

CICLOVIAS, POLÍTICAS PÚBLICAS E DESASTRES: ESTUDO DE CASO PARA SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - SP

Luciana Resende Londe¹

Lívia Rodrigues Tomás²

Introdução

Um modo simplificado de saber se uma cidade é um bom lugar para se viver é ouvir a opinião de crianças e idosos sobre o local. Eles conseguem se deslocar com segurança e facilidade? Têm doenças causadas por poluição? Têm acesso a áreas de lazer e áreas ensolaradas? Se a cidade não for acolhedora para estes dois grupos, estará deficitária em vários aspectos. Mas como melhorar a qualidade de vida nas cidades?

Os indicadores de qualidade de vida são variados e o próprio conceito tem variações: pode ser entendido simplesmente como saúde (MICHALOS; ZUMBO; HUBLEY, 2000; SCHMIDT *et al.*, 2005) ou como estilo de vida (NAHAS, 2003), mas também pode ser interpretado de acordo com as condições de vida (BUSS, 2000) ou com a felicidade e satisfação pessoal (RENWICK; BROWN, 1996).

Partindo da premissa de que direitos básicos devem ser universais, não é suficiente melhorar a qualidade de vida de apenas um grupo de cidadãos, sendo necessária a qualidade das cidades, do ambiente e conseqüentemente da sociedade como um todo. A agenda 2030, que discute os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS), é “um plano de ação para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade. Ela também busca fortalecer a paz universal com mais liberdade.” (ONU, 2015).

Todos os 17 ODS estão relacionados direta ou indiretamente com os temas deste capítulo – ciclovias, preservação ambiental e gestão de riscos e desastres – de forma que avanços e melhorias em um deles promovem avanços e melhorias nos demais. Neste capítulo exploramos estas relações, usando como estudo de caso a cidade de São José dos Campos (SP), por meio de análises documentais e de materiais diversos produzidos pelo Coletivo de Ciclistas de São José dos Campos.

¹ Pesquisadora em desastres no Cemaden. E-mail: luciana.londe@cemaden.gov.br.

² Bolsista do Programa de Capacitação Institucional - PCI no Cemaden. E-mail: liviatomas@gmail.com.

Agradecimentos

Ao coletivo Independente de Ciclistas de São José dos Campos: <https://www.facebook.com/ciclistas>.

O processo de urbanização no Brasil

A migração de áreas rurais para áreas urbanas, que ocorreu na América Latina e no Brasil como consequência de um processo de industrialização tardia ou dependente, é uma característica importante da urbanização brasileira.

Nas décadas de 1950 e 1960 ocorreram a concentração fundiária e a centralização do modelo econômico na atividade industrial, produzindo uma urbanização acelerada (GUIMARÃES, 2016). Até os dias de hoje algumas características dos períodos colonial e imperial ainda não foram superadas, como a concentração de terra, renda e poder, o coronelismo e a aplicação arbitrária da lei (MARICATO, 2003).

O modelo industrial, indutor da urbanização brasileira, foi concentrador e excludente, privilegiando algumas classes sociais e suas demandas, como moradia e habitação. As classes sociais sem privilégios ocuparam setores e atividades periféricas. As emergências das cidades, neste contexto, provocaram uma intensa concentração de força de trabalho e de conflitos. Os loteamentos populares e as favelas multiplicaram-se. Apesar de muitos autores considerarem o crescimento urbano brasileiro como “desordenado” e “caótico”, na realidade houve uma ordem, porém ajustada para atender à especulação imobiliária e a grandes interesses privados. A lógica de acumulação do desenvolvimento brasileiro trouxe o desgaste da força de trabalho e da classe operária, explorada e submetida a longas jornadas de trabalho (KOWARICK, 1979).

Nas décadas de 1970 e 1980, as periferias das metrópoles eram definidas como “o urbano possível” (GUIMARÃES, 2016). Este “urbano possível” é resultado do crescimento das metrópoles, por interesses privados e pela ação ineficiente do Estado, provocando a segregação socioespacial e a piora das condições de vida da classe trabalhadora (GUIMARÃES, 2016). Guimarães (2016) relata a situação em que o governo fornece material de construção para associações de moradores, que ficam responsáveis por construir as obras de infraestrutura. Esta forma de produção do espaço explora os moradores, pois as obras seriam pagas por impostos e deveriam ser realizadas pelo poder público. Além disso, o morador se torna objeto de disputa e de manipulação pelo poder político local (GUIMARÃES, 2016).

O processo de acumulação capitalista no Brasil produziu excedentes de capital, apropriados por camadas dominantes da sociedade e investidos na aquisição de terras e na produção de mais capital (GUIMARÃES, 2016).

O modelo de urbanização brasileiro se consolidou com as características de produção de espaços gentrificados e excludentes e a relação com o capitalismo, com a valorização do solo urbano e a constituição de sociedades hierarquizadas (GUIMARÃES, 2016).

A concentração dos “benefícios do desenvolvimento em poucas mãos” (ACSERLRAD, 2010, p. 109) e o acesso desigual aos recursos ambientais (ACSERLRAD *et al*, 2008) geram um mecanismo em que populações de menor renda são empurradas para áreas de mais risco e com menos infraestrutura.

Um dos desafios da urbanização brasileira é atender, de fato, às diretrizes do Estatuto da Cidade (Lei nº 10.251/2001), voltadas ao planejamento urbano. O grande desafio, porém, é promover um desenvolvimento capaz de diminuir as desigualdades atuais e promover justiça ambiental e social.

