

PÉRSIDA DE CASTRO THOMÉ GREBER

**A GOVERNANÇA CLIMÁTICA E A GESTÃO DOS RESÍDUOS
SÓLIDOS URBANOS NA CIDADE DE SÃO PAULO**

Monografia apresentada ao Programa de Educação Continuada da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Especialista, pelo Programa de MBA USP Tecnologias Digitais e Inovação Sustentável.

SÃO PAULO

2021

PÉRSIDA DE CASTRO THOMÉ GREBER

**A GOVERNANÇA CLIMÁTICA E A GESTÃO DOS RESÍDUOS
SÓLIDOS URBANOS NA CIDADE DE SÃO PAULO**

Monografia apresentada ao Programa de Educação Continuada da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Especialista, pelo Programa de MBA USP Tecnologias Digitais e Inovação Sustentável.

Orientadora: Prof^a Tereza Cristina Melo de Brito Carvalho.

SÃO PAULO

2021

FICHA CATALOGRÁFICA

Greber, Pésida de Castro Thomé

A governança climática e a gestão dos resíduos sólidos urbanos na Cidade de São Paulo, Pésida de Castro Thomé Greber; orientadora Tereza Cristina Melo de Brito Carvalho. – 2021

g

79f.g

Monografia (MBA Tecnologias Digitais e Inovação Sustentável) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. PECE – Programa de Educação Continuada em Engenharia.

1.Adaptação, 2.Resíduos Sólidos, 3.Governança Climática;
4.Carbono Zero, 5.Cidades. I – Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. PECE – Programa de Educação Continuada em Engenharia II.

RESUMO

Discutir a evolução das estratégias de governança climática adotadas pela Cidade de São Paulo e o quanto o emprego da variável climática interfere no processo para a tomada de decisão governamental é fundamental para compreender a definição das soluções tecnológicas, voltadas ao desenvolvimento sustentável. De acordo com os relatos do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC,2018), uma série de alertas já foram sinalizados sobre a criticidade da degradação climática que culminam em eventos catastróficos e irreversíveis. Diante disso, o presente trabalho abordará as diretrizes governamentais documentadas no PLANCLIMA SP 2020-2050, especificamente no que tange aos aspectos voltados ao contexto de “SP Cidade Carbono Zero 2050” e a sua interface com a gestão dos resíduos sólidos urbanos. A expectativa das discussões é a de poder provocar a análise dos mecanismos tecnológicos e de inovação empregados, relacionados à gestão dos resíduos sólidos urbanos, entre outros fatores que incentivam o alcance das metas de governança climática que remetem à descarbonização da cidade de São Paulo. A coleta de dados e experiências relacionadas ao tema foram caracterizadas por meio de entrevistas com gestores municipais, conferindo ao trabalho a percepção real do cotidiano operacional empregado na gestão dos resíduos na Cidade de São Paulo, como os desafios para a mitigação e a adaptação dos indivíduos frente aos impactos das mudanças climáticas. Assumido o desafio de assegurar a redução de 50% das emissões líquidas até 2030 e de 100% até 2050, possibilitará a cidade de São Paulo desenvolver as melhores alternativas para sua adaptação administrativa, técnica e climática.

Palavras-chave: adaptação, resíduos sólidos, governança climática, carbono zero, cidades.

ABSTRACT

Discussing the evolution of climate governance strategies adopted by the City of São Paulo and how much the employment of the climate variable interferes in the process for governmental decision making is fundamental to understand the definition of technological solutions, aimed at sustainable development. According to the reports of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC,2018), a series of alerts have already been signaled about the criticality of climate degradation that culminate in catastrophic and irreversible events. In view of this, the present work will address the governmental guidelines documented in PLANCLIMA SP 2020-2050, specifically regarding the aspects aimed at the context of "SP City Zero Carbon 2050" and its interface with the management of urban solid waste. The expectation of the discussions is to be able to provoke the analysis of the technological and innovation mechanisms employed, related to the management of urban solid waste, among other factors that encourage the achievement of climate governance goals that refer to the decarbonization of the city of São Paulo. Data collection and experiences related to the theme were characterized by means of interviews with municipal managers, giving the work the real perception of the daily operations employed in the management of waste in the City of São Paulo, such as the challenges for mitigation and adaptation of individuals facing the impacts of climate change. Assuming the challenge of ensuring a 50% reduction in net emissions by 2030 and 100% by 2050, it will enable the city of São Paulo to develop the best alternatives for its administrative, technical, and climatic adaptation.

Keywords: adaptation, solid waste, climate governance, zero carbon cities.

