qualidade final (PF), conforme definido pela Organização Mundial da Saúde, em 2005 (BRASIL, 2018).

Segundo a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), órgão responsável pelo monitoramento da qualidade do ar em Minas Gerais, o cálculo do IQA, considera os seguintes poluentes: material particulado (poeira), dióxido de enxofre (SO₂), monóxido

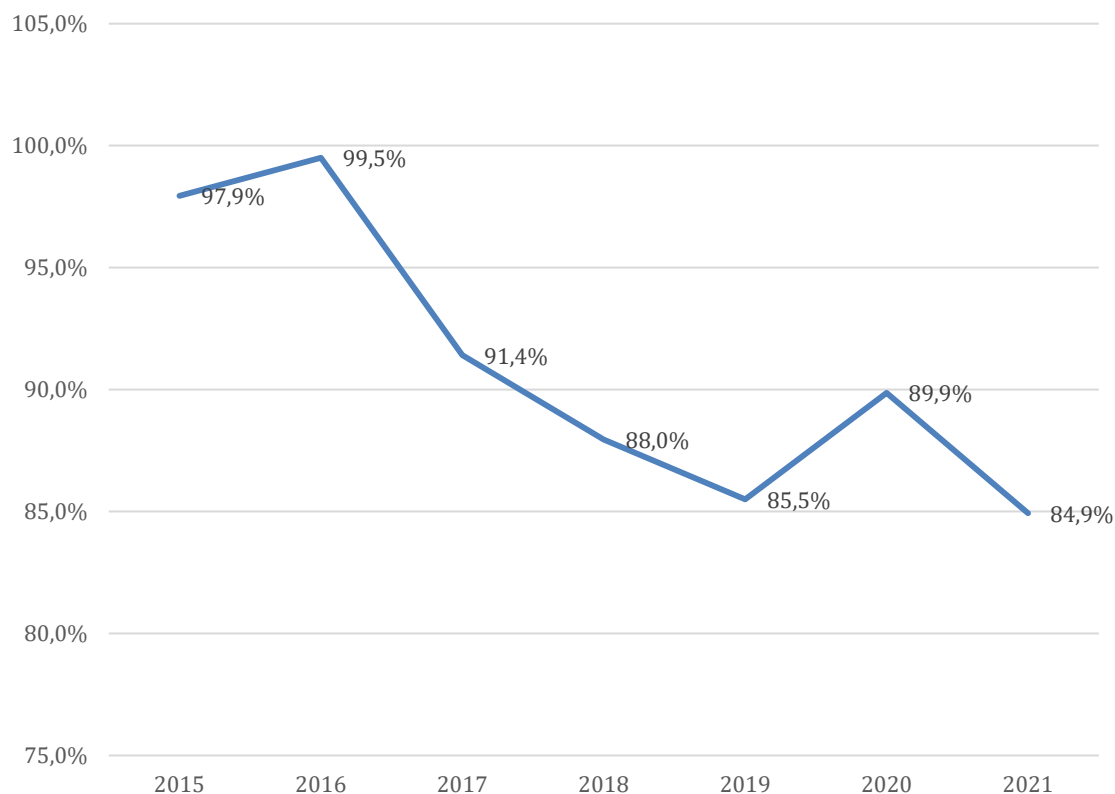
de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NO_x), hidrocarbonetos (HC) e Ozônio (O₃).

O Gráfico 11.10 apresenta a evolução do índice de qualidade do ar (IQA) nos últimos anos. Em 2018, a qualidade do ar foi considerada boa em 87,9%, uma redução de 3,5 pontos percentuais no IQA em relação a 2017. A partir de 2019, com a pandemia da Covid-19, observamos uma melhora no indicador, especialmente em 2020, com 90% dos dias. Mas a retomada de atividades em 2021 contribuiu para o decréscimo da qualidade, dado que o índice atingiu o nível mais baixo com 85%, próximo ao nível registrado antes da emergência sanitária.

Não foi possível identificar os dados por regional para estabelecer a correlação com a reativação das atividades urbanas em diferentes espaços. Destaca-se que o cálculo do IQA considerou apenas os dados coletados pela estação de monitoramento do centro de Belo Horizonte (Estação Contorno). Além disso, o IQA classifica as concentrações dos poluentes nas escalas boa, regular, inadequada, ruim e péssima.



