

FÓRUM SP 21

Avaliação do Plano Diretor e da Política Urbana de São Paulo

21.set — 01.out.2021

S1 Planejamento urbano e mudanças climáticas

T4 O impacto dos direitos de construção na mitigação e adaptação das mudanças climáticas em áreas orientadas para transformação urbana na cidade de São Paulo: análise histórica e cenários futuros

Bruno Borges, Fernando de Mello Franco e Fernando Túlio Salva Rocha Franco

brunolborges@gmail.com, fernando.franco@mackenzie.br,
fernando.franco@usp.br

FEA-USP; TU Berlin; Universidade Mackenzie; IABsp; FAU-USP



Bruno Borges, Carolina Passos, Fernando de Mello Franco e Fernando Túlio Salva Rocha
Franco

**O IMPACTO DOS DIREITOS DE CONSTRUÇÃO NA MITIGAÇÃO E
ADAPTAÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA REDE DE ESTRUTURAÇÃO
DA TRANSFORMAÇÃO URBANA
DA CIDADE DE SÃO PAULO:
ANÁLISE HISTÓRICA E CENÁRIOS FUTUROS**

Apoio:
Lincoln Institute of Land Policy

São Paulo, 2021

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo apresentar uma análise qualitativa e quantitativa da regulação de instrumentos de uso e ocupação do solo com base nos direitos de construção, indicando como podem contribuir para adaptação e mitigação das mudanças climáticas na cidade de São Paulo. A pesquisa está dividida em uma análise retroativa, que objetiva avaliar o volume e a forma de investimento dos recursos arrecadados por instrumentos de captura da valorização fundiária, e em uma análise de cenários futuros com horizonte de 2035, que objetiva identificar como a capacidade projetada de recursos obtidos com os referidos instrumentos pode contribuir em direção a uma cidade de baixo carbono. Apresenta-se, por fim, a análise dos impactos fiscais e do uso do solo desses instrumentos visando contribuir para o seu aprimoramento e fomentando sua implementação pelos governos locais e autoridades metropolitanas.

Palavras-chave: Mudanças Climáticas; Desenvolvimento Urbano Sustentável; Captura da Valorização Imobiliária; Direitos de Construção.

Sumário

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Considerações Iniciais | 4 |
| 1. Legislação sobre Mudanças Climáticas | 7 |
| 2. Causas e efeitos da mudança climática na cidade de São Paulo | 9 |
| 2.1 Emissão de gases de efeito estufa | 13 |
| 2.2 Desigualdades sócio-territoriais | 15 |
| 3. A adoção de direitos de construção na cidade de São Paulo | 16 |
| 3.1 Operações Urbanas e CEPAC | 17 |
| 3.2 Outorga Onerosa do Direito de Construir (OODC) | 19 |
| 3.3 Impactos territoriais | 24 |
| 4. A revisão do Plano Diretor de 2014 | 26 |
| 4.1 Princípios | 26 |
| 4.2 Macroárea de Estruturação Metropolitana (MEM) | 28 |
| 4.3 Eixos de Estruturação da Transformação Urbana (EETU) | 29 |
| 4.4 Áreas Ambientais | 31 |
| 5. Direitos de Construir e as estratégias de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas na escala municipal | 32 |
| 6. Projeção de Cenários de Desenvolvimento Urbano para a cidade de São Paulo | 36 |
| 6.1 Metodologia | 36 |
| 6.2 Modelo Ambiental de Uso do Solo e Fiscal | 39 |
| 6.3 Cenários | 39 |
| 7. Análise dos Cenários | 45 |
| 7.1 Dimensão Econômica | 45 |
| 7.2 Dimensão Territorial | 46 |
| 7.3 Estimativa de Custos | 49 |
| Considerações finais | 51 |
| Posfácio | 53 |
| Referências | 60 |

Considerações Iniciais

Entre 70% e 80% das emissões globais de poluentes atmosféricos e CO₂ são provenientes de áreas urbanas. Além da crescente responsabilidade por suas causas, as cidades são, ao mesmo tempo, as que mais sofrem com seus efeitos e, em especial, as áreas de maior vulnerabilidade social e ambiental.

No Brasil, a maior parte das emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) em 2019 foi causada pelas mudanças no uso da terra e pelo setor da agropecuária, responsáveis por 44% e 19%, respectivamente. O setor de energia, apesar de figurar como terceiro colocado, com 19%, teve o maior aumento nas emissões dos últimos 20 anos, atingindo quase o dobro da contribuição registrada desde 1990 (IEMA, 2020). A maior parte desse aumento deveu-se à expansão da frota de automóveis e de caminhões no país. No Estado de São Paulo, por exemplo, o setor de energia representou cerca de 57% das emissões de GEE (CETESB, 2011) com o subsetor de transportes também representando grande parte desse aumento.

Esse cenário pode se agravar ainda mais. Projeções para 2030 revelam que, se não houver reversão no modelo de urbanização desordenado das cidades que tem levado à precária ocupação de áreas de proteção ambiental, inundações com grande potencial de escoamento e arrasto e deslizamentos de terra se tornarão ainda mais comuns. Isso afetará ainda mais a população de baixa renda que vive em áreas de vulnerabilidade ambiental, de acordo com Nobre (2010).

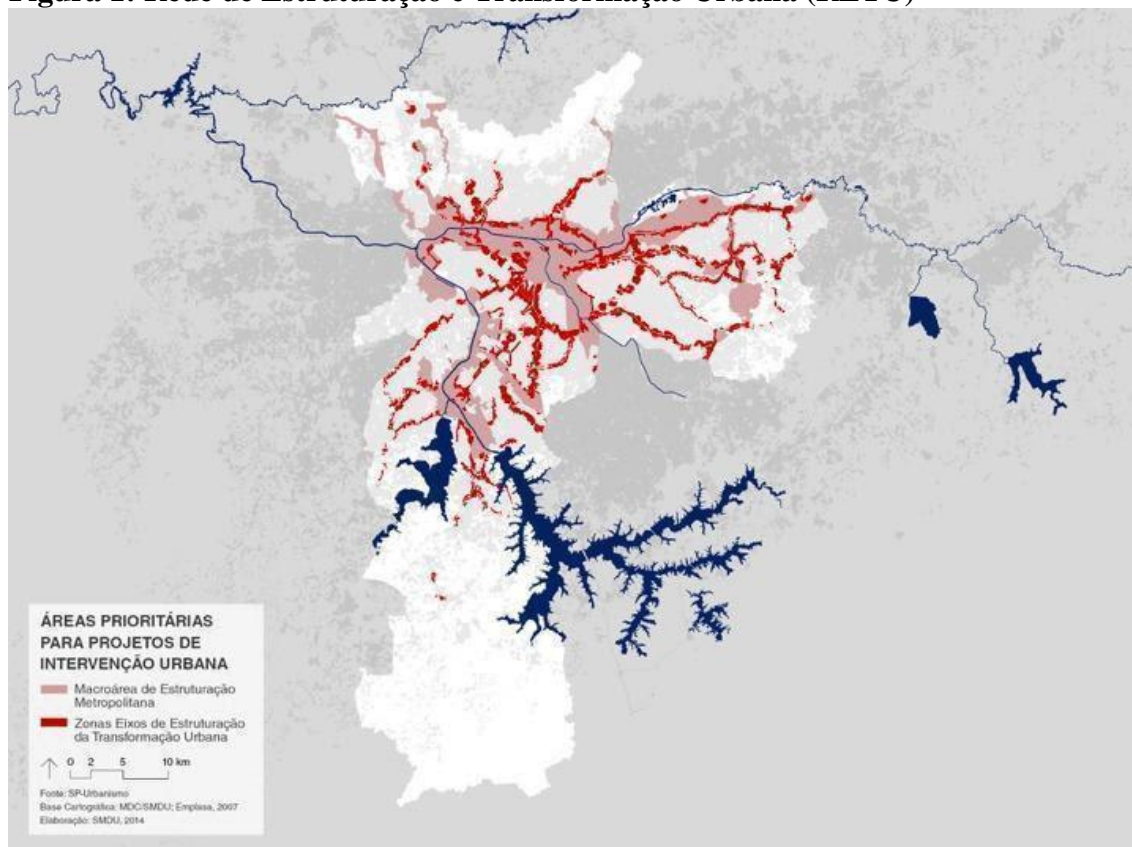
Para enfrentar esse desafio, a cidade de São Paulo adotou, em 2009, uma Política de Mudança do Clima e em relação ao uso do solo, destaca-se o princípio de cidade compacta, tendo, na seção de incentivos econômicos, a previsão de incentivos para edificações que promovam a redução da emissão de GEE por meio dos direitos de construção.

Direitos de construção são os encargos financeiros pagos pelos empreendimentos novos para compensar as externalidades negativas, geradas pela intensificação do uso do solo. Esse encargo é pago sobre o potencial construtivo adicional utilizado, definido pela diferença entre coeficientes básicos e máximos estabelecidos por meio da legislação urbana municipal.

O Plano Diretor Estratégico (PDE, 2014) e a Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (LPUOS, 2016) foram um ponto de inflexão na gestão urbana de São Paulo em direção a uma política de Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS). De acordo com essa nova legislação, as zonas estratégicas ao longo dos corredores de transporte público de média e alta capacidade (sistema metroferroviário e corredores exclusivos de ônibus, existentes e planejados) foram concebidas para concentrar a densidade populacional e o

crescimento do emprego previsto para os próximos 16 anos. Dois elementos principais foram reconhecidos nessas áreas orientadas para a transformação urbana: (i) a Macroárea de Estruturação Metropolitana (MEM), onde o parque industrial subutilizado, bem servido por sistemas de infraestrutura e estrategicamente localizado, deve ser reconfigurado por meio de Projetos de Intervenção Urbana (PIU) e (ii) os Eixos de Estruturação da Transformação Urbana (EETU), onde se buscou atrelar o adensamento construtivo com a qualificação da produção imobiliária, para tornar a relação edifício e cidade mais equilibrada. Ambos os elementos foram então combinados como parte da Rede de Estruturação e Transformação Urbana (RETU) (Figura 01).

Figura 1: Rede de Estruturação e Transformação Urbana (RETU)



[Fonte: SMDU/PMSP, 2015]

A Rede de Estruturação da Transformação Urbana (RETU) é a parcela do território da cidade onde há a diretriz de maior otimização do uso do solo, podendo atingir os maiores Coeficientes de Aproveitamento, limitados a 4 vezes a área do terreno computável. Há distintos instrumentos de recuperação da valorização imobiliária vigentes, cujos encargos de direitos de construção são revertidos para fundos de desenvolvimento urbano distintos. Enquanto o instrumento de Operação Urbana Consorciada (OUC), cuja aplicação deve ser restrita à MEM, adota o Certificados de Potencial Adicional de Construção (CEPAC), direito de construção

leilado na Bolsa de Valores, nas áreas remanescentes da cidade aplica-se o instrumento da Outorga Onerosa de Direitos de Construção (OODC). A OODC tem um objetivo distributivo, uma vez que os recursos arrecadados em áreas de maior valor podem ser distribuídos por toda a cidade. Já nas OUC, os recursos só podem ser aplicados dentro dos limites territoriais definidos pelas leis que regulamentam seus Projetos Urbanos específicos.

Os recursos obtidos por meio desses instrumentos devem ser investidos na ampliação e qualificação dos Sistemas Urbanos e Ambientais, por meio de projetos de expansão do sistema de drenagem, implantação de novas áreas verdes e promoção da mobilidade sustentável (Transporte Público, Sistema Cicloviário e Calçadas), por exemplo. Relacionar a política de arrecadação e investimento dos direitos de construir com as estratégias de mitigação e adaptação às mudanças climáticas na RETU de São Paulo é o objetivo deste trabalho que foi estruturado em duas fases. Apresentaremos cada uma delas.

A primeira consiste em uma análise histórica que visa avaliar a forma de aplicação dos recursos arrecadados por instrumentos de captura da valorização fundiária em relação à dimensão climática, e a segunda trata da formulação de cenários futuros que visam identificar como a capacidade projetada de recursos com os referidos instrumentos podem contribuir em investimentos a fim de que São Paulo seja uma cidade de baixo carbono.

A metodologia de previsão de cenários foi adotada com base em dados coletados de fontes municipais e de mercado. A sua análise baseou-se no uso do solo e nos impactos fiscais que, por sua vez, resultam em diferentes alterações climáticas e em possibilidades de investimento para adaptação. Três cenários diferentes foram desenvolvidos: (i) um pessimista; (ii) um intermediário e (iii) um especulativo.

Tais cenários buscam revelar potencialidade e limites dos instrumentos fundiários baseados nos direitos de construção para que as estratégias de arrecadação e aplicação, sobretudo em relação à mitigação dos impactos climáticos em São Paulo, sejam mais eficazes.

1. Legislação sobre Mudanças Climáticas

Os esforços para formular, implementar e monitorar uma agenda de baixo carbono para as cidades brasileiras demanda empreender esforços em múltiplas dimensões, entre elas a regulatória. Para orientar o planejamento e a gestão territorial para a constituição de cidades resilientes foi aprovado um conjunto de leis, nas diversas esferas político-administrativas, que abordaram questões relacionadas à mobilidade urbana, ao uso do solo e à cadeia produtiva da construção civil.

Em dezembro de 2009, foi adotada a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), oficializando o compromisso voluntário do Brasil junto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima de redução de emissões de gases de efeito estufa entre 36,1% e 38,9% das emissões projetadas até 2020. Foi também estabelecido um conjunto de instrumentos, incluindo os de dimensão institucional para contribuir com a efetivação das diretrizes do PNMC.

No mesmo ano, a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC) de São Paulo foi instituída. Tal lei define, entre outras diretrizes, que o Estado deveria atingir a meta global de redução de 20%, em 2020, nas emissões de dióxido de carbono (CO₂), em relação a 2005. Atualmente, nesta mesma esfera, está em curso o processo de elaboração do Plano de Ação Climática do Estado de São Paulo – Net Zero.

Ainda em 2009, a cidade de São Paulo também aprovou sua Política Municipal de Mudanças Climáticas. Nessa lei, foram estabelecidas as seguintes diretrizes para a política de planejamento urbano: i) formulação e integração das políticas de planejamento urbano e uso do solo, de forma a estimular a mitigação dos gases de efeito estufa e promover estratégias de adaptação sobre seus impactos; ii) “distribuição dos usos e intensificação do uso do solo de forma equilibrada em relação à infraestrutura, transporte, equipamentos públicos e benfeitorias ambientais de forma a evitar sua ociosidade ou sobrecarga e otimizar os investimentos coletivos, aplicando o conceito de cidade compacta”; iii) definição de fatores de redução de Outorga Onerosa para “empreendimentos que promovam o uso de energias renováveis, utilizem equipamentos, tecnologias ou medidas que resultem em redução significativa das emissões de GEE ou ampliem a capacidade de sua absorção ou armazenamento”. Para 2012, foi estabelecida a meta de redução de 30% das emissões antrópicas agregadas do Município, em relação aos níveis do Inventário de 2005. Entretanto verificou-se que a meta não foi atingida.

Em 2011 as emissões aumentaram 7,2%, em relação a 2005 e, em 2020, foi publicado um relatório (com dados de 2010 a 2017) no qual é possível verificar que as emissões do setor de transportes aumentaram quase 15% no período - em linha com o comportamento das emissões nacionais.

Em relação à política urbana destaca-se a revisão do Marco Regulatório entre 2013 e 2016 que buscou enfrentar os desafios derivados em grande parte do aumento do movimento pendular forçado de trabalhadores que não têm condições de morar perto do trabalho e que se deslocam para as regiões que concentram a significativa maioria de infraestrutura e empregos formais. Tal norma previu ainda uma série de outros planos setoriais dos sistemas urbanos e

ambientais que dialogam diretamente com a dimensão climática. As diretrizes revisadas para alcançar isso são descritas mais detalhadamente no quarto capítulo.

Em 2014 a cidade de São Paulo também aprovou o Plano Diretor Municipal de Drenagem (MDMP, 2014), que, inserido em um plano regional de macrodrenagem (PDMAT, 2014), busca superar os desafios de drenagem da cidade por meio de um conjunto de práticas, orientações e investimentos necessários à adequação do sistema metropolitano de hidrovias e drenagem capaz de administrar as inundações atuais. Não se sabe se esses planos consideram os desenvolvimentos mais recentes observados nos piores cenários de mudança climática.

Em 2016, a Nova Agenda Urbana foi estabelecida na Terceira Conferência das Nações Unidas sobre Habitação e Desenvolvimento Urbano Sustentável, realizada em Quito (Habitat III), que buscou fornecer diretrizes para o desenvolvimento para os próximos 20 anos. Entre os principais compromissos firmados está a promoção do desenvolvimento urbano ambientalmente sustentável e resiliente. Alguns dos pontos-chave da nova agenda urbana referem-se ao cumprimento da função social da terra (Artigo 13), à adoção de um “desenvolvimento orientado ao trânsito equitativo que minimize os deslocamentos, particularmente de pessoas em situação de pobreza, e proporcione habitação de renda mista economicamente acessível e oferta variada de empregos e serviços” (Artigo 114), bem como a “mobilização receitas e recursos internos gerados a partir do aproveitamento dos benefícios da urbanização” (artigo 132), tais como mecanismos baseados na terra, como os instrumentos do direito de construir.

Em 2021, foi publicado o Plano de Ação Climática do Município de São Paulo 2020-2050 (PlanClima SP), definindo diretrizes e estratégias para a cidade se tornar neutra em carbono até 2050. Inclui também uma meta intermediária condicionada, até 2030, visando uma redução de 50% das emissões de gases de efeito estufa em relação aos níveis de 2017. O plano busca fortalecer a resiliência do município, reduzindo as vulnerabilidades sociais, econômicas e ambientais da população paulistana e aumentando sua capacidade adaptativa. Para tanto, foram estabelecidas cinco estratégias que norteiam um conjunto de 42 ações. Para chegar a uma redução significativa nos níveis de emissão, o plano prevê uma mudança radical no número de passageiros do transporte público que atingiria a maioria das viagens motorizadas. Isso seria alcançado com a implementação total das faixas de ônibus dedicadas planejadas (PlanMob SP 2015) e a conversão da frota de ônibus para veículos menos poluentes e mais modernos.

Especificamente em relação à estratégia “Adaptando a cidade de hoje para amanhã”, foi estabelecido que será necessário “Ampliar e garantir o monitoramento dos instrumentos urbanos que enfoquem ações de adaptação e mitigação às mudanças climáticas”.

Entende-se que o presente trabalho também pode colaborar nessa direção.

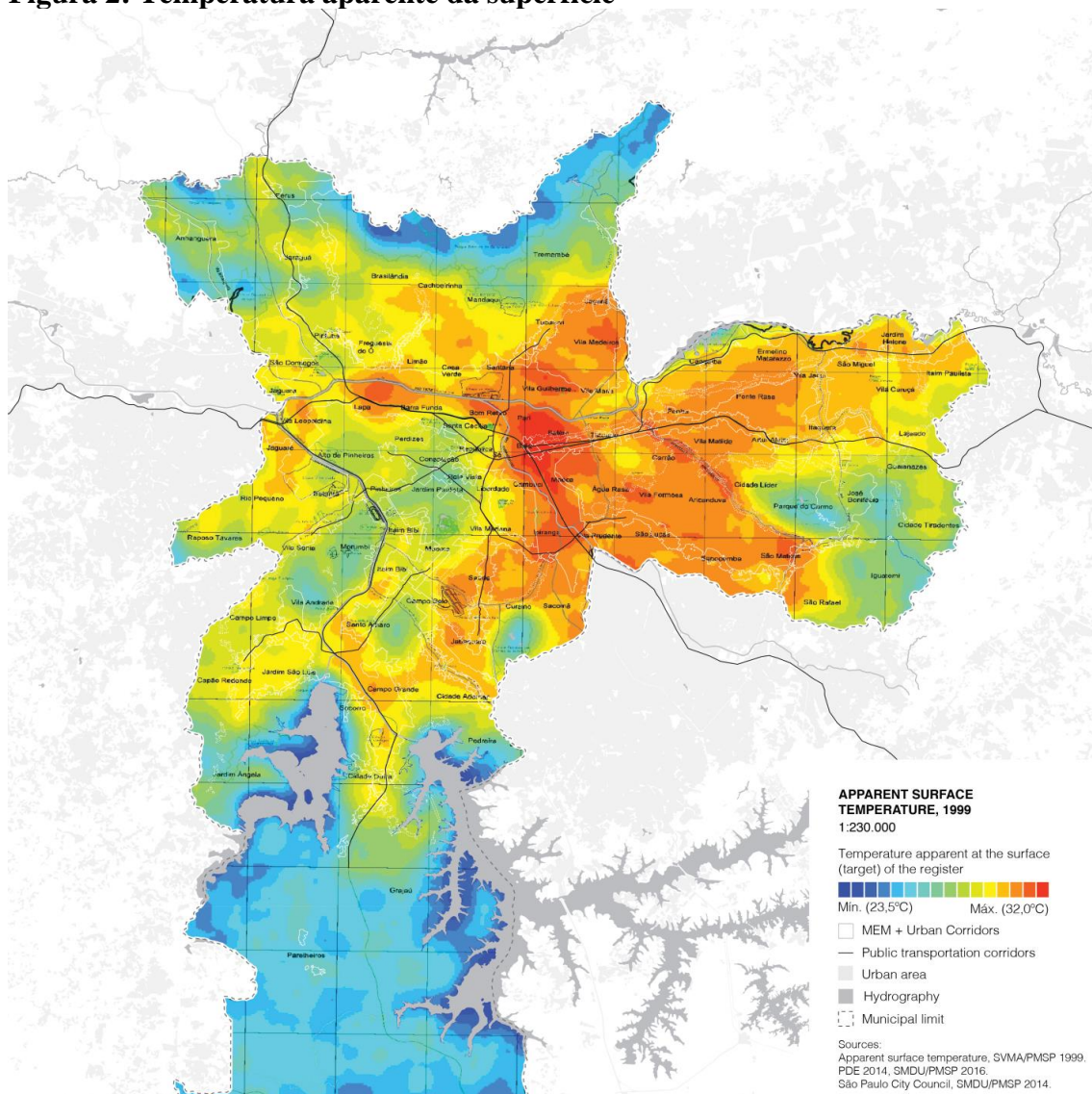
1. Causas e efeitos da mudança climática na cidade de São Paulo

O parque industrial de São Paulo foi instalado nas várzeas de um território irregular marcado pelo predomínio de morros e vales. A presença de terrenos planos para edifícios fabris e armazéns, a disponibilidade de água para os processos de produção e, sobretudo, o apoio da ferrovia para a logística, motivaram esta escolha. A ferrovia, antes construída para escoamento da produção agrícola do sertão para o porto marítimo de Santos, foi um dos principais elementos estruturantes da urbanização paulista.