Jacobi e Giatti (2015) descrevem o desenvolvimento econômico como antiético e como uma concepção subdesenvolvida. A supervalorização da questão econômica como meta e a ilusão de que o desenvolvimento possa atender demandas sociais impossibilitaria uma visão integrada das várias dimensões de sustentabilidade (JACOBI; GIATTI, 2015).

Urbanização, mobilidade urbana e uso de bicicletas

Um dos efeitos do processo de urbanização no Brasil é a segregação socioespacial das cidades. O acesso à moradia, à infraestrutura urbana e aos serviços básicos é restrito a alguns grupos populacionais. Grupos de menor poder político e econômico geralmente precisam fazer grandes deslocamentos diários para trabalhar, estudar, buscar atendimento médico.

A configuração socioespacial do espaço urbano impõe a necessidade de deslocamento, porém este deslocamento tem um custo nem sempre acessível aos moradores de áreas periféricas. Os planejamentos de mobilidade urbana, neste sentido, deveriam ser fatores de correção e não de acentuação das desigualdades sociais. Os serviços de transporte público, por exemplo, usualmente têm sua oferta diminuída durante os fins de semana, dificultando também o acesso a parques, áreas de lazer e atividades culturais. É o que Maricato (2003, p. 157) define como “é admitido o direito à ocupação, mas não o direito à cidade”.

Em muitas situações, por dificuldades financeiras ou por oferta precária de transporte público, o uso de bicicletas acontece por necessidade e não por lazer. A bicicleta, portanto, é uma forma de inclusão social.

Historicamente, porém, tivemos um urbanismo direcionado para o deslocamento de automóveis e políticas públicas que ainda não consideram efetivamente a bicicleta como meio de transporte. Este direcionamento promove direitos desiguais de acesso à cidade e a penalização de alguns grupos populacionais que não possuem automóveis e/ou vivem em áreas periféricas.

Em algumas áreas e vias já construídas e consolidadas, a inclusão de ciclovias é mais desafiadora, porque os projetos iniciais não previram estes espaços. Em novos projetos de vias e de expansão das cidades, entretanto, quando não haveria razões para não incluir as ciclovias, os planos diretores e a Lei de Uso e Ocupação do Solo ainda têm privilegiado o transporte individual motorizado.

Bicicletas, ciclovias e ciclofaixas

O uso da bicicleta nas cidades é uma alternativa de deslocamento de menos custo, com os benefícios de ajudar a reduzir os engarrafamentos e as poluições sonora e atmosférica.

Uma ciclovia (ou pista ciclável) é um espaço destinado especificamente para a circulação de pessoas usando bicicletas. Há vários tipos de ciclovias, que são classificadas de acordo com a relação entre a ciclovia e as vias de automóveis:

- tráfego compartilhado: a faixa é somente alargada para possibilitar o trânsito de automóveis e bicicletas, mas não há delimitação entre as faixas para cada modal.
- ciclofaixa: é uma faixa de rolamento exclusiva para bicicleta, geralmente no mesmo sentido de circulação dos automóveis e ao lado direito em mão única. Normalmente, há apenas uma faixa ou um separador físico, como blocos de concreto, separando a faixa das bicicletas e as demais faixas.
- ciclovia: é segregada fisicamente do tráfego de automóveis. Pode ser unidirecional (um só sentido) ou bidirecional (dois sentidos) e pode ser adjacente a vias de circulação de automóveis ou ser separada em corredores verdes independentes da rede viária.

Em pesquisa realizada na cidade de Auckland, Nova Zelândia, com cálculo de índices indicativos de custo-benefício para diferentes investimentos em ciclovias, os benefícios de todas as políticas de intervenção superam os danos de 6 a 24 vezes (MACMILLAN *et al.*, 2014).

Entre os benefícios mencionados no estudo, estão a melhora da saúde pública e a redução da mortalidade: quanto maior o número de pessoas que andam de bicicleta, maior a redução de custos de cuidados de saúde. O estudo mostrou que investimentos em infraestrutura cicloviária podem trazer retornos financeiros para as cidades em longo prazo, além do bem-estar físico, social e ambiental.

Também é importante a relação com outras medidas de gestão. Macmillan *et al.* (2014) analisaram dois cenários: se a Prefeitura de Auckland construísse uma rede de ciclovias segregada e diminuísse as velocidades de tráfego, estas medidas poderiam aumentar o ciclismo em 40% até 2040. No segundo cenário, se a Prefeitura decidisse adicionar pistas apenas em alguns pontos estratégicos, isso só aumentaria o tráfego de bicicletas em 5%.