Gráfico 11.10 - Percentual de dias com qualidade do ar classificada como boa, Belo Horizonte, 2015-2021 (em %)



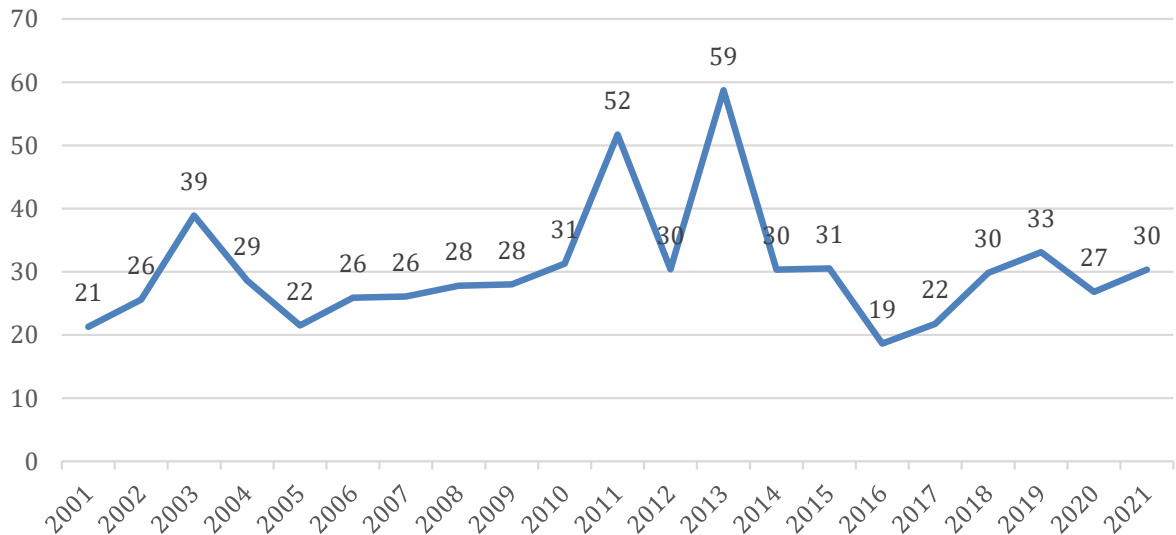
Fonte: FEAM

O outro indicador refere-se ao nível de partículas inaláveis - PM 10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). O Gráfico 11.11 apresenta a evolução desse indicador de 2001 a 2018. Salienta-se que foram utilizados os dados do balanço da mobilidade da BHTrans, de 2019, para compor a série de 2001 a 2014. Desde 2015, a fonte dos dados é a planilha de monitoramento da qualidade do ar da FEAM. Em 2015, foram utilizados os dados da Estação Amazonas e de 2016 a 2021, dados da Estação Contorno.

A grande variação do índice pode estar

relacionada ao uso de diferentes fontes de dados. Contudo, de 2016 a 2018, os dados da Estação Contorno demonstram um aumento de 57% no nível de partículas inaláveis, passando de 19 para 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. De acordo com os padrões de qualidade do ar estabelecidos pela Resolução CONAMA 491/2018, os resultados obtidos entre os anos 2018 e 2021 estão em conformidade com o limite do Padrão Intermediário 3 (PI3) de qualidade do ar, que é de 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Porém, estão acima do Padrão Final (PF) de qualidade do ar, definido pela OMS, é de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Gráfico 11.11 - Nível médio anual de partículas inaláveis - PM 10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), Belo Horizonte, 2001-2021



Fonte: FEAM

Dada a conexão entre a poluição do ar de e o aumento do tráfego de veículos nas cidades (OLIVEIRA et al., 2019), durante a emergência sanitária da Covid-19, observamos uma redução significativa como resultado do isolamento social. Segundo o monitoramento efetuado pela equipe da gerência de Monitoramento da Qualidade do Ar e Emissões (GESAR), da FEAM, comparando os dados entre os anos de 2019 e 2020, houve uma redução nos níveis de poluição do ar associado, principalmente, à redução da circulação de veículos e à redução das atividades industriais no entorno (MORAES, 2020). Resulta sim preocupante o leve crescimento, a partir de 2021, como resultado da retomada das atividades. Medidas para melhorar a qualidade do ar resultam urgentes, especialmente com a poluição associada ao uso de transportes motorizados privados. Cabe lembrar o aumento da motorização privada na cidade.

O Meio Ambiente Urbano: a gestão do serviço de disposição de resíduos sólidos

A gestão dos resíduos sólidos constitui um dos principais desafios ambientais das grandes cidades. Sua disposição inadequada em vias, lotes vagos ou cursos de água contribui para a proliferação de diversas doenças, tais como a dengue e a leishmaniose, com o entupimento da rede de escoamento de águas pluviais e com a poluição dos rios. Além disso, os resíduos estão relacionados com a qualidade do ar, dado que sua decomposição libera diversos gases, principalmente o gás metano (CH_4), um dos gases do efeito estufa¹⁰.

