

Investimentos em adaptação e mitigação das mudanças climáticas: a contribuição recente dos direitos de construção em São Paulo e cenários futuros

Investments in climate change adaptation and mitigation: the recent contribution of building rights in São Paulo and future scenarios

Inversiones en adaptación y mitigación del cambio climático: la contribución reciente de los derechos de construcción en São Paulo y escenarios futuros

Fernando de Mello Franco, doutor em Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo
E-mail: fernandomellofranco@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-6577-5494>

Bruno de Lima Borges, Msc. Urban Management, Technische Universitat Berlin
E-mail: brunolborges@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-9758-3462>

Fernando Túlio Salva Rocha Franco: Ms. Políticas Públicas e Gestão pela Fundação Getúlio Vargas
E-mail: ff.tulio@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-2814-2003>

Para citar este artigo: FRANCO, F. M.; BORGES, B. L.; FRANCO, F. T. S. R. Investimentos em adaptação e mitigação das mudanças climáticas: a contribuição recente dos direitos de construção em São Paulo e cenários futuros. *Cadernos de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo*, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 112-129, 2023. DOI 10.5935/cadernospos.v23n1p112-129



Submissão: 2022-06-27

Aceite: 2022-11-23

Resumo

Este artigo 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, além da adoção de uma estratégia de desenvolvimento orientada pelo transporte sustentável (DOT).

Palavras-chave: Mudanças climáticas; Desenvolvimento urbano sustentável; DOT; Captura da valorização imobiliária; Direitos de construção.

Abstract

This research aims to present a qualitative and quantitative analysis of the regulation of land use and occupation instruments based on building rights, indicating how they can contribute to the adaptation and mitigation of climate change in the city of São Paulo. For this, an analysis of the panorama of the legislation, building rights and climate change is developed and future scenarios with a horizon set to 2035 are explored to identify how building rights revenues and contribute towards a low carbon city, besides the adoption of a Sustainable Transit Oriented Development strategy (TOD).

Keywords: Climate change; Sustainable urban development; TOD; Real estate land value capture; Building rights.

Resumen

Esta investigación tiene como objetivo presentar un análisis cualitativo y cuantitativo de los instrumentos de regulación del uso y ocupación del suelo basados en derechos de construcción, indicando cómo pueden contribuir a la adaptación y mitigación del cambio climático en la ciudad de São Paulo. Para esto, se desarrolla un análisis del panorama de la legislación, los derechos de construcción y el cambio climático y se exploran escenarios futuros con un horizonte fijado en 2035 para identificar cómo los ingresos por derechos de construcción contribuyen a una ciudad baja en carbono además de la adopción de una estrategia de Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible (DOT).

Palabras clave: Cambios climáticos; Desarrollo urbano sostenible; DOTS; Captura de plusvalía inmobiliaria; Derechos de construcción.



INTRODUÇÃO¹

Estima-se que até 80% das emissões globais de poluentes atmosféricos e CO₂ são provenientes de áreas urbanas.² O Inventário de Emissões de GEE do Município de São Paulo de 2022 revelou que o setor de energia (que abrange combustíveis, eletricidade e gás) foi e ainda é o mais representativo nas emissões de gases de efeito estufa (GEE) da cidade, atingindo em 2018 61% do total de emissões.

A configuração urbana de densidade desordenada, rodoviarista, com poucas áreas verdes no interior da cidade, gerou, a partir da década de 1950, o aumento das emissões de GEE decorrentes do intenso fluxo viário associado a uma grande impermeabilização urbana.

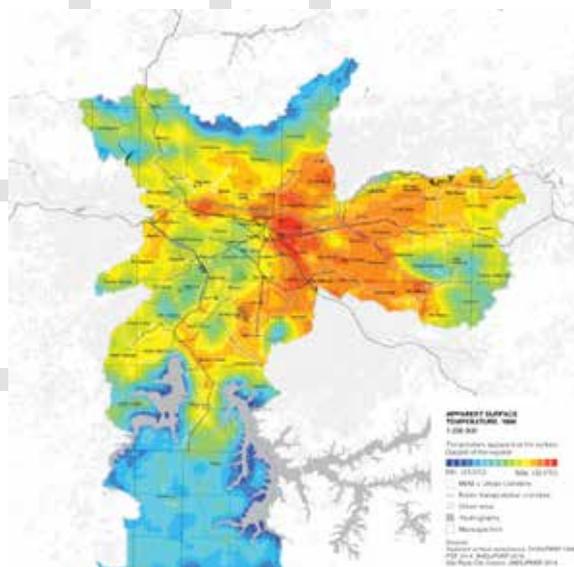


Figura 1: Temperatura aparente da superfície no Município de São Paulo. Atlas Ambiental do Município de São Paulo, 1999. Fonte: BORGES; FRANCO; FRANCO, 2021.

Isso criou condições para a ocorrência e intensificação 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 da sensação térmica em relação aos ambientes rurais chega até 8 °C (BARROS; LOMBARDO, 2016, p. 160).