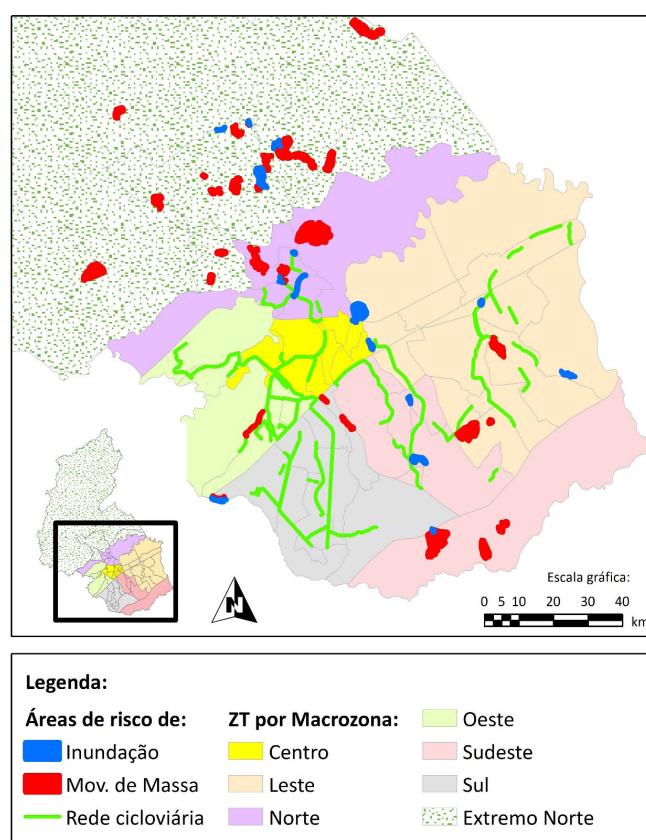
A gestão também é decisiva para incentivar novos usuários de bicicletas, buscando: segurança viária, priorização de rotas diretas (caminhos curtos e rápidos), coerência (padronização de pisos e sinais e rotas fáceis de serem seguidas), conforto, infraestrutura atrativa.

Mobilidade urbana em São José dos Campos - SP

Entender para onde as pessoas se deslocam e por qual motivo é uma etapa essencial do planejamento urbano. A Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei nº 12.587/2012) determina que municípios com mais de 20 mil habitantes devem realizar estudos sobre a trafegabilidade local e definir Planos Municipais de Mobilidade Urbana.

Cidades do porte de São José dos Campos, portanto, devem realizar pesquisas de Origem e Destino (OD) para dar suporte aos seus planos diretores. Para a Pesquisa OD de São José dos Campos, o município foi dividido em sete macrozonas: Centro, Sul, Leste e Oeste (estas compatibilizadas com a divisão territorial da Lei de Uso e Ocupação do Solo - LUOS), Sudeste, Norte e Extremo Norte (adaptadas para expressar a origem ou o destino das viagens mapeadas) (IPPLAN, 2014).

Foram estabelecidas 55 Zonas de Tráfego (ZT) contidas nas 7 macrozonas. As zonas de tráfego formam a unidade-base da pesquisa e de análise dos deslocamentos da população (IPPLAN, 2014) (Figura 1).



Fonte dos Dados: Prefeitura Municipal de São José dos Campos. Figura organizada pelas autoras.
Figura 1. Zonas de tráfego, áreas de risco e rede ciclovária no município de São José dos Campos (SP).

A macrozona mais densamente populosa é a Sul, concentrando mais de 37% dos residentes. A macrozona Leste, segunda em população, apresenta densidade inferior à Centro. Já a macrozona Extremo Norte, a mais extensa, tem menos de 3% da população do município e envolve a maior parte do território rural (IPPLAN, 2014). A macrozona Centro é a que tem, proporcionalmente à população residente, o maior número de empregos em comércio e serviços, enquanto as macrozonas Sudeste e Leste oferecem o maior número de empregos na indústria. A macrozona Centro é a que tem maior oferta de empregos proporcionalmente à sua população, o que atrai viagens de pessoas de todas as demais macrozonas.

A macrozona Oeste tem a maior renda média familiar – mais que o dobro da renda média municipal. A macrozona Centro também tem renda média familiar superior à média da cidade. Já as macrozonas Leste, Norte e Sudeste apresentam renda familiar quase 30% inferior à média municipal (IPPLAN, 2014).

O padrão de distribuição dos modos de transporte em São José dos Campos, assim como nas grandes cidades brasileiras, mostra o destaque dos automóveis. O índice de mobilidade por esse meio de transporte na cidade é mais do que duas vezes superior à média nacional (IPPLAN, 2014) e a predominância do automóvel ocorre em quase todas as regiões, com exceção apenas para o Extremo Norte. Nas regiões Oeste e Centro, o percentual de deslocamentos por automóvel que partiram dessas regiões chega a 65% e 50%, respectivamente. Em São José dos Campos, segundo os dados levantados pela OD, há pelo menos um automóvel em 68% dos domicílios.

A taxa de motorização (índice composto pela razão entre o número de habitantes e o número de veículos registrados) é de 1,91 hab./veículo (IPPLAN, 2014), em contraste com a taxa de 3,09 hab./veículo, que era a média para cidades acima de 100 mil habitantes em 2011, de acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (BRASIL, 2011).

De acordo com o Atlas da Pesquisa OD, são feitas 41.990 viagens diárias por bicicleta, correspondendo a 2,58% do total (IPPLAN, 2014). De acordo com dados da ANTP (2011 apud IPPLAN, 2014), as viagens de bicicleta somam 2,68% nas cidades com população entre 500 mil e 1 milhão de habitantes. Assim, a bicicleta é o quarto modo de transporte mais usado em São José dos Campos – depois do “automóvel”, do “transporte de passageiros” e das viagens “a pé”.

Em São José dos Campos 17,8% das viagens de bicicleta são feitas por homens (IPPLAN, 2014). A duração média das viagens de bicicleta é de 22 minutos. A viagem mais curta reportada durou 1 minuto e a mais longa durou 2 horas e 20 minutos. Um terço das viagens de bicicleta dura mais de 25 minutos (IPPLAN, 2014).