SIGLÁRIO

| | |
|----------|---|
| ABNT | - Associação Brasileira de Normas Técnicas |
| ABRELPE | - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais |
| AMLURB | - Autoridade Municipal de Limpeza Urbana |
| C40 | - Grupo de Liderança Climática de Cidades |
| CGLU | - Cidades e Governos Locais Unidos |
| CMMAD | - Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento |
| CMMCE | - Comitê Municipal de Mudança do Clima e Ecoeconomia |
| CMT | - Centrais Mecanizadas de Triagem |
| CONFROTA | - Comitê Gestor do Programa de Acompanhamento da Substituição da Frota |
| CTRs-GG | - Controle Eletrônico de Transporte de Resíduos - Grande Gerador |
| FIA | - Fundação Instituto de Administração |
| GCoM | - Pacto Global de Prefeitos pelo Clima e a Energia |
| GEE | - Gás Efeito Estufa |
| GPC | - Gases de Efeito Estufa na Escala da Comunidade |
| IBGE | - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| ICLEI | - Local Governments for Sustainability |
| IPCC | - Intergovernmental Panel on Climate Change |
| ISWA | - International Solid Waste Association |
| JICA | - Japanese International Cooperation Agency |
| LOGA | - Logística Ambiental de São Paulo |
| PDE | - Plano Diretor Estratégico |
| PGIRS | - Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos |
| PMSP | - Prefeitura Municipal de São Paulo |
| PNRS | - Política Nacional de Resíduos Sólidos |
| PRODAM | - Empresa de Tecnologia da Informação e Comunicação do Município de São Paulo |
| PEV | - Pontos de Entrega Voluntária |
| SGF | - Sistema de Gerenciamento da Fiscalização |
| SISCOR | - Sistema de Controle de Resíduos |
| SMURB | - Secretaria Municipal das Subprefeituras |
| SVMA | - Secretaria do Verde e Meio Ambiente |
| TMB | - Tratamento Mecânico Biológico |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. | 12 |
| Figura 2 – Metas e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – Menção Resíduos. | 13 |
| Figura 3 - Cenário Inercial de Emissões de GEE para os horizontes temporais estabelecidos - Município de São Paulo. | 14 |
| Figura 4 - Etapas Elaboração do Plano de Ação Climática – Orientações C40 Cities. | 21 |
| Figura 5 – Pilares – Objetivos – Ações – PLANCLIMA SP 2020 – 2050..... | 38 |
| Figura 6 - Equipamento de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos (Entrega Voluntária)..... | 45 |
| Figura 7 - Equipamento de Coleta de Resíduos Sólidos Recicláveis – Móvel. | 46 |
| Figura 8 - Pátio de Compostagem Ermelino Matarazzo. | 47 |
| Figura 9 - Pátio de Compostagem da Lapa..... | 47 |
| Figura 10 - Pátio de Compostagem da Sé. | 48 |
| Figura 11 - Pátio de Compostagem da Mooca. | 48 |
| Figura 12 - Pátio de Compostagem de São Mateus..... | 49 |
| Figura 13 - Projeto Feiras e Jardins Sustentáveis..... | 49 |
| Figura 14 - Central Mecanizada de Triagem - Carolina Maria de Jesus - Operada pela Concessionária ECOURBIS..... | 56 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 - Jornada rumo ao Plano de Ação Climática da Cidade de São Paulo..... | 18 |
| Tabela 2 - Ações para estruturação do PLANCLIMA SP. | 23 |
| Tabela 3 - Comportamento - Geração dos Resíduos Sólidos Urbanos durante o período da quarentena SP / Pandemia COVID-19. | 54 |
| Tabela 4 - Compilado – Os entregáveis sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos – Cidade de São Paulo, 2020..... | 65 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1 - O Pilar Planeta “Rumo ao Carbono Zero em 2050” | 39 |
| Quadro 2 - O Pilar Nós “Adaptar a Cidade de Hoje para o Amanhã” | 40 |
| Quadro 3 - O Pilar Eu “Proteger Pessoas e Bens” | 40 |
| Quadro 4 - O Pilar Sobreviver “Mata Atlântica, precisamos de você” | 41 |
| Quadro 5 - O Pilar Sobre Viver “Gerar Trabalho e Riqueza Sustentável” | 41 |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 10 |
| 1.1 | Motivação..... | 11 |
| 1.2 | Objetivo..... | 15 |
| 1.2.1 | Objetivos específicos..... | 15 |
| 1.3 | Justificativa | 16 |
| 1.3.1 | A C40 Cities e a adesão da Cidade de São Paulo | 20 |
| 1.4 | Metodologia | 25 |
| 1.5 | Organização do trabalho | 25 |
| 2 | REFERENCIAL TEÓRICO | 26 |
| 2.1 | Sustentabilidade..... | 26 |
| 2.2 | Governança | 27 |
| 2.3 | Gestão de resíduos sólidos urbanos | 31 |
| 2.4 | Gases de Efeito Estufa (GEE) e as Mudanças Climáticas | 33 |
| 2.5 | Considerações finais do Capítulo..... | 34 |
| 3 | DESENVOLVIMENTO..... | 36 |
| 3.1 | O PLANCLIMA SP 2020-2050 | 36 |
| 3.1.1 | As Estratégias do PLANCLIMA SP 2020-2050 | 36 |
| 3.2 | Evolução da pesquisa: O olhar do Gestor Público | 42 |
| 3.2.1 | Bloco 1 - Contextualização da gestão atual no município de São Paulo 42 | |
| 3.2.2 | Bloco 2 - Apresentação dos dados relacionados à gestão de resíduos | 52 |
| 3.2.3 | Bloco 3 – PLANCLIMA SP 2020-2050 e a gestão de resíduos sólidos urbanos | 57 |
| 3.3 | O Intercâmbio de informações em prol da melhoria das estratégias.... | 62 |
| 3.4 | Considerações finais do Capítulo..... | 63 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4 | CONCLUSÃO..... | 65 |
| 4.1 | Principais Contribuições do trabalho..... | 69 |
| 4.2 | Trabalhos Futuros..... | 70 |
| 5 | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 71 |
| 6 | GLOSSÁRIO | 78 |
| 7 | ANEXO | 79 |

1 INTRODUÇÃO

A governança climática e as soluções propostas para lidar com os efeitos e impactos socioambientais são atualmente um dos maiores desafios para a definição das políticas públicas, principalmente nas grandes cidades.

Segundo (PUPPIM DE OLIVEIRA, 2009), os governos locais são fundamentais para implementar políticas públicas relativas às mudanças climáticas, pois eles estão próximos de onde os impactos dessa mudança deverão ocorrer e têm o potencial de empreender ações tanto de mitigação como de adaptação.

Sob a contextualização da Agenda 2030, que agrupa os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (Figura 1) que correspondem ao conjunto de programas, ações e diretrizes que orientam as discussões entre as Nações Unidas e os países membros rumo ao desenvolvimento sustentável, necessitam ser internalizados tanto pela sociedade como por seus governos para que as metas propostas em cada um dos (ODS) sejam implementadas através de políticas públicas que estabeleçam as tarefas que precisam ser executadas e adequadas à sua realidade local.

Estima-se que em 2050 a população urbana será de 70% da população mundial total, o que reforça a importância na determinação de uma estratégia de gestão pública efetiva e políticas bem estruturadas, considerando o objetivo de um futuro com desenvolvimento sustentável (INTERNATIONAL,2018a).

As perspectivas de resolução de cada um dos temas relacionados aos (ODS) remetem a um futuro de incertezas que provocam reflexões sobre a maneira de como deve ser enfrentada a crise climática, para que seja fortalecida a visão da sustentabilidade urbana aliada à qualidade de vida das pessoas, não só nas grandes cidades como em todo o planeta. Diante de tal cenário, provocar novas reflexões para o diagnóstico e a avaliação das ações climáticas traçadas para a Cidade de São Paulo é o foco deste trabalho, que mergulha na compreensão das estratégias de governança climática ligadas à gestão dos resíduos sólidos urbanos.

As discussões estão ponderadas no Plano de Ação Climática do Município de São Paulo 2020-2050 (PLANCLIMA SP, 2020-2050). O acompanhamento de sua evolução deu-se por meio do conhecimento dos dados compartilhados pelos gestores municipais, que possibilitaram avaliar as ações para a mitigação dos Gases de Efeito Estufa (GEE) e o processo de adaptação frente aos impactos da mudança do clima, principalmente relacionados à gestão dos resíduos sólidos urbanos.

A busca por uma cidade mais resiliente aos impactos das mudanças climáticas é, portanto, fundamental, assim como a necessidade de reexaminar a definição de prioridades e metas que sejam realizáveis para a construção de uma São Paulo 2030, mais sustentável e invulnerável, em linha com um planejamento estratégico voltado ao enfrentamento das mudanças climáticas, com diretrizes robustas rumo ao carbono zero em 2050 (PLANCLIMA SP, 2020-2050).

1.1 Motivação

É fato que a cidade de São Paulo é cercada por múltiplos elementos e aspectos, o que torna extremamente desafiador estabelecer um plano único e estático no que diz respeito às suas principais linhas de ação, sejam elas para habitação, mobilidade urbana, transportes, meio ambiente, sua capacidade de lidar com as adversidades, suas vulnerabilidades, desigualdades, infraestrutura, serviços urbanos, entre outras questões. A proposta parte da premissa de que quanto mais integradas forem as soluções, melhores serão as chances de minimização dos impactos negativos associados.