Ao mesmo tempo, os empregos formais estão localizados nas áreas com maior oferta de infraestrutura e serviços da cidade, enquanto parte significativa da população habita vastas áreas sem acesso adequado ao transporte público de qualidade. Essa combinação resulta em longos deslocamentos diários para grande parte dos habitantes.

1 Este artigo foi desenvolvido com base em estudo elaborado pelos mesmos autores para o Lincoln Institute of Land Policy no ano de 2019 e foi publicado em versão ampliada no Fórum SP 21, de 21 de setembro a 1º de outubro de 2021.

2 IOP PUBLISHING. “Long-term urban emissions data show a decrease in high-income countries.” *ScienceDaily*, 6 July 2021. Disponível em: www.sciencedaily.com/releases/2021/07/210706084154.htm. Acesso em: 23 mar. 2023.

3 Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/noticias/?p=326713.



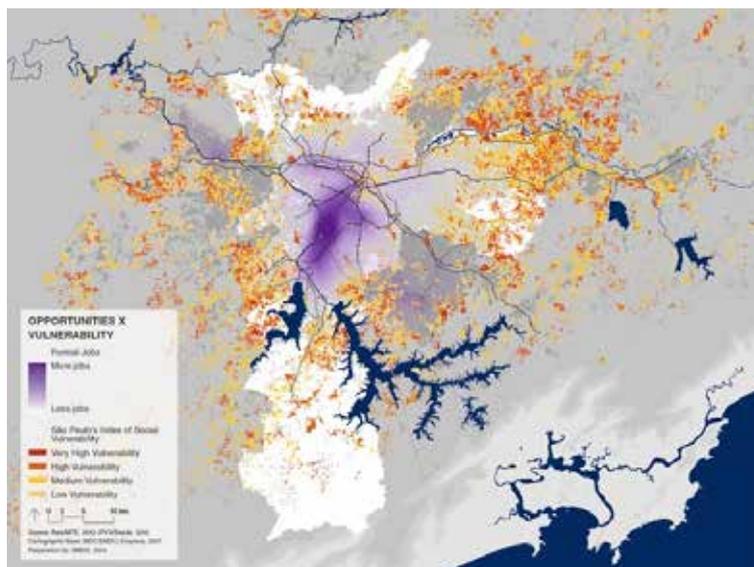


Figura 2: Concentração no trabalho formal e vulnerabilidade social. Fonte: SMDU-PMSP, 2014.

Além desse fenômeno, tem sido verificado um aumento das temperaturas médias e da precipitação. Segundo as medições das estações meteorológicas do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciência Atmosféricas (IAG) da USP⁴, com estudos realizados por um conjunto de pesquisadores do clima brasileiro (MARENGO *et al.* 2020, p. 2) tem-se confirmado a tendência de elevação das temperaturas máximas, médias e mínimas na cidade, em linha com o aquecimento global verificado.

O número de dias com chuva “forte” ou “moderada”, bem como de dias secos, aumentou, enquanto o número de dias com chuva “fraca” diminuiu. O aumento do número de eventos extremos, aliado a fatores como a impermeabilização do solo e uma gestão de resíduos deficitária, tem agravado problemas como inundações, deslizamentos de terra, quedas de árvores e disrupção de sistemas como o de energia, afetando sobretudo as populações mais vulneráveis.

Diante dessa realidade, a partir de 2005, a cidade calcula suas emissões e, em 2009, aprovou uma Política Municipal de Mudanças Climáticas (SVMA-PMSP, 2009), estabelecendo, para 2012, uma meta de redução de 30% das emissões agregadas do Município, em relação aos níveis do Inventário de 2005.

Essa política também previa o uso da legislação urbana e seus instrumentos de forma a alcançar as reduções e previa outras diretrizes para mitigação e adaptação às mudanças climáticas, porém sem regulamentá-las ainda em lei específica.

4 Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-ambientais/dados-comprovam-aumento-de-eventos-climaticos-extremos-em-sao-paulo/>



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, por meio da designação de Coeficientes de Aproveitamento (CA) no Plano Diretor e zoneamento, bem como seus 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, ou mais-valia da terra, dos direitos de construção sobre este solo “virtual”, quando o poder público atua como promotor e financiador do desenvolvimento. Os instrumentos de captura de mais-valia como a Outorga Onerosa e contribuição de melhoria são amplamente utilizados em diversas cidades e foram nesses formatos instituídos no Brasil pelo Estatuto da Cidade em 2001. Segundo Borrero Ochoa (2011, p. 14) e Maleronka e Furtado (2013, p. 6), a mais-valia imobiliária é deduzida do valor do terreno, portanto recai sobre os proprietários destes. 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.