Posteriormente, quando o transporte rodoviário passou a ser o modal hegemônico na matriz de transporte, mais uma vez os fluxos de transporte foram associados aos fluxos de água. A rede estrutural foi implantada sobretudo em fundos de vales, paralelamente aos rios e riachos. Isso foi viabilizado pela canalização e cobertura da rede hídrica existente, avançando sobre áreas outrora naturalmente inundáveis. O padrão de uso do solo dessas áreas também foi caracterizado por elevada impermeabilização e contaminação do solo, baixa arborização urbana e preservação das áreas verdes, especialmente do Centro da cidade.

Essa configuração urbana, associada ao impacto das emissões de GEE especialmente decorrentes do intenso fluxo viário, criou condições para a ocorrência do fenômeno denominado "ilhas de calor", em que há um aumento da temperatura superficial em relação às demais áreas da cidade. Em São Paulo, essa variação térmica em relação aos ambientes rurais chega a 8°Celsius ou mais (BARROS, 2016). Na área urbana, a leitura dos focos de calor revela as áreas originalmente industriais e a diferença existente nos padrões socioterritoriais de ocupação do solo, onde a temperatura também está relacionada ao perfil socioeconômico da região, conforme se observa na figura a seguir.

Figura 2: Temperatura aparente da superfície



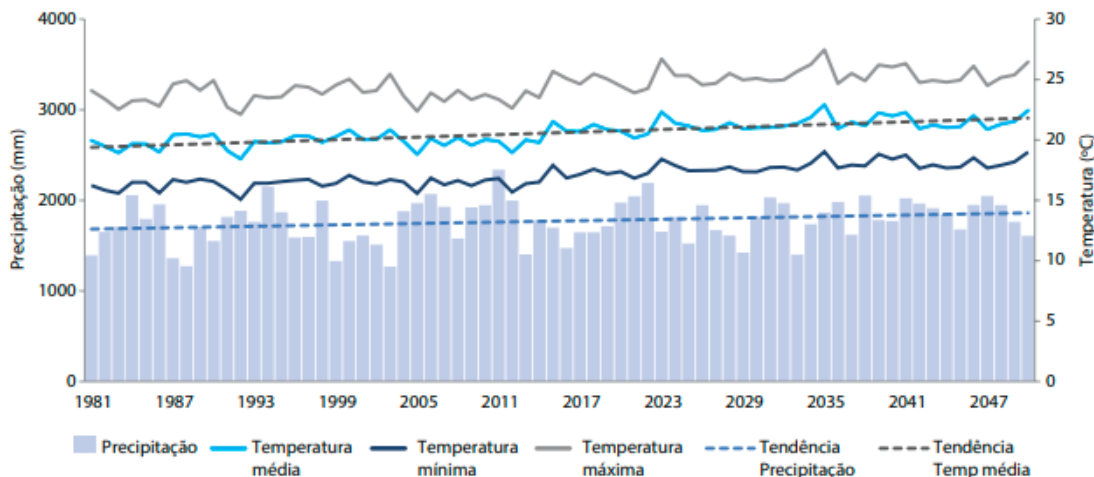
[Fonte: Atlas Ambiental do Município de São Paulo, ANO. Elaborado por Carolina Passos, 2019]

O efeito “ilha de calor” é agravado pela tendência observada de aumento do número de dias e noites quentes devido às alterações climáticas, bem como a redução da dispersão de poluentes e implica o aumento da demanda por ar condicionado, resultando em maior consumo de energia.

Os principais efeitos relacionados às mudanças climáticas são o aumento das temperaturas médias e da precipitação (Figura 03). Estudos do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo, baseados em análises históricas, têm confirmado a tendência de elevação das temperaturas máximas, médias e mínimas na cidade, ou seja, a cidade está a cada dia menos fria no período e mais suscetível à elevação do número de eventos climáticos extremos.

Figura 3: Padrões de chuva e temperatura na cidade - dados históricos e projeções - 1981 - 2047

Figura 8: Evolução anual do total acumulado de chuva e temperatura média, mínima e máxima anuais para São Paulo.



[Fonte: PlanClima, Prefeitura Municipal de São Paulo, 2021]

O relatório "Vulnerabilidade das Megacidades Brasileiras às Mudanças Climáticas: Região Metropolitana de São Paulo", com base em dados do IPCC, estima que até 2100, sem que mudanças bruscas na urbanização, energia, solo padrões de uso e transporte sejam adotadas, a temperatura média anual na região metropolitana pode aumentar entre 2°C e 4°C. Valores mais altos do que o definido no Acordo de Paris, de 1,5°C, que resultariam em impactos de grande magnitude.

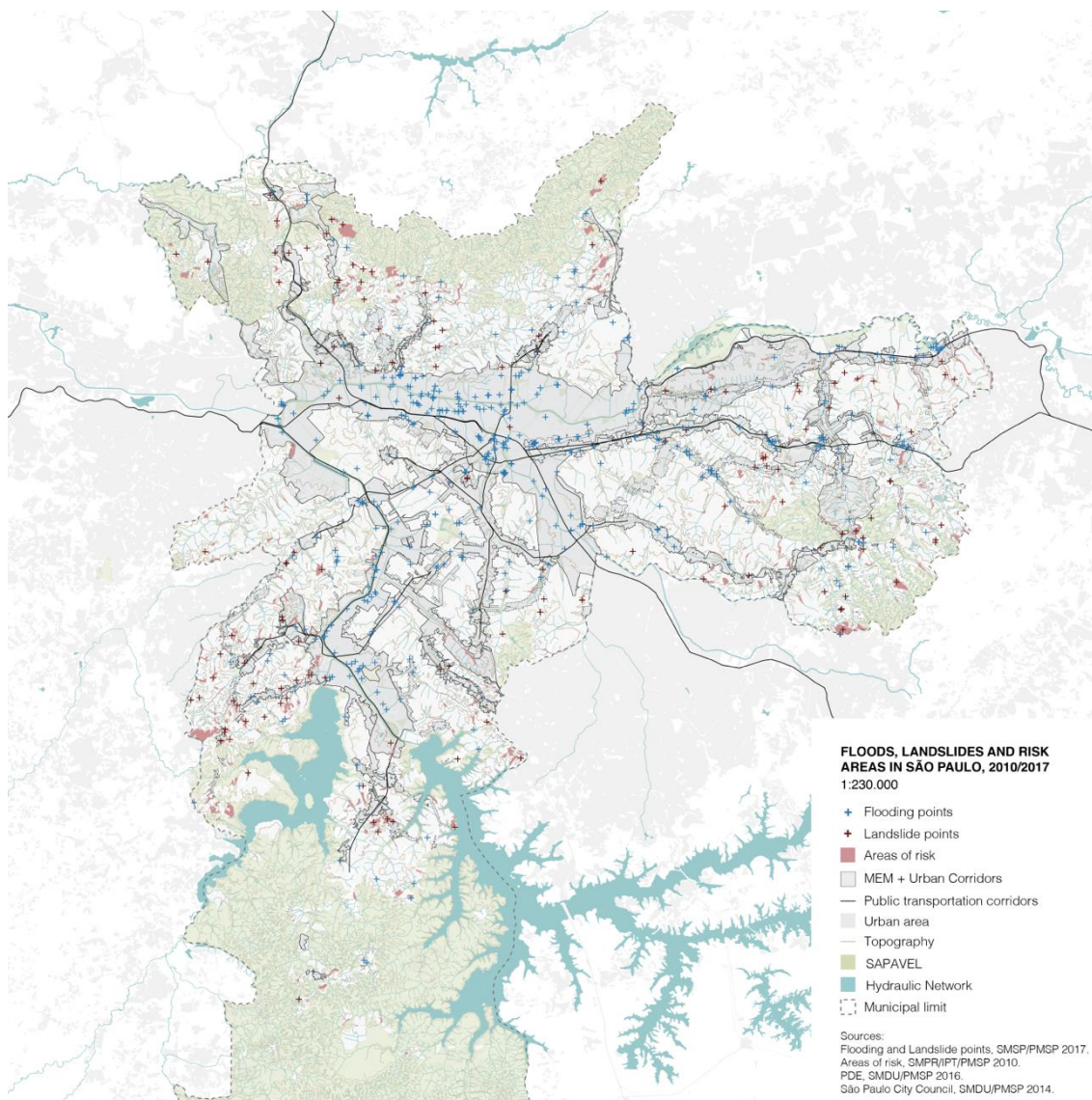
Essas variações também causariam impacto no regime de chuvas de tal modo que São Paulo deixaria de ser a "terra da garoa" para se caracterizar como a terra da tempestade. Nos últimos 80 anos foi observado o aumento de 425 milímetros na média das chuvas na cidade. O número de dias com chuva forte ou moderada aumentou enquanto o número de dias com chuva fraca diminuiu. Um aumento no número de dias secos também foi observado.

O aumento do número de dias com fortes chuvas, aliado a outros fatores, como a impermeabilização do solo, têm agravado problemas como inundações, deslizamentos de terra, quedas de árvores e falta de energia (Figura 4). Devido à acentuada desigualdade socioterritorial e socioambiental, as populações que vivem em situação de vulnerabilidade são as mais afetadas.

Além do aumento da probabilidade de ocorrência de inundações devido à mudança do regime de chuvas, os processos de impermeabilização do solo, canalização e cobertura de cursos d'água, juntamente com a precariedade do sistema de coleta de resíduos sólidos, fazem com que elas ocorram com maior frequência e intensidade. Além do risco de perdas de vidas,

existe também o risco para a saúde humana dada possibilidade de contaminação por doenças de veiculação hídrica, como a leptospirose.

Figura 4: Inundações, deslizamentos e áreas de risco em São Paulo



[Fonte: GEOSAMPA, Prefeitura de São Paulo. Elaborado por Carolina Passos, 2019]

Em decorrência da associação entre fluxos rodoviários e fluxos hídricos, inundações e deslizamentos muitas vezes também impactam a rede de transporte estrutural pelo fato de ela ter sido implantada em função do sistema hidrográfico. Essa correlação mostra um aparente conflito na política urbana do município: as áreas previstas para o adensamento são também suscetíveis aos efeitos das mudanças climáticas. Fato que demanda o desenvolvimento de projetos urbanos capazes de reordenar a relação entre áreas livres e espaços construídos em diferentes contextos socioambientais.

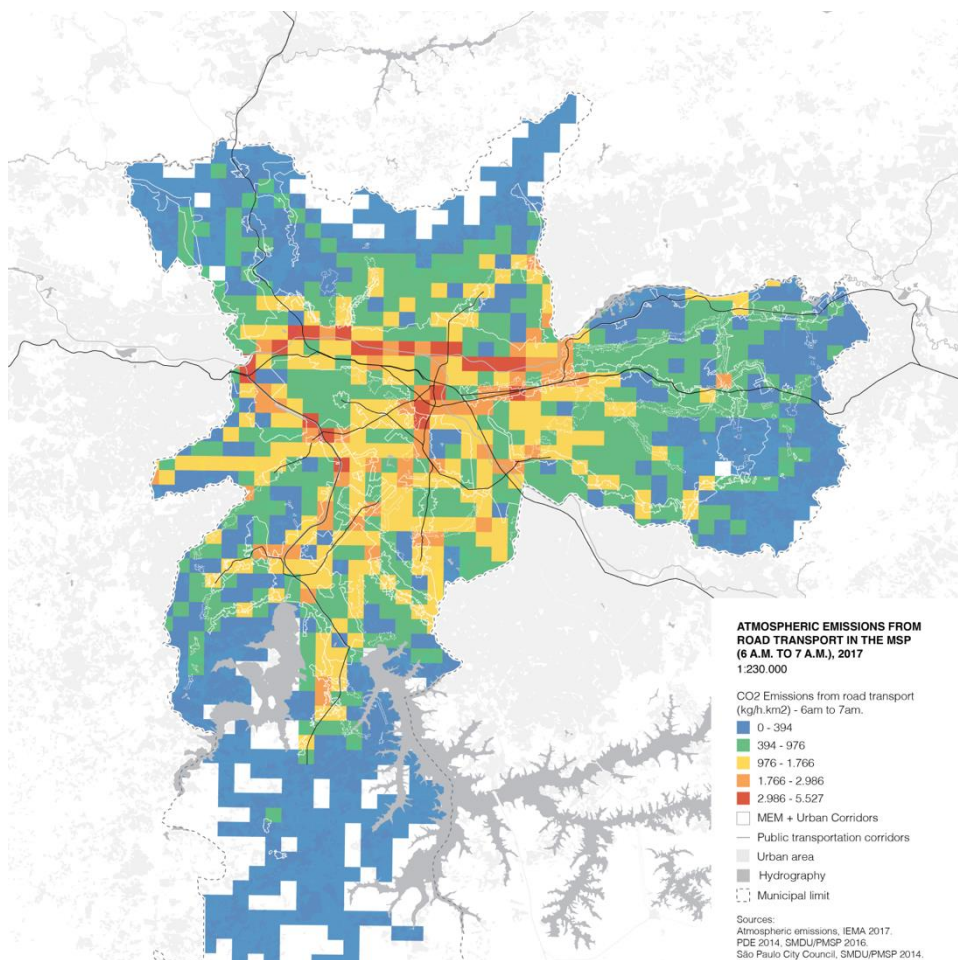
2.1 Emissão de gases de efeito estufa

O Inventário de Emissões de GEE do Município de São Paulo (2003-2009) revela que o setor de energia é o mais representativo em termos das emissões de GEE, sendo responsável por 63,1% do total, seguido do setor da indústria e de resíduos, que representam 14,8% e 14,5%, respectivamente. A geração de energia elétrica, em seguida, foi responsável por cerca de 5%.

Em relação a 2003, considerando apenas a evolução das emissões do setor de energia, estima-se que a participação do transporte tenha aumentado 17,8%, enquanto a contribuição da indústria diminuiu 17,4%. Fato que dialoga diretamente com o modo de organização da mobilidade urbana na cidade de São Paulo.

A cidade de São Paulo tem mais de 6 milhões de veículos que poderiam ocupar 79% do espaço viário se todos estivessem nas ruas ao mesmo tempo. Nos horários de pico, a cidade registrava, em média, entre 66 e 86 km de congestionamento de trânsito em 2017 e a velocidade média nas principais vias da cidade era próxima a 10 km/h em 2018. Dados de 2014 revelam que os carros transportam uma média de 1,4 passageiros por veículo e representam cerca de 30% do número de viagens diárias. Apesar disso, são responsáveis por cerca de 70% das emissões veiculares de GEE.

Figura 5: Emissões atmosféricas do transporte rodoviário em São Paulo - 6h às 7h (2017)



[Fonte: IEMA, 2017. Elaborado por Carolina Passos, 2019]

Tais dados revelam a prioridade dada ao transporte individual motorizado em relação ao transporte público e a mobilidade ativa. Em 2018, o sistema ferroviário metropolitano era composto por 273 km de trem (CPTM, 2018) e 96 km de metrô (Metrô, 2018), totalizando 369 km. Cerca de 230 km deste total estão dentro dos limites da cidade de São Paulo. Neste mesmo período a cidade detinha 130 km de Corredores de Ônibus. Tais redes somadas correspondem a 360 km, percorrendo uma área urbanizada de cerca de 950 quilômetros quadrados. O que significa que cada quilômetro de linhas cobre, em média, cerca de 2,6 quilômetros quadrados da área urbanizada (mas na realidade, a maioria dessa infraestrutura está concentrada nas áreas centrais da cidade). Isso significa que seria necessário caminhar, em média, 30 minutos para acessar uma estação do sistema de transporte público de alta capacidade.

Estudos revelam os impactos deste modelo para a saúde pública. Em 2015 os poluentes atmosféricos foram a causa de 31 mortes por dia ou mais de 11 mil mortes por ano no Estado de São Paulo, de acordo com dados do Instituto Saúde e Sustentabilidade em 2017. Na cidade

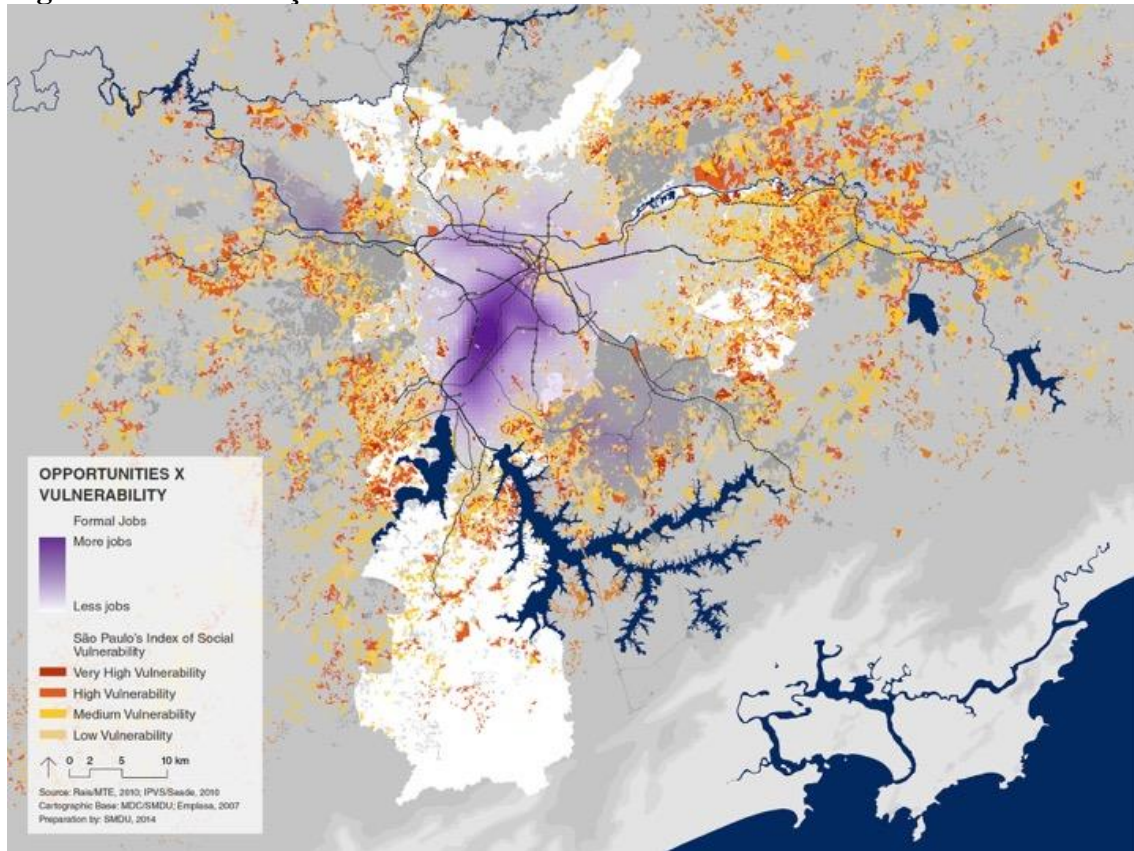
de São Paulo, são estimadas 4.700 mortes por ano em decorrência de câncer, doenças cardiovasculares e doenças respiratórias causadas pelo mesmo motivo. No mesmo ano, o número total de mortes causadas pela poluição passou a ser maior que os acidentes de trânsito (7.867), câncer de mama (3.620) ou HIV (2.922), de acordo com a pesquisa, que ainda destaca: duas horas no trânsito da capital equivalem a fumar um cigarro.