Segundo (UNITED NATIONS, 2015) a Agenda 2030 reconheceu uma série de desafios, tanto para a geração atual, como e principalmente, para as gerações futuras. A erradicação da pobreza extrema em todas as suas formas e dimensões, e a promoção da vida digna para todos dentro dos limites planetários, é com certeza a problemática de maior complexidade. As soluções para estes problemas como para os demais precisam ser estruturados de forma que possam assegurar que nenhum país será deixado para trás.

Figura 1 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.






Fonte: UNITED NATIONS, 2015.

Avaliar a efetividade do Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo (PDE), Lei 16.050/2014, serve de base para compreender o grau da maturidade da governança da cidade de São Paulo em relação aos preceitos dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, particularmente, dos ODS 7 (Energia Acessível e Limpa), ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis) e ODS 13 (Combate às Alterações Climáticas), entre outros.

De acordo com a proposta de discussão deste trabalho, estabelecer a sincronia entre a gestão dos resíduos sólidos urbanos e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), provoca um exercício complexo e multidisciplinar sobre o tema. Nota-se que dentre os 17 ODS, a questão relacionada aos resíduos é tratada de forma diluída entre eles. A seguir são relacionadas algumas metas associadas aos ODS, que incluem os resíduos.

Figura 2 – Metas e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – Menção Resíduos.

| | |
|---|--|
| <p>6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO</p>  | <p>6.3 Até 2030 melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo pela metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente.</p> |
| <p>11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS</p>  | <p>6.a Até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio à capacitação para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados à água e saneamento, incluindo a coleta de água, a desalinização, a eficiência no uso da água, o tratamento de efluentes, a reciclagem e as tecnologias de reuso.</p> <p>11.6 Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção a qualidade do ar, a gestão de resíduos municipais e outros.</p> |
| <p>12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS</p>  | <p>12.3 Até 2030, reduzir pela metade o desperdício de alimentos per capita mundial nos níveis de varejo e do consumidor e reduzir as perdas de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo as perdas pós colheita.</p> <p>12.4 Até 2020, alcançar o manejo ambientalmente saudável dos produtos químicos e todos os resíduos, ao longo de todo o ciclo de vida destes, de acordo com os marcos internacionais acordados e reduzir significativamente a liberação destes para o ar, água e solo, para minimizar seus impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente.</p> <p>12.5 Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso.</p> |

Fonte: Elaboração própria, adaptado de UNITED NATIONS, 2015.

Atender aos requisitos do Acordo de Paris, que traz como meta a descarbonização da economia, incentiva a cidade de São Paulo a assumir seu papel de protagonista em estabelecer políticas públicas que apoiem o cumprimento deste acordo, “para que o aumento da temperatura global até 2100 não ultrapasse 1,5°C” (UNITED NATIONS, 2015).

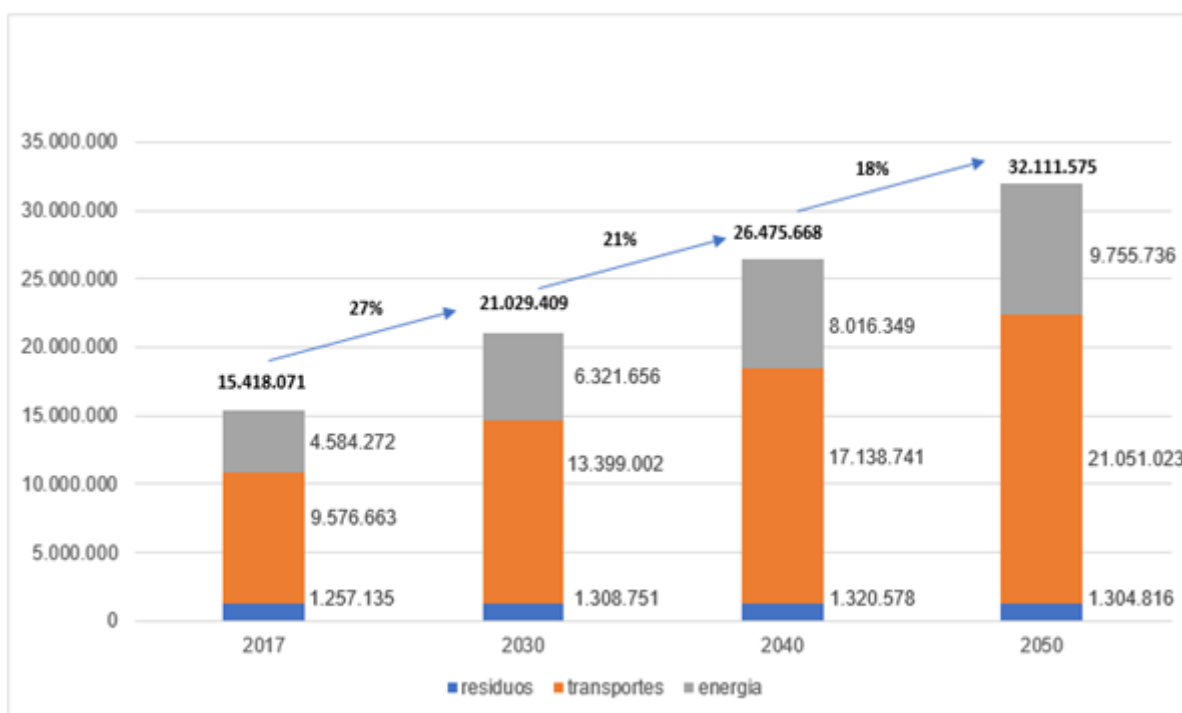
Ao longo do desenvolvimento deste trabalho, destaca-se a percepção do esforço técnico e administrativo por parte dos gestores que defendem a independência das ações, as quais devem permanecer blindadas em relação às questões políticas e transições governamentais.

A motivação do estudo de caso PLANCLIMA SP 2020-2050 foi identificar quais foram os elementos estratégicos definidos para a gestão de resíduos sólidos urbanos da cidade de São Paulo, uma vez que o processo de descarbonização do município tende a crescer de forma gradativa até 2050.

Dentre os setores inventariados, a geração de resíduos sólidos urbanos ocupa o terceiro lugar em relação às emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE). Nota-se,

que as maiores contribuições ainda são provenientes do setor de transportes e energias estacionárias. “A energia estacionária é a energia consumida em edificações, como a energia elétrica, ou a energia da combustão de gás liquefeito de petróleo (GLP) para cocção, ou gás natural para aquecimento de água” (PLANCLIMA SP 2020-2050).

Figura 3 - Cenário Inercial de Emissões de GEE para os horizontes temporais estabelecidos - Município de São Paulo.



Fonte: Elaboração própria, adaptado de C40 com o uso da ferramenta de cálculo Pathways, 2019.

O processo de descarbonização de São Paulo é insuficiente. Estima-se que as emissões crescerão 108% entre 2017 e 2050. O aumento previsto de emissões entre 2017 e 2050 deve ocorrer na seguinte proporção: 4% para os resíduos, 120% para os transportes e 113% para energias estacionárias.