¹⁰ Apesar da geração de energia a partir da queima do biogás gerado no aterro sanitário de Macaúbas, o processo emite gás carbônico (CO_2). Em 2009, o Inventário Municipal de Emissão de Gases de Efeito Estufa identificou que o setor de resíduos sólidos respondia por 18% das emissões de gases de efeito estufa da cidade (PBH, 2009).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) determina que a gestão dos resíduos priorize, nessa ordem, as ações de não geração, redução, reaproveitamento, reciclagem, disposição e tratamento ambientalmente adequado para mitigar os impactos ambientais dos resíduos (BRASIL, 2010b). No mesmo sentido, meta 11.6 consiste em “reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros”. O principal indicador relacionado à gestão de resíduos é a proporção da população atendida por serviços de coleta de resíduos sólidos.

Os resultados da análise do indicador estabelecem que apesar do alto índice de cobertura, superior a 96%, é necessário adotar medidas para universalizar o serviço na cidade. A disposição inadequada dos resíduos no ambiente ocasiona problemas sanitários, aumentando o risco das populações desassistidas de contrair doenças (HELLER; CATAPRETA, 1999).

Considerações finais

Belo Horizonte tem avançado na construção de uma cidade mais segura, resiliente e democrática. Nota-se a incorporação de amplos setores da população à moradia legal, aos serviços de transporte público coletivo e tem melhorado a acessibilidade aos serviços e bens urbanos. Durante a pandemia, a cidade conseguiu implementar processos de regularização de áreas informais e reconhecimento das

propriedades de um número importante de moradores. Experimentou mudanças importantes na legislação urbana, ao incorporar novas áreas públicas como áreas de proteção ambiental, gerando um novo marco para a criação de espaços públicos mais inclusivos e que aumentem a disponibilidade de serviços ambientais. Falta integrar melhor os esforços com outros agentes metropolitanos para gerar uma mobilização social em torno da proteção das áreas verdes da cidade.

Houve pouco avanço na implementação de uma mobilidade mais sustentável, baseada na mobilidade ativa, na diminuição da motorização e na melhoria do transporte público. No mesmo sentido, será necessário percorrer um longo caminho para a implementação de projetos que garantam a acessibilidade aos bens e serviços urbanos e ao transporte público, em termos físicos e financeiros.

A cidade deve enfrentar com seriedade a desigualdade socioeconômica expressa na concentração de equipamentos públicos e privados, de espaços públicos e de oferta de transporte público. A promulgação do Plano Diretor, baseado no fortalecimento das centralidades, a ênfase nos espaços públicos e a produção de moradia baseada em melhores condições de habitabilidade, constitui uma oportunidade. Contudo, os instrumentos de gestão ainda precisam se adaptar a esta nova visão e se integrar em estratégias intersetoriais para a produção do solo urbano e a contenção do crescimento da mancha urbana.

Estas políticas requerem um esforço adicional de integrar as ações com outros agentes da região metropolitana e contribuir na construção de uma cidadania metropolitana. Nem os problemas ambientais, nem a mobilidade, nem a habitação podem ser vistos como problemas dentro dos limites municipais. Tanto as problemá-

ticas, como as soluções abrangem territórios mais amplos e exigem ferramentas mais abrangentes que incluam a RMBH, para a negociação e construção do interesse comum. A participação cidadã aqui não é só um requisito, como uma potencialidade para a criação de políticas mais adequadas com as demandas cidadãs.

Referências

- ABNT, A. B. DE N. T. NBR 9050/2020. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 3 ago. 2020, p. 147
- ABREU, B. R. A. Diretrizes para elaboração de planos de mobilidade urbana de carga. 2015. Dissertação (Mestrado em Geotecnia e Transportes) - Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.
- ALIANÇA BIKE, A. B. S. B. (2020) Após queda no início da pandemia, mercado se recupera e venda de bicicletas apresenta alta de 50% em relação ao mesmo período de 2019. Disponível em: <https://aliancabike.org.br/aumento-nas-vendas-de-bicicletas/>. Acesso em: 14 de setembro de 2020.
- ALIER, Juan Martinez. O ecologismo dos pobres. *Raega - O Espaço Geográfico em Análise*, v. 1, 1997. Disponível em: <http://revistas.ufpr.br/raega/article/view/17910>. Acesso em: 9 mar. 2020.
- ARDILA PINTO, Ana Marcela; VILLAMIZAR-DUARTE, Natalia. Ciudad(anía) en movimiento: construcción social de instrumentos de políticas de movilidad en Bogotá y Belo Horizonte 1995-2015. *Universitas Humanística*, v. 85, n. 85, 2018. Disponível em: <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/univhumanistica/article/view/22468>. Acesso em: 11 abr. 2019.
- AVELAR, F. B. ; CARDOSO, L. ; ALMEIDA, L. A. P. ; Oliveira, Leise Kelli ; BARROS, Rya-ne Moreira ; DIAS, J. A. ; LESSA, D. A. ; LOBO, C. (2019) A bicicleta como meio de transporte integrado a estações de metrô: o caso da Estação Santa Tereza (Belo Horizonte/MG). In: 33º Congresso da ANPET 2019, Balneário Camboriú. Anais do 33º ANPET - Congresso da ANPET, 2019.
- ÁVILA, P. C.; FERREIRA, F. P. M. A insegurança da posse do solo urbano em Minas Gerais. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 8, n. 2, p. 197–210, 2016.
- BARROS, R. M. (2018) Caminhabilidade em grandes centros urbanos: uma proposta metodológica para o município

de Belo Horizonte (Minas Gerais). Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte.