Com a mudança de matriz produtiva da cidade de São Paulo das últimas décadas, observou-se um processo de redução das atividades industriais que ocupavam as orlas ferroviárias construídas para escoar a produção de café. Diante desse panorama, foram desenvolvidos projetos urbanos, as Operações Urbanas, com uma duração prevista de 25 a 30 anos, visando promover o adensamento populacional e de empregos em áreas infraestruturadas com terrenos ociosos. Os valores arrecadados nessas operações são investidos de acordo com um Plano de Intervenção, que contém um rol de obras.

Já a Outorga Onerosa do Direito de Construir (OODC), efetivamente introduzida em toda a cidade a partir do Zoneamento de 2004, foi instituída como uma fórmula única, multiplicando as variáveis de preços de referência do terreno, definidos pela sua localização, fatores de planejamento e fatores específicos relacionados ao 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 estão as maiores rendas residenciais e valores imobiliários, sendo uma área historicamente priorizada em investimentos urbanos.



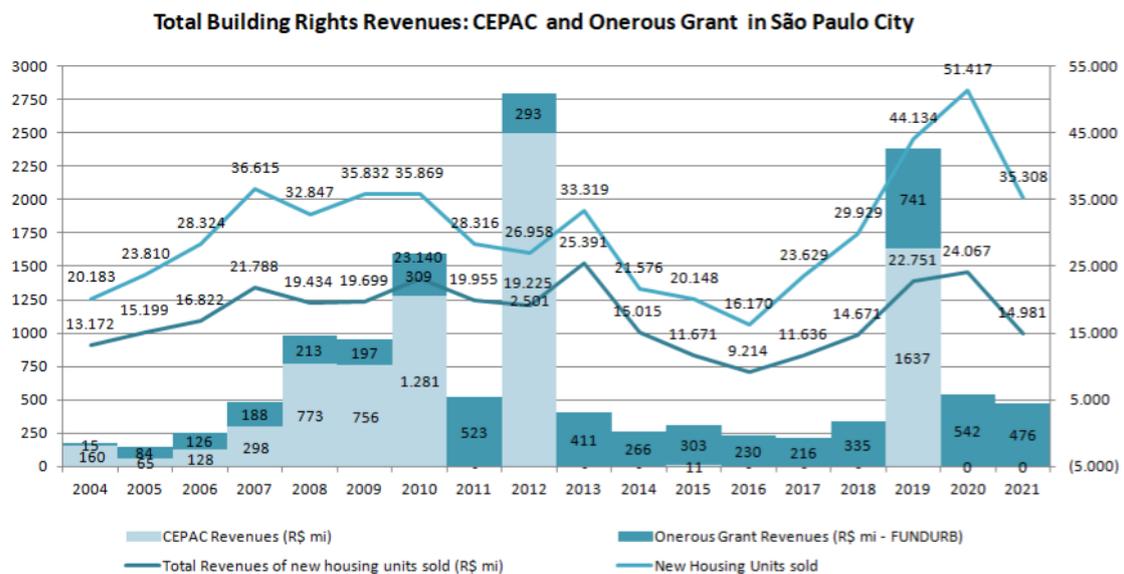


Gráfico 1: Receitas Totais de Direitos de Construção (Outorga Onerosa e Cepac).⁵ Fontes: SMDU, SPUrbanismo e Secovi (Elaborado pelos autores, 2021⁶).

De 2007 a 2018, a OODC representou quase 37% do investimento derivado de direitos de construção, enquanto os Cepac representaram os 63% restantes. 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 em média, tendo registrado o ápice em 2015, com 35% do total investido na cidade. Entre 2019 e abril de 2022 a receita com Outorga Onerosa atingiu R\$ 2,5 bilhões, com recursos investidos em toda a cidade.

O Plano Diretor de 2014

O Plano Diretor Estratégico (Lei n. 16.050, de 2014) foi um ponto de inflexão na gestão urbana de São Paulo em direção a uma política de Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (Dots), seguida pela regulamentação mais detalhada trazida pela lei do Zoneamento (Lei n. 16.402, de 2016). 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.

Ele ainda 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

5 De empreendimentos residenciais e não residenciais. 2021: dados apenas até julho.

6 Extraído do artigo “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”, submetido ao LILP em 2019.



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 bem jurídico dominical, de titularidade da Prefeitura, com funções urbanísticas e socioambientais.

Em 2014, com a revisão do Plano Diretor, foi introduzida uma nova fórmula para a Outorga Onerosa e, pela primeira vez, o cálculo de referência inicial dos valores de OODC utilizou um modelo de viabilidade massivo com base no desenvolvimento orientado pelo transporte, desenvolvido por Borges e Ignatius (2015). Os fatores de multiplicação da fórmula tornaram mais atraente a construção próxima nos eixos de estruturação de transporte coletivo, como forma de organizar uma desconcentração concentrada da densidade ao longo das estações de transporte, dando outra forma, mais orgânica e com base no desejo pelo deslocamento em contraposição, a uma compactação concentrada em poucas áreas, como preconizavam os primeiros projetos de Operações Urbanas.

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).
- (ii) Os Eixos de Estruturação da Transformação Urbana (EETU), onde se vinculou o adensamento construtivo com a qualificação da produção imobiliária, para tornar a relação edifício e cidade mais equilibrada.