Os horários de uso da bicicleta apresentam padrões coerentes com os horários usuais de entrada e saída do trabalho ou das escolas: 10,6% das viagens na faixa das 7 da manhã; 9,9% das viagens no final da tarde (17 horas). Há também um pico na faixa das 20 horas (9,2%) (IPPLAN, 2014). Este pico de viagens noturnas tem como principal motivo as compras. Também há um pico com motivo no destino igual a “estudo” na faixa das 18 horas (20,9%) e outro pico com “residência” como motivo no destino (IPPLAN, 2014).

As viagens internas (dentro de uma mesma macrozona) sempre se sobressaem em relação às viagens entre macrozonas. Este fato também seria um motivo para maior uso das bicicletas.

Desastres em São José dos Campos

Os desastres são caracterizados por interrupções do funcionamento de uma comunidade ou de uma sociedade, levando a perdas e impactos humanos, materiais, econômicos ou ambientais (UNDRR, 2017). No Brasil, os desastres socioambientais mais

comuns são secas, inundações, movimentos de massa e incêndios florestais. As mudanças climáticas, entre outros efeitos, podem aumentar o número de dias de chuvas capazes de provocar enchentes e inundações graves em determinados locais (NOBRE *et al.*, 2010).

Os usuários de bicicleta como meio de transporte sofrem as consequências dos alagamentos e inundações urbanas que impedem o fluxo normal das pessoas.

Perrella *et al.* (2002) realizaram um estudo de ocorrência de chuva intensa em São José dos Campos (SP), dividindo a análise em duas ocasiões: 1) chuva em grande quantidade e/ou intensidade, provocando efeitos imediatos como alagamentos e movimentos de massa e 2) efeito acumulativo de chuvas amenas intensas, que provocou o desastre. Algumas regiões do município foram identificadas como críticas: Jardim Satélite (13 registros), Vila São Bento (8) e Conjunto Dom Pedro I (27 registros), seguida da região do Parque Industrial (7), Rio Comprido (6) e Bosque dos Eucaliptos (PERRELLA *et al.*, 2002).

Os autores destacam os impactos no bairro Jardim Satélite: “é uma região crítica, apresentando ocorrências em todos os meses chuvosos (com exceção de Março) do período analisado”. O “Fundo do Vale”, na região central da cidade, foi sensível a precipitações intensas, tendo sofrido alagamentos em Dezembro/95 e Março/96 (PERRELLA *et al.*, 2002).

Os mesmos autores também verificaram que a Zona Leste foi a região mais afetada, embora o bairro mais crítico encontre-se na Zona Sul:

“Pelo fato de a Zona Leste ter tido menor intervenção de ações para melhoria das condições da região, sugere-se que o poder público municipal a considere como prioritária ao estabelecer ações efetivas no processo de planejamento para corrigir os problemas existentes.” (PERRELLA *et al.*, 2002).

Os efeitos de chuvas e outros fenômenos atmosféricos em São José dos Campos (Tabela 1) têm um histórico de impactos como desabamentos, congestionamentos, interdições de vias, quedas de árvores, danos em veículos e imóveis e bens em geral, e, principalmente, pessoas desalojadas e desabrigadas.

Tabela 1. Histórico de eventos de inundação/alagamento em de São José dos Campos

Data	Fenômenos	Danos	Fonte
10/03/1999	Chuvas fortes	Desabrigado(s), Inundações Graduais, Alagamentos, Desabamentos/Rachadura/Danos em Imóveis	DC
04/01/2001	Chuvas fortes	Transbordamento de Rios e Córregos, Inundações Graduais, Queda de Muro, Desabamentos/Rachadura/Danos em Imóveis e Congestionamento/Interdição de Via Pública	DC
30/01/2002	Chuvas fortes	5 Ferido(s), Movimento de massa, Desabamentos/Rachadura/Danos em Imóveis e Pessoa arrastada pela enxurrada	DC
08/01/2005	Chuvas fortes	Queda de Árvores, Alagamentos e Danos em Veículos	DC
10/01/2005	Ventos fortes/vendaval e Chuvas fortes	Queda de Árvores, Transbordamento de Rios e Córregos, Danos em Pontes, Inundações Graduais, Desabamentos/Rachadura/Danos em Imóveis e Destelhamentos	DC