A questão das emissões relacionadas à gestão dos resíduos sólidos urbanos na cidade de São Paulo, ainda que complexa, apresenta boas perspectivas para sua diminuição, visto o incremento do processo de reciclagem, compostagem, biodigestão e o aproveitamento do biogás para fins energéticos, empregados pela atual administração municipal paulistana.

O engajamento, em relação à dinâmica estratégica estabelecida pela prefeitura da cidade de São Paulo, pode ser confirmado por meio de uma visita às instalações da AMLURB (Autoridade Municipal de Limpeza Urbana) e de uma entrevista concedida pelo Sr. Túlio Barrozo Rossetti, Gerente de Planejamento, Normas e Regulamentos na Diretoria de Planejamento e Desenvolvimento da Autoridade Municipal de Limpeza Urbana – AMLURB, no período de setembro de 2021. Seu conhecimento, suas experiências e lições aprendidas foram compartilhados, com a demonstração de dados, relatórios e projetos que reforçam a direção da governança estabelecida para o alcance das metas rumo ao carbono zero em 2050, na cidade de São Paulo.

1.2 Objetivo

O objetivo deste trabalho é realizar a análise do Plano de Ação Climática do Município de São Paulo (PLANCLIMA SP 2020-2050) identificando a evolução das tratativas de gestão e de caráter técnico, direcionadas à mitigação das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) provenientes da geração dos resíduos sólidos urbanos, rumo ao carbono zero em 2050.

Para tanto, foi observada a aderência ao atendimento dos requisitos legais referentes ao “Plano Diretor Estratégico (PDE) (Lei 16.050/2014), à Política Municipal de Mudança do Clima (Lei 14.933/2009), às Diretrizes para o Plano de Ação da Cidade de São Paulo para Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas (2011), à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal 12.305/2010) e ao Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PGIRS (Decreto 54.991/2014)”.

1.2.1 Objetivos específicos

Os objetivos específicos desta análise estão listados abaixo:

- Identificar o comportamento dos indicadores relacionados à metas de até 2030, que propõe diminuir em 50% a destinação de resíduos recicláveis aos aterros sanitários (período amostrado correspondente aos dados de 2020);

- Identificar a evolução das ações voltadas aos objetivos específicos de redução da destinação de resíduos sólidos para aterros sanitários (período amostrado correspondente aos dados de 2020);
- Identificar a evolução das ações voltadas aos objetivos específicos de adaptação para a redução da vulnerabilidade socioambiental, a geração de empregos e rendas sustentáveis e o incentivo à reciclagem ou ao reaproveitamento de materiais (período amostrado correspondente aos dados de 2020).

1.3 Justificativa

Nos últimos anos o debate sobre as questões ambientais tem-se intensificado, tornando-se pauta obrigatória no cotidiano de toda a sociedade. Discussões sobre o comportamento individual e coletivo são comuns e intensos. Ora são as polêmicas sobre a redução no uso de água, outras sobre a gestão dos resíduos, adoção de fontes de energia renovável, conservação de recursos naturais, desigualdades, diversidade, inclusão, e claro, agora sobre o que vem a ser o efeito das mudanças climáticas.

Somadas ao leque de opiniões, muitas vezes não respaldadas por critérios técnicos e científicos, a necessidade do desenvolvimento de um processo de inovação é fundamental, para que não só sejam provocadas perguntas com respostas propositivas, mas que sejam estimuladas a busca por soluções possíveis de execução, principalmente, tratando-se da determinação das políticas públicas.

“Em 2016 as nações ratificaram o Acordo de Paris, que compromete todos seus signatários a refrearem o aumento da temperatura média global para abaixo de 2 graus Celsius acima dos níveis pré-industriais 1 e a realizarem esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5 graus Celsius. Por meio do Acordo de Paris, os signatários também se comprometeram a fortalecer a capacidade dos países em lidar com os impactos da mudança climática por meio de adaptações e aumento da resiliência. A implementação do Acordo de Paris apresentou uma oportunidade única de criar uma sociedade urbana mais inclusiva, com novas proteções, empoderamento e envolvimento dos grupos que foram historicamente

marginalizados pela economia baseada em combustíveis fósseis” (C40 CITIES, 2018).

“Reduzir em 50% as emissões dos gases de efeito estufa até 2030, e eliminá-las até 2050, conforme difundido pelos estudos científicos” (IPCC, 2018), consiste hoje num dos grandes desafios da humanidade. A urgência em absorver o significado dos conceitos disruptivos como a desmaterialização, fazendo menos uso de materiais e energia em toda a cadeia produtiva, o emprego das soluções digitais, o fluxo logístico que leva em consideração utilizar menos energia e emissões em relação à proximidade entre quem produz e quem consome, e por fim, a prática da servicialização, que provoca o uso de serviços em vez de posse de bens, muito provavelmente compõem o pacote de estratégias de muitas organizações, negócios e governos.

Para a administração municipal da cidade de São Paulo, não poderia ser diferente. O empenho da cidade frente à agenda climática vem de longa data, demonstrando que muitas das definições estabelecidas no atual Plano de Ação Climática¹, remetem ao registro de um longo histórico das necessidades paulistanas, que foram acumuladas servindo de base para a tomada de muitas decisões e a reformulação das ações e metas para o presente e o futuro da cidade.

A trajetória percorrida pela cidade de São Paulo até a elaboração de seu Plano de Ação Climática pode ser compreendida conforme a linha do tempo como ilustra a Tabela 1.

¹ Plano de Ação Climática – É um documento estratégico (ou uma série de planos e documentos) que demonstra como uma cidade pretende desempenhar efetivamente seu compromisso de resposta à mudança climática (C40 Cities, 2018).

Tabela 1 - Jornada rumo ao Plano de Ação Climática da Cidade de São Paulo.

| 1998 | 1991 | 2004 | 2005 | 2005 | 2017 | 2018 |
|---|--|---|--|--|--|---|
| SP Integra a Rede Mercocidades | SP apoia a fundação do ICLEI Governos Locais pela Sustentabilidade | SP lidera a criação da organização Cidades e Governos Locais Unidos (CGLU) | SP une-se à Associação Metrópoles Fortalecimento da Governança em grandes metrópoles | SP Associa-se ao Grupo C40 De Grandes Cidades | SP Integra o Grupo U20 (CGLU e C40) Unindo esforços de grandes cidades de países do G20 com o objetivo de fortalecer a agenda para o Desenvolvimento Sustentável | SP Assina o Compromisso Prazo 2020 da C40 |

Fonte: Elaboração própria, baseado em PLANCLIMA SP 2020-2050

A contextualização do Plano de Ação Climática do Município de São Paulo - PLANCLIMA SP 2020-2050, também baseia-se no entendimento da “Política Municipal de Mudança do Clima” (Lei 14.933/2009) que traz as seguintes definições:

- Assegurar a contribuição de São Paulo ao cumprimento da Convenção do Clima² e ao Desenvolvimento Sustentável.
- Apoiar a mitigação de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e a adaptação aos impactos do clima.
- Permitir aos ecossistemas uma adaptação natural e assegurar que a produção de alimentos não seja ameaçada.