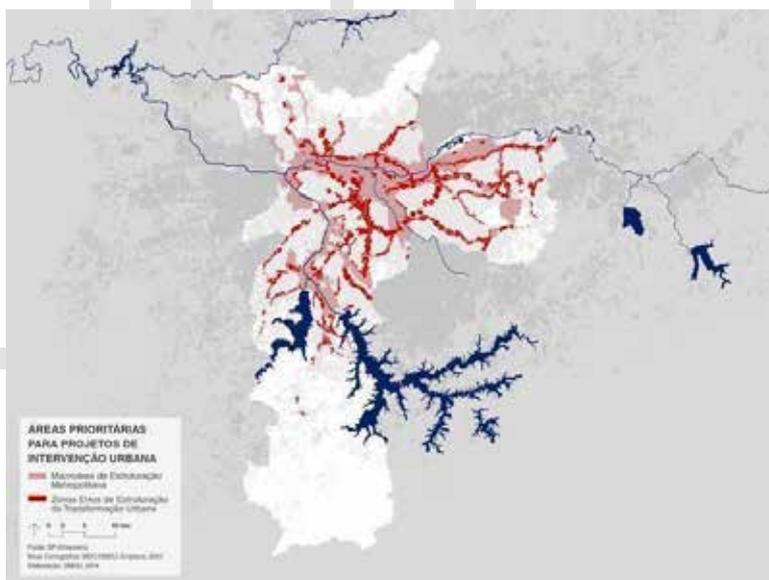


Figura 3: Rede de Estruturação da Transformação Urbana. Fonte: SMDU/PMSP, 2015.

A Rede de Estruturação da Transformação Urbana 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 quatro vezes a área do terreno computável.

Em virtude da revisão, adotou-se o CA básico igual a um (ou unitário) para todos os terrenos e o CA máximo de quatro apenas nas áreas envoltórias da rede de transporte de média e alta capacidade (EETU), tanto existente, quanto planejada, desde que respeitadas certas etapas de sua implantação.

Com isso, os recursos da OODC arrecadados são direcionados ao Fundo de Desenvolvimento Urbano (Fundurb) e aplicados em urbanização. Na revisão, definiu-se que pelo menos 30% dos recursos deveriam 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 seis salários mínimos, o que não tem ocorrido nos últimos anos. Para as Operações Urbanas foi definido o valor mínimo de 25% dos recursos para HIS.

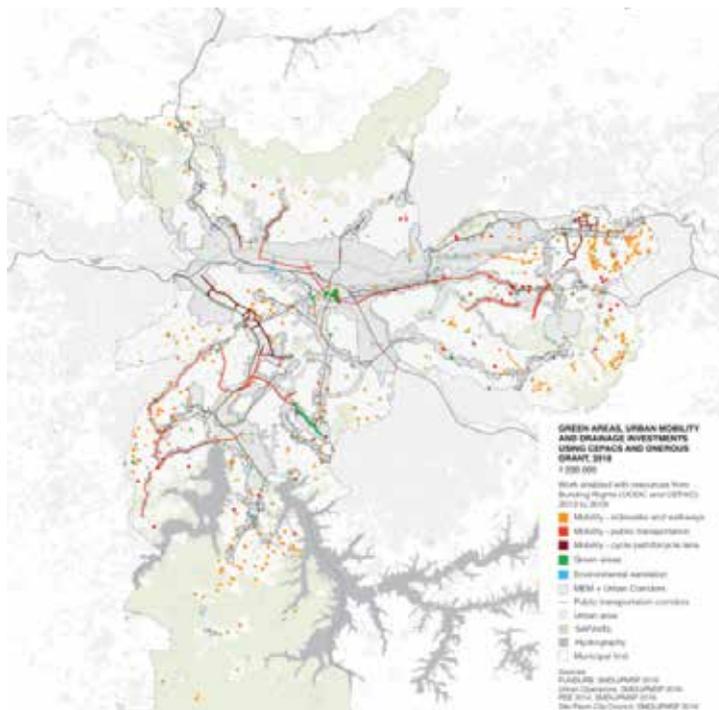


Figura 4: Investimentos em áreas verdes, mobilidade urbana e drenagem feitos com Cepacs e Outorga Onerosa (2013 a 2018). Fonte: Gestão Urbana, Prefeitura de São Paulo, 2014/16/18 (Elaborada por Carolina Passos, 2019).

Estabeleceu-se um cronograma para elaboração dos PIU conforme os setores ou subsetores da MEM e enviados à Câmara Projetos de Lei para todas as áreas, mas nenhum deles foi aprovado até meados de 2022.

Já os Eixos de Estruturação da Transformação Urbana são, especialmente, um conjunto de quadras inscritas em perímetros definidos em função da modalidade e capacidade da rede de transporte público em que um conjunto específico de parâmetros de uso e ocupação do solo e incentivos vigoram.