2.2 Desigualdades sócio-territoriais

A relação entre densidade populacional, emprego e área construída também reflete um aspecto importante do processo de urbanização em São Paulo. Os empregos formais estão localizados nas áreas com maior oferta de infraestrutura e serviços da cidade, enquanto grande parte da população habita as periferias da cidade que apresentam menor densidade construída.

Essa combinação resulta em longos deslocamentos diários para grande parte dos habitantes da cidade.

Figura 6: Concentração no trabalho e vulnerabilidade social



[Fonte: SMDU/PMSP, 2015]

É justamente nessas áreas de maior densidade populacional, e no centro da cidade, que se observam os maiores índices de vulnerabilidade social e, em muitos casos, também os de vulnerabilidade ambiental. Sendo assim, sem que alternativas sejam oferecidas para adaptação desses territórios, os efeitos das mudanças climáticas tendem a agravar ainda mais as desigualdades existentes em São Paulo.

1. A adoção de direitos de construção na cidade de São Paulo

A prefeitura, como promotora do desenvolvimento urbano, provoca mudanças na oferta e demanda de terrenos físicos e virtuais, de acordo com os Coeficientes de Aproveitamento (CA) designados pelo zoneamento e respectivos parâmetros relacionados aos direitos de construção, cuja cobrança influencia a oferta de terrenos virtuais e a demanda por seu uso. A Outorga Onerosa busca captar parte do excedente econômico da terra quando o governo atua como promotor e financiador do desenvolvimento. Segundo Borrero e Durán (2009), a mais-valia imobiliária é deduzida do valor do terreno, portanto recai sobre o proprietário.

No âmbito federal, os direitos de construção foram regulados em 2001, por meio do Estatuto da Cidade que delegou às cidades a competência de sua regulação. Sob nova regulação, esses direitos foram então incorporados pela cidade de São Paulo por meio do Plano Diretor de 2002 e pela Lei de Zoneamento e Planos Regionais de Subprefeituras de 2004.

3.1 Operações Urbanas e CEPAC

Nas últimas décadas, dada a mudança de matriz produtiva da cidade, observou-se um processo de redução das atividades industriais que ocupavam as orlas ferroviárias que foram construídas para escoar a produção de café. Nestas áreas, a procura de incorporação imobiliária passou a ser crescente e significativamente superior ao resto da cidade - especialmente por estarem localizadas nas imediações do Centro Expandido e pela reconfiguração das linhas férreas como promotoras de conexões entre passageiros com deslocamentos cada vez mais metropolitanos.

Diante deste cenário foram desenvolvidos projetos urbanos, com uma duração prevista de 25 a 30 anos, visando promover o adensamento populacional e de empregos em áreas caracterizadas por serem de boa infraestrutura, mas com a presença significativa de terrenos e/ou edificações ociosas ou subutilizadas.

Em 1988, com a aprovação do segundo Plano Diretor de São Paulo, foram criadas as condições para a implantação da primeira Operação Urbana: Anhangabaú. Com uma revisão promovida em 1997, ela passou a se chamar “Operação Urbana Centro”. Nesta área, o cálculo dos direitos de construção e contrapartidas é feito caso a caso e, desde 2018, foi introduzida uma regra de cálculo simplificada.

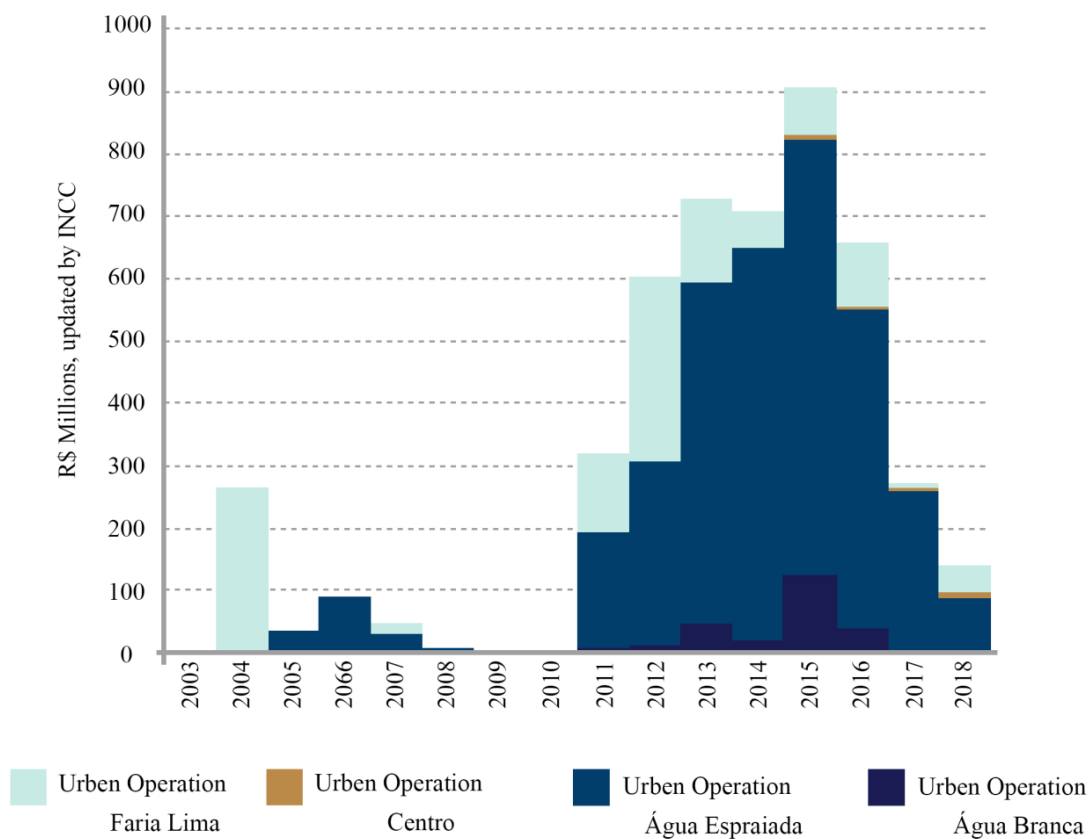
Em 1995 foi implantada a Operação Urbana Faria Lima, a primeira do tipo Consorciada (OUC), ou seja, que faz uso de Certificados de Potencial Adicional de Construção (CEPAC). Nesse caso, a Outorga Onerosa do potencial construtivo adicional é cobrada na forma destes certificados, cujos valores iniciais são calculados em função de um modelo de viabilidade econômica que considera aspectos como a localização e a tipologia da edificação. Os títulos são leiloados na Bolsa de Valores de São Paulo por meio de leilões periódicos realizados pela SPUrbanismoe podem ser negociados no mercado secundário. Os CEPAC também podem ser oferecidos em contrapartida à execução de obras, por meio da oferta de títulos privados.

Os valores arrecadados são investidos de acordo com um Plano de Intervenção, no qual estão previstas obras em itens como habitações de interesse social, drenagem, mobilidade

urbana, áreas verdes e equipamentos sociais. Os investimentos nas Operações Urbanas, no entanto, em alguns casos, se concentraram mais em melhorias viárias do que nos demais itens, fato que foi criticado por muitos planejadores urbanos e que motivou alterações nas regras da legislação urbana municipal, como veremos mais adiante.

A figura a seguir demonstra os investimentos realizados em cada Operação Urbana. Não foi possível classificá-los de acordo com os sistemas urbanos e ambientais, uma vez que os dados disponíveis sobre os investimentos não são rastreáveis em bancos de dados.

Figura 7: Investimentos em Operações Urbanas por tipo (2003 a 2018)



[Fonte: elaboração própria, baseado no Quadro Demonstrativo de Despesas da Secretaria de Finanças da PMSP, 2019]

3.2 Outorga Onerosa do Direito de Construir (OODC)

A Outorga Onerosa do Direitos de Construir (OODC), efetivamente introduzida em toda a cidade a partir do Zoneamento de 2004, foi instituída como uma fórmula única, multiplicando as seguintes variáveis: i) os preços de referência do terreno, definidos pela sua

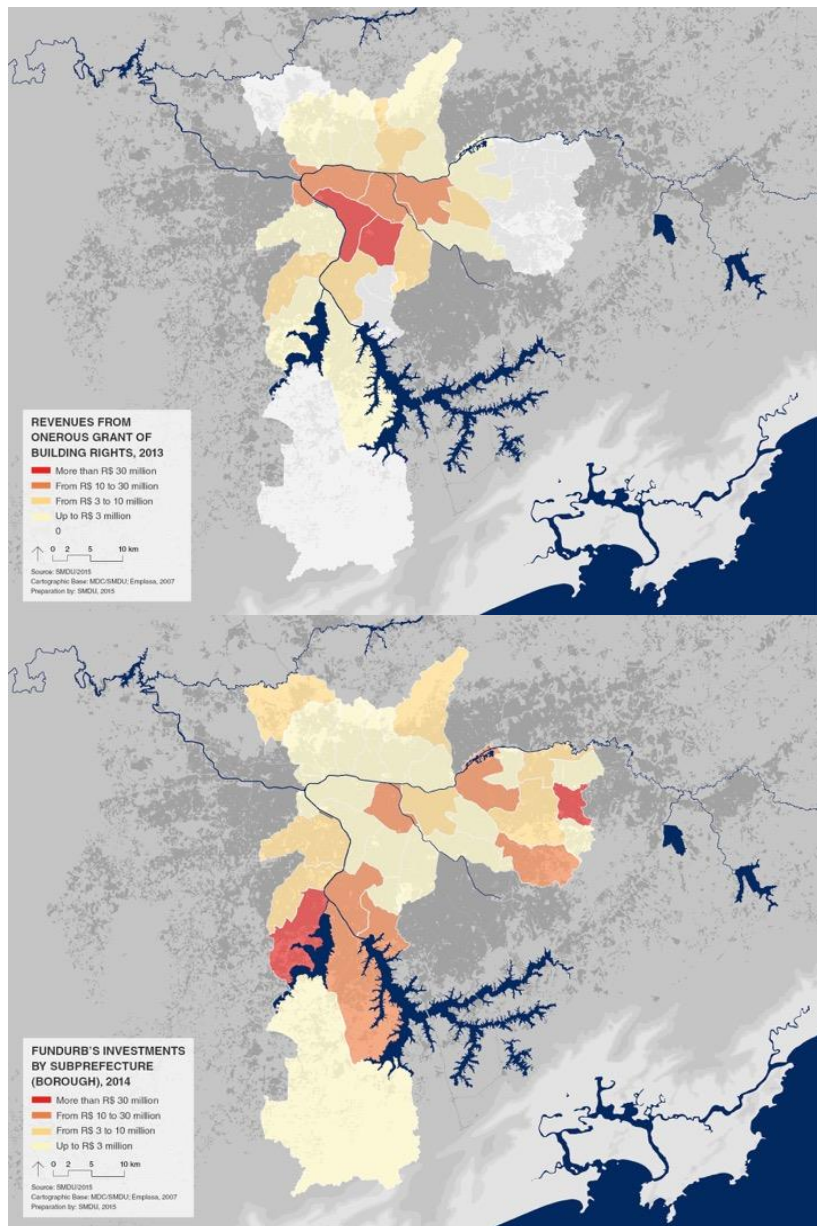
localização, ii) os fatores de planejamento, regionais e iii) os fatores específicos de acordo com o tipo, faixa de renda e finalidade dos novos empreendimentos imobiliários. O número de aquisições de potencial construtivo adicional aumentou significativamente nos anos após a introdução desse instrumento.

A Outorga Onerosa, assim como os CEPAC, vem gerando receitas maiores em áreas que já possuíam algum grau de infraestrutura e onde foi possível identificar uma demanda formal de imóveis. A maior parte do valor arrecadado concentrou-se no vetor sudoeste da cidade, onde se encontram as maiores rendas residenciais e valores imobiliários, sendo uma área historicamente priorizada em investimentos urbanos.

Em 2014, com a revisão do Plano Diretor, foi introduzida uma nova fórmula. Pela primeira vez, o cálculo de referência inicial dos valores de OODC utilizou um modelo de viabilidade massivo, ajustando os fatores de multiplicação da fórmula e tornando-a mais atraente para a construção próxima ao transporte público.

Dados de 2013-14 revelam o caráter redistributivo do instrumento, fato observado também em outros períodos. As receitas da Outorga Onerosa são originadas nas áreas mais valorizadas da cidade, enquanto os investimentos do Fundo de Desenvolvimento Urbano (FUNDURB) são aplicados nas regiões mais populosas e com menor acesso à infraestrutura, empregos, equipamentos públicos e serviços urbanos (Figura 8).

Figura 8: Arrecadação de Outorga Onerosa 2013 e Investimentos do FUNDURB em 2014 por Região Administrativa do Município (Subprefeitura)

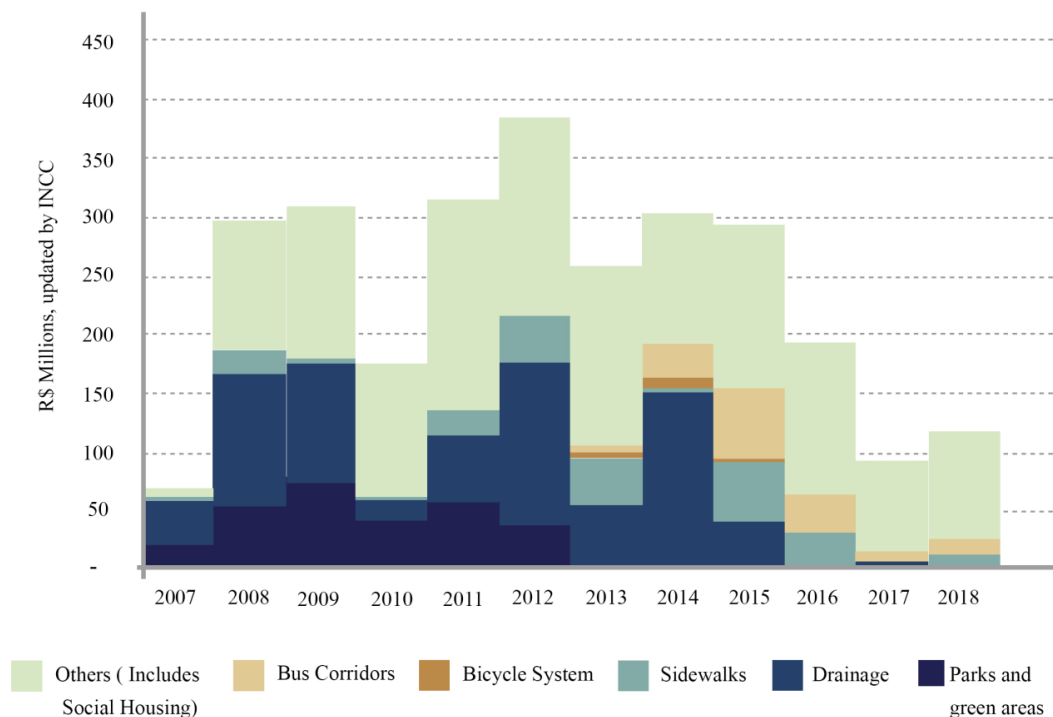


[Fonte: SMDU/PMSP, 2016]

O gráfico a seguir mostra a divisão dos investimentos do FUNDURB entre 2007 e 2018 por tipo, destacando os sistemas urbanos e ambientais que podem contribuir com a mitigação e adaptação das mudanças do clima (corredores de ônibus, ciclovias, calçadas, drenagem e áreas verdes). Observa-se que, entre 2007 e 2015, foram priorizados investimentos em drenagem e, em menor quantidade, em áreas verdes, mas nenhum investimento em mobilidade verde foi feito. De 2013 a 2016, corredores de ônibus, ciclovias e calçadas foram priorizados, bem como a aquisição de terrenos para Habitação de Interesse Social. De 2017 a

2018, os investimentos em corredores de ônibus caíram significativamente, assim como os demais investimentos, apesar da existência de recursos em caixa.

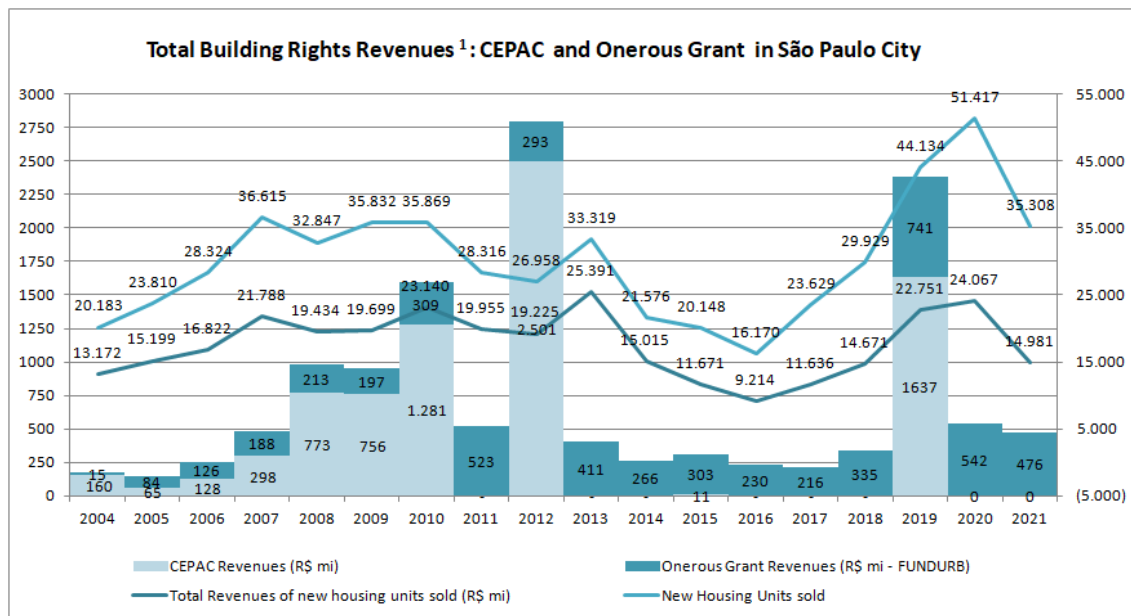
Figura 9: Investimentos FUNDURB por tipo (2007 a 2018)



[Fonte: elaboração própria, baseado no Quadro Demonstrativo de Despesas da Secretaria de Finanças da PMSP e dados da SMDU, 2019]

De 2007 a 2018, a OODC representou quase 37% do investimento derivado de direitos de construção, enquanto os CEPAC representaram os 63% restantes (Figura 10). No mesmo período e em valores atualizados, os direitos de construção (Outorga Onerosa e CEPAC) representaram receitas de aproximadamente R\$ 600 milhões por ano, o que significou cerca de 18% do total de recursos investidos pela cidade. O ápice desse processo se deu em 2015, ano marcado pela crise econômica, quando se aproximou de 35% do total investido em São Paulo, em que as receitas do tesouro municipal caíram significativamente.