Para tanto, a atribuição das responsabilidades em relação às providências das ações relacionadas deve considerar que, em 2009, a estrutura existente contava

² Convenção do Clima - “Acordo proposto pela ONU na Cúpula da Terra em 1992 e que entrou em vigor em 1994. Hoje, conta com uma abrangência quase universal (197 países membros). Tem por objetivo final a prevenção da intervenção humana perigosa no sistema climático. A convenção estabelece uma base de cooperação internacional sobre as questões técnicas e políticas relacionadas ao aquecimento global, como a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera a um nível que evite uma interferência antropogênica perigosa para o sistema climático. A Secretaria da CQNUMC é encarregada de apoiar a resposta global à ameaça da mudança climática e possui como objetivo principal o cumprimento do Acordo de Paris e manter o aumento da temperatura média global no final do século abaixo de 2°C e o mais próximo possível de 1,5°C acima dos níveis pré-industriais”.

com o Comitê Municipal de Mudança do Clima e Ecoeconomia (CMMCE). Este, por sua vez, focava na implementação da Política de Mudança do Clima³.

Em 2018 surge o comitê gestor do programa de acompanhamento e substituição da frota de transporte público coletivo por alternativas mais limpas o CONFROTA - SP (Comitê Gestor do Programa de Acompanhamento da Substituição da Frota por Alternativas mais Limpas), permanecendo com as atribuições relativas ao apoio à implementação do programa de substituição, ao ajuste dos objetivos intermediários e finais de redução de emissões, monitoramento permanente e evolução anual da melhoria ambiental das frotas individuais de transporte público coletivo de cada empresa prestadora de serviços de transporte público.

Visto que a “Lei 14.933/2009” (Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo) trazia em seu texto a determinação para a elaboração de inventários sobre as emissões atmosféricas, relacionadas aos Gases de Efeito Estufa (GEE) em intervalos programados de cinco anos, ainda não tratava de metas relacionadas à redução de GEE, pois seu objetivo central foi o de estabelecer mecanismos de contenção destas emissões.

Com a revisão da “Lei 16.802/2018 (Dá nova redação ao art.50 da Lei Nº 14.933/2009, que dispõe sobre o uso de fontes motrizes de energia menos poluentes e menos geradoras de gases do efeito estufa na frota de transporte coletivo urbano do Município de São Paulo) e o Decreto 58.323/2018”, as metas passaram a ser previstas, consolidando as regulamentações aplicáveis para adoção

³ Política de Mudança do Clima - “A Política Municipal de Mudança do Clima tem por objetivo assegurar a contribuição do município de São Paulo no cumprimento dos propósitos da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima, de alcançar a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera em um nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático, em prazo suficiente a permitir aos ecossistemas uma adaptação natural à mudança do clima e a assegurar que a produção de alimentos não seja ameaçada e a permitir que o desenvolvimento econômico prossiga de maneira sustentável”.

das melhores práticas, na questão do gerenciamento das emissões de GEE, principalmente as relacionadas ao CONFROTA-SP.

Paralelamente a estes requisitos legais, também foram instituídas outras leis, como a “Lei 17.104/2019, relacionada a Política Municipal de Segurança Hídrica e Gestão das Águas, a Política Estadual da Mudança do Clima (Lei Estadual 13.798/2009), O Plano Nacional de Adaptação (Portaria MMA 150/2016), o Plano Nacional de Proteção de Defesa Civil (Lei Federal 12.608/2012)”, caracterizando a interdisciplinaridade da estrutura das estratégias a serem adotadas.

Ao que diz respeito à gestão dos resíduos sólidos urbanos, resgatar a trajetória da aplicabilidade dos requisitos legais relacionados contribui para o entendimento das decisões técnicas e administrativas estabelecidas, “com as atribuições das responsabilidades em todas as suas esferas sejam elas, federais, estaduais, municipais e inclusive relativas às empresas e aos cidadãos” (Decreto Federal 7.404/2010).

A consolidação de novas políticas públicas para a gestão dos resíduos sólidos configura avanços importantes sob os aspectos regulatórios. Sabe-se que os desafios são complexos, pois envolvem a atuação política e governamental que sofre a pressão da sociedade, exigindo a apresentação de soluções rápidas, efetivas e transformadoras. O que se espera, é que todo esse movimento provoque com certa urgência o amadurecimento socioambiental em relação à problemática climática. Talvez não haja mais tempo para discussões. O tempo que existe deve ser dedicado para conduzir as mudanças do comportamento individual e coletivo, em prol da nossa existência.

1.3.1 A C40 Cities e a adesão da Cidade de São Paulo

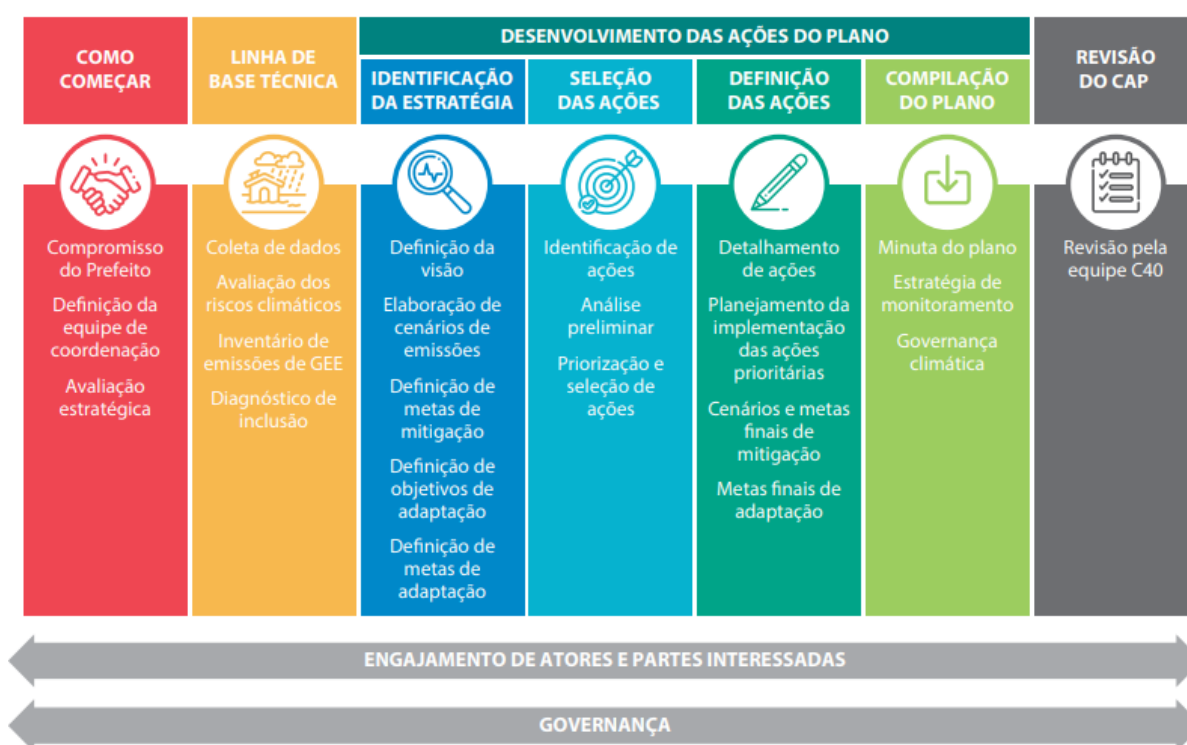
A jornada da ação climática da cidade de São Paulo em parceria com a C40 Cities, foram intensificadas em 2018 com a assinatura da Carta “Deadline 2020” por parte da prefeitura. Com muitos apoiadores, os incentivos por parte das posições governamentais foram decisivos para que as ações necessárias para a organização das providências, rumo ao enfrentamento das causas e dos efeitos adversos da

mudança do clima, fossem assumidas, contribuindo assim, para a definição de políticas mais aderentes às tratativas do Acordo de Paris⁴.