BARROS, R. M. (2021) A infância e o pedestrianismo: um estudo exploratório da percepção de crianças sobre indicadores de caminhabilidade. Dissertação (Mestrado em Geotecnia e Transportes) - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte.

BARROS, R. M. ; CARDOSO, L.; DINIZ, F. L. M.; ABREU, T. P.; ALMEIDA, V. C ; OLIVEIRA, L. K ; BARROS, M. M ; LOBO, C. (2017) A bicicleta como meio de transporte integrado a terminais de ônibus: considerações sobre o Terminal Bernardo Monteiro (Belo Horizonte/Minas Gerais). In: 4º Fórum Habitar, 2017, Belo Horizonte. Anais do 4º Fórum Habitar. Belo Horizonte: Even3.

BARROS, R. M.; CARDOSO, L.; LESSA, D. A.; MATOS, B. A.; SILVA, B. Z. O; DINIZ, F. L. M.; CANÇADO, A. L. E.; CARVALHO, I. V. C. Caminhabilidade em grandes centros urbanos: uma proposta metodológica para o município de Belo Horizonte (Minas Gerais). In: PLURIS 2018 - 8º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, 2018, Coimbra (Portugal). Anais do 8º PLURIS - Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável.

BARTER, P. Earning a Public Space Dividend in the Streets. *Journeys* (Magaz LTA Acad), v. 2, p. 32–39, 2009.

BELO HORIZONTE, PBH. Prefeitura de Belo Horizonte. LEINº9725 de 15 de Julho de 2009.

BELO HORIZONTE. Câmara Municipal de Belo Horizonte. Relatório Final do Grupo de Trabalho da Comissão dos Direitos Humanos e Defesa do Consumidor sobre Direito à Moradia. Belo Horizonte. 2020a.

BELO HORIZONTE. PBH. Prefeitura de Belo Horizonte. Decreto n. 17.309, de 19 de março de 2020. 2020
BELO HORIZONTE. PBH. Prefeitura de Belo Horizonte. Lei 11.181, de 8 de agosto de 2019. Plano Diretor de Belo Horizonte. 2019.

BELO HORIZONTE. PBH. Prefeitura de Belo Horizonte. Relatório de Sinistros de Trânsito com Vítimas em Belo Horizonte. Ano Base 2021. 2022a Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br>. Acesso em: 20 de set. 2022a.

BELO HORIZONTE. PBH. Prefeitura de Belo Horizonte. Sistema Local de Monitoramento de Indicadores ODS de Belo Horizonte. Painel de Indicadores ODS de Belo Horizonte. 2022 Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br>. Acesso em: 19 de set. 2022b.

BELO HORIZONTE. PBH. Prefeitura de Belo Horizonte. Subsecretaria de Planejamento e Orçamento. Relatório de Acompanhamento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável de Belo Horizonte. 2020d

BELO HORIZONTE. PBH. Prefeitura de Belo Horizonte. Subsecretaria de Planejamento e Orçamento. Relatório de Execução Anual das Ações de Gover-

namentais (Ano base 2019). 2020e.

BELO HORIZONTE. PBH. Prefeitura de Belo Horizonte. Vida no Trânsito. 2022 Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br>. Acesso em: 20 de set. 2022c.

BH EM CICLO. Associação dos Ciclistas Urbanos de Belo Horizonte. Contagem de ciclistas 2019. Belo Horizonte. 2019a. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/1azLntAtmlDqB8bxoVDams-9sjyRL0KPmD>. Acesso em: 10 de set 2020.

BH EM CICLO. Associação dos Ciclistas Urbanos de Belo Horizonte. Descobrimos como BH Pedala. 2015. Disponível em: <http://bhemciclo.org/pesquisas-em-bh/>. Acesso em: 14 set. 2020.

BHTrans (2022). Rotas cicloviárias implantadas – 2010 / 2022 (MAIO). Programa Pedala BH. Disponível em: https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/BHTrans/2022/ROTAS_CICLOVIARIAS_IMPLANTADAS_2010_2022_MAIO.pdf. Acesso em 11 de setembro de 2022.

BHTrans. Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte. Acidentes e vítimas graves do PVT-BH 2011-2019. Versão resumida, sem as principais vias e os fatores de risco. 2020a.

BHTrans. Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte. Comparativo de Demanda - Faixa Horária - Média Semanal: Maio, Junho, Julho, Agosto, Setembro/2020. Belo Horizonte. 2020b.