Figura 10: Receitas Totais de Direitos de Construção (Outorga Onerosa e CEPAC) - R\$ Milhões (2003 a 2021)

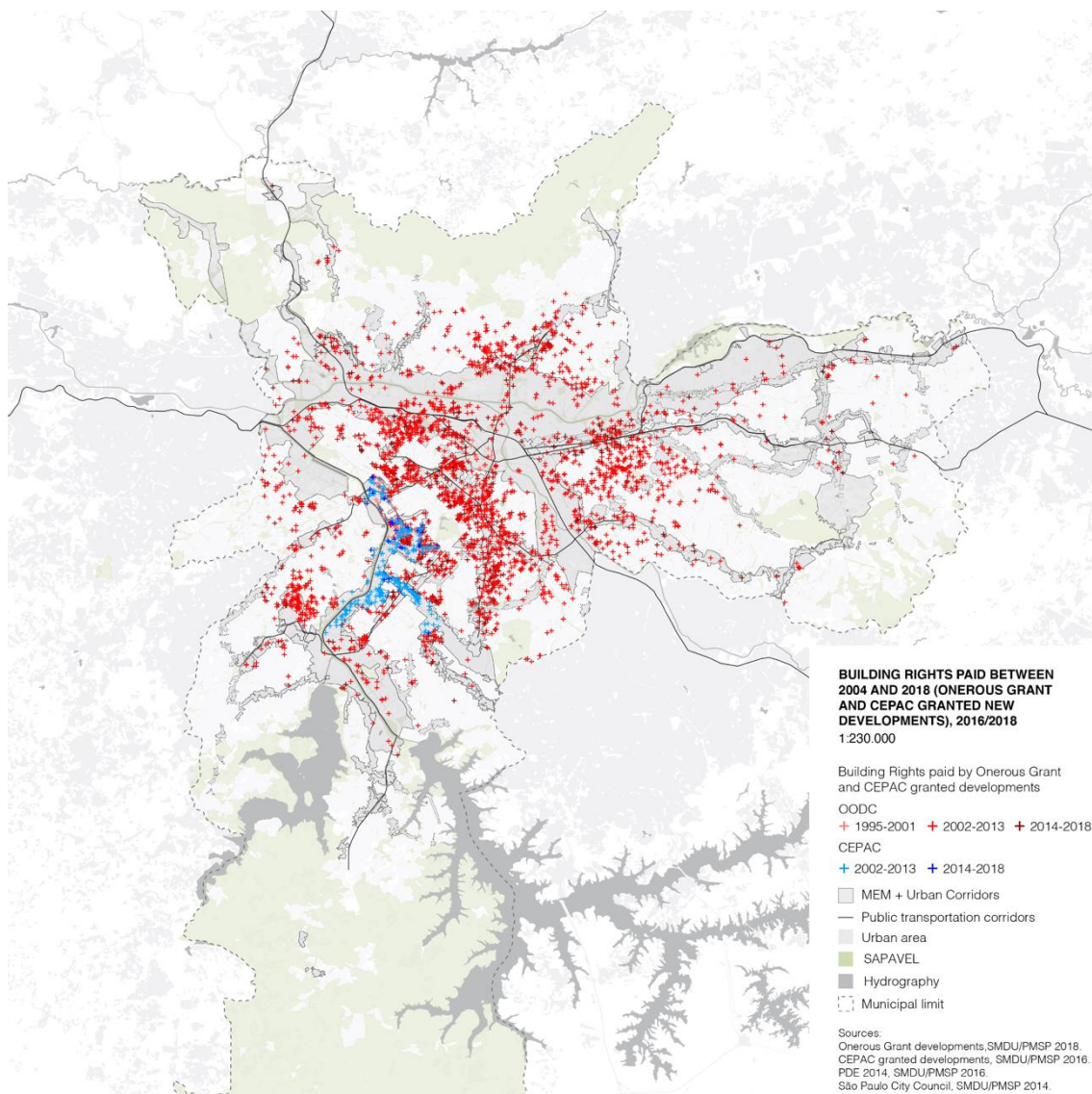


[Fontes: SMDU e SPUrbanismo. Elaborado pelos autores, 2021]

A receita com a Outorga Onerosa atingiu R\$741 milhões em 2019. Em 2020 foram R\$542 milhões. Até julho deste ano foram arrecadados cerca de R\$476 milhões, totalizando R\$1,759 bilhão. No mesmo período, a receita do CEPAC atingiu R\$1,64 bilhão, de tal modo que a receita com direitos de construção foi equivalente a R\$ 3,4 bilhões - ou quase 40% dos investimentos totais feitos com recursos do tesouro.

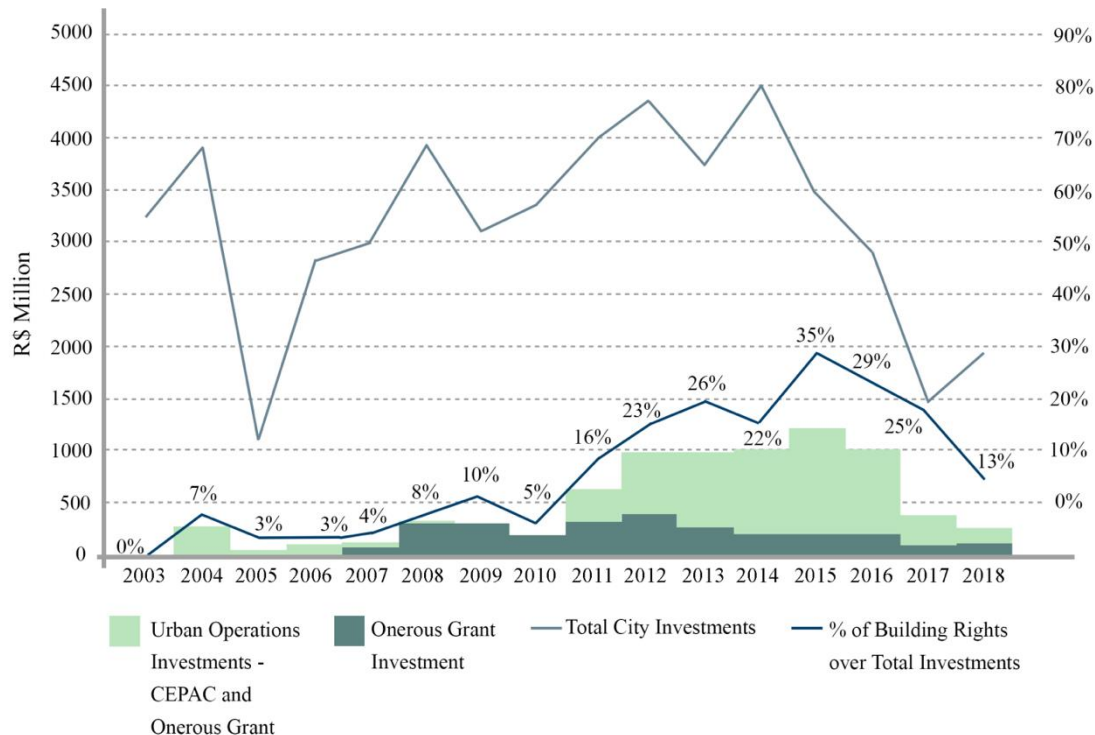
A territorialização do pagamento dos direitos de construção para construção de novos empreendimentos até 2018 pode ser observada por meio do mapa a seguir.

Figura 11: Direitos de construção adquiridos via Outorga Onerosa e CEPAC (2004 a 2018)



[Fonte: SMDU/PMSP. Elaborado por Carolina Passos, 2019]

Figura 12: Participação do CEPAC e Outorga Onerosa no orçamento total de investimentos de São Paulo (2003 a 2018)

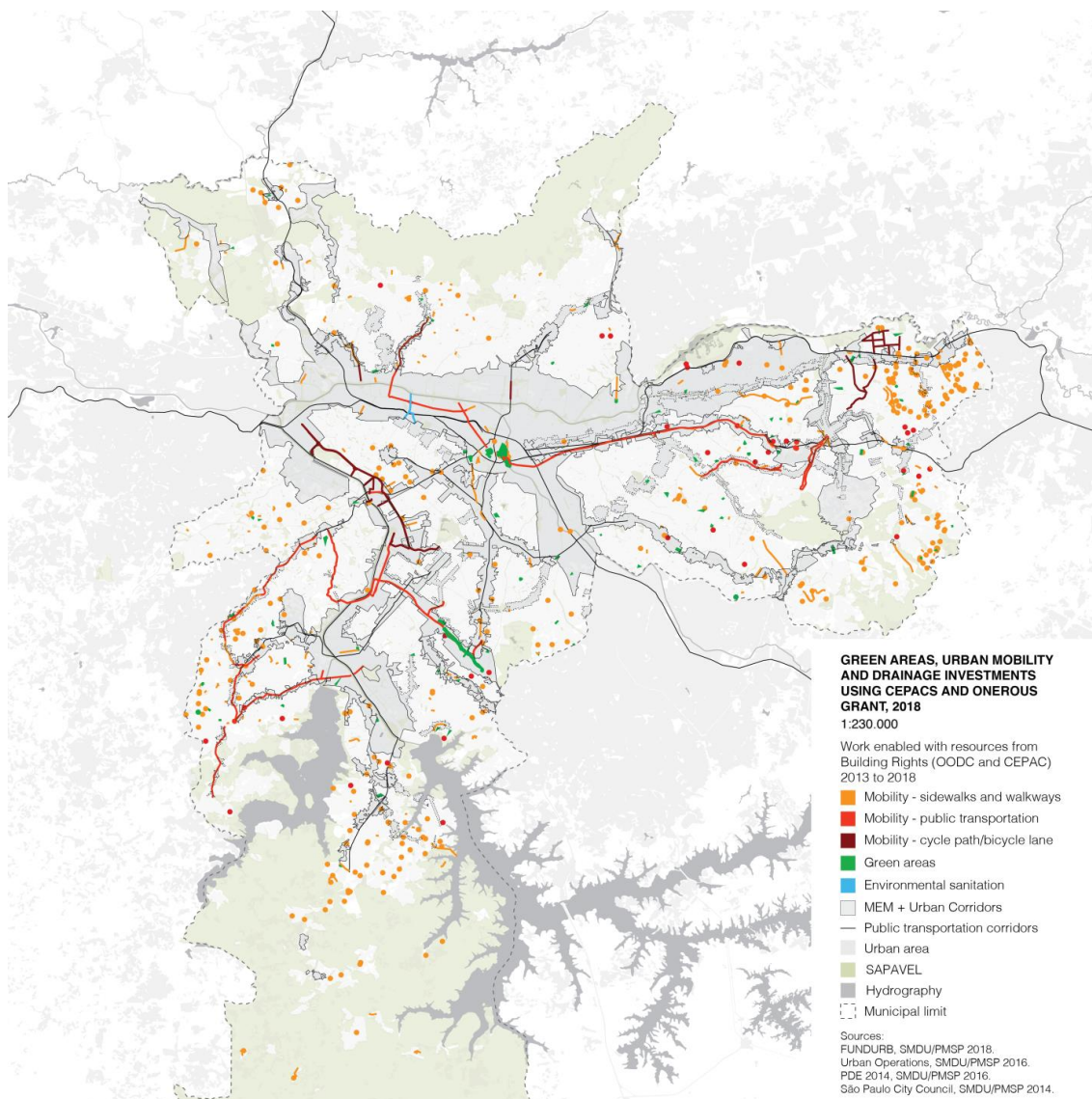


[Fontes: SMDU e SPUrbanismo. Elaboração pelos autores, 2019. Design: Thainá Bernardineli, 2019]

3.3 Impactos territoriais

Uma visão mais precisa de como foi feita a distribuição dos investimentos em direitos de construção entre 2013 e 2016 pode ser obtida por meio da sua territorialização (Figura 13). Embora muitas obras públicas tenham sido identificadas, a maior parte dos projetos de drenagem, áreas verdes e transporte público, antes de 2013, não puderam ser identificados, uma vez que as informações estão dispersas entre secretarias e não foram digitalizadas. Não foi possível identificar também os custos relacionados às desapropriações relacionadas à implantação de corredores de ônibus.

Figura 13: Investimentos em Áreas Verdes, Mobilidade Urbana e Drenagem feitos com CEPAC e Outorga Onerosa (2013 a 2018)



[Fonte: Gestão Urbana, Prefeitura de São Paulo, 2014/16/18. Elaborado por Carolina Passos, 2019]

Pela análise dos resultados obtidos, pode-se inferir que não há uma estratégia para integração territorial dos investimentos, Apesar do caráter redistributivo dos investimentos e da sua contribuição para viabilizar importantes intervenções nos sistemas urbanos e ambientais - com exceção das intervenções viárias ainda centradas no automóvel, especialmente nas operações urbanas - o resultado da aplicação ainda se limita ao planejamento fracionado das políticas setoriais, principalmente os oriundos do FUNDURB.

A utilização de instrumentos de promoção do desenvolvimento local sustentável pode ser uma alternativa a esse processo, principalmente nas áreas mais vulneráveis.

1. A revisão do Plano Diretor de 2014

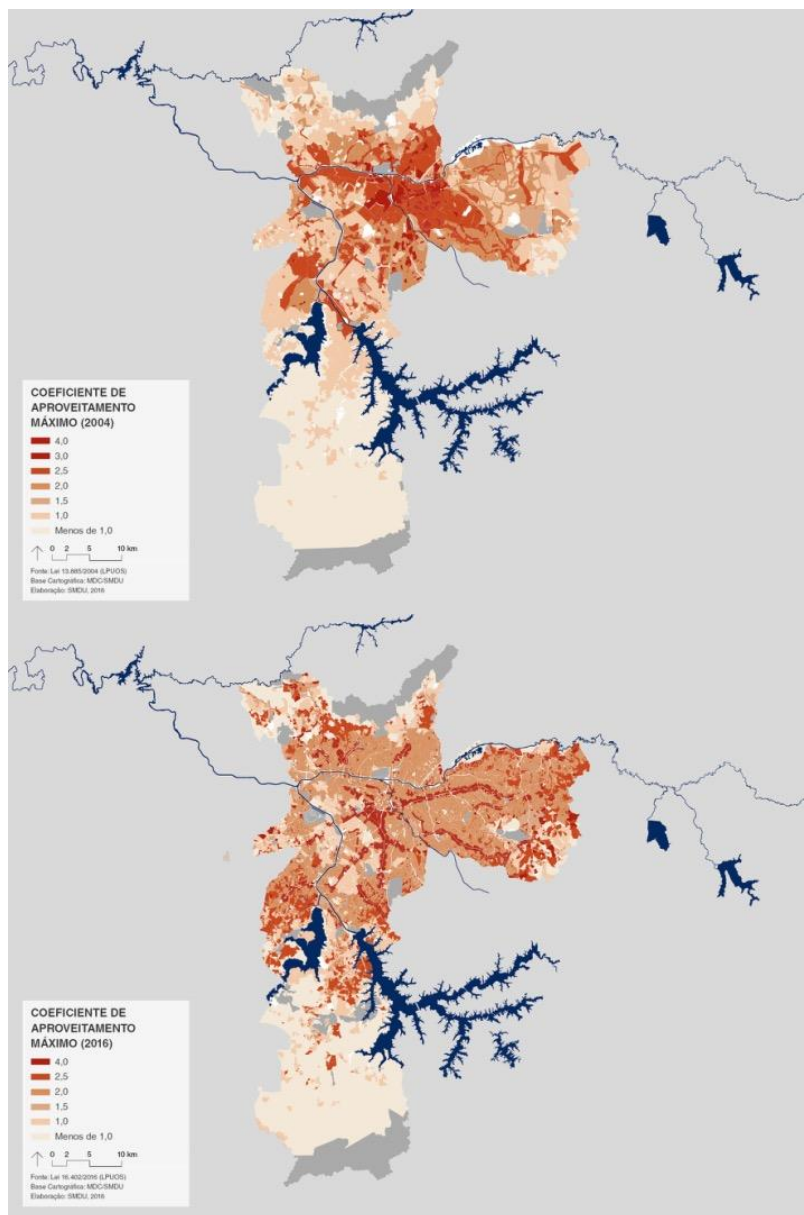
4.1 Princípios

O Plano Diretor Estratégico (PDE) de São Paulo de 2014 reúne um conjunto de diretrizes, estratégias e instrumentos urbanísticos e de gestão ambiental a fim de nortear a transformação da cidade até 2029. O PDE parte do entendimento das condições de extrema desigualdade territorial e estabelece mecanismos para capturar parte dos ganhos oriundos do processo de produção imobiliária para que sejam convertidos em melhorias urbanísticas. Para tanto, considera que o “solo criado”, base dos direitos de construção, é “um é bem jurídico dominical, de titularidade da Prefeitura, com funções urbanísticas e socioambientais”.

Em virtude da revisão, foi adotado o Coeficiente de Aproveitamento (CA) básico de 1 (um) para todos os terrenos e o CA máximo de 4 nas áreas envoltórias da rede de transporte de média e alta capacidade (Figuras 14) - tanto existente, quanto planejada - desde que respeitadas certas etapas de sua implantação.

Com isso, os recursos da OODC arrecadados são direcionados ao FUNDURB para que sejam aplicados em políticas setoriais específicas. Foi definido na revisão que pelo menos 30% dos recursos deverão ser investidos em mobilidade urbana sustentável (transporte público e mobilidade ativa) e outros 30% em Habitação de Interesse Social (HIS) para famílias com renda de até 6 salários-mínimos. Para as Operações Urbanas foi definido o valor mínimo de 25% dos recursos para HIS.

Figura 14a e 14b: Coeficientes de Aproveitamento (CA) máximos, antes e depois da revisão do Plano Diretor de São Paulo de 2014



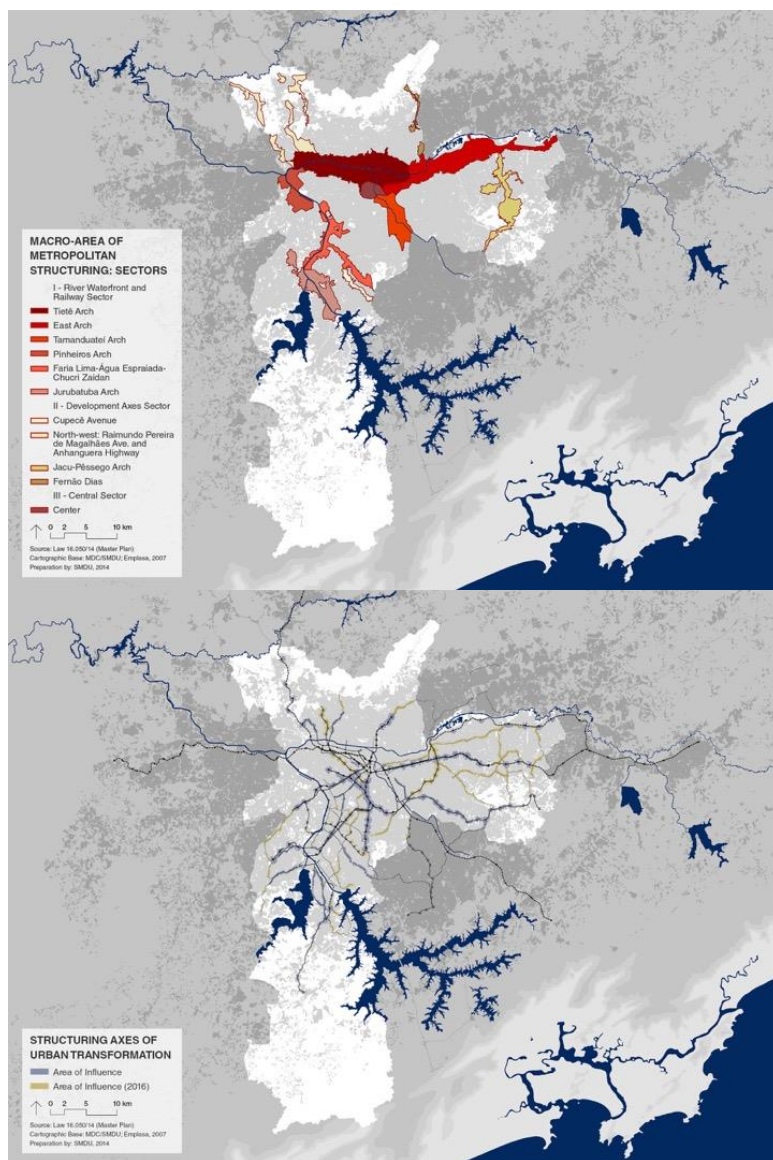
[Fonte: SMDU/PMSP, 2016]

Em relação ao ordenamento territorial, para garantir um desenvolvimento urbano sustentável e equilibrado foi estabelecida uma estratégia baseada em: i) Macrozonas e Macroáreas, “áreas homogêneas que orientam os objetivos específicos de desenvolvimento urbano e a aplicação dos instrumentos urbanísticos e ambientais”; e iii) Rede de Estruturação e Transformação Urbana (RETU).

Segundo o PDE, a RETU é composta pela i) Macroárea de Estruturação Metropolitana (MEM); ii) pela Rede Estrutural de Transporte Coletivo que dá origem aos Eixos de

Estruturação da Transformação Urbana (EETU); iii) pela rede hídrica e ambiental e iv) pela Rede de Estruturação Local que visa integrar as políticas setoriais para promover o reordenamento urbano na escala dos bairros.

Figura 15a e 15b: Macroárea de Estruturação Metropolitana (MEM) e Eixos de Estruturação da Transformação Urbana (EETU)



[Fonte: SMDU/PMSP, 2014]

4.2 Macroárea de Estruturação Metropolitana (MEM)

A Macroárea de Estruturação Metropolitana (MEM) compreende os territórios conformados pelas principais planícies fluviais da cidade e abriga uma grande concentração de sistemas técnicos (saneamento, geração de energia, ferrovias e rodovias) e áreas produtivas em processo de transformação, conforme mencionado anteriormente.

A MEM se divide em três setores:

- Setor orla fluvial e ferroviária, áreas no entorno dos rios Tietê, Pinheiros e Tamanduateí, com alta concentração de grandes terrenos ociosos ou subutilizados.
- Eixo de desenvolvimento, áreas localizadas ao longo dos principais eixos ferroviários densamente povoadas, mas com baixa concentração de empregos formais;
- Zona central, onde se situa o centro histórico, zona com grande oferta de emprego, comércio e serviços e de relevância metropolitana, concentrando também um importante patrimônio edificado e cultural.