Historicamente a cidade de São Paulo exerceu influência significativa no cenário sul-americano, pois assumiu o papel de liderança no processo de fundação do grupo C40 de cidades em 2005, seguindo em 2009 como uma das primeiras cidades brasileiras a aprovar a “Lei de Mudança do Clima” (Lei 14.933/2009 Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo) com a definição de metas específicas de mitigação.

Na Figura 4 apresentam-se as principais etapas da C40 Cities direcionadas para a elaboração de um plano de ação climática:

Figura 4 - Etapas Elaboração do Plano de Ação Climática – Orientações C40 Cities.



⁴ Acordo de Paris – “Tratado mundial aprovado pela Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (CQNUMC), durante a 21ª Conferência das Partes (COP 21), em Paris, em 2015. Tem por objetivos fortalecer a resposta global à ameaça da mudança do clima, reforçar a capacidade dos países para lidar com os impactos decorrentes dessas mudanças e reduzir as emissões de gases de efeito estufa. Nesse compromisso internacional, os países signatários se comprometeram a manter o aumento da temperatura média global bem abaixo de 2°C acima dos níveis pré-industriais até 2100 e de evitar esforços para limitar esse aumento a apenas 1,5°C”.

Fonte:C40 Cities (2020).

Conforme a (C40 CITIES, 2018) cada cidade deve desenvolver seu plano de ação climática, assumindo o seu compromisso estratégico em resposta às mudanças climáticas. O objetivo é o de desenvolver um processo transparente que viabilize o seu acompanhamento estimulando a revisão do planejamento das ações em alinhamento com os sistemas de governança.

São 7 etapas que trilham a estruturação do Plano de Ação Climática, iniciadas pela formalização do compromisso por parte do governo local, no caso o prefeito. Paralelamente acontece a definição da equipe coordenadora das atividades para o desenvolvimento das tarefas, visto o planejamento climático estratégico avaliado. Na sequência, a linha de base técnica é estabelecida com a organização das informações, coleta de dados, realização da avaliação dos riscos climáticos e o desenvolvimento do inventário de gases de efeito estufa. A próxima etapa consiste em apresentar as estratégias de acordo com os cenários de emissões identificados com suas propostas de mitigação, assim como os objetivos e metas para o processo de adaptação. Com tal definição as ações são selecionadas e classificadas conforme seu grau de prioridade. O Plano de Ação é compilado e apresentado a equipe C40 Cities, para que a sua revisão seja efetuada, e posteriormente, aceito como o plano de governança climática do município. A organização da gestão pública municipal da Cidade de São Paulo em direção a definição de seu Plano de Ação Climática, acontece de fato a partir de 2018 com a formalização de seu compromisso climático junto ao C40 Cities. Caracterizando sua disciplina em relação as etapas requeridas para a construção e aprovação do referido plano.

Na Tabela 2 apresentam-se as ações que contribuíram para a estruturação do PLANCLIMA - SP 2020-2050.

Tabela 2 - Ações para estruturação do PLANCLIMA SP.

| Ano | Ação |
|------------------|---|
| 2018 (1ª) | <p>Adesão ao deadline 2020 compromisso Cidades C 40.</p> <p>Elaboração do inventário com metas de redução (último inventário 2003-2009 /2010-2011).</p> <p>Elaboração do plano de ação climática, a ser publicado até novembro de 2020 (PLANCLIMA SP 2020-2050).</p> <p>Trajectoria para atingir a neutralidade de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) em 2050.</p> <p>Adoção de medidas de adaptação aos impactos da mudança do clima.</p> <p>Tratar com equidade os ônus e os bônus da mudança do clima.</p> |
| 2018 (2ª) | <p>Treinamento da equipe da SVMA (Secretaria do Verde e Meio Ambiente) para a metodologia GPC (Gases de Efeito Estufa na Escala da Comunidade) de inventário.</p> <p>Início dos trabalhos do inventário para os anos 2010 a 2017 pela equipe SVMA.</p> |
| 2019 (1ª) | <p>Início dos trabalhos do Plano de ação climática</p> <p>Apoio da C40 e recursos da cooperação internacional britânica</p> |
| 2019 (2ª) | <p>Verificação e validação do inventário pelo escritório da C40 Londres</p> <p>Início da elaboração do PLANCLIMA começando pela mitigação de emissões</p> |
| 2019 (3ª) | <p>Início da fase de adaptação dentro da elaboração do PLANCLIMA</p> <p>Capacitação da equipe técnica da PMSP (Prefeitura Municipal de São Paulo) à academia de Rotterdam da C40</p> |
| 2020 | <p>PLANCLIMA SP foi aprovado integralmente pelo escritório central da C40 em Londres</p> |

Fonte: Elaboração própria, baseado em PLANCLIMA SP 2020-2050.

É fato que os aspectos relacionados ao atendimento dos requisitos do Acordo de Paris exigem um certo grau de maturidade de gestão. Estes devem estar atrelados a uma gama de providências governamentais que requerem dos gestores o

estabelecimento de boas estratégias de governança, que possibilitem a entrega de resultados a curto, médio e longo prazos.

Atualmente considerar a variável climática para a tomada de decisão em um processo estrutural e governamental passou a ser imprescindível, não só pela diversidade dos impactos ocasionados, como também pela exigência de investimento em novas soluções, tecnologias, que dia a dia remodelam nossa necessidade de conhecimento e maneira de agir e pensar. Aliado ao cenário da inovação e conhecimento necessário para propor as alternativas possíveis de execução, o elemento “tempo” é crucial nesta corrida administrativa.

Segundo o Relatório do IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima) 2018, a humanidade vivencia uma crise climática, que reflete uma sucessão de escolhas que muito provavelmente exigirão um esforço considerável para sua adaptação frente aos efeitos negativos já percebidos, resultantes das mudanças climáticas.

“Para o aquecimento global ficar abaixo de 1,5°C em 2100 (ou limitada superação disso) é necessário um declínio de 45% das emissões de CO₂ até 2030. Em relação ao nível de 2010, atingindo zero em 2050. Para ficar abaixo de 2°C (ou limitada superação disso), é necessário um declínio de 25% das emissões de CO₂ até 2030, em relação ao nível de 2010. Atingindo zero em 2070” (IPCC,2018).