BHTrans. Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte. Dados de acidentes de trânsito com vítimas ocorridos nas vias municipais ou nas vias de Belo Horizonte (Ano base 2018). 2018.

BHTrans. Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte. Plano diretor de mobilidade urbana de Belo Horizonte. PLAN-MOB-BH: Relatório - Diagnóstico - Revisão 2015. Belo Horizonte: BHTrans. 2017b.

BHTrans. Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte. Política de Logística Urbana de Belo Horizonte. 2ª Edição. 124 p. 2017.

BRASIL (2015a): BRASIL. Lei n.º 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão [LBI] da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União – DOU, Brasília, 7 jul. 2015. p.2-11.

BRASIL. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. 2020. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/>. Acesso em: 19 out. 2020.

BRASIL. Lei nº 12.305/2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 03 ago. 2010. Seção 1, p. 3. 2010b.

BRASIL. Ministério de Transporte e Mobilidade Urbana das Cidades. Coleção Bicicleta Brasil: Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta. Brasília: Ministério das Cidades. 2007.

- BRASIL. Resolução nº 03, de 28 de junho de 1990. Dispõe sobre os padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. Diário Oficial da União, Brasília, 28 ago. 1990. Seção 1, p.15.937 a 15.939. 1990.
- BRASIL. Resolução nº 491, de 19 de novembro de 2018. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar. Diário Oficial da União, Brasília, 21 nov. 2018. Seção 1, p.15.937 a 15.939. 2018.
- BRENSEN, G. et al. Coleta seletiva na região metropolitana de São Paulo: impactos da Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Ambiente e Sociedade*, São Paulo, v. XVII, n.3, p. 259-278, jul./set. 2014.
- CALDEIRA, M.; REZENDE, S.; HELLER, L. Estudo dos determinantes da coleta de resíduos sólidos urbanos em Minas Gerais. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, Rio de Janeiro, v.14, n.3, p. 391-400, jul./set. 2009.
- CAMAGNI, R.; GIBELLI, M. C.; RIGAMONTI, P. Urban mobility and urban form: the social and environmental costs of different patterns of urban expansion. *Ecological economics*, v. 40, n. 2, p. 199–216, 2002.
- CARDOSO, I. F. (2022). A Ciclabilidade como Instrumento de Incentivo ao Ciclismo Urbano: Proposição de uma Metodologia Apoiada na Ótica de Especialistas em Mobilidade Urbana. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte.
- CARDOSO, L. (2007) Transporte público, acessibilidade urbana e desigualdades socioespaciais na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Tese (Doutorado em Organização do Espaço do Programa de Doutorado do Instituto de Geociências) - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte.
- CARDOSO, L.; ALMEIDA, L. A. P.; VIOLA, P. D. D.; FERREIRA, S. A.; OLIVEIRA, L. K.; BARROS, R. M.; LOBO, C. (2019) A bicicleta como meio de transporte integrado a terminais de ônibus: o caso da Estação Pampulha (Belo Horizonte/Minas Gerais). In: *Arena ANTP 2019 - Congresso Brasileiro de Mobilidade Urbana*, 2019, São Paulo. Anais do Arena ANTP 2019 - Congresso Brasileiro de Mobilidade Urbana.
- CARDOSO, L.; ALVES, L. M. C. ; LESSA, D. A. ; MATOS, B. A. ; OLIVEIRA, L. K.; LOBO, C. ; BARROS, R. M. ; DINIZ, F. L. M. (2018) A bicicleta como meio de transporte integrado ao Terminal Rodoviário Governador Israel Pinheiro - TERGIP (Belo Horizonte/Minas Gerais). In: *PLURIS 2018 - 8º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável*, 2018, Coimbra (Portugal). Anais do 8º PLURIS - Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável.
- CARMO, L. P. R.; COELHO, H. C.; CORRADI, A. C. A.; DOMINGUES, L. B.; COSTA, L. S.; SOUZA, L. L. H.; CORDEIRO, B. B. ; BARTHOLLO, B. R. (2019a) Relatório Auditoria de Segurança de Mulheres