Nos sistemas de alta capacidade (metrô e trilhos metropolitanos) esses perímetros são formados pelas quadras interceptadas por uma zona de influência de 150 metros laterais em relação a via no caso dos corredores de ônibus e um raio de 400 metros das estações do sistema sobre trilhos. Um CA máximo de quatro 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, que considera conexões radiais e perimetrais (Plano Municipal de Mobilidade Urbana, PMSP, 2015).

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 e fruição pública. Além disso, podem ser aplicados descontos para o desenvolvimento de renda mista (ZEIS 3 e ZEIS 5), sobre a Cota Ambiental e relativos à Transferência do Direito de Construir (TDC), inclusive para viabilizar a instalação de corredores de transporte público. Também foram retirados os incentivos para garagens residenciais, antes obrigatórias. Ao mesmo tempo, para promover o adensamento habitacional, estabeleceu-se uma Cota Parte Máxima de Terreno por Unidade, cuja aplicação resulta em uma quantidade mínima de unidades habitacionais segundo o tamanho do terreno.

No interior dos bairros, nas quadras que não estão inscritas nas regras definidas para os eixos, foi estabelecido o Coeficiente de Aproveitamento máximo de dois, além de limites de altura das edificações conforme as zonas de uso e as características da quadra.

Segundo o PDE, a Rede de Estruturação da Transformação Urbana é composta ainda pela rede hídrica e ambiental e pela Rede de Estruturação Local.

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 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 compõe a Rede de Estruturação Local. Objetivam, portanto, reduzir as desigualdades



socioambientais e promover novas centralidades ou fortalecer aquelas já existentes, sobretudo em regiões menos estruturadas, por meio de projetos urbanos integrados e participativos. Nenhuma foi implantada até o momento.

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 5). Com isso, essas áreas tornaram-se Zonas Especiais de Proteção Ambiental (Zepam), nas quais o CA máximo é limitado a um décimo da área do terreno.

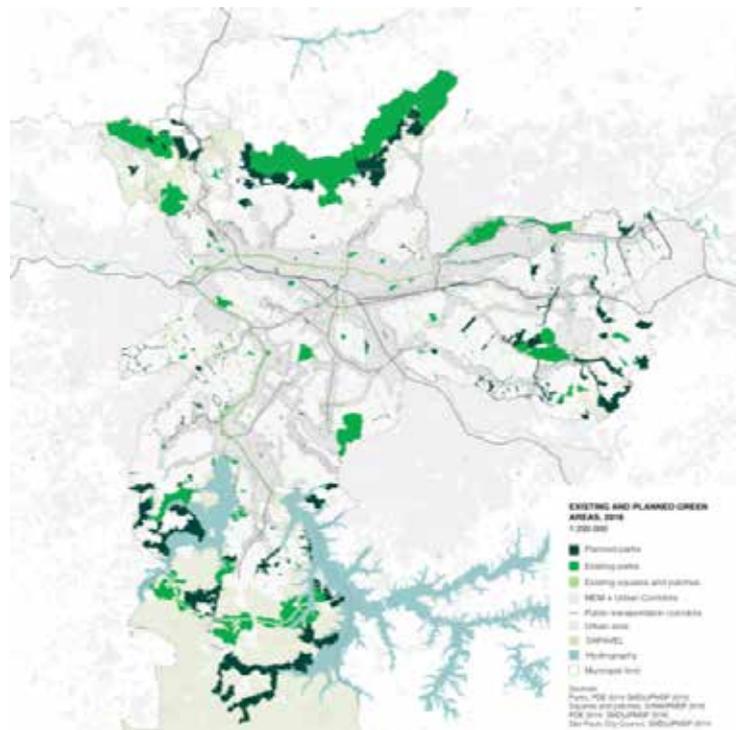


Figura 5: Áreas verdes existentes e planejadas. Fonte: Geosampa, Prefeitura de São Paulo (Elaborada por Carolina Passos, 2019).

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 seria controlada com base nos valores dos direitos de construção.

Direitos de construir e as estratégias de mitigação e adaptação às mudanças climáticas no Plano Diretor de 2014

O Plano Diretor de 2014 estabeleceu uma política de adensamento populacional e de emprego ao longo das redes de transporte público de massa, incorporando as regiões periféricas da cidade e agregando conexões perimetrais ao histórico padrão de estruturas radiais.



Por um lado, pela expansão da rede e do adensamento associado, busca-se desestimular o uso do carro, gerando viagens menos poluentes e diminuindo os tempos médios de viagem. Por outro, parte significativa das receitas arrecadadas com direitos de construção, principalmente na Rede de Estruturação da Transformação Urbana, por meio da OODC e do Cepac, pode ser investida em estratégias de adaptação e mitigação como a produção de habitação social e urbanização de áreas de risco, ampliação do sistema de mobilidade sustentável, melhoria do sistema de drenagem e aquisição de terrenos para implantação de novos parques municipais, por exemplo.