É importante considerar que a dinâmica climática pode ser submetida a perturbações, mesmo sabendo-se que existem as condições de reequilíbrio, porém a “plasticidade de um dado sistema” é limitada, pois em algum momento, ainda que seja retirada a força causadora do distúrbio o resgate da condição “normal” é anulada. Esse é o caso dos sistemas naturais, em particular o sistema climático. Logo, agir rápido é crucial para que não haja a infração da regra básica no contexto climático, ou seja, não atingir pontos de não retorno e talvez, implantar projetos de não arrependimento. (IPCC,2018).

1.4 Metodologia

A metodologia utilizada para a elaboração deste trabalho deu -se por meio da revisão bibliográfica relacionada aos conceitos de governança climática e em específico, às soluções adotadas pela cidade de São Paulo, no que diz respeito à gestão dos resíduos sólidos urbanos apresentadas no PLANCLIMA SP 2020-2050.

Paralelamente, a pesquisa foi enriquecida com uma visita e entrevista realizada na AMLURB SP (Autoridade Municipal de Limpeza Urbana) com o propósito de utilizar as experiências de autores e especialistas das áreas de gestão ambiental, que possuem convivência na temática, para realizar a análise e a interpretação dos conceitos técnicos/legais e outras referências contempladas no Plano de Ação Climática da Cidade de São Paulo 2020-2050.

1.5 Organização do trabalho

O trabalho está disposto em quatro capítulos, iniciando pela introdução, seguindo para o referencial teórico e o desenvolvimento da pesquisa, e fechando com a conclusão. Na introdução destacam-se o contexto do trabalho, motivações, justificativas, os objetivos e metodologia utilizada.

O segundo capítulo contém o referencial teórico e configura o embasamento científico e as definições dos conceitos centrais do trabalho. O terceiro capítulo apresenta o desenvolvimento em si, onde são descritas as pesquisas, entrevistas, análises e seus resultados. Ao final, no quarto capítulo, é tecida a conclusão do estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, apresentam-se os conceitos sobre a sustentabilidade, o entendimento sobre governança, a dinâmica dos Gases de Efeito Estufa (GEE) e as normativas relacionadas à gestão de resíduos sólidos urbanos.

2.1 Sustentabilidade

A sustentabilidade segundo (GONÇALVES-DIAS, 2014) “significa aquilo que pode ou deve se sustentar. Além disso, qualifica a capacidade de se manter constante ou estável por longo período”. Resgatando a definição do termo desenvolvimento sustentável, o seu surgimento deu-se em 1987 na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) juntamente com a comissão liderada por Brundtland (1987, p,16) como “... que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer suas próprias necessidades.

Para (WERBACH, 2010), “a sustentabilidade tem quatro aspectos ao invés de três como apresentados no *triple bottom line*: a ambiental, a econômica, e a social, incluindo o aspecto cultural. O aspecto ambiental está relacionado ao meio ambiente ecológico, mudança do clima, derretimento das calotas polares, preservação de recursos naturais e prevenção de lixo e contaminação de solo e água; o aspecto econômico está relacionado à geração de renda e à satisfação das necessidades pessoais da população, garantindo moradia, bem estar, alimentos, água, para as pessoas; o aspecto social foca na condição das pessoas na sociedade, em relação à pobreza, educação, saúde, violência, injustiça, trabalho decente e direitos humanos preservados; e por fim, o aspecto cultural refere-se às comunidades com identidade cultural e preservação das suas tradições de geração em geração”. Neste último aspecto cultural, hoje discute-se muito sobre a ancestralidade e sua preservação.

2.2 Governança

Recentemente as discussões, relacionadas à maneira como agimos e reagimos em relação ao nosso comportamento cotidiano, ressaltam a urgência de maior compreensão sobre a diversidade das vulnerabilidades a que estamos expostos. Desenvolver as alternativas de adaptação a essas vulnerabilidades, necessárias para a implementação de soluções, principalmente nas áreas com maior expansão urbana, é fundamental para o estabelecimento de estratégias de gestão, especialmente onde os níveis de pobreza e taxas de crescimento populacional são mais elevados.

Conforme (MARTINS, 2010), as cidades e as mudanças climáticas exploram fatores que apoiam e limitam governos locais a empreenderem ações na direção da adaptação, tanto das zonas urbanas como das rurais. Exigem-se, portanto, a realização de discussões e a avaliação sobre a debilidade das cidades no que tange aos aspectos da gestão financeira municipal, aos requisitos de infraestrutura de engenharia e obras públicas, ao planejamento urbano, a gestão da saúde pública, políticas sociais, seu nível de prontidão e resposta voltadas à defesa civil, e por fim, sua administração pública aliada ao desenvolvimento dos seus recursos humanos. Com tal abordagem é possível então, estabelecer um marco analítico que favoreça o entendimento do desafio da adaptação, em termos da governança urbana com a visão de construir cidades mais resilientes às mudanças climáticas.

Cabe aos governos locais estruturarem tais avaliações, uma vez que sua atuação está próxima de onde os impactos dessas mudanças ocorrem, potencializando as ações tanto de mitigação como de adaptação. Os impactos das mudanças climáticas como tempestades, secas e ondas de calor já afetam negativamente a disponibilidade de água potável, a distribuição de energia elétrica e os sistemas de transporte das cidades que utilizam combustíveis fósseis, fazendo desta problemática, uma preocupação constante entre todos nós. (SATTERTHWAITE et al., 2007; SATTERTHWAITE, 2008).

O processo de adaptação corresponde, assim, ao processo de tomada de decisão, poder e autoridade de implementar essas ações. Trata-se de um processo que leva em consideração o conhecimento, a experiência, a prática e as estruturas

institucionais que, relacionadas entre si, caracterizam opções, alternativas e determinam ações (NELSON et al., 2007).

As cidades, em especial as metrópoles e suas extensões como a Macrometrópole Paulista (TORRES, RAMOS E GONÇALVES, 2019), têm sido mencionadas, cada vez com maior frequência, como componentes do problema e, também, das soluções aos efeitos das mudanças climáticas.

As cidades e as metrópoles são responsáveis por mais de 70% das emissões globais de dióxido de carbono (CO₂), provenientes de combustíveis fósseis (SETO et al., 2014), e são espaços vulneráveis aos impactos advindos das mudanças climáticas (REVI et al., 2014).

Um dos principais desafios da governança é, sem dúvida, a integração intergovernamental, o aperfeiçoamento da gestão municipal com gestores e tomadores de decisão qualificados, respaldados por uma administração que possua uma visão de longo prazo, e uma gestão baseada mais na prevenção do que na ação emergencial e curativa (JACOBI e NASCIMENTO, 2016).

É importante considerar que se trata de planejar e governar as incertezas e complexidades, pois não sabemos quando nem em qual proporção virão os impactos. Mas isso não deve ser desculpa para a inação. Ao contrário, a governança dos riscos e desastres naturais, buscando a construção de ambientes urbanos mais resilientes é uma questão a ser endereçada, sobretudo sendo o município o responsável principal pela gestão ambiental, territorial e de risco do desastre, “assim como é o espaço primeiro do cidadão e de seus deveres e direitos democráticos” (JACOBI e NASCIMENTO, 2016).