- na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Belo Horizonte. (No prelo).
- CARMO, L. P. R.; COELHO, H. C; CORRADI, A. C. A.; DOMINGUES, L. B.; COSTA, L. S. (2019b) Relatório Auditoria de Segurança de Mulheres no Bairro Confisco. Belo Horizonte. (No prelo).
- CARVALHO, I. R. V. (2018) Caminhabilidade como instrumento de mobilidade urbana: Um estudo de caso em Belo Horizonte. Dissertação de Mestrado. Curso de Geotecnia e Transportes. Universidade Federal de Minas Gerais.
- CONTRAN (2021) Conselho Nacional de Trânsito. Sinalização Ciclovitária. Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume VIII, 339 p.
- COSTA, B. G. S.; SANTOS, L. M. B.; CARDOSO, L.; BARROS, R. M.; OLIVEIRA, L. K.; LOBO, C.; COELHO, F. M.; ALMEIDA, L. A. P.; ALVES, R. M. C.; LAIZO NETO, E.; ABREU, T. P. (2015) A bicicleta como um meio de transporte integrado a terminais de ônibus: o Terminal São Gabriel (Belo Horizonte, Minas Gerais). In: XIII Congresso de Ensino e Pesquisa em Engenharia de Transportes do Estado do Rio de Janeiro (XII Rio de Transportes), 2015, Rio de Janeiro. Anais do XIII Rio de Transportes - Congresso de Ensino e Pesquisa em Engenharia de Transportes do Estado do Rio de Janeiro (XII Rio de Transportes).
- COTA, Wesley. Monitoramento do número de casos de COVID-19 no Brasil. Wesley Cota - Physics and Complex Networks. Disponível em: <<https://covid19br.wcota.me/>>. Acesso em: 26 jan. 2022.
- DA SILVA SEGUNDO, Gemilson Soares; FONTES, Renato Barbosa; DE MENDONÇA, Jupira Gomes; et al. ANÁLISE DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE (RMBH). 2020.
- DE MENDONÇA, Jupira Gomes; SORAGGI, Ana Carolina Maria; GUARNIERI, Sophia. Direito à Cidade e Habitação: p. 125, 2022.
- FAVERO, E.; SARRIERA, J. C.; TRINDADE, M. C. O desastre na perspectiva sociológica e psicológica. Psicologia em Estudo, v. 19, n. 2, p. 201-209, jun. 2014.
- FERREIRA, G. G. et al. Política habitacional no Brasil: uma análise das coalizões de defesa do Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social versus o Programa Minha Casa, Minha Vida. urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 11, 2019.
- FERREIRA, Geniana Gazotto; CALMON, Paulo; FERNANDES, Antônio Sérgio Araújo; et al. Política habitacional no Brasil: uma análise das coalizões de defesa do Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social versus o Programa Minha Casa, Minha Vida. urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 11, 2019.
- FERREIRA, J. S. W; MOTISUKE, D. A efetividade da implantação de Zonas Especiais de Interesse Social no quadro habitacional brasileiro: uma avaliação inicial. In BUENO, Laura Machado de Mello; CYMBALISTA, Renato (Orgs.). Planos Di-

- retos Municipais: PUCCAMP, 2007.
- FLORENCE, Carolina. Conseqüências da segregação residencial: teoria e métodos. In: População, vulnerabilidade e segregação. Campinas: Nepo, Unicampi, 2009, p. 197-230. Disponível em: <http://www.nepo.unicamp.br/publicacoes/livros/vulnerabilidade/arquivos/arquivos/vulnerab_cap_7_197_230.pdf>.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Déficit habitacional no Brasil – 2016-2019. Fundação João Pinheiro – Belo Horizonte: FJP, 2021, 169p. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/habitacao/RelatorioDeficitHabitacionalnoBrasil20162019v1.0.pdf>.
- GEURS, K. T.; VAN WEE, B. Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions. *Journal of Transport Geography*, v. 12, p. 127-140. 2004. doi:10.1016/j.jtrangeo.2003.10.005.
- GODIM, Leonardo. Despejo Zero: ocupações protestam em Belo Horizonte pelo direito à moradia - Gerais - Estado de Minas. 2022. Disponível em: <https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2022/06/21/interna_gerais,1374885/despejo-zero-ocupacoes-protestam-em-belo-horizonte-pelo-direito-a-moradia.shtml>. Acesso em: 10 out. 2022.
- HARVEY, D. A justiça social e a cidade. São Paulo: HUCITEC, 1980.
- HELLER, L.; CATAPRETA, C. Associação entre coleta de resíduos sólidos domiciliares e saúde, Belo Horizonte (MG), Brasil. *Revista Panamericana de Salud Pública* / *Pan American Journal of Public Health*, Washington, v. 5, n. 2, p. 88-96, 1999.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. 2010a. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em 19 out. 2020.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeções da população: Brasil e unidades da federação: revisão 2018. IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais. 2. ed. - Rio de Janeiro : IBGE, 2018.
- JACOBS, J. Morte e vida de grandes cidades. São Paulo: WMF Martins Fontes. 2011.
- JIRÓN, Paola. Mobile borders in urban daily mobility practices in Santiago do Chile. *International Political Sociology*, vol. 4, 2010, p. 66-79.
- LAKER, L. World cities turn their streets over to walkers and cyclists. *The Guardian*. 2020. Disponível em <https://www.theguardian.com/world/2020/apr/11/world-cities-turn-their-streets-over-to-walkers-and-cyclists>. Acessado em: 24 de agosto de 2020.
- LEFEBVRE, H. O direito à cidade. 5. ed. ed. São Paulo: Centauro Editora, 2008.
- LESSA, D. A. Análise da dinâmica da distribuição urbana de mercadorias ante uma situação de vulnerabilidade: explorando uma abordagem multiagente. 2015. Dissertação (Mestrado em Geotecnia e Transportes) - Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2015.