Para orientar o processo de reestruturação urbana e ambiental nessas áreas foi prevista a elaboração de Projetos de Intervenção Urbana (PIU), instrumento que reúne um conjunto de parâmetros públicos para orientar o desenvolvimento de estudos técnicos e do programa de interesse público para uma determinada região que, após processos de consulta pública, devem embasar a elaboração de um conjunto de intervenções, além de propostas econômico-financeiras e de gestão democrática que viabilizem sua implantação.

A formulação de Operações Urbanas Consorciadas, de Áreas de Intervenção Urbana (AIU), ou das Áreas de Estruturação Local (AEL) devem ser precedidas da elaboração de PIU.

Foi estabelecido um cronograma para elaboração dos PIU conforme os setores ou subsetores da MEM: o Arco Tamanduateí, até 2015; o Arco Tietê, até 2016; o Arco Jurubatuba, até 2017 e o Arco Pinheiros, até 2018 (Figura 15a). Foram enviados Projetos de Lei para todas as áreas, mas nenhum deles foi aprovado.

4.3 Eixos de Estruturação da Transformação Urbana (EETU)

Os Eixos de Estruturação da Transformação Urbana (EETU) são um conjunto de quadras inscritas em um *buffer* definido em função da modalidade e capacidade da rede de transporte público em que um conjunto específico de parâmetros de uso e ocupação do solo vigoram.

Nos sistemas de alta capacidade (metrô e trilhos metropolitanos) esse *buffer* é formado pelas quadras interceptadas por um raio de 400 metros e inscritas em um raio de 600 metros contados a partir da entrada das estações. Nos sistemas de média capacidade (Corredores de Ônibus), o *buffer* é constituído pelas quadras definidas pelas mesmas regras, mas com valores distintos, 150m e 300m metros, respectivamente, contados a partir do eixo central das vias existentes.

Um CA máximo de 4 foi atribuído para essas quadras, com exceção de determinadas zonas de uso, tais como as de interesse cultural e ambiental. Os eixos também objetivam contribuir com a descentralização da atividade econômica na cidade na medida em que suas regras passam a ser aplicadas no entorno da rede projetada, desde que satisfeitos alguns parâmetros mínimos de licenciamento e construção, ou seja, com essa alteração definida pelo PDE de 2014 buscou-se consolidar um modelo de estruturação urbana em rede, e não mais no modelo rodoviarista ancorado em avenidas radiais a partir do centro da cidade.

Nos Eixos, estão previstas calçadas mais largas, ciclovias, além de um conjunto de parâmetros construtivos que se aplicam aos edifícios inseridos nessas quadras. Foram criados incentivos na forma de fatores redutores da Outorga Onerosa para o uso misto, fachada ativa, fruição pública, ampliação de calçadas. Além disso, podem ser aplicados descontos para o desenvolvimento de renda mista (ZEIS 3 e ZEIS 5), Cota Ambiental e Transferência do Direito de Construir (TDC). Também foram retirados os incentivos para garagens residenciais, que antes da revisão eram consideradas não computáveis, além da obrigatoriedade de construção de um determinado número mínimo de vagas. A nova regra estabelece que até uma vaga por unidade habitacional e a cada 60m² de área não residencial pode ser considerada não computável. Ao mesmo tempo, para promover o adensamento habitacional, foi estabelecido um outro instrumento, a Cota Parte Máxima de Terreno por Unidade, que corresponde à quantidade de unidades habitacionais segundo unidade de área do terreno. Nos Eixos, foi estabelecido o valor de 20 metros quadrados.

Com esse conjunto de parâmetros, incentivos e desincentivos buscou-se atrelar o desenvolvimento imobiliário não somente à política de mobilidade urbana sustentável, mas também à promoção de um novo produto imobiliário, mais harmônico na relação que se estabelece entre edifício e cidade.

A cessão de direitos de construção também pode ser utilizada para obter terrenos para viabilizar a construção da rede de transporte público, mediante uma declaração de potencial construtivo outorgada ao proprietário do terreno, com um valor baseado em uma fórmula de Transferência do Direito de Construir (TDC).

No interior dos bairros, nas quadras que não estão inscritas nas regras definidas para o Eixos, foi estabelecido o Coeficiente de Aproveitamento máximo de 2, além de limites de altura das edificações conforme as zonas de uso e as características da quadra. Nestas áreas, o valor relativo dos direitos de construção, por metro quadrado, é superior em relação aos EETU, tornando-os menos competitivos para instalação de novos empreendimentos.

As aprovações por direito de protocolo foram mantidas e nenhum estoque potencial de construção foi estabelecido - como figurava no Plano Diretor de 2002 -, de tal modo que a demanda imobiliária passaria a ser controlada com base nos valores dos direitos de construção.

4.4 Áreas Ambientais

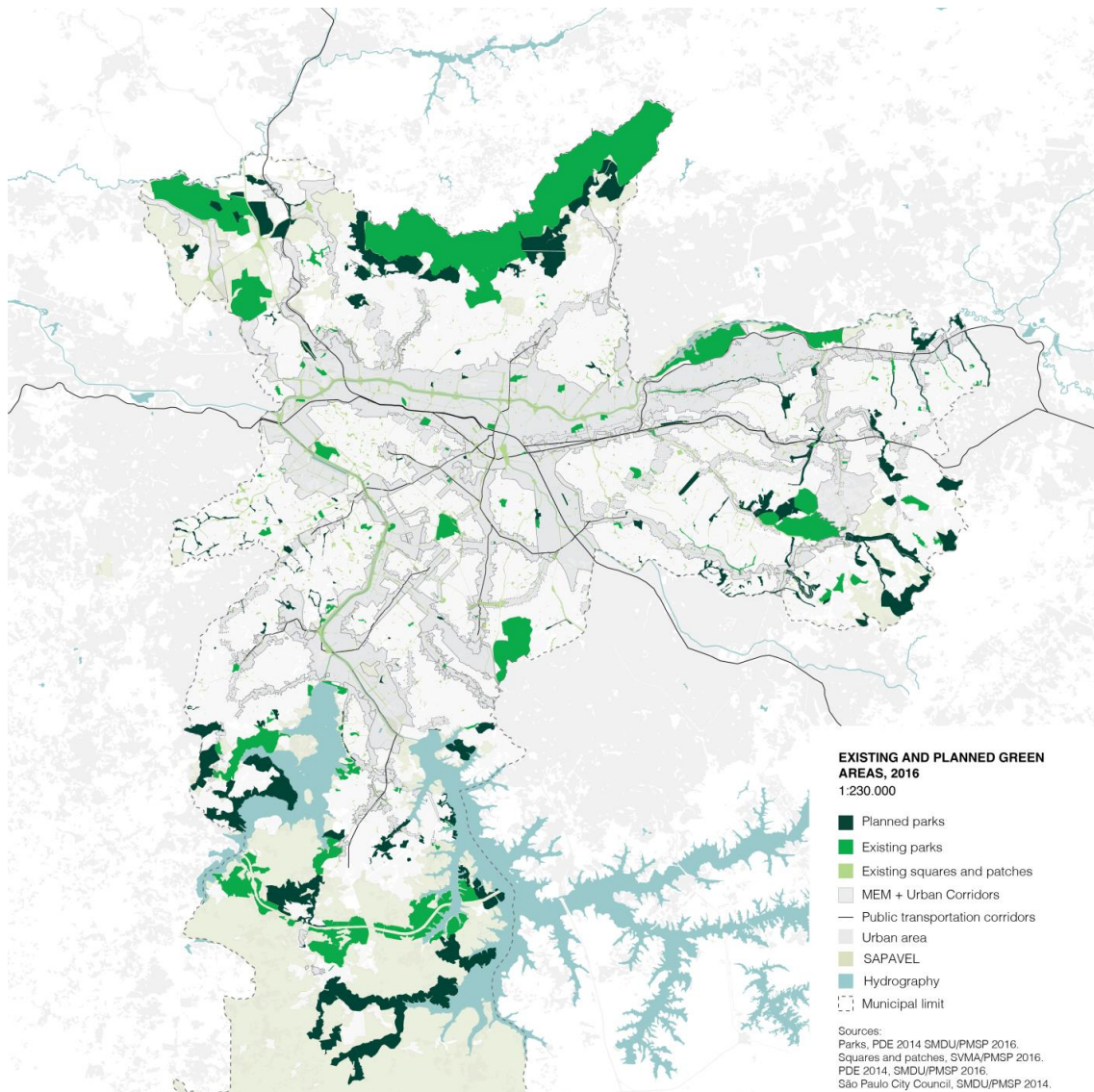
A rede hídrica e ambiental é composta por todos os cursos de água, planícies aluviais, parques urbanos, lineares ou naturais, áreas verdes protegidas e espaços livres públicos. Além de desempenhar funções estratégicas para garantir o equilíbrio ambiental e a sustentabilidade urbana, pode ser também considerada como um dos principais componentes para a implementação das Áreas de Estruturação Local (AEL). As AEL são um instrumento de reestruturação urbana e ordenamento territorial que compõem a Rede de Estruturação Local. Objetiva, portanto, reduzir as desigualdades socioambientais e promover novas centralidades - ou reforçar existentes - sobretudo em regiões menos estruturadas - por meio de projetos urbanos integrados e participativos que pelo Plano Diretor deveria seguir os procedimentos dos PIU.

Em 2016, foi demarcado um conjunto significativo de AEL por meio dos Planos Regionais das Subprefeituras. No entanto, até o presente momento nenhum projeto nessa direção foi desenvolvido e apenas um único Plano de Bairro foi aprovado, revelando a necessidade de que os instrumentos de promoção do desenvolvimento local sejam aplicados, especialmente para adaptação às mudanças do clima das populações mais vulneráveis socioambientalmente.

Além disso, para ampliar as áreas verdes da cidade e contribuir com a mitigação das mudanças do clima na esfera municipal, 167 áreas da cidade foram grafadas como parques planejados, adicionando 105 novos parques aos existentes (Figura 16). Com isso, essas áreas passaram a ser consideradas como Zonas Especiais de Proteção Ambiental (ZEPAM), em que o CA máximo é limitado a um décimo da área do terreno.

O Plano Diretor também introduziu duas formas alternativas de aquisição de áreas verdes para fins públicos: um mecanismo de *crowdfunding* com a sociedade civil e um uso específico de Transferência do Direito de Construir (TDC), no qual o município recebe o terreno em doação e confere ao doador, em troca, certificados de direitos de construção - Outorga Onerosa - que podem ser utilizados em outras áreas.

Figura 16: Áreas Verdes existentes e planejadas



[Fonte: GEOSAMPA, Prefeitura de São Paulo. Elaborado por Carolina Passos, 2019]

6. Projeção de Cenários de Desenvolvimento Urbano para a cidade de São Paulo

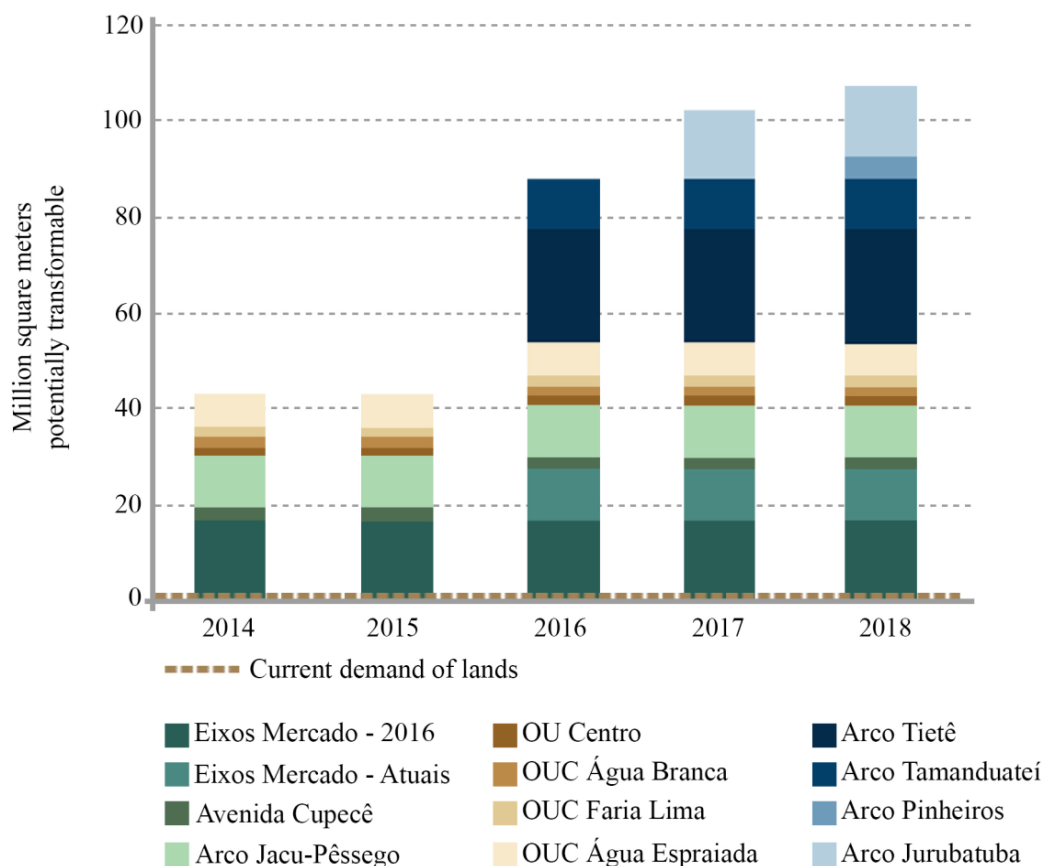
6.1 Metodologia

Para avaliar o alcance da política de direitos de construção de São Paulo foi adotada uma metodologia para elaboração de cenários com base em dados coletados em fontes municipais e de mercado. As etapas da metodologia são descritas a seguir.

O Plano Diretor induz que o crescimento da cidade, em termos de área construída, população e empregos se concentraria significativamente na RETU e na Macroárea de Estruturação Metropolitana. Para amparar os estudos de cenários realizados, avaliou-se

inicialmente a disponibilidade de terrenos potencialmente renováveis, prevista no horizonte do Plano, conforme se observa na Figura 18.

Figura 18: Estimativa de área de terreno potencialmente renovável de 2015 até 2018 (2015)



[Fonte: Prefeitura de São Paulo. Elaborado por Bruno Borges, 2015. Design: Thainá Bernardineli, 2019]

Em 2014, a área líquida, passível de construir 4 vezes a área do terreno, correspondia a 9%, cerca de 40 quilômetros quadrados, da área total líquida da cidade, referente a 594 quilômetros quadrados; número planejado para quase dobrar até 2018, atingindo 105 milhões de metros quadrados.

Em primeiro lugar, para efeito de comparação, se considerarmos apenas os EETU localizados nas Macroáreas de Urbanização Consolidada (MUC) de Qualificação da Urbanização (MQU), os terrenos potencialmente renováveis representam quase 16 milhões de m², e um potencial adicional computável de construção de cerca de 32 milhões de m² - quase todo o crescimento vertical projetado até 2035, pois a demanda de terras é de cerca de 1 milhão

de m² por ano (SMDU, 2013). Observando o gráfico, pode-se notar que alguns dos novos projetos de reestruturação urbana previstos para a MEM poderiam suprir toda a demanda deste período.

Em segundo lugar, foram definidos os perímetros de análise da RETU, organizados em função das correspondentes Zonas existentes na pesquisa de Origem e Destino realizada pelo Metrô em 2007. Com isso, foram levantados dados históricos e da área construída computável adicionada entre 2002 e 2018 para cada perímetro de análise. Após serem processados, foi possível prever as taxas anuais de crescimento compostas para o período de 2018 a 2035 e então obter as projeções do total de área construída computável a ser adicionada entre 2019 e 2035 (Tabela 01).

Os perímetros fora dessas áreas foram organizados como um *cluster* específico de crescimento, correspondendo ao que estava “fora dos perímetros” de análise.

Tabela 1: Taxas compostas de crescimento anual obtidas por projeção, por perímetro analisado (2019)

| Perímetros de Análise | Taxa anual de de crescimento composta (TACC) na área total computável construída (2018-2035) | Área construída computável adicionada entre 2002 e 2018 | | Estimativa do total de área construída computável adicionada entre 2019 e 2035 | |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------|-----|
| | | m2 | % | m2 | % |
| OUCs | 2.6% | 10,642,446 | 33% | 5,801,031 | 19% |
| MEM - Arcos Tietê, Tamanduateí, Pinheiros e Jurubatuba | 5.6% | 4,998,229 | 15% | 7,647,973 | 24% |
| MEM - Outros “Arcos” | 4.8% | 913,008 | 3% | 1,123,476 | 4% |
| EETU - intermunicipal | 9.8% | 215,256 | 21% | 832,460 | 43% |
| EETU - metro | 6.7% | 4,918,833 | | 9,790,340 | |
| EETU - monotrilho | 8.6% | 350,142 | | 1,078,539 | |
| EETU - municipal | 4.6% | 1,186,301 | | 1,349,114 | |
| EETU - trem | 10.9% | 101,969 | | 487,088 | |

| | | | | | |
|----------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|
| Fora dos perímetros | 1.8% | 9,198,601 | 28% | 3,172,777 | 10% |
| Total | 4.0% | 32,524,785 | 100% | 31,282,799 | 100% |
| Total por ano | | 2,168,319 | | 2,606,900 | |

[Fonte: autores e *Base de empreendimentos pagantes de direitos de construir*, FUNDURB, PMSP, 2019]

6.2 Modelo Ambiental de Uso do Solo e Fiscal

Para compreender os possíveis efeitos decorrentes da adoção do novo marco regulatório da política urbana, foi então desenvolvido um simulador de Uso do Solo e Fiscal, organizado pelos mesmos Perímetros de Análise e suas correspondentes Zonas de Origem e Destino.

O componente Uso do Solo foi obtido por meio de projeções resultantes de uma análise histórica do potencial de construção adicional, consumido entre 2002 e 2018. O Modelo de Impacto Fiscal reflete o valor das receitas geradas pelos direitos de construção pagos sobre a aquisição de potencial de construção computável adicional em todas as partes da cidade onde a cobrança é aplicável. Para tanto, fontes de dados municipais, como SMUL e SPUrbanismo, foram utilizadas para construir uma série histórica de receitas e investimentos considerados como estratégias de mitigação e adaptação às mudanças climáticas, atualizadas pela inflação.

O Modelo de Impacto em Investimentos Ambientais, por sua vez, visa estimar os impactos potenciais do modelo Fiscal no que diz respeito às estratégias de financiamento em intervenções nos sistemas urbanos e ambientais que dialogam diretamente com as estratégias de mitigação e adaptação. Para realizar tais estimativas, dados de projetos relacionados ao uso de direitos de construção e medidas para mitigação e adaptação selecionados - áreas verdes, drenagem e transporte público de massa - foram coletados.

6.3 Cenários

Este trabalho tem como objetivo desenvolver a previsão de cenários futuros relacionados ao uso das receitas de direitos de construção em São Paulo, de acordo com o Modelo Ambiental, de Uso do Solo e Fiscal descritos anteriormente, para que possam ser, futuramente, desenvolvidos parâmetros de referência estimando o volume e a melhor forma de investimento em função do desafio da mitigação e adaptação às mudanças do clima.

Desse modo, três cenários diferentes foram desenvolvidos: um pessimista (Cenário 1), um intermediário (Cenário 2) e um especulativo (Cenário 3) - mas positivo no que diz respeito à cobrança de direitos de construção e, conseqüentemente, à capacidade de investimentos associados às estratégias de mitigação e adaptação. Após a aprovação do Plano Diretor em

2014, a Operação Urbana Consorciada Bairros do Tamanduateí e a PIU Arco Tietê foram entregues pelo Poder Executivo ao Legislativo para votação em 2015 e 2016, respectivamente. Em seguida, foram entregues também os PIU relacionados ao Arco Jurubatuba, em 2017, e o Arco Pinheiros em 2018.

Para cada um dos perímetros de análise foram feitas as projeções com horizonte no ano de 2035. Por fim, foram estimados os custos unitários de intervenções dos sistemas urbanos e ambientais para verificar qual seria a capacidade de investimentos gerados por meio dos instrumentos do direito de construir (Tabela 3).