A Transferência do Direito de Construir (TDC), por sua vez, também pode ser utilizada para financiar a aquisição de terrenos para implantação de parques municipais (como o Parque Augusta), para urbanização de favelas, bem como mecanismo alternativo à desapropriação de terrenos para expansão da rede de transporte público.

A Lei de Zoneamento, aprovada dois anos depois, também trouxe contribuições nessa mesma direção. A Cota Ambiental é um parâmetro de ocupação do solo, obrigatório para terrenos maiores que 500 metros quadrados, que define uma série de regras para que as edificações adotem medidas para qualificação ambiental em relação à drenagem, microclima e biodiversidade. Com isso, espera-se contribuir, na escala do lote, com a melhoria da gestão de águas pluviais urbanas e a redução dos efeitos das ilhas de calor. Incentivos por meio de descontos na aquisição de potencial construtivo adicional foram previstos para projetos de edificações que atingirem pontuação superior ao mínimo exigido para o perímetro correspondente. Tais regras são válidas não apenas para edifícios novos, mas também para reformas de grande porte, a partir de determinada dimensão.

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.

Projeção de cenários de desenvolvimento urbano para a cidade de São Paulo

Para avaliar o alcance da política de direitos de construção de São Paulo nos investimentos em adaptação e mitigação das mudanças climáticas, adotou-se uma metodologia para elaboração de cenários com base em dados coletados em fontes municipais e de mercado.

O Plano Diretor induz que o crescimento da cidade, em termos de área construída, população e empregos, concentraria-se 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.

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

Posteriormente, 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 (Companhia do Metropolitan de São Paulo, 2007). Com isso, levantaram-se 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 1). Os perímetros restantes, externos a essas áreas foram organizados como um *cluster* específico de crescimento, correspondendo ao que estava “fora dos perímetros” de análise.

Perímetros de análise	TACC ⁷ na área total computável construída (2018-2035)	Estimativa do total de área construída computável adicionada: 2019 a 2035	
		m ²	%
OUCs	2,6%	5,801,031	19%
MEM – Arco Tietê, Arco Tamanduateí, Arco Pinheiros, Arco Jurubatuba	5,6%	7,647,973	24%
MEM – Outros “Arcos”	4,8%	1,123,476	4%
EETU – intermunicipal	9,8%	832,460	43%
EETU – metrô	6,7%	9,790,340	
EETU – monotrilho	8,6%	1,078,539	
EETU – municipal	4,6%	1,349,114	
EETU – trem	10,9%	487,088	
Fora dos perímetros	1,8%	3,172,777	10%
Total	4,0%	31,282,799	100%
Total por ano		2,606,900	

Tabela 1: Taxas compostas de crescimento anual obtidas por projeção, por perímetro analisado.

Fonte: Dos autores.

7 TACC – Taxa Anual de Crescimento Composta.



Desse modo, três cenários foram desenvolvidos: pessimista (Cenário 1), intermediário (Cenário 2) e 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 o PIU Arco Tietê foram entregues pelo Poder Executivo ao Legislativo para votação em 2015 e 2016, respectivamente.

No Cenário 1, considerado pessimista, a atividade de mercado, em termos de consumo de terrenos e atividade de construção derivada, mantém a aceleração observada em 2018 e 2019. A prefeitura age conforme demandado pelos principais agentes imobiliários, e os valores referenciais de terrenos de Outorga Onerosa observam um desconto médio de 30%. Em vista disso, uma maior quantidade de terrenos é consumida, entretanto com uma queda na arrecadação e no aproveitamento médio dos terrenos (CA).

No Cenário 2, considerado intermediário, a atividade de mercado, em termos de consumo de terras e atividade de construção derivada, também mantém a aceleração verificada em 2018 e 2019 (semelhante ao Cenário 1). No entanto, esse 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.

	Cenário 1		Cenário 2		Cenário 3	
Receita total de direitos de construção por ano e período (R\$ milhões/ano e R\$ bilhões total do período)	R\$ 545 milhões/ano	R\$ 9,3 bilhões até 2035	R\$ 683 milhões/ano	R\$ 11,6 bilhões até 2035	R\$ 752 milhões/ano	R\$ 12,8 bilhões até 2035
Consumo total da área de terra (milhões de m ²) por ano	0,587		0,536		0,542	
Área total computável construída para habitação (milhões de m ²) e número de tipo de unidades por ano	29,784 m. m ² 20,868 Und.		30,114 m. m ² 21,068 Und.		33,299 m. m ² 23,274 Und.	
Coefficiente de Aproveitamento (CA)	2,98		3,31		3,62	

Tabela 2: Impactos fiscais e no uso do solo de acordo com os cenários. Fonte: Dos autores, 2019.

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. Nele, o consumo de terra é menor em



comparação com o Cenário 1, porém com um maior aproveitamento na utilização dos terrenos, resultando em CAs médios mais elevados, tal como preconizado pelo Plano Diretor.

A Figura 6 ilustra os impactos agregados dos pontos de vista fiscal e do uso do solo, conforme o Cenário 2.