LESSA, D. A. Mobilidade e acessibilidade ao transporte coletivo por ônibus: evidências e contradições no caso de Belo Horizonte/MG. Tese (Doutorado em Organização do Espaço do Programa de Doutorado do Instituto de Geociências) - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte. 2019.

LESSA, D. A.; LOBO, C.; CARDOSO, L. Accessibility and urban mobility by bus in Belo Horizonte/Minas Gerais - Brazil. *Journal of Transport Geography*. v. 77, p. 1-10. 2019b. doi: 10.1016/j.jtrangeo.2019.04.004.

LESSA, D. A.; MIRANDA, G. C.; LOBO, C.; CARDOSO, L. A mobilidade urbana em Belo Horizonte/Minas Gerais/Brasil: indicadores e projeções para as viagens por automóveis. *Revista Transporte y Territorio*. 2019a v. 20, p. 288-306. doi: 10.34096/rtt.i20.6393.

MATOS, B. A. Mobilidade pedonal e o efeito barreira das rodovias urbanas: as contradições e os conflitos no Anel Rodoviário Celso Mello Azevedo, em Belo Horizonte (MG) . Tese (Doutorado em Geografia/Organização do Espaço do Programa de Doutorado do Instituto de Geociências) - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte. 2022.

MIDGLEY, P. The role of smart bike-sharing systems in urban mobility. *Journeys*, v. 2, n. 1, p. 23-31, 2009.

MINAS GERAIS. Plano de Mobilidade da Região Metropolitana de Belo Horizonte: Relatório da Matriz Origem e Destino de

Carga (Produto 14B). Belo Horizonte: Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte, 45 p. 2019.

MIRALLES-GUASCH, C.; I FRONTERA, À. C. Movilidad y transporte: opciones políticas para la ciudad. [s.l.] Fundación alternativas Madrid, 2003.

MITRA, S. K.; SAPHORES, J. D. M. The value of transportation accessibility in a least developed country city - The case of Rajshahi City, Bangladesh. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. v. 89, p. 184-200. 2016. doi:10.1016/j.tra.2016.05.002.

MORAES, G. Poluição do ar reduziu em até 45% em BH durante a pandemia, aponta estudo. *O Tempo*. Belo Horizonte, 5 de maio de 2020. Disponível em < <https://www.otempo.com.br/coronavirus/poluicao-do-ar-reduziu-em-ate-45-em-bh-durante-a-pandemia-aponta-estudo-1.2333614>>

MUSSELWHITE, Charles; AVINERI, Erel; SUSILO, Yusak. Restrictions on mobility due to the coronavirus Covid19: Threats and opportunities for transport and health. *Journal of Transport & Health*, v. 20, p. 101042, 2021. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2214140521000360>>.

Acesso em: 5 out. 2021.

NICOLAU, Rita; DAVID, João; CAETANO, Mário. Proposta metodológica para a determinação do indicador 11.3. 1. Encontro Ciência'2018, 2018.

NUNES, L. S.; GIVISIEZ, G. H. N.. As áreas de especial interesse social no município de Campos dos Goytacazes: uma

análise quantitativa. In: XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 2008, Caxambu, Minas Gerais. Anais... Caxambu, Minas Gerais: ABEP, 2008. v. 1. p. 1-19.

OLIVEIRA (2002): OLIVEIRA, Marcos Fontoura de. Transporte, privilégio e política: um estudo sobre a gratuidade no transporte coletivo em Belo Horizonte. Belo Horizonte: Guanabara, 2002. 215p.

OLIVEIRA (2020): OLIVEIRA, Marcos Fontoura de. Nota Técnica de Acessibilidade n.º 2 – Índice-chave de acessibilidade em ônibus urbano do transporte público coletivo – versão D. Belo Horizonte, 24 mar. 2020. 40p. + Apêndice (1p.) + Anexo (29p.).

OLIVEIRA, M. F. de. Nota técnica de acessibilidade no 2. Versão D. Índice-chave de acessibilidade em ônibus urbano de transporte público coletivo. Belo Horizonte. 40 p. 2020. Disponível em: https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/BH-Trans/2020/notatecnica_2_d_iaed_2020-03-24.pdf. Acesso em: 24 mar. 2020.

OLIVEIRA, M. F. DE; SOUKI, L. G. Avanços e obstáculos na formulação da política de mobilidade urbana em Belo Horizonte. In: FARIA, C. A. P. DE; ROCHA, C. V.; FILGUEIRAS, C. A. C. (Eds.). . Políticas públicas na América Latina: novas territorialidades e processos. Porto Alegre: UFRGS/CEGOV, [s.d.]. p. 293–317.