As premissas e os Impactos Fiscais e de Uso do Solo de cada um dos cenários estão presentes na Tabela 02 e serão apresentados individualmente, de forma resumida, a seguir:

Tabela 2 - Cenários: Premissas, Impactos Fiscais e de Uso do Solo (2019-2035)

| | Cenário 1 | | Cenário 2 | | Cenário 3 | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Premissas | | | | | | |
| Variação sobre o consumo total de terras no período (2019-2035) | 0% | | 0% | | 15% | |
| Variação no preço referencial do terreno para Outorga Onerosa | -30% | | 0% | | 0% | |
| Variação no preço referencial dos terrenos para locais que adotam Projetos Urbanos | 0% | | 35% | | 35% | |
| Impactos fiscais e de uso do solo | | | | | | |
| Receita total de direitos de construção por ano e período (R\$ milhões/ano e R\$ bilhões) | R\$ 545 Mi/ano | R\$ 9,3 Bilhões Total | R\$ 683 Mi/ano | R\$ 11,6 Bilhões Total | R\$ 752 Mi/ano | R\$ 12,8 Bilhões Total |
| Consumo total da área de terra (milhões de metros quadrados) por ano | 0,587 | | 0,536 | | 0,542 | |
| Área total computável construída para habitação (m2) e número de tipo de unidades por ano | 29,784 millions m2 – 20,868 Units | | 30,114 millions m2 – 21,068 Units | | 33,299 millions m2 – 23,274 Units | |
| Coefficiente de Aproveitamento (CA) | 2,98 | | 3,31 | | 3,62 | |

[Fonte: elaboração própria, 2019]

6.3.1 Cenário 1 - Revisão de Zoneamento

Neste cenário, considerado pessimista, a atividade de mercado, em termos de consumo de terrenos e atividade de construção derivada, continua a acelerar conforme observado em 2018 e 2019. Conforme exigido pelos principais agentes imobiliários, os valores referenciais de terrenos de Outorga Onerosa observam um desconto médio de 30%, em virtude de uma suposta redução dos preços de referência dos terrenos, conforme definido pelo Quadro 14, anexo ao Plano Diretor.

A atual administração está realizando a revisão parcial da legislação, o que era esperado após 8 anos da aprovação do plano diretor (2022). Esse cenário poderia ser utilizado para se assemelhar à primeira proposta apresentada pelo governo, que foi amplamente recusada pela sociedade civil organizada.

Espera-se que devido à migração de novos empreendimentos para áreas de preços mais elevados, agora mais baratos, ocorra um volume maior de produção de unidades de maior renda, bem como uma produção menor em áreas de menor valor.

Neste cenário, o consumo de terra é ligeiramente superior ao cenário de linha de base, devido à não aprovação dos projetos urbanos previstos, fato que faz com que áreas significativas da cidade continuem restritas ao Coeficiente de Aproveitamento máximo de 2. O valor médio do CA atinge o valor de 2,98 (Tabela 02).

A receita gerada pela OODC chegaria a R\$ 305 milhões por ano. No mesmo período, nas Operações Urbanas Consorciadas ativas, esse valor chegaria a R\$ 240 milhões. Com isso, a geração de receita por meio dos instrumentos do direito de construir chegaria ao total de R\$ 545 milhões. Esse cenário resulta em uma menor receita até 2035, tanto em relação aos CEPAC quanto à OODC. O montante estimado é de R\$ 9,3 bilhões no período.

A capacidade de investimentos em componentes dos sistemas urbanos e ambientais, conseqüentemente, seria menor, conforme se observa na Tabela 03. Para que se tenha um parâmetro de referência, em relação à produção de unidades de Habitação de Interesse Social, conclui-se que seria possível produzir em média 25,5 mil unidades por ano - valor próximo da média de 27,2 mil unidades observada entre 2012 e 2017.

6.3.2 Cenário 2 - Sem revisão de zoneamento e aprovação de alguns Projetos Urbanos

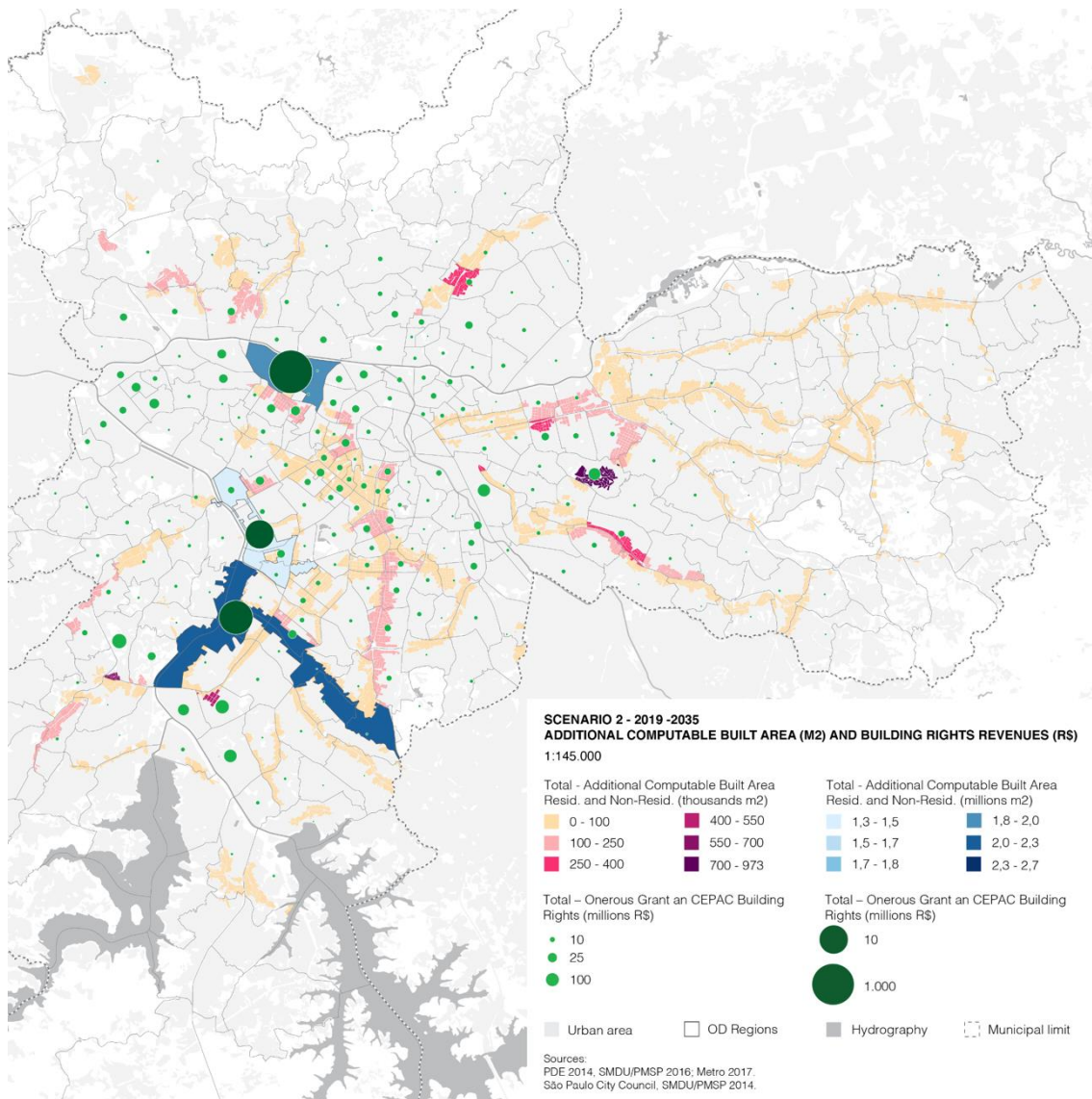
Neste cenário, considerado como intermediário, a atividade de mercado, em termos de consumo de terras e atividade de construção derivada, continua a acelerar conforme observado em 2018 e 2019 - semelhante ao cenário 1. No entanto, este cenário considera a aprovação e implementação de dois Projetos Urbanos, o Arco Tamanduateí e o Arco Tietê, dado que foram

previstos para serem elaborados antes dos demais. Tal fato resultaria na arrecadação de maiores receitas com CEPAC na primeira área em relação ao valor arrecadado com Outorga Onerosa no Cenário 1.

Os valores de terreno de referência definidos pelo Quadro 14 do Plano Diretor são mantidos atualizados, evitando a queda de receitas, diferentemente do que foi simulado no cenário anterior.

Neste cenário, o consumo de terra é menor em comparação com o Cenário 1. Devido à aprovação de dois projetos de reestruturação urbana na MEM, o valor médio do Coeficiente de Aproveitamento dos empreendimentos chegaria a 3,3 (Tabela 02).

Figura 19: Cenário 2 - Área construída computável adicional (2019-2035)



[Fonte: elaboração própria, 2019. Elaborado por Carolina Passos, 2021]

A receita com OODC chegaria a R\$ 422 milhões por ano. Nas Operações Urbanas Consorciadas ativas - que consideram essas duas novas áreas - o valor chegaria a R\$ 258 milhões no mesmo período, totalizando cerca de R\$ 680 milhões com receitas anuais de direitos de construção. Até 2035, o total arrecadado seria de R\$ 11,6 bilhões. R\$ 2,3 bilhões a mais do que o cenário 1.

O número total de unidades habitacionais produzidas seria ligeiramente superior do que o cenário anterior, com a previsão de produção de 26,1 mil unidades por ano, em média (Tabela 03).

6.3.3 Cenário 3 - Revisão positiva do valor referencial do terreno e adoção de todos os Projetos Urbanos

Neste cenário, a atividade do mercado, em termos de consumo de terra e atividade de construção derivada, continua a acelerar conforme observado em 2018 e 2019, embora sua taxa de aceleração seja maior do que nos dois cenários anteriores. Isso resulta em uma maior demanda por terras em toda a cidade. Além disso, os quatro projetos de reestruturação urbana previstos para a MEM são aprovados e implementados integralmente, resultando em maiores receitas de CEPAC do que os cenários anteriores.

As principais características definidas pelo Plano Diretor em relação aos preços dos terrenos que servem de base para o cálculo da OODC são atualizadas, evitando a queda de receitas, diferentemente do que ocorre no cenário 1.

Devido à ativação de todas as áreas do Projeto Urbano, o Coeficiente de Aproveitamento médio chega a 3,62 - o maior entre os cenários (Tabela 02).

Nesse cenário, a receita com OODC chegaria a R\$ 475 milhões por ano. Nas Operações Urbanas Consorciadas ativas esse valor chegaria a R\$ 276 milhões, num total de cerca de R\$ 751 milhões com receitas oriundas dos instrumentos do direito de construir.

Até 2035 seria arrecadado o montante total de R\$ 12,8 bilhões. R\$ 3,5 bilhões a mais do que o cenário 1 e R\$ 1,2 bilhão a mais do que o cenário 2.

O número total de unidades habitacionais produzidas seria de 29,6 mil unidades por ano, em média (Tabela 03), quase 2 mil a mais do que a média de 27,2 mil unidades observadas entre 2012 e 2017. As demais variações das intervenções possíveis podem ser vistas na Tabela 03.

Nas atuais condições de mercado, que incluem um recorde de novas unidades vendidas, a elevação dos valores dos direitos de construir representada por este cenário seria a recomendada

7. Análises dos cenários

7.1 Dimensão econômica

A receita total de direitos de construção pelo período entre 2019 e 2035, a saber: R\$ 9,3, R\$ 11,6 e R\$ 12,8 bilhões, para os cenários 1, 2 e 3, respectivamente, foi então utilizada como parâmetro para estimar a capacidade de investimentos nos sistemas urbanos e ambientais da cidade de São Paulo (Tabela 03).

Os resultados revelam uma perda significativa da capacidade municipal de promover melhorias urbanísticas e ambientais com recursos provenientes da cessão onerosa dos direitos de construção, chegando até R\$ 3,5 bilhões, se compararmos o cenário 3 ao cenário 1.

Em relação às intervenções listadas na Tabela 3, se compararmos os resultados do cenário 3 e do cenário 2 em relação ao cenário 1 podemos observar uma redução de: 34 para 12 km de corredores de ônibus, 13.046 e 8.629 unidades de habitação social, incluindo terreno; 364 e 123 km de sistema cicloviário; 383 e 129 milhões de m² de parques e áreas verdes; 648 e 219 milhões de m² de calçadas, e 229 e 78 m³/s drenagem de novas galerias de águas pluviais.

Tais resultados poderiam ser utilizados em pesquisas futuras para contribuir com os impactos nas emissões projetadas das emissões de GEE. Isso contribuiria para verificar a contribuição desta fonte de receita em relação às metas estabelecidas nas políticas municipais de redução de emissões e da poluição atmosférica, conforme apresentado no Capítulo 1. Eventualmente, generalizações dessa metodologia em outros grandes centros urbanos poderiam contribuir com a análise de impacto das metas estaduais e nacionais - especialmente para o setor de energia.

Tabela 3 - Capacidade de investimento nos Sistemas Urbanos e Ambientais por cenário (2019-2035)

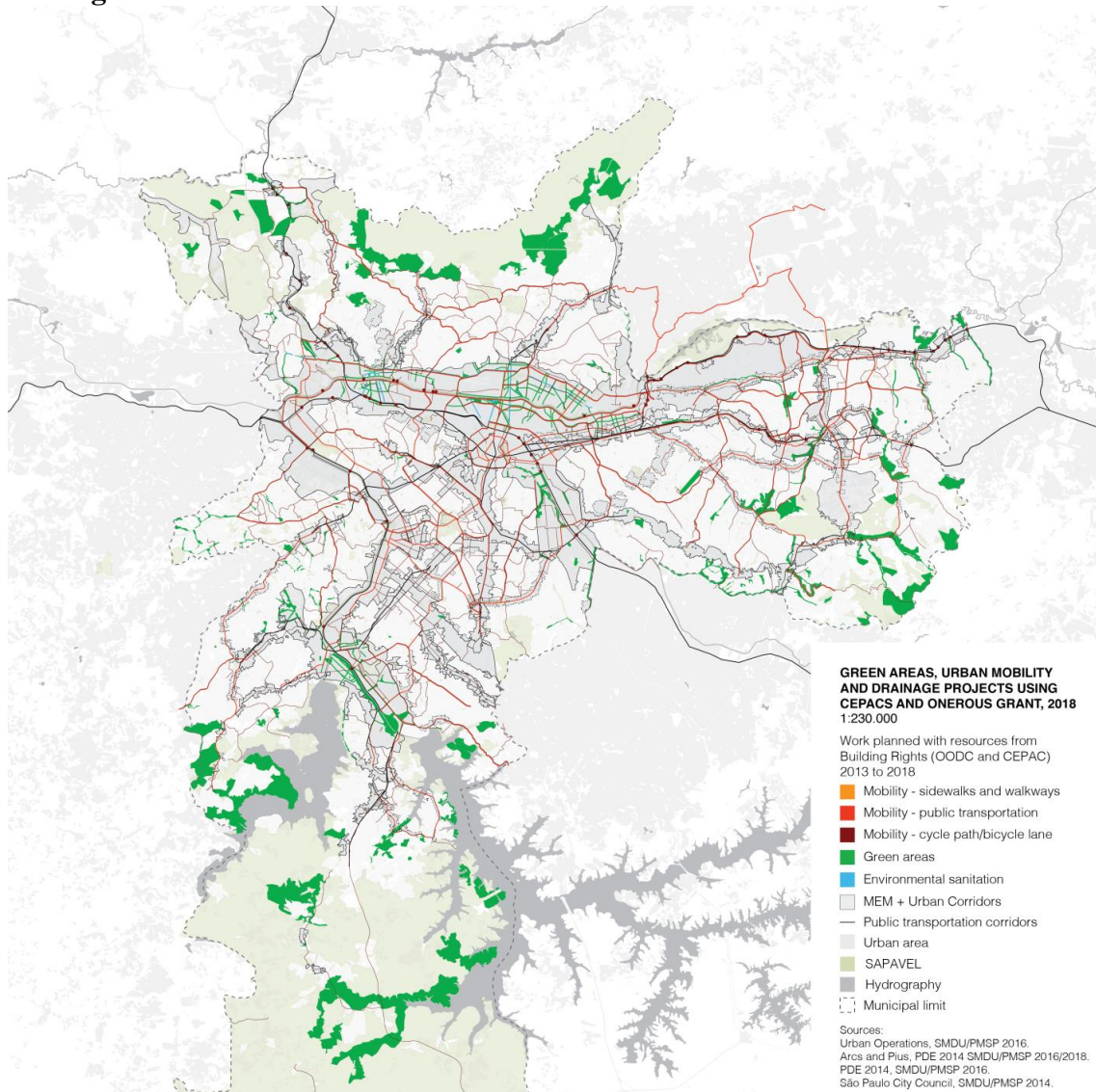
| | Cenário 1 | Cenário 2 | Cenário 3 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Áreas permeáveis (milhões de m ²) e capacidade de armazenamento (Milhares de M ³) de novos desenvolvimentos verticais | 1,77 - 65,7 | 1,61 - 60,0 | 1,63 - 60,5 |
| Total de unidades completas de habitação social, incluindo terreno (unidades mínimas) | 34.883 | 43.512 | 47.929 |
| Corredores de Ônibus (km lineares) | 89 | 111 | 123 |
| Sistema cicloviário (km) | 973 | 1.214 | 1.337 |
| Calçadas (milhões de m ²) | 1.734 | 2.163 | 2.382 |
| Parques e áreas verdes (milhões de m ²) | 1.024 | 1.278 | 1.407 |
| Drenagem - novas galerias de águas pluviais (m ³ /s) | 611 | 762 | 840 |
| Outros - Livre para investimento de acordo com a demanda (R\$ Milhões) | 744 | 928 | 1.022 |

[Fonte: elaboração própria, 2019]

7.2 Dimensão territorial

Para avançar na direção da compreensão territorial dos desdobramentos desses resultados, foi feito o levantamento e mapeamento das intervenções nos sistemas urbanos e ambientais previstos pelos instrumentos das políticas urbanas e setoriais existentes (Figura 21). Por meio do Plano Diretor foram identificados os Parques planejados e os Corredores de ônibus urbanos e intermunicipais com horizonte de implantação para 2016 e para 2025, além das propostas cujo modal ainda não foi definido, com horizonte para 2025. Pelo Plano Municipal de Mobilidade foram identificadas as redes cicloviárias de referência com horizonte de 2024 e 2030, ao que se somou a previsão de construção de ciclovias em virtude da implantação dos Corredores de Ônibus. Por fim, foram identificadas as intervenções nas Áreas Verdes, Drenagem e Mobilidade Urbana Sustentável previstas pelos Projetos de Intervenção Urbana (PIU) inscritos na Macroárea de Estruturação Metropolitana.

Figura 20: Intervenções planejadas: Áreas Verdes, Mobilidade Urbana Sustentável e Drenagem



[Fonte: Gestão Urbana, Prefeitura de São Paulo, 2014/16/18. Elaborado por Carolina Passos, 2019]

Deste mapeamento, foi possível então extrair os valores unitários de cada uma dessas intervenções.

Tabela 3: Extensão das intervenções em Áreas Verdes, Transporte Público e Ciclovias previstas por meio dos instrumentos de planejamento do Sistema Municipal de Planejamento Urbano de São Paulo

| Intervenção | Fonte | Un. | Extensão |
|---------------------------------------|----------------|----------------|------------|
| Áreas Verdes | | | |
| Parques planejados e em implementação | Plano Diretor | m ² | 82,061,408 |
| Arco Tietê | PIU Arco Tietê | m ² | 2,010,519 |

| | | | |
|-----------------------------------------------------|---------------------|----------------------|--------------------|
| Arco Jurubatuba | PIU Arco Jurubatuba | m ² | 1,313,456 |
| Arco Tamaduateí | PIU Arco Tamaduateí | m ² | 16,670,958 |
| Total Green Areas | | m² | 102,056,341 |
| Transporte Público | | | |
| Corredores de ônibus urbanos e intermunicipais 2016 | Plano Diretor | km | 336 |
| Corredor de ônibus municipal 2025 | Plano Diretor | km | 323 |
| Modal a ser definido - 2025 | Plano Diretor | km | 67 |
| Total | | km | 725 |
| Ciclovias | | | |
| Rede de Referência 2024 | Plano de Mobilidade | km | 476 |
| Rede de Referência 2030 | Plano de Mobilidade | km | 325 |
| PDE 2020 - nos corredores de ônibus | Plano Diretor | km | 439 |
| PDE 2030 - nos corredores de ônibus | Plano Diretor | km | 52 |
| Total | | km | 1,292 |

[Fonte: Gestão Urbana, Prefeitura de São Paulo, 2014/16/18. Elaborado pelos autores, 2019]

A ampliação dos corredores de ônibus municipais e intermunicipais prevista até 2025 é de 659 km, segundo o Plano Diretor. Soma-se a isso mais 67 km previstos para o mesmo ano, mas em modal ainda a ser definido. Sendo assim, seria alcançado um total de 725 km de novas vias. Em 2015, a extensão de corredores era de 166 km. Com isso a cidade passaria a ter, em 2025, 891 km de corredores de ônibus, número equivalente a um aumento de 4,3 vezes da rede atual.

Em relação à rede cicloviária o levantamento revela que estão previstos 1.292 km de novas ciclovias. Somando-se aos 498 km de ciclovias existentes, em 2016. Em julho de 2021 esse número chegou a 651,9 km, ou seja, foram viabilizados 153 km, restando ainda 1.153 km a serem implantados.

Segundo o levantamento, às Áreas Verdes planejadas, tais como parques e praças, somam 102 milhões de metros quadrados, valor equivalente a três vezes a área verde existente na cidade hoje dentro da área urbana. O Plano Diretor é responsável por 80% destas áreas e 20% foram definidas por meio dos PIU, localizados na Macroárea de Estruturação Metropolitana.