continua

continuação

Data	Fenômenos	Danos	Fonte
26/01/2005	Frente fria/chuvas contínuas	Desalojado(s), Transbordamento de Rios e Córregos, Inundações Graduais, Desabamentos/Rachadura/Danos em Imóveis e Escorregamento de Encosta	DC
12/02/2005	Chuvas fortes	Alagamentos e Queda de Muro	DC
13/02/2005	Chuvas fortes	Desalojado(s), Transbordamento de Rios e Córregos, Alagamentos e Desabamentos/Rachadura/Danos em Imóveis	DC
04/04/2005	Chuvas fortes	Inundações Graduais e Desabamentos/Rachadura/Danos em Imóveis	DC
23/04/2005	Chuvas fortes	Inundações Graduais e Alagamentos	DC
24/05/2005	Ventos fortes e Chuvas fortes	Queda de Árvores, Alagamentos e 40 Destelhamentos	DC
09/10/2005	Chuvas moderadas	Alagamentos e Desabamentos/Rachadura/Danos em Imóveis	DC
01/01/2006	Frente fria/chuvas contínuas	Queda de Árvores, Alagamentos, Movimento de massa, Queda de Muro e Desabamentos/Rachadura/Danos em Imóveis	DC
03/01/2006	Chuvas fortes	Transbordamento de Rios e Córregos, Inundações Graduais, Alagamentos e Desabamentos/Rachadura/Danos em Imóveis	DC
09/02/2006	Frente fria/chuvas contínuas	Transbordamento de Rios e Córregos, Danos em Pontes, Inundações Graduais, Alagamentos e Desabamentos/Rachadura/Danos em Imóveis	DC
15/02/2006	Chuvas fortes	Queda de Barreira, Queda de Árvores, Transbordamento de Rios e Córregos, Inundações Graduais e Desabamentos/Rachadura/Danos em Imóveis	DC
10/03/2006	Chuvas fortes	Desalojado(s), Queda de Árvores, Inundações Graduais e Danos em Veículos	DC
28/11/2006	Chuvas fortes	Transbordamento de Rios e Córregos, Danos em Pontes, Inundações Graduais, Desabamentos/Rachadura/Danos em Imóveis, Erosão/Buraco e Acidente com carro	DC
27/12/2006	Raio	Desalojado(s), Queda de Árvores, Alagamentos e Desabamentos/Rachadura/Danos em Imóveis	DC
23/03/2007	Ventos fortes/vendaval	Desalojado(s), Queda de Árvores, Transbordamento de Rios e Córregos, Inundações Graduais, Alagamentos, Desabamentos/Rachadura/Danos em Imóveis, Danos em Veículos, Erosão/Buraco e Danificação em Pavimentação	DC
12/01/2008	Chuvas fortes	1500 Desalojado(s), 1 Vítima(s) fatal(is), Transbordamento de Rios e Córregos, Inundações Graduais, Alagamentos, Queda de Muro, 500 Desabamentos/Rachadura/Danos em Imóveis e Afogamento dentro da residência	DC

continua

continuação

Data	Fenômenos	Danos	Fonte
17/11/2008	Chuvas fortes	Alagamentos	Vnews
15/02/2009	Chuvas fortes	80 Desalojado(s), Queda de Barreira, Transbordamento de Rios e Córregos e Congestionamento/Interdição de Via Pública	DC
26/02/2009	Chuvas fortes	Inundações Graduais e Alagamentos	O Globo e DC
10/03/2009	Chuvas fortes e Chuvas moderadas	Alagamentos	DC
27/11/2009	Chuvas fortes	Transbordamento de Rios e Córregos, Danos em Pontes e Pessoa arrastada pela enxurrada	DC
10/12/2009	Frente fria/chuvas contínuas e Chuvas moderadas	150 Desalojado(s), Transbordamento de Rios e Córregos e Escorregamento de Encosta	DC
15/12/2009	Chuvas fortes e Chuvas moderadas	4 Queda de Árvores, Transbordamento de Rios e Córregos, Inundações Graduais, 5 Desabamentos/Rachadura/Danos em Imóveis, Danos em Veículos e Corte no fornecimento de energia e água	DC
31/12/2009	Chuvas fortes, Frente fria/chuvas contínuas e Chuvas moderadas	200 Desalojado(s) e Inundações Graduais	DC
02/03/2010	Chuvas fortes	Alagamentos	G1
11/02/2011	Ventos fortes/vendaval e Chuvas fortes	Queda de Árvores, Alagamentos, Queda de Muro e Erosão/Buraco	DC
28/12/2012	Chuvas fortes	Inundações Graduais, Alagamentos, Movimento de massa e 10 Desabamentos/Rachadura/Danos em Imóveis	DC
09/01/2013	Chuvas fortes	Inundações Graduais, Alagamentos, Queda de Muro, 9 Desabamentos/Rachadura/Danos em Imóveis	DC
11/01/2013	Chuvas fortes	Desalojado(s), Transbordamento de Rios e Córregos, Alagamentos, Movimento de massa e 49 Desabamentos/Rachadura/Danos em Imóveis	DC
22/03/2013	Chuvas fortes e Chuvas moderadas	13 Desalojado(s), Transbordamento de Rios e Córregos, Danos em Pontes, 3 Desabamentos/Rachadura/Danos em Imóveis e Inundações Bruscas	DC
09/01/2014	Ventos fortes/vendaval e Chuvas fortes	3 Desalojado(s), 36 Queda de Árvores, Queda de Muro, 26 Desabamentos/Rachadura/Danos em Imóveis, 8 Destelhamentos, Corte no fornecimento de energia e água e Inundações Bruscas	DC

Fonte: IPMET/UNESP Bauru

Legenda: DC = Defesa Civil; G1, Vnews e O Globo são veículos de comunicação online.

Mobilidade urbana e desastres em São José dos Campos

A mobilidade urbana representa as viagens das pessoas por qualquer modo de transporte e para qualquer finalidade em uma área urbana considerada. De acordo com o

artigo 4º da Lei 12.587/12, que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, considera-se a mobilidade urbana como “condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano”. Na definição de Cui (2006), acrescenta-se que este deslocamento é relacionado a atividades diárias em um espaço urbano.

A análise de dados de mobilidade é importante para a compreensão da dinâmica espaço-temporal no planejamento urbano, nos transportes, na demografia e na gestão de emergências (GUO *et al.*, 2012).

As atividades de transporte motorizado constituem um setor que produz fortes impactos no ambiente, tanto diretamente, pela emissão de poluentes ou pelo efeito dos congestionamentos, quanto indiretamente, impulsionando o crescimento econômico e urbano que renova o ciclo dos impactos diretos. Se por um lado a mobilidade altera o ambiente, por outro percebemos que fenômenos naturais podem ter sérios impactos na mobilidade urbana.