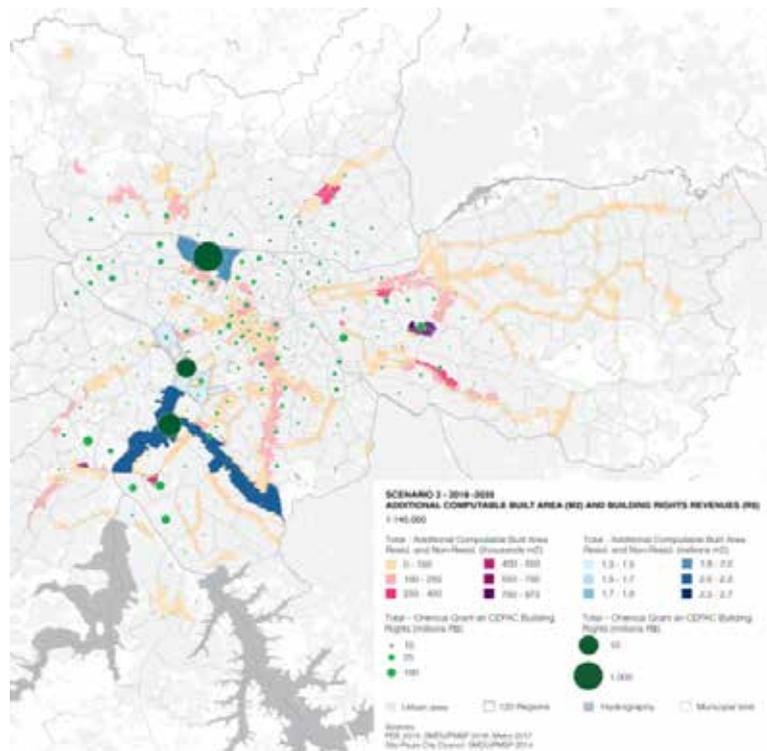


Figura 6: Cenário 2: Área construída computável adicional (2019-2035). Fonte: Dos autores, cartografado por Carolina Passos.

No Cenário 3, 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. Em vista disso, os valores de terrenos de referência e da Outorga Onerosa e Cepacs são atualizados de forma positiva, contendo a especulação imobiliária. 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.

	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Áreas permeáveis (milhões de m ²) e capacidade de armazenamento de piscininhas (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

Tabela 3: Capacidade de investimento nos sistemas urbanos e ambientais por cenário (2019-2035). Fonte: Dos autores, 2019.

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 (Figura 10).

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 a R\$ 3,5 bilhões, se compararmos o Cenário 3 ao Cenário 1.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As mudanças climáticas são 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, concomitantemente, 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.

Em 2021, foi publicado o Plano de Ação Climática do Município de São Paulo 2020-2050 (PMSP, PLANCLIMA SP, 2021), definindo diretrizes e estratégias para a cidade se tornar neutra em carbono até 2050. Inclui também uma meta intermediária condicionada, até 2030, visando a uma redução de 50% das emissões de gases de efeito estufa em relação aos níveis de 2017. 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 tal como previsto no Plano Municipal de Mobilidade Urbana (PMSP, 2015), e a conversão da frota de ônibus para veículos menos poluentes e mais modernos, embora não haja previsão expressa para imediata eletrificação e modernização da frota (incluindo o retorno do bonde modernizado, ou veículo leve sobre trilhos [VLT]), conforme previsto nas primeiras formulações.

Os resultados da análise de cenários apontam que a utilização dos instrumentos de direitos de construir, se bem planejada, pode ser um fator determinante para induzir padrões de uso do solo mais sustentáveis, ao apoiar-se em um desenvolvimento orientado pelo transporte. A desconfiguração da estratégia definida prevista no Plano Diretor, como tem sido aventado pelas gestões posteriores à aprovação do plano, não contribui com a adaptação às mudanças climáticas, trazendo enorme prejuízo social e econômico para a cidade. Essas tentativas têm sido rechaçadas pela sociedade civil organizada.

A economia da cidade vem-se reconfigurando e poderia ter, no desenvolvimento de uma infraestrutura e de uma indústria de base sustentável descentralizadas que priorizem as áreas de maior vulnerabilidade social, os pilares para uma intensa geração de empregos e desenvolvimento econômico e social. Para que este novo “Pacto Social de Desenvolvimento Verde” possa ser instaurado, a cidade conta atualmente com um marco regulatório urbano avançado, que, se aperfeiçoado e integrado às demais disciplinas do planejamento urbano, pode financiar boa parte deste programa. 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 próprias externalidades negativas advindas do adensamento. Estes atingiram 27% do total de recursos investidos na cidade entre 2011 e 2016, auge dos valores de investimentos totais no município.