7.3 Estimativa de custos

Em função do cálculo dos valores unitários previstos das referidas intervenções que poderiam contribuir com a mitigação e adaptação às Mudanças do Clima, foi feita uma estimativa dos custos envolvidos para o mesmo período, de 2019 a 2035, para verificar qual seria a participação dos valores capturados por meio da Outorga Onerosa dos Direitos de Construir.

Se tomarmos o Cenário 2 como linha de base, cuja estimativa é de que sejam arrecadados R\$ 11,6 bilhões até 2035, os investimentos adicionais em corredores de transporte coletivo previstos até 2016 poderiam chegar a R\$ 8,4 bilhões. Nesse contexto, os investimentos em transporte público oriundos de outorgas onerosas atingiriam cerca de 30% dos investimentos necessários para esse fim. Se considerada a rede planejada até 2025, este valor alcançaria quase o dobro do valor previsto até 2016.

Ainda, de acordo com esse cenário, no caso das ciclovias, toda a malha prevista até 2030 poderia ser financiada com direitos de construção, pelo valor de R\$ 370 milhões.

Para as áreas verdes, também foi calculado o custo total, caso todos os terrenos privados adequados por lei fossem pagos pela Transferência do Direito de Construir (TDC) (os parques lineares foram excluídos porque não há estimativa oficial de suas áreas privadas pela cidade). Com isso, foram considerados 39 parques que somariam quase 3,9 milhões de metros quadrados. O custo seria de R\$ 6,2 bilhões, cerca de 60% do valor total da receita prevista no cenário 1, e quase a metade no cenário 3. Como o município pode usar a TDC apenas em casos selecionados, isso não é considerado um desconto nas projeções totais de receitas.

Finalmente, um pouco menos de 1% dos investimentos necessários para aquisição em áreas verdes poderiam ser financiados com direitos de construção. Considerando que existem estratégias mais baratas e eficientes previstas para atingir a finalidade de conservar e/ou preservar áreas verdes remanescentes, como o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) ou parcerias com entidades da sociedade civil, entende-se que seria contraproducente utilizar, nestes casos, recursos provenientes com a cessão onerosa dos direitos de construção.

Para além de uma análise quantitativa dos diferentes cenários e suas capacidades de contribuição para a adaptação e mitigação às mudanças climáticas entende-se que, com base na análise da territorialização dos investimentos históricos realizados por meio de recursos auferidos com Outorga Onerosa dos Direitos de Construção, que também é necessário refletir sobre como e onde esses recursos serão investidos. Qual a melhor maneira de investi-los até 2035? Essa é uma questão cujos desdobramentos, aqui apontados, devem ser perseguidos.

Considerações finais

A mudança climática é uma realidade, cujos efeitos vêm sendo mensurados e verificados em escala global e local. Sua principal força motriz é o nível crescente de emissões de GEE, impulsionado, principalmente, pelo aumento do uso de combustíveis fósseis e por mudanças no Uso do Solo. As áreas urbanas têm responsabilidade crescente em suas causas e são, ao mesmo tempo, as que mais sofrem com seus efeitos. Portanto, cabe ao planejamento urbano estruturar e regulamentar ações que contemplem respostas concretas ao atual contexto de emergência climática.

No caso específico de São Paulo, os resultados da análise de cenários realizada por este trabalho, apontam que a utilização dos instrumentos de direitos de construir que, se bem planejados, podem ser um fator determinante para induzir padrões de uso sustentável do solo além de melhorar os investimentos em estratégias de mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

A análise de cenários revelou que a perda de arrecadação de 2019 até 2035 poderia alcançar de R\$ 2,3 bilhões a R\$ 3,5 bilhões, caso houvesse uma má gestão dos direitos de construir, a depender do cenário usado como referência. A longo prazo, isso significa milhares de unidades habitacionais a menos, dezenas de quilômetros a menos de BRT, ciclovias, calçadas - portanto, mais poluição e tráfego - além de uma capacidade de drenagem menor para enfrentar os desafios crescentes das mudanças climáticas (Tabela 03).

A desconfiguração da estratégia definida em São Paulo de Desenvolvimento Orientado pelo Transporte Sustentável (DOTS), também significaria maior tempo médio de viagem para a maioria da população, um incentivo ao transporte por carro, bem como a emissão de gases poluentes.

Os direitos de construção e outros instrumentos de base fundiária são fontes potentes para investimentos em estratégias de adaptação e mitigação, uma vez que foram criados para enfrentar as externalidades advindas do adensamento e tem representado, historicamente, em São Paulo, um percentual significativo (média de 27% entre 2011 e 2016) em relação aos investimentos totais advindos do tesouro municipal.

A regulamentação do marco regulatório da política urbana da cidade, por meio da aprovação dos projetos de reestruturação urbana, na MEM, entre outras ações, bem como a revisão do Plano Diretor prevista para ocorrer 8 anos depois de 2014, não podem desconsiderar

que uma eventual redução da arrecadação dos instrumentos do direito de construir deverá indiretamente contribuir para aumentar as injustiças sociais e climáticas.

Para tanto, propõe-se uma ação direta e integral sobre as Áreas de Estruturação Local, estabelecidas nos Planos Regionais das Subprefeituras, sobretudo naquelas com maior concentração de famílias em situação de vulnerabilidade social e suscetíveis ao risco ambiental e geológico. Em 2015, a maior parcela do investimento em habitação veio dos direitos de construir: R\$ 220 milhões das Operações Urbanas e R\$ 113 milhões do FUNDURB e uma parcela significativa teve origem no tesouro municipal - cerca de R\$ 165 milhões (PMH, 2016).

Para uma ação integrada, deve-se agregar a esses recursos, e aos demais recursos provenientes dos direitos de construir (Outorga Onerosa) aqueles dos fundos de saneamento e ambientais (FEMA, FMSAI) e dos dedicados ao transporte coletivo de passageiros (FMDT), possibilitando a criação de projetos urbanos integrados de promoção habitacional e do transporte coletivo e mobilidade ativa, ao mesmo tempo em que são melhoradas a drenagem e expansão de áreas verdes.

Assim, as áreas de risco de alagamento da cidade, que abrigam cerca de 38 mil famílias, poderiam contar com cerca de R\$ 700 milhões por ano (R\$ 330 milhões do FMSAI e de Tesouro Municipal e R\$ 370 milhões cuja fonte seriam os direitos de construir). Com esse valor, seria possível, em 4 anos, atender a todas essas famílias, ao custo de R\$ 2,8 bilhões.

A economia da cidade vem se reconfigurando pelo seu desenvolvimento, baseado na introdução de uma infraestrutura e de uma indústria de sustentabilidade descentralizada que poderia ser um pilar de geração de empregos e de desenvolvimento social. Para viabilizar esse cenário, a cidade deve se comprometer a promover um processo sistêmico de transição para energias limpas em suas atividades em um horizonte próximo, movimento que muitas cidades pioneiras já têm adotado.

POSFÁCIO: ensaio para um programa de adaptação às mudanças climáticas em São Paulo

Introdução

Qual seria uma possível lógica de aplicação dos recursos provenientes dos instrumentos de política urbana em São Paulo, visando obter o maior impacto possível na adaptação e mitigação às mudanças climáticas?

A cidade conta com recursos nada desprezíveis para enfrentar esse cenário, ainda que limitados diante à magnitude do desafio. Dispõe, igualmente, de um conjunto de planos setoriais vocacionados ao planejamento das ações públicas e à regulação das ações privadas. Contudo, carece da pactuação de uma estratégia que ofereça efetividade política à sua implementação.

Múltiplas crises - política, econômica, ambiental e sanitária - vêm impactando negativamente as dinâmicas socioambientais e as condições de vida dos moradores da cidade. À revelia desse cenário, a produção imobiliária vem demonstrando resiliência e pujança. Segundo dados do SECOVI/SP, entre agosto de 2014 e agosto de 2021 foram lançadas no município 298.971 unidades residenciais. Em 2018, foi atingido o recorde de 65.312 unidades lançadas em um único ano. A mesma marca é prevista para 2021. Quando se olham os números da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), a produção sobe para 431.690 unidades residenciais no mesmo período.

A redução do déficit habitacional não acompanha o ritmo dessa dinâmica produtiva. De acordo com dados da Fundação João Pinheiro, o déficit habitacional estimado para a RMSP em 2019 era de 590.706 unidades. Houve uma redução em 35.035 unidades (5,6%) em relação aos dados de 2016, cujo déficit era estimado em 625.759 unidades. Quando se comparam esses dados com os números absolutos da produção imobiliária, percebe-se que a redução do déficit vem sendo pouco significativa. A produção imobiliária em curso está descolada do atendimento à parcela mais significativa da demanda por moradia em São Paulo, sobretudo em função da ausência de recursos federais destinados ao atendimento das faixas de menor renda.

O déficit habitacional persistente, os novos arranjos familiares e o acréscimo populacional continuarão pressionando por mais produção imobiliária. Contudo, o seu ritmo tende a diminuir ao longo das próximas décadas de forma correspondente à taxa de crescimento populacional já decrescente. O IBGE estima que a população de São Paulo se estabilize por volta de 2040. O impacto da dinâmica demográfica na produção imobiliária provavelmente acarretará em uma queda de arrecadação em direitos de construir e ITBI. Portanto, os próximos 20 a 30 anos se configuram como uma janela de oportunidade para que os instrumentos de recuperação da valorização imobiliária - com incidência no fluxo da produção - possam contribuir ativamente para a viabilização das políticas públicas socioambientais. O que indica que os esforços devem focar na definição das estratégias necessárias para se atingir esse objetivo em ritmo compatível ao quadro de urgência que se impõe.

Faz 2 anos desde a elaboração da pesquisa aqui divulgada. O quadro sociopolítico do país vem se alterando intensamente, com impactos inevitáveis nas dinâmicas sócio-urbanas em São Paulo. O processo de revisão intermediária do PDE 2014 já foi iniciado, podendo trazer alterações que impactem substancialmente os cenários construídos pela pesquisa. Esse contexto em movimento nos motiva à proposição deste posfácio. Ele pretende contribuir para o debate de forma ensaística, sem almejar a profundidade da pesquisa original. Visa indicar um possível caminho para a elaboração de estratégias minimamente aptas para o enfrentamento do contexto socioambiental aqui mencionado.

Este posfácio levanta a hipótese de implementação de um programa de ação integrado para a Rede de Estruturação da Transformação Urbana (RETU) com foco na Rede de Ação Local (REL). A RETU é prioritária dentro de uma perspectiva sistêmica da promoção de uma transição justa e verde. Porém, na perspectiva de estratégia de adaptação climática, os recursos provenientes dos direitos de construir deveriam ser aplicados quase que integralmente para financiar projetos e obras integradas nos territórios em situação de maior vulnerabilidade socioambiental, com participação das comunidades locais nas tomadas de decisão.

Novos estudos complementares à pesquisa original indicam um potencial de arrecadação entre R\$9,3 bilhões e R\$12,8 bilhões através da aplicação dos instrumentos da OODC e CEPAC até 2035. A depender do cenário traçado, isso pode acarretar que o volume de recursos projetados varie em até R\$3,5 bilhões, porcentagem em torno de 30% em relação aos cenários máximo e mínimo. Esse gradiente é resultado direto da calibragem do instrumento. A revisão da sua fórmula de cálculo é uma das agendas centrais no processo de revisão intermediária do PDE, previsto em lei para ocorrer 8 anos após a sua aprovação. Nesse processo, decisões políticas que visem o seu enfraquecimento podem reduzir a capacidade do município em empreender ações de adaptação e mitigação das mudanças climáticas.

Os instrumentos urbanísticos têm comprovado o seu valor na gestão municipal. Contudo, necessitam ser operados a partir de uma visão de política pública que abranja a complexidade do contexto socioambiental. O que atribui valor a um instrumento é a sua forma de uso. O que permite enfrentar problemas complexos e empreender processos efetivos de transformação é a operação articulada do conjunto de instrumentos disponíveis à gestão da política pública.

Qualquer que seja o caminho para se extrair desses instrumentos o máximo de potência em uma transição verde e justa direcionada à adaptação da cidade às mudanças climáticas, este deve ser iniciado pela definição de um programa de integração de ações e de priorização dos territórios de maior vulnerabilidade socioambiental que as receberão. Esse primeiro passo deve ser sucedido pela estimativa dos recursos necessários e pela indicação das suas respectivas fontes de financiamento. Por fim, deve aproximar o planejamento à esfera local dos territórios vulneráveis de forma articulada à priorização orçamentária.

Integrar as ações e priorizar os territórios de maior vulnerabilidade socioambiental

Os impactos socioambientais decorrentes do quadro de mudanças climáticas em São Paulo vem sendo estudados pelo poder público, universidades e terceiro setor. A principal contribuição do governo local está representada pelo Plano de Ação Climática do Município de São Paulo 2020-2050 (PlanClima SP, PMSP, 2021) que "objetiva orientar a ação do governo municipal para incluir a variável climática em seu processo decisório". O PlanClima analisa os riscos climáticos em São Paulo; inventaria as emissões dos GEE; constrói cenários de emissões futuras e oportunidades para ações de mitigação; propõe estratégias e ações.

O processo de identificação, priorização e detalhamento das ações do PlanClima SP é baseada em 3 critérios: (1) benefícios primários (mitigação de GEE e adaptação aos impactos da mudança do clima); (2) Cobenefícios (sociais, econômicos e ambientais); (3) Viabilidade. Para

a identificação dos cobenefícios, foram elencados os seguintes critérios: (a) Aumento da renda (especialmente para populações vulneráveis) e diminuição da pobreza; (b) Acesso aos serviços básicos de saúde e resposta às emergências; (c) Aumento e maior acesso às áreas verdes; (d) Melhoria da qualidade do ar; (e) Acesso à moradia adequada; (f) Melhoria na mobilidade da população e acesso ao transporte sustentável; (g). Maior acesso aos serviços de água e saneamento; h. Inclusão e envolvimento da sociedade civil.

Um passo subsequente ao PlanClima é a territorialização das ações por ele previstas. A análise atenta dos seus critérios sugere que os estudos necessários levarão à conclusão de que as ações de maior impacto deverão ser destinadas aos territórios caracterizados pelos maiores índices de vulnerabilidade. Essa hipótese é motivada pela constatação de que o contexto de desigualdade socioterritorial, a condição de vulnerabilidade e os impactos decorrentes do quadro de mudanças climáticas estão diretamente inter relacionados.

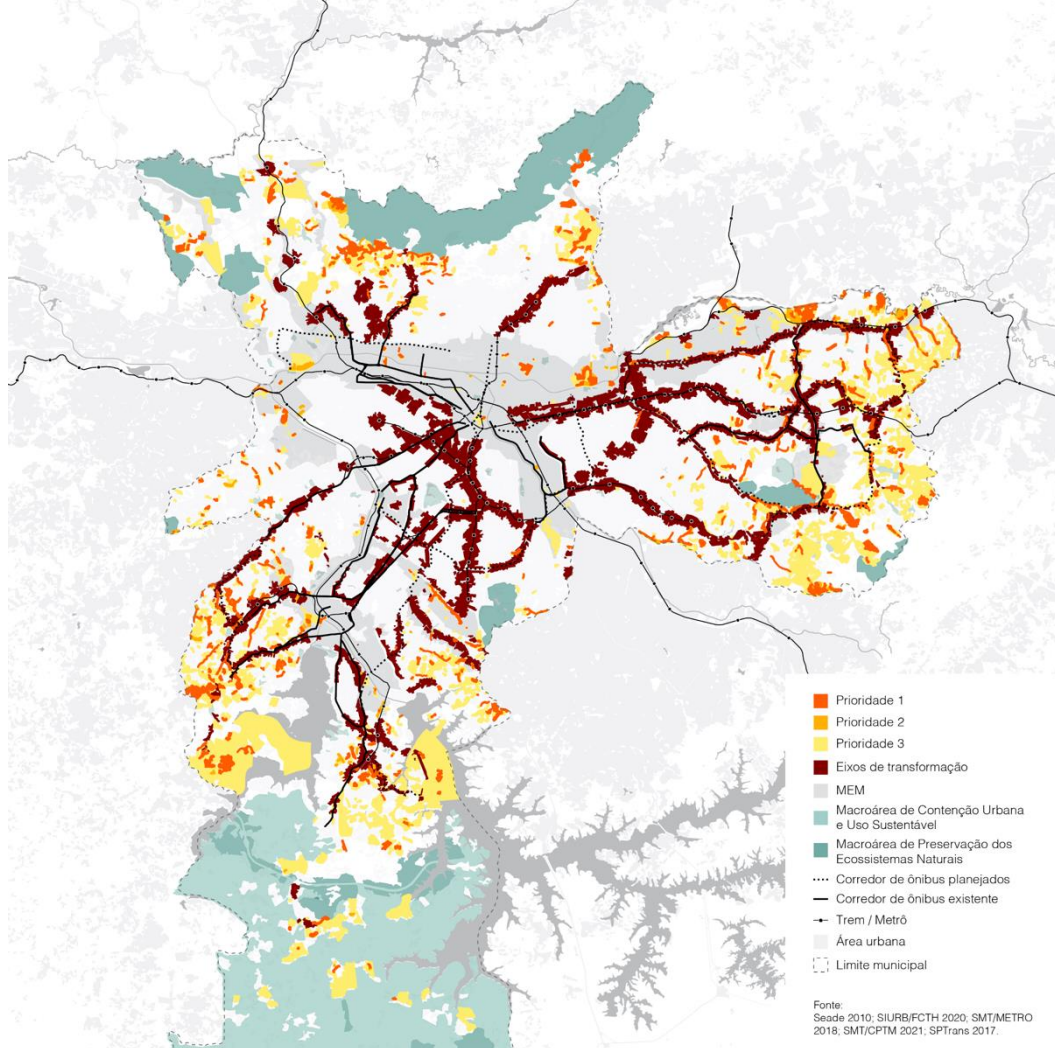
Historicamente, a vulnerabilidade social esteve sempre relacionada à vulnerabilidade territorial e ambiental na cidade. Os dados que caracterizam esse quadro estão disponíveis e, conseqüentemente, ao alcance dos gestores públicos e tomadores de decisão. O cruzamento do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) com os dados das áreas de risco dos impactos climáticos pode oferecer uma cartografia dos territórios prioritários. Esse mapeamento permite identificar as ações e os seus respectivos impactos socioterritoriais. Esse é um subsídio imprescindível para a elaboração de projetos cuidadosos, que partam da definição de parâmetros de intervenção adequados.

A RETU é estratégica na política do município de São Paulo. Nela se concentram os elementos estruturadores do território: (a) Macroárea de Estruturação Metropolitana; (b) rede estrutural de transporte coletivo, definidora dos Eixos de Estruturação e Transformação Urbana; (c) rede hídrica e ambiental e (d) rede de estruturação local, que articula as políticas públicas setoriais no território indispensáveis para garantir os direitos de cidadania e reduzir a desigualdade socioterritorial (PDE 2014: Art. 9º). Ela é igualmente estratégica para as ações relativas à agenda climática. Já a Rede de Estruturação Local se caracteriza por indicar, entre o vasto território municipal, onde deveriam incidir as ações prioritárias para a integração das políticas públicas na esfera local.

A razão para a sua priorização reside no fato dela compreender porções do território destinadas ao desenvolvimento urbano local, mediante integração de políticas e investimentos públicos em habitação, saneamento, drenagem, áreas verdes, mobilidade e equipamentos urbanos e sociais, especialmente nas áreas de maior vulnerabilidade social e ambiental. (PDE 2014: Art. 26º)

Para contribuir com a formulação de uma estratégia para desenvolver tais ações, foram desenvolvidas propostas de critérios de priorização. A saber: prioridade 1 - áreas de risco e territórios em situação de vulnerabilidade alta e muito alta inscritos em áreas inundáveis e com a presença de domicílios com alguma deficiência no esgotamento; prioridade 2 - territórios em situação de vulnerabilidade alta e muito alta inseridos em áreas inundáveis; e, prioridade 3 - territórios em situação de vulnerabilidade alta e muito alta. A figura a seguir apresenta essas áreas em relação à RETU e às macroáreas pertencentes à zona rural da cidade.

Figura 1: Áreas prioritárias para um programa de adaptação às mudanças climáticas



[Fonte: elaboração própria, 2021. Desenvolvido por Carolina Passos, 2021]

Estimar os recursos necessários e indicar as suas respectivas fontes

Um programa de adaptação às mudanças climáticas deve focar em ações integradas sobre as Áreas de Estruturação Local (AEL) previstas nos Planos Regionais das Subprefeituras (PRS, 2016). Deve priorizar aquelas com maior concentração de famílias em situação de vulnerabilidade social, suscetíveis ao risco ambiental e geológico.

As fontes de recursos provenientes com a cessão onerosa dos direitos de construir podem ter um papel significativo para esse objetivo. A participação desses recursos no total de investimentos realizados pelo município de São Paulo vem crescendo historicamente. Entre 2011 e 2017, tais instrumentos foram responsáveis, em média, por 27% dos investimentos anuais totais advindos do Tesouro Municipal.