Em São José dos Campos, movimentos de massa nas macrozonas norte e extremo norte já causaram a interrupção de vias, impossibilitando temporariamente alguns deslocamentos. Nas outras macrozonas, principalmente central e sul, há inúmeras ocorrências de alagamentos durante a estação chuvosa. Os alagamentos causam a interrupção parcial ou total de algumas vias e também danos a automóveis, estoques de estabelecimentos comerciais, entre outros. No caso dos alagamentos, todos os tipos de deslocamento são prejudicados, inclusive os deslocamentos a pé e por bicicleta.

Hogan e Marandola Júnior (2007) fizeram uma associação entre a mobilidade da população, a vulnerabilidade e as respostas ao perigo. De acordo com os autores, muitas vezes as pessoas se mudam dentro da própria cidade, ou em uma distância curta, para fugir de áreas suscetíveis a inundações e movimentos de massa, buscando áreas mais seguras. Ressaltam também que esta mudança de área é restrita às pessoas que têm condições de arcar com estes custos. Outra consideração dos autores é a viagem diária entre a casa e o trabalho, na qual se evitam áreas de risco:

“As cidades desempenharão um papel específico a esse respeito. Com a população cada vez mais concentrada em espaços urbanos, e considerando sua natureza densa e o desrespeito pelo lugar natural e pelos fenômenos naturais, as cidades figuram entre os espaços de maior vulnerabilidade aos perigos naturais” (p. 83).

A vulnerabilidade das vias e de grandes eixos de circulação é um processo dinâmico, conforme apontado por Veyret (2007, p. 43): “A vulnerabilidade varia tanto no espaço quanto no tempo, especialmente na cidade, em razão, por exemplo, das migrações pendulares”. Como exemplo de variação da vulnerabilidade no espaço e no tempo, podemos considerar a alta vulnerabilidade nas grandes vias de circulação em “horários de pico” (horários de ida e volta do trabalho e horários de almoço) e o deslocamento desta vulnerabilidade para as áreas residenciais durante a noite, quando grande parte da população está dormindo.

As fontes de risco ambiental e de grande impacto ecológico são direcionadas para estas áreas de problemas sociais e ambientais, com riscos de inundações e movimento de massa, bem como ambientes poluídos e serviços sociais precários (quando existentes) (ALVES; TORRES, 2006).

A combinação de áreas de risco com mobilidade urbana pode maximizar os riscos de forma geral.

A questão ambiental e suas interfaces com Mobilidade, bicicletas e desastres

Há mais relações entre estes temas – ambiente, mobilidade, bicicletas, desastres - do que geralmente imaginamos. Por exemplo, a implantação de ciclovias pode coincidir

com áreas de alagamento e de inundação (como as ciclovias em áreas marginais de cursos d'água), podendo gerar riscos e impedir o fluxo normal das pessoas aos locais pretendidos, seja para o trabalho ou lazer (COUTINHO *et al.*, 2016).

Coutinho *et al.* (2016) fizeram a análise da proximidade entre pontos de alagamentos e ciclofaixas na região metropolitana de São Paulo, apontando vários pontos de confluência. Os dados sobre o traçado de ciclovias e seus pontos de alagamentos e inundações são uma forma de informar os cidadãos sobre estratégias de prevenção durante a estação chuvosa e representam um instrumento de apoio à gestão de riscos.

O município de São José dos Campos é voltado principalmente para a área industrial-tecnológica, abrigando muitas indústrias. Além disto, é cortado pela Rodovia Presidente Dutra, que liga São Paulo ao Rio de Janeiro e concentra intenso tráfego de veículos diariamente. Devido às características deste município, os ciclistas estão diariamente expostos a material particulado em suspensão, proveniente das grandes indústrias instaladas na cidade. O exercício ao ar livre propiciado pelas bicicletas pode ser extremamente benéfico, mas, em casos de poluição, aumenta a exposição dos ciclistas a este material. Em caso de inundações e alagamentos, os ciclistas podem se contaminar com a água poluída. Em caso de movimentos de massa, os ciclistas que passam pela área de risco estão mais expostos do que motoristas de veículos motorizados.

Por outro lado, as bicicletas podem ser um instrumento de redução da poluição na cidade, quando substituem automóveis, atuando para não somar à poluição causada pela atividade industrial. Por ser um veículo mais versátil que os automóveis, as bicicletas podem ser úteis para o deslocamento em situações específicas de desastres. Por exemplo, em uma condição de interdição parcial da via por inundação ou alagamento, pode haver trechos estreitos para automóveis, mas suficientes para bicicletas. Se estes estiverem seguros e secos, podem ser usados pelos ciclistas e reduzir o impacto no trânsito.

Resiliência e Inovação

No item anterior mencionamos a definição atual de desastre pela Organização das Nações Unidas. Este conceito envolve três outros: exposição, vulnerabilidade e capacidade. A capacidade é a combinação de forças, atributos e recursos disponíveis em uma organização, comunidade ou sociedade para gerenciar e reduzir riscos de desastres e fortalecer a resiliência (UNDRR, 2017).

Resiliência, por sua vez, tem sido um termo amplamente usado em diferentes esferas. É comum vermos referências aos estudos de física e de resistência dos materiais, que pressupõem uma "capacidade de voltar ao estado natural (ou ao estado anterior ao impacto)". Na discussão dos riscos e desastres, entretanto, entendemos que o estado anterior ao impacto não funcionava bem, pois o impacto ocorreu e causou danos. A última definição de resiliência pela UNDRR (2017) considera este questionamento, relacionando o conceito de resiliência com a proposta "build back better" (reconstruir de forma melhor).