OLIVEIRA, M. L. M.; LOPES, M. H. P. S.; POLICARPO, N. A.; ALVES, C. M. A. da C.; ARAÚJO, R. dos S.; CAVALCANTE, F. S. A. Avaliação de

poluentes do ar em áreas de recreação urbana da cidade de Fortaleza. URBE: Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 11. 2019. doi: 10.1590/2175-3369.011.e20180187.

OLIVEIRA; SOUKI (2016): OLIVEIRA, Marcos Fontoura de; SOUKI, Léa Guimarães. Avanços e obstáculos na formulação da política de mobilidade urbana em Belo Horizonte. In: FARIA, Carlos Aurélio Pimenta de; ROCHA, Carlos Vasconcelos; FILGUEIRAS, Cristina Almeida Cunha; SOUKI, Léa Guimarães. Políticas públicas na América Latina: novas territorialidades e processos. Porto Alegre: UFRGS/CEGOV, 2016. p.293-317.

PARKIN, John (Org.). Cycling and sustainability. Bingley: Emerald, 2012. (Transport and sustainability, v. 1).

RIBEIRO, A.; CORRÊA, F. Ciclovias temporárias são resposta sustentável de cidades do Brasil e da América Latina à Covid-19 (Internet). 2020. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/blog/2020/07/covid-19-faz-cidades-do-brasil-e-da-america-latina-investirem-em-ciclovias-temporarias>. Acesso em: 24 de agosto de 2020.

RIBEIRO, R. J. da C. Índice composto de qualidade de vida urbana: aspectos de configuração espacial, socioeconômicos e ambientais urbanos. Brasília: Universidade de Brasília, 2008.

ROCHA, R; MOBILIZE BRASIL (2020) Estudo mostra que fluxo de ciclistas é influenciado por variações do clima Pesquisador cruzou dados de contagens de ciclistas em BH com informações sobre variações cli-

máticas na cidade. E concluiu: calor e chuvas influenciam no uso da bicicleta. Mobilize Brasil. 2020. Disponível em: <http://www.mobilize.org.br/noticias/11900/estudo-mostra-que-fluxo-de-ciclistas-e-influenciado-por-variacoes-do-clima.html>. Acesso em: 14 de setembro de 2020.

SABATINI, Francisco. La segregación social del espacio en las ciudades de América Latina. Disponível em: <<https://publications.iadb.org/en/publication/15146/la-segregacion-social-del-espacio-en-las-ciudades-de-america-latina>>.

SHELLER, Mimi e URRY, John. The New Mobilities Paradigm. *Environment and Planning A*, v. 38, 2006, p. 207–226.

SILVA, B. Z. O.; CARDOSO, L.; ALMEIDA, R. D. L.; ALMEIDA, L. A. P.; OLIVEIRA, L. K.; PORTO, M. F. P. (2017) Análise dos padrões de (in)satisfação feminina em relação ao sistema BRT/MOVE de Belo Horizonte. In: 21º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito. São Paulo, 2017. Anais do 21º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito.

SOBREIRA, F. G.; SOUZA, L. DE. Cartografia geotécnica aplicada ao planejamento urbano. *Revista Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental*, v. 2, n. 1, p. 79–97, 2012.

THRIFT, Nigel. An introduction to time-geography. *CATMOG (Concepts and Techniques in Modern Geography)*. nº 13, 1977.

UNITED NATIONS DEPARTMENT FOR ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS. SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS RE-

PORT 2020. S.L.: UNITED NATIONS, 2020.

UNITED NATIONS. Goal 11: Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable. 2011 Disponível em: <https://unstats.un.org/sdgs/files/metadata-compilation/Metadata-Goal-11.pdf>. Acesso em: 20 set. 2020.

VALENCIO, N. Da morte da quimera à procura de pégaso: A importância da interpretação sociológica na análise do fenômeno denominado desastre. In: *Sociologia dos desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil*. São Carlos: RiMa Editora, 2009. p. 3–18.

VELASCO, C.; RAMALHO, G.; MASSUELLA, L.; REIS, T. (2018) Malha cicloviária das capitais cresce 133% em 4 anos e já passa de 3 mil quilômetros. Portal G1. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2018/08/28/malha-cicloviaria-das-capitais-cresce-133-em-4-anos-e-ja-passa-de-3-mil-quilometros.ghtml>. Acessado em: 08 de outubro de 2020.

VIGNOLI, J. R. Vulnerabilidad Demográfica en América Latina: qué hay de nuevo? In: *Seminario Vulnerabilidad*, CEPAL, Santiago de Chile, 2001.

VIOLA, P. D. D. Potencial de Viagens por Bicicleta em Belo Horizonte: um estudo exploratório da pesquisa Origem e Destino de 2012. Dissertação (Mestrado em Transportes) - Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte). 2017