As projeções feitas por este estudo permitem olhar para o seu potencial futuro. Estima-se um volume de arrecadação entre R\$9,3 bilhões e R\$12,8 bilhões obtidos através da aplicação dos

instrumentos da OODC e CEPAC até 2035. O cenário intermediário (cenário 2) conta com os seguintes parâmetros: (i) os valores de terreno de referência definidos pelo Quadro 14 do Plano Diretor são mantidos atualizados, evitando a queda de receitas e (ii) são aprovados ao menos 2 projetos de reestruturação urbana previstos para a Macroárea de Estruturação Metropolitana entre os que estão em tramitação na Câmara Municipal. Esse cenário resulta em uma arrecadação de R\$ 11,6 bilhões entre 2019 e 2035, uma média de cerca de R\$680 milhões ao ano, sendo R\$422 milhões via OODC e R\$258 milhões via CEPACs.

A título de ilustração, com tais recursos seria possível viabilizar: 43.512 unidades de habitação social, incluindo terreno; 111 km de Corredores de Ônibus; 1.214 km de ciclovias; 2.163 milhões de m² de calçadas; 1.278 milhões de m² de parques e áreas verdes; 762 m³/s de capacidade de drenagem com novas galerias de águas pluviais; 1,61 milhões de m² áreas permeáveis e 60,0 milhares de m³ de capacidade de armazenamento de novos desenvolvimentos verticais; além de 928 R\$ milhões livres para investimento de acordo com a demanda.

Para este programa foi previsto mobilizar 60% do total estimado com receitas advindas dos instrumentos do direito de construir, a saber: R\$408 milhões ao ano. No entanto, entende-se que um programa dedicado à estruturação, implementação e gestão de ações de adaptação às mudanças climáticas demanda recursos ainda maiores. Para viabilizá-lo sugere-se agregar parte dos recursos disponíveis em outros fundos municipais, como o Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (FEMA) e o Fundo Municipal de Saneamento (FMSAI). Nestes casos estimou-se que seria possível mobilizar cerca de R\$300 milhões ao ano. Ter-se-ia, portanto, aproximadamente R\$ 700 milhões ano.

Pelo mapeamento das áreas prioritárias para um programa de adaptação às mudanças climáticas prioritários (Figura 1) identificou-se que nas áreas prioritárias 1 e 2 vivem cerca de 38 mil famílias. Para financiar projetos e intervenções urbanas integradas, contemplando a promoção habitacional, promovendo a mobilidade ativa, melhorando as condições de drenagem e expandindo as áreas verdes seriam necessários cerca de R\$ 2,8 bilhões. Ou seja, os territórios em situação de vulnerabilidade alta e muito alta inseridos em áreas inundáveis poderiam ser urbanizados em quatro anos.

Aproximar o planejamento à esfera local de forma articulada à priorização orçamentária

A priorização dos projetos direcionados aos territórios vulneráveis exige o fortalecimento de instrumentos e processos de gestão capacitados à ação na esfera local. O instrumento do plano diretor é objeto de constante crítica quanto à sua visão diretiva genérica. Porém, o PDE de São Paulo contém em seu corpo diversos instrumentos aptos à esfera local de planejamento. Nele já estão previstos: Plano Regional das Subprefeitura (PRS), com suas respectivas atualizações por meio dos Planos de Ação Quadrienais (PAQ), que visam articular os processos de reestruturação urbano-ambiental locais ao Programa de Metas e às leis orçamentárias; Plano de Bairro (PB) e seus Conselhos Gestores paritários, instâncias de integração da burocracia estatal com a sociedade civil na escala local; Área de Estruturação Local (AEL), Projeto de Intervenção

Urbana (PIU), Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) e Estudo de Impacto Ambiental (EIA). É intrínseca à própria lógica do PDE que, uma vez esses instrumentos estando aprovados em lei, a próxima etapa da gestão urbana deveria se voltar às suas regulamentações específicas. E, uma vez regulamentados, seriam sucessivamente incorporados e disseminados na cultura de planejamento da cidade. Esse é um processo inconcluso na gestão da política urbana do município com significativo impacto na capacidade de se enfrentar o quadro de mudanças climáticas.

Os problemas socioambientais demandam tanto visão e ação sistêmicas, quanto abordagem socioterritorial de abrangência local. Exigem a articulação das ações setoriais através de uma visão de política pública integrada que busque construir as sinergias que potencializem os impactos a partir dos mesmos e limitados recursos.

A visão macro já está estabelecida pelos grandes planos que compõem o sistema de planejamento de São Paulo, ainda que sujeita a críticas e aperfeiçoamentos. Essa visão é complementada por instâncias dos governos estadual e federal, com seus planos e fontes de recurso próprias com incidência no território municipal. Já a prática de estruturação de ações locais é bastante deficitária na cultura política e de planejamento da cidade.

Fortalecer, regulamentar e implementar os instrumentos concebidos para intervenções de abrangência local são ações estruturantes nesse contexto. Objetivam a redução das condições de risco que se encontram dispersas por toda a cidade, assim como a melhoria das condições de vida das pessoas que concretamente habitam o mosaico territorial que conforma a cidade. Demanda compromisso social e forte engajamento dos atores locais no processo

Uma estratégia possível para São Paulo é estruturar metodologias de identificação dos múltiplos territórios de intervenção, definir suas pautas específicas e priorizar as ações destinadas à adaptação das mudanças climáticas com participação efetiva das comunidades impactadas. A governança desse processo aponta para o complexo desafio de constituição de instâncias de participação cidadã de abrangência geral e local, contemplando os respectivos arranjos institucionais de articulação mútua.

Alguns dos principais desafios estão enunciados. Sua análise conjunta nos leva a compreender que, para abordá-los, é imperativa uma visão territorial e integradora das políticas públicas. O sistema de planejamento já oferece os instrumentos básicos para a sua formulação. Entre eles se encontram os instrumentos de recuperação da valorização imobiliária, com impacto significativo para o seu financiamento. Contudo, os instrumentos de política urbana devem ser ativados em sua totalidade. Essa operação vai demandar a incorporação de novas metodologias de formulação e estruturação das ações.

Os instrumentos de gestão da política local já indicam alguns caminhos, pois trazem consigo uma abordagem projetual. Incrementar as metodologias de planejamento com as metodologias de estruturação de projeto pode oferecer o suporte necessário à viabilização das ações almejadas. Pois o projeto constitui-se não apenas enquanto instrumento, mas também em campo apto ao processo de disputa. Oferece uma temporalidade distinta quanto às condições operativas de pactuação das tomadas de decisão, mais próximas das urgências que o atual cenário exige.

O conjunto dos investimentos previstos no planejamento ordinário da gestão municipal, expressos através do Plano Plurianual (PPA), devem construir sinergia com os recursos provindos dos instrumentos de direito de construção para o enfrentamento do quadro de mudanças climáticas. O montante dos investimentos para esse fim exige a somatória de todas as fontes de recursos disponíveis.

A principal atitude é a articulação entre os processos de uso dos instrumentos urbanísticos, orçamentários e de estruturação dos investimentos. Sugerimos a denominação de *programa de adaptação às mudanças climáticas*. Os seus objetivos em muito se assemelham aos da Rede de Estruturação Local, tal como definidos pelo PD: promover a intervenção mediante projetos urbanísticos que integrem as políticas e investimentos públicos, especialmente nas áreas de risco nos territórios de alta vulnerabilidade social e urbana; e requalificar os sistemas ambientais da cidade (PDE 2014: Art. 26º).

Uma gestão consciente dos instrumentos de direito de construção, aplicados de forma integrada nos territórios prioritários, poderá oferecer uma valiosa contribuição para o processo de adaptação às mudanças climáticas na cidade de São Paulo.

REFERÊNCIAS DO POSFÁCIO

Fundação João Pinheiro, Déficit Habitacional no Brasil | 2013-2014, disponível em <<http://www.bibliotecadigital.mg.gov.br/consulta/verDocumento.php?iCodigo=76697&codUsuario=0>> e Déficit Habitacional no Brasil | 2016-2019, disponível em <http://fjp.mg.gov.br/wp-content/uploads/2021/04/21.05_Relatorio-Deficit-Habitacional-no-Brasil-2016-2019-v2.0.pdf>. Acessado em 8.10.201.

Prefeitura do Município de São Paulo. 2021. “Plano de Ação Climática do Município de São Paulo 2020-2050 (PlanClima SP)”, São Paulo, SP. (documento disponível na íntegra no link https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/arquivos/PlanClimaSP_BaixaResolucao.pdf, acesso 02 dez 2019).

_____. São Paulo, Lei Municipal N. 16.050/2014. Plano Diretor Estratégico Ilustrado. São Paulo, SP.

_____. São Paulo, Decreto Municipal N. 57.537/2016 Plano Regional das Subprefeituras. São Paulo, SP.

_____. São Paulo, Projeto de Lei N. 619/2016 Plano Municipal de Habitação. São Paulo, SP.

SECOVI/SP, Indicadores Residenciais Cidade de São Paulo, disponível em <<http://indiceeconomicos.secovi.com.br/indicadormensal.php?idindicador=85>> Acessado em 8.10.2021.

SECOVI/SP, Lançamentos Residenciais RMSP, disponível em <http://indiceeconomicos.secovi.com.br/indicadormensal.php?idindicador=25> Acessado em 8.10.2021.

Referências

BARROS, H. R.; LOMBARDO, M. A. “A ilha de calor urbana e o uso e cobertura do solo em São Paulo-SP.” *Geosp – Espaço e Tempo* (Online), v. 20, n. 1, 2016, pp. 160-177.

BORGES, Bruno. “Estudo de Caso: Análise de Valores Imobiliários no Alto do Ipiranga antes e após a aprovação do Plano Diretor Estratégico de São Paulo: Um estudo preliminar”. In: **Lincoln Institute of Land Policy**. 2015, CA 16-01.

_____. “Incentivando Construções Sustentáveis: O caso paulistano; Incentivos Urbanísticos e Incentivos Financeiros em Outorga Onerosa e CEPACs: Quota Ambiental e Incentivo de Certificação.” Apresentação realizada na *Greenbuilding Conference* Brasil com a Secretaria de Meio Ambiente, PMSP, 2016.

BORGES, Bruno; IGNATIOS, Marcelo. “Modelo de Desenvolvimento Policêntrico Orientado pelo Transporte, PAP018764”. ANTP - Associação Nacional de Transportes Público, 2015.

_____. “Modelo de Desenvolvimento Policêntrico Orientado pelo Transporte: Cenários para o Plano Diretor Estratégico de São Paulo”. In: **Lares - Latin American Real Estate Society**. 2015.

BRASIL, MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E COMUNICAÇÕES (MCTIC). (2017). “Estimativas anuais de emissões de gases do efeito estufa no Brasil”. 4a edição. Brasília, DF: (documento disponível na íntegra no link http://sirene.mcti.gov.br/documents/1686653/1706227/4ed_ESTIMATIVAS_ANUAIS_WEB.pdf/a4376a93-c80e-4d9f-9ad2-1033649f9f93, acesso 02 dez 2019).

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CETESB). (2017) “Emissões veiculares no Estado de São Paulo 2016”. São Paulo, SP: (Série Relatórios). (documento disponível na íntegra no link https://cetesb.sp.gov.br/veicular/wp-content/uploads/sites/6/2017/11/EMISS%C3%95ES-VEICULARES_09_nov.pdf, acesso 02 dez 2019).

_____. 2018. “Qualidade do ar no estado de São Paulo 2017”. São Paulo, SP: Série relatórios. (documento disponível na íntegra no link <https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2018/05/relatorio-qualidade-ar-2017.pdf>, acesso 02 dez 2019).

COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ. “Relatório Síntese da pesquisa OD 2007 e de Mobilidade de 2012”. São Paulo, SP, 2013.

CRIPPA, M. *et all*. “Global anthropogenic emissions in urban areas: patterns, trends, and challenges” In: **Environmental Research Letters**. 16 (7): texto na íntegra disponível no link: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac00e2/pdf>, acesso 02 dez 2019).

GENTILE, Rogério. “Trânsito no horário de pico segue em queda na cidade de São Paulo.” Folha de São Paulo. (texto disponível na íntegra no link <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2018/03/transito-no-horario-de-pico-segue-em-queda-na-cidade-de-sao-paulo.shtml>, acesso em 02 dez 2019).

INSTITUTO ENERGIA E MEIO AMBIENTE. - IEMA. “Estudo sobre Faixas Exclusivas São Paulo/SP”. São Paulo, SP. (documento disponível na íntegra no link https://iema-site-staging.s3.amazonaws.com/re_faixas_exclusivas_final.pdf, acesso em 02 dez 2019).

_____. “Inventário de Emissões Atmosféricas do Transporte Rodoviário de Passageiros no Município de São Paulo”. (documento disponível na íntegra no link <http://emissoes.energiaambiente.org.br/>, acesso em 02 dez 2019).

_____. “As emissões brasileiras de gases de efeito estufa nos setores de Energia e de Processos Industriais em 2019”. (documento disponível na íntegra no link <http://energiaambiente.org.br/as-emissoes-brasileiras-de-gases-de-efeito-estufa-nos-setores-de-energia-e-de-processos-industriais-em-2019-20201201>, acesso em 02 set 2019).

INSTITUTO EKOS BRASIL, Geoklock Consultoria e Engenharia Ambiental. **Inventário de emissões e remoções antrópicas de gases de efeito estufa do Município de São Paulo de 2003 a 2009 com atualização para 2010 e 2011 nos setores Energia e Resíduos**. São Paulo, SP: Série Cadernos Técnicos 12, 2013, pp.1-152.

INSTITUTO SAÚDE E SUSTENTABILIDADE - ISS. “Qualidade do ar no Estado de São Paulo 2015 sob visão da Saúde.” São Paulo, SP: CETESB. (documento disponível na íntegra no link https://www.saudeesustentabilidade.org.br/wp-content/uploads/2017/12/Cetesb_Saude_FINAL_V2_WEB.pdf , acesso em 02 dez 2019).

LIMA, Juliana Domingos de. “O papel do poder público quando a chuva de um mês cai em um dia”. Nexo Jornal. (texto disponível na íntegra no link: <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2019/03/12/O-papel-do-poder-p%C3%BAblico-quando-a-chuva-de-um-m%C3%AAs-cai-em-um-dia>, acesso em 02 dez 2019).

LOCAL GOVERNMENTS FOR SUSTAINABILITY E PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS – ICLEI. “Guia de Ação Local pelo Clima”. São Paulo, SP, 2016. (documento disponível na íntegra no link https://www.cidadessustentaveis.org.br/arquivos/ICLEI_guia_cidades_sustentaveis.pdf, acesso em 02 dez 2019).

_____. “Implications for Cities” (documento disponível na íntegra no link http://resilientcitiesblog.iclei.org/wp-content/uploads/2014/05/Cities_Infographic.png, acesso em 02 dez 2019).

LOBEL, Fabrício. “Lentidão média piora nas principais vias da cidade de São Paulo.” Folha de São Paulo. (texto disponível na íntegra no link <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2018/08/lentidao-media-piora-nas-principais-vias-da-cidade-de-sao-paulo.shtml>, acesso em 05 ago 2018).

NOBRE, C., *et all.* “Vulnerabilidade das Megacidades Brasileiras às Mudanças Climáticas: Região Metropolitana de São Paulo - Sumário Executivo.” São Paulo, SP. **INPE; UNICAMP; USP; IPT; UNESP-Rio Claro.** (junho 2010, pp. 1-52).

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO - PMSP. “Aumenta a temperatura média em São Paulo”. São Paulo, SP: In: Informes Urbanos N. 09 da Secretaria de Desenvolvimento Urbano da Prefeitura de São Paulo, 2012. (documento disponível na íntegra no link http://smul.prefeitura.sp.gov.br/informes_urbanos/pdf/21.pdf, acesso em 02 dez 2019).

_____. “Diretrizes para o Plano de Ação da Cidade de São Paulo para Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas.” São Paulo, SP: Comitê Municipal de Mudança do Clima e Ecoeconomia, 2011. (documento disponível na íntegra no link https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/diretrizes_para_o_plano_de_acao_1302029294.pdf, acesso em 02 dez 2019).

_____. “Gestão das Operações Urbanas na cidade de São Paulo.” São Paulo, SP: SPUrbanismo, 2016. (documento disponível na íntegra no link <https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/estruturacao-territorial/operacoes-urbanas/2016/>, acesso em 02 dez 2019).

_____. “Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa no Município de São Paulo - Síntese”. São Paulo, SP, 2005. (documento disponível na íntegra no link http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/sinteseinventario_1250796710.pdf, acesso em 02 dez 2019).

_____. “Plano Municipal de Mobilidade Urbana”. São Paulo, SP, 2015. (documento disponível na íntegra no link http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/planmobsp_v072_1455546429.pdf, acesso em 02 dez 2019).

_____. “Plano de Ação Climática do Município de São Paulo 2020-2050. (PlanClima SP)”, São Paulo, SP, 2021. (documento disponível na íntegra no link https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/arquivos/PlanClimaSP_BaixaResolucao.pdf, acesso em 02 dez 2019).

_____. São Paulo, Lei Municipal N. 16.050.2014. Plano Diretor Estratégico Ilustrado. São Paulo, SP.

_____. São Paulo, Lei Municipal N. 16.402/2016. Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (Zoneamento Ilustrado). São Paulo, SP.

_____. São Paulo, Lei Municipal N. 16.642/2017. Código de Obras e Edificações Ilustrado. São Paulo, SP.

_____. São Paulo, Lei Municipal N. 14.933. Política Municipal de Mudança do Clima. São Paulo, SP.

SANTOS, A.P.P., *et all.* “Climatic Diagnostics Associated with Anomalous Lightning Incidence during the Summer 2012/2013. In: **Southeast Brazil. International Journal of Climatology.** 2017.(documento disponível na íntegra no link

https://www.cptec.inpe.br/pesquisadores/caio.coelho/Santos_et_al_2017.pdf, acesso em 02 dez 2019).

_____. “Climatic Projections of Lightning in Southeastern Brazil Using CMIP5 Models in RCP’s Scenarios 4.5 and 8.5”. In: **American Journal of Climate Change**, 6, 539-553. 2017. (documento disponível na íntegra no link https://file.scirp.org/pdf/AJCC_2017083115451518.pdf, acesso em 02 dez 2019).

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. IAG/USP (Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo). (2012). “Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP – 2011.” São Paulo, SP: Seção Técnica de Serviços Meteorológicos. (documento disponível na íntegra no link <http://www.estacao.iag.usp.br/Boletins>, acesso em 02 dez 2019).

ZIEGLER, M. (2017). **Estado de São Paulo terá maior incidência de raios nos próximos 30 anos**. São Paulo: Fundação de Amparo à Pesquisa (FAPESP), 25 de outubro de 2017. (documento disponível na íntegra no link: <https://agencia.fapesp.br/estado-de-sao-paulo-tera-maior-incidencia-de-raios-nos-proximos-30-anos/26491/>, acesso em 02 dez 2019).

_____. (2018). **Poluição em São Paulo diminuiu pela metade com greve dos caminhoneiros**. São Paulo: Fundação de Amparo à Pesquisa (FAPESP), 30 de maio de 2018. (documento disponível na íntegra no link: <https://agencia.fapesp.br/poluicao-em-sao-paulo-diminuiu-pela-metade-com-greve-dos-caminhoneiros/27927/>, acesso em 02 dez 2019).

WORLD BANK. (2011). **Guide to Climate Change Adaptation in Cities**. Washington, DC.

WRI Cidades. “São Paulo: quem vai de ônibus emite quatro vezes menos poluentes”. São Paulo, SP. <http://wricidades.org/noticia/s%C3%A3o-paulo-quem-vai-de-%C3%B4nibus-emite-quatro-vezes-menos-poluentes>, acesso em 02 dez 2019).

WORLD WIDE FUND FOR NATURE -WWF-Brasil. (2017). “Guia de adaptação às mudanças do clima para entes federativos”. Brasília, DF. (documento disponível na íntegra no link <https://www.wwf.org.br/informacoes/biblioteca/?62222/Guia-de-adaptao-s-mudanas-do-clima-para-entes-federativos>, acesso em 02 dez 2019)

_____. 2017. “Por que Estados, Municípios e Cidades têm que se adaptar às mudanças do clima?”. Brasília, DF. (documento disponível na íntegra no link <https://www.wwf.org.br/informacoes/biblioteca/?62222/Guia-de-adaptao-s-mudanas-do-clima-para-entes-federativos>, acesso em 02 dez 2019)

WORD RESOURCES SIM CENTER - WRSC. (2014). **Part of Presentation: Resilient Cities 12: Resilient San Diego and a Platform for Other Cities** (documento disponível na íntegra no link http://www.wrsc.org/attach_image/adaptation-and-mitigation-climate-change, acesso em 02 dez 2019)