Para a redução de riscos e desastres, uma das formas de reconstruir melhor é considerar elementos de mobilidade que causem menos agressão ao ambiente e que diminuam a sobrecarga e a pressão nas vias durante as estações chuvosas.

A construção e expansão de ciclovias podem atuar como um agente de benefícios ambientais e redução de riscos e desastres – mas pode também ser um agente de sobrecarga nos problemas ambientais e nos riscos, dependendo de como os projetos são feitos. É neste contexto que a inovação se insere. Um dos papéis da inovação é de quebrar paradigmas que não são mais úteis. Um exemplo é a tendência de se construir vias retilíneas, que é uma tendência herdada dos projetos voltados para a circulação de veículos motorizados. No caso das ciclovias esta ideia de vias retilíneas não é mais

necessária e pode ser ajustada a outros elementos do cenário urbano. Em alguns municípios se discute a retirada de árvores para construção de ciclovias. Neste contexto, por exemplo, o papel da inovação seria a proposta de projetos que considerassem a manutenção das árvores originais construindo vias menos retilíneas. Outro papel da inovação seria também de encontrar boas propostas de respeito ao ambiente urbano sem elevar os custos da obra, analisando caminhos, recursos e alternativas.

Conclusão

Bicicletas e desastres são termos aparentemente sem relações, mas que carregam muitos problemas semelhantes na rotina das cidades. Um deles é a “culpabilização” da vítima. Nos desastres, os moradores de áreas de risco são comumente responsabilizados por terem “escolhido” morar naqueles locais, e, portanto, pelas perdas que sofrem a cada estação chuvosa. No caso das bicicletas, o coletivo de ciclistas de São José dos Campos aponta a culpabilização de ciclistas vítimas de acidentes, com argumentos diversos, como falta de atenção e uso incorreto do material de proteção. Nas duas situações, ignoram-se os processos históricos, sociais, culturais e políticos que criaram as condições inseguras, transferindo equivocadamente e injustamente à vítima a responsabilidade pelas perdas e danos.

Nos dois casos, também falamos da vulnerabilidade dos grupos de ciclistas e de moradores de áreas de riscos, da invisibilização destes grupos pelo poder público e por parte da população. A invisibilização os desconhece como cidadãos e nega seu acesso à cidade e a direitos básicos.

Os dois grupos são submetidos a comunicações do tipo “top-down”, em que técnicos ou peritos comunicam suas decisões sem dialogar (ou com diálogo insuficiente) com os grupos envolvidos. As comunicações não oferecem abertura para questionamentos, quando idealmente os planejamentos participativos, com projetos construídos em conjunto por cidadãos e peritos, seriam os únicos realmente eficazes no sentido de atender às demandas de diferentes parcelas da população, criando soluções inovadoras e consensuais.

A Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) prevê a prioridade dos modos de transportes não motorizados (pedestres e ciclistas) sobre os motorizados, porém na maioria das cidades brasileiras ainda não se observa esta prioridade na prática, tampouco nas discussões dos planos diretores. Em São José dos Campos há ciclovias e ciclofaixas já implantadas e várias outras em planejamento. Esta expansão das ciclovias pode trazer grandes benefícios ambientais e sociais, se devidamente discutida com a população para atender às suas demandas.

Um sistema de mobilidade resiliente também deve ser capaz de se preparar, responder e se recuperar após um evento extremo. Também deve prever redundâncias para o funcionamento do sistema em casos extremos, como: rotas alternativas em caso de enchente de algumas vias, sistemas alternativos de comunicação. Ainda com foco na questão climática, deve prever o controle de emissão de gases tóxicos na atmosfera. As bicicletas são um grande aliado nesta busca pela mobilidade resiliente, consonante com a preservação ambiental e com a redução de riscos e desastres.

Referências

- ACSELRAD, H. Ambientalização das lutas sociais: o caso do movimento por justiça ambiental. **Estudos Avançados**, v. 24, n. 68, p.103-119, 2010.
- ACSELRAD, H. *et al.* **O que é justiça ambiental**. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.
- ACSELRAD, H. Vulnerabilidade Ambiental, processos e relações. *In*: ENCONTRO