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, p. 160-177. 2016. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geosp/article/view/97783>. Acesso em: 27 jun. 2022.
- BORGES, B. de L.; FRANCO, F. M.; FRANCO, F. T. S. R. 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. *In: FÓRUM SP 21, 2021. Avaliação do Plano Diretor e da Política Urbana de São Paulo.* p. 1-57. Disponível em: https://sites.usp.br/forumsp21/wp-content/uploads/sites/977/2022/07/S1_T4_FSP21_O-IMPACTO-DOS-DIREITOS-DE-CONSTRUCAO-NA-MITIGACAO-E-ADAPTACAO-DAS-MUDANCAS-CLIMATICAS-NA-REDE-DE-ESTRUTURACAO-DA-TRANSFORMACAO-URB.pdf. Acesso em: 27 jun. 2022.



BORGES, B. de L.; IGNATIOS, M. *Modelo de desenvolvimento policêntrico orientado pelo transporte*. PAP018764. São Paulo: Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), 2015. Disponível em: http://files-server.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2015/06/17/CC092967-D641-485A-9A80-2755157D1D8D.pdf. Acesso em: 27 jun. 2022.

BORRERO OCHOA, O. Betterment levy in Colombia: relevance, procedures, and social acceptability. *Land Lines*, v. 23, n. 2, p. 14-19, 2011. Disponível em: <https://www.lincolnst.edu/publications/articles/betterment-levy-colombia>. Acesso em: 27 jun. 2022.

CIDADE DE SÃO PAULO. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. SVMA apresenta Relatório do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa 2010 – 2018. 25 mar. 2022, 16:57. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/noticias/?p=326713. Acesso em: 23 mar. 2023.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, SECRETARIA DOS TRANSPORTES METROPOLITANOS, COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO – METRÔ. *Relatório síntese da pesquisa OD 2007 e de mobilidade de 2012*. São Paulo, 2013. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/chicomacena/sintese-pesquisa-origem-destino-od-2007>. Acesso em: 27 jun. 2022.

MALERONKA, C.; FURTADO, F. *A Outorga Onerosa do Direito de Construir (OODC): a experiência de São Paulo na gestão pública de aproveitamentos urbanísticos*. Massachusetts, 2013. Disponível em: https://www.lincolnst.edu/sites/default/files/pubfiles/maleronka-wp14cm1po-full_0.pdf. Acesso em: 27 jun. 2022.

MARENGO, J. A. *et al.* Trends in extreme rainfall and hydrogeometeorological disasters in the Metropolitan Area of Sao Paulo: a review. *Annals of the New York Academy of Sciences*, v. 1472, n. 1, p. 5-20, 2020. Disponível em: <https://www.iag.usp.br/pos/meteorologia/english/biblio/trends-extreme-rainfall-and-hydrogeometeorological-disasters-metropolita>. Acesso em: 27 jun. 2022.

MCGRAW, J. Long-term urban emissions data show a decrease in high-income countries. *Science Daily*, 6 jul. 2021. Disponível em: www.sciencedaily.com/releases/2021/07/210706084154.htm. Acesso em: 23 mar. 2023.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, SECRETARIA DO VERDE E MEIO AMBIENTE – SVMA-PMSP. *Inventário de emissões de gases de efeito estufa no Município de São Paulo com atualização para os setores de energia e transportes – Sumário Executivo*. São Paulo, 2011. Disponível em: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/sintesedoinventario_1250796710.pdf. Acesso em: 27 jun. 2022.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, SECRETARIA DO VERDE E MEIO AMBIENTE – SVMA-PMSP. 2009. *Lei nº 14.933, de 5 de junho 2009*. Institui a Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo. São Paulo, 2009. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/s/sao-paulo/lei-ordinaria/2009/1493/14933/lei-ordinaria-n-14933-2009-institui-a-politica-de-mudanca-do-clima-no-municipio-de-sao-paulo>. Acesso em: 27 jun. 2022.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. *Lei Municipal nº 16.050 de 31 de julho de 2014*. Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revoga a Lei nº 13.430/2002. São Paulo, 2014. Disponível em: <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-16050-de-31-de-julho-de-2014>. Acesso em: 27 jun. 2022.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, SECRETARIA DE TRANSPORTES- SMT-PMSP. *Decreto Municipal nº 56.834, de 24 de fevereiro de 2016*. Institui o Plano Municipal de Mobilidade Urbana de São Paulo – PlanMob/SP 2015. São Paulo, 2015. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/mobilidade/planmob/index.php?p=212623>. Acesso em: 27 jun. 2022.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. *Lei Municipal nº 16.402 de 22 de março de 2016*. Disciplina o parcelamento, o uso e a ocupação do solo no Município de São Paulo, de acordo com a Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014 – Plano Diretor Estratégico (PDE). São Paulo, 2016. Disponível em: <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-16402-de-22-de-marco-de-2016>. Acesso em: 27 jun. 2022.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. *PLANCLIMASP: Plano de ação climática do Município de São Paulo 2020-2050*. São Paulo, 2021. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/arquivos/PlanClimaSP_BaixaResolucao.pdf. Acesso em: 27 jun. 2022.