- NACIONAL DE PRODUTORES E USUÁRIOS DE INFORMAÇÕES SOCIAIS, ECONÔMICAS E TERRITORIAIS, 2., 2006; Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: FIBGE, 2006a.
- ACSELRAD, H. As cidades e as apropriações sociais das mudanças climáticas. **Cadernos IPPUR**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 77-106, 2006b.
- ALVES, H. P. F.; TORRES, H. G. Vulnerabilidade socioambiental na cidade de São Paulo: uma análise de famílias e domicílios em situação de pobreza e risco ambiental. **São Paulo em Perspectiva**. São Paulo: Fundação Seade, v. 20, n. 1, p. 44-60, jan/mar. 2006. Disponível em: <http://www.seade.gov.br>. Acesso em: 11 dez. 2016.
- BRASIL. Governo Federal do. **Sistema de Indicadores de Percepção Social (SIPS): mobilidade urbana: análise preliminar dos dados coletados em 2011**. 2. ed. Brasília: Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República – IPEA, 2012.
- BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências: Estatuto da Cidade. **Diário Oficial da União**, Brasília/DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 11 dez. 2016.
- BUSS, P. M. Promoção da saúde e qualidade de vida. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 163-77, 2000.
- COUTINHO, M. P.; LONDE, L., DE SANTOS, R.; LEONARDO, B. L. Análise de proximidade entre ciclovias e pontos de alagamentos em São Paulo/SP. *In*: ENCONTRO SOBRE IMPACTOS POTENCIAIS DE DESASTRES NATURAIS EM INFRAESTRUTURAS DE TRANSPORTE E MOBILIDADE URBANA-IPTMU. 2., 2016, São José dos Campos. **Anais [...]**. São José dos Campos, 2016.
- CUI, A. **Bus Passenger Origin-Destination Matrix Estimation Using Automated Data Collection Systems**. 2006. Dissertation (Master of Science in Transportation) - Department of Civil and Environmental Engineering, Massachusetts Institute of Technology, 2006.
- GUIMARÃES, L. S. O modelo de urbanização brasileiro: notas gerais. **GeoTextos**, v. 12, n. 1, p. 13-35, jul. 2016.
- GUO, D.; ZHU, X.; GAO, H. J. P., ANDRIS, C. Discovering Spatial Patterns in Origin-Destination Mobility Data. **Transactions in GIS**, v. 16, n. 3, p. 411-429, 2012.
- HOGAN, D. J.; MARANDOLA JUNIOR, E. Vulnerabilidade a Perigos Naturais nos Estudos de População e Ambiente. *In*: Hogan, D. J. (org.). **Dinâmica populacional e mudança ambiental: cenários para o desenvolvimento brasileiro**. Campinas: Núcleo de Estudos de População-Nepo/Unicamp, 2007. p. 83-112.
- INSTITUTO DE PESQUISA, ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO-IPPLAN (coord.). **Atlas da pesquisa origem e destino: panorama da mobilidade em São José dos Campos**. São Carlos: Editora Cubo, 2014. 144 p.
- JACOBI, P. R.; GIATTI, L. L. The ambivalence of development and the search for novel pathways toward sustainability. **Ambient. Soc.**, São Paulo, v. 18, n. 3, set. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422ASOCeditorialV1832015>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2015000300001&lng=p&t&nrm=iso. Acesso em: 26 nov. 2015.
- KOWARICK, L. **A espoliação urbana**. São Paulo: Paz e Terra, 1979. 297 p.
- MACMILLAN, A.; CONNOR, J.; WITTEN, K.; KEARNS, R.; REES, D.; WOODWARD, A. The Societal Costs and Benefits of Commuter Bicycling: Simulating the Effects of Specific Policies Using System Dynamics Modeling. **Environmental health perspectives**. 2014. DOI: 10.1289/ehp.1307250.
- MARICATO, E. Metrôpole, legislação e desigualdade. **Estudos Avançados**, v. 17, n. 48, 2003.
- MICHALOS, A. C.; ZUMBO, B. D.; HUBLEY, A. Health and the quality of life: social indicators research. **Social Indicators Research**, Prince George, v. 51, n. 3, p. 245-86, 2000.

NAHAS, M. V. **Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo.** 3. ed. Londrina: Midiograf, 2003.

NOBRE, C. A.; YOUNG, A. F.; SALDIVA, P.; MARENGO, J. A.; NOBRE, A. D.; JUNIOR, S. A.; SILVA, G. C. M. da; LOMBARDO, M. Vulnerabilidade das megacidades brasileiras às mudanças climáticas: região metropolitana de São Paulo. **Sumário Executivo**, 2010. Disponível em: http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/publicacoes/2010/SumarioExecutivo_megacidades.pdf. Acesso em: 04 ago. 2014.

ONU, 2015. **Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável.** Traduzido pelo Centro de Informação das Nações Unidas para o Brasil (UNIC Rio), última edição em 13 de outubro de 2015. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org>. Acesso em: 04 ago. 2014.

PERRELLA, A. C. F.; FERREIRA, M. E. Um estudo sobre as inundações em São José dos Campos – SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA. 12., 2002, Foz do Iguaçu, PR. **Anais [...]**. Foz do Iguaçu, 2002.

PERRELLA, A. C. F.; SANTO, C. M. E.; SILVA, T. C.; VERGUEIRO, T. S. **Distribuição de intensidade das chuvas em São José dos Campos e suas consequências.** 2002. Disponível em: http://mtc-m16b.sid.inpe.br/col/cptec.inpe.br/walmeida/2004/10.15.14.25/doc/1998_perrela.pdf. Acesso em: 04 ago. 2014.

RENWICK, R.; BROWN, I. The center for health promotion's conceptual approach to quality of life. In: RENWICK, R.; BROWN, I.; NAGLER, M. (eds.). **Quality of life in health promotion and rehabilitation: conceptual approaches, issues and applications.** Thousand Oaks: Sage, 1996. p.75-86.

SCHMIDT, S.; POWER, M.; BULLINGER, M.; NOSIKOV, A. The conceptual relationship between health indicators and quality of life: results from the cross-cultural analysis of the EUROHIS field study. **Clinical Psychology & Psychotherapy**, Hoboken, v. 2, n. 1, p. 28-49, 2005.

UNDRR. **Terminology.** 2017. Disponível em: <https://www.undrr.org/terminology>. Acesso em: 09 jul. 2020.

VEYRET, Y. (org.) **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente.** São Paulo, SP: Contexto, 2007.