Por um lado, o foco no nível local permite uma resposta de proximidade que tenha em devida conta as especificidades de cada território, em nível biofísico, social e econômico. Por outro lado, os gestores municipais passam a desempenhar um papel fulcral, como elos com os restantes municípios, permitindo a criação de uma rede de disseminação das boas práticas adaptativas replicáveis noutras zonas geográficas (SCHMIDT et al., 2018).

O relatório do Painel Intergovernamental em Mudanças do Clima (IPCC, 2018) aponta a necessidade de mudanças profundas no sistema econômico, político e sociocultural, o que apenas será possível por meio de uma transformação estrutural nas lógicas de produção e disseminação de conhecimento sobre as mudanças climáticas. Neste nível é importante uma abordagem integrada que ultrapasse barreiras entre ciências naturais e sociais, implicando uma transversalidade disciplinar e a inclusão de novos saberes. Torna-se, ainda, necessário adotar novas práticas de adaptação, que passam por um maior envolvimento de diferentes atores e por metodologias transformativas, que favoreçam uma mobilização para a mudança.

Algumas tendências globais na governança climática urbana, já são percebidas, sinalizando como as cidades de forma geral, em todo o mundo estão respondendo às mudanças climáticas. Ao olhar a literatura sobre a governança climática urbana, a primeira tendência global que se destaca é o rápido desenvolvimento de redes de cidades (ACUTO & RAYNER, 2016).

Estas redes de cidades são órgãos essenciais, mas muitas vezes informais, nos níveis translocal e internacional, incluindo órgãos formais em nível local (JORDAN & TURNPENNY, 2015), pois ajudam as cidades a aprenderem umas com as outras, compartilhem ideias e melhores práticas e trabalhem juntas para atingir um objetivo comum. Três redes de cidades conhecidas são o Governos Locais pela Sustentabilidade (Local Governments for Sustainability - ICLEI), o Grupo de Liderança Climática de Cidades (C40) e o Pacto Global de Prefeitos pelo Clima e a Energia (GCoM).

Uma outra tendência global na governança climática urbana é a colaboração entre governo (local), cidadãos e empresas. Tem sido muito argumentado que os governos não podem resolver a complexidade social, ambiental e os problemas econômicos (tais como adaptação climática urbana e mitigação) por si, e que precisam colaborar com indivíduos e organizações fora do governo (ANSELLI & GASH, 2008, 2017; GOLLAGHER & HARTZ-KARP, 2013).

Mais uma tendência é a experimentação como um modo de governança. O reflexo disso é que experimentos, governos municipais e outras formas de atuação

formulam intervenções, processos e instrumentos de governança promissores para acelerar a ação climática local (BULKELEY, CASTAN BROTO, & EDWARDS, 2015; JOHNSON, TOLY & SCHROEDER, 2015).

Os experimentos não devem ser confundidos com empreendimentos destinados à finalidade de implementação de novas formas de governança. São tentativas intencionais de testar a governança alternativa em locais deliberadamente estabelecidos, com base em processos ou instrumentos em funcionamento para a produção de conhecimento. A experimentação é um processo de tentativa e erro estruturado para finalmente chegar a intervenções de governança climática urbana eficazes em cenários específicos. É essencial para a experimentação a medição da mudança e ajuste de intervenções para criar-se uma base de conhecimento de lições aprendidas. (EVANS, KARVONEN, & RAVEN, 2016; JOHNSON et al., 2015; KARVONEN & VAN HEUR, 2014)

E por fim, uma outra tendência global digna de menção é uma ampla variedade de programas voluntários e formas de governança implementadas em cidades do mundo todo, que buscam estimular a ação climática proativa de indivíduos e organizações, mas sem a força da lei (VAN der HEIJDEN, 2017). Um exemplo é o programa *Better Buildings Partnership*, em Sydney, Austrália, lançado em 2011. O programa reúne a Câmara da cidade e os 14 principais proprietários da cidade. O objetivo é reduzir as emissões de carbono, resíduos, energia e consumo de água em edifícios pertencentes a esses grandes proprietários. O programa exige que seus participantes reduzam as emissões de carbono de seus edifícios existentes em 2030 em 70% a partir das emissões de 2006 (BETTER BUILDINGS PARTNERSHIP, 2013). Em troca a prefeitura oferece diminuição das barreiras regulatórias que os proprietários enfrentam na regularização de suas propriedades.

A perspectiva relacionada ao impulsionamento das ações que respondam às mudanças climáticas por meio de instrumentos de gestão e política urbana vigentes, já são percebidas na capital paulista. Recentes análises sobre como a megacidade de São Paulo, com mais de 12 milhões de habitantes, vem lidando com as mudanças do clima (DI GIULIO et al., 2017, 2018) e evidenciam que, para além do arcabouço jurídico legal (como a Política Municipal de Mudança do Clima, de 2009) e da participação em redes internacionais focadas nessa temática (como o ICLEI –

Local Governments for Sustainability e o C40 (Cities Climate Leadership Group), a cidade pode avançar quando busca integrar respostas às mudanças climáticas em políticas públicas e ações já existentes.

A preocupação em manter o grau de atratividade da cidade de São Paulo exige a reformulação das estratégias voltadas à minimização da poluição, congestionamentos, aquecimento urbano, assistência médica, segurança pública, o gerenciamento de resíduos, urbanização, entre outros aspectos que acentuam a ineficiência no uso dos recursos disponíveis, distanciando a cidade das características vitais de cidades mais inteligentes e sustentáveis.

2.3 Gestão de resíduos sólidos urbanos

As cidades são diferentes em todo o mundo, com condições para o desenvolvimento sustentável distintas (YANG, 2010; TUTS e ALTINGER, 2011). Diversos processos de transformação influenciam constantemente as cidades, incluindo mudança de estrutura da população, economia, cultura, estilos de vida e políticas públicas nacionais, que podem levar a funções urbanas alteradas e novas necessidades e oportunidades locais (UN-HABITAT, 2010).

Tecnicamente a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004) estabeleceu que “resíduos sólidos são resíduos nos estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível”.

Outro aspecto técnico refere-se à “classificação, baseada na periculosidade que os resíduos podem apresentar. No Brasil, o conjunto de normas técnicas, representado pelas NBR 10.004/04, 10.005/04, 10.006/04 e 10.007/04 define, classifica, especifica

os testes auxiliares de classificação dos resíduos sólidos e estabelece os procedimentos de amostragem para essa classificação” (ABNT, 2004).

“A classificação considera os riscos que os resíduos sólidos apresentam ao meio ambiente e à saúde pública e os enquadra em resíduos perigosos (Classe I) e resíduos não perigosos (Classe II), estes subdivididos em não perigosos e não inertes (Classe IIa) e não perigosos inertes (Classe IIb)” (ABNT, 2004).

A questão dos resíduos sólidos tem origem nos padrões de produção e consumo e na forma de reprodução do capital. Como reflexo, os bens e os produtos são passíveis de um consumo exagerado com vida útil reduzida e apresentam composição cada vez mais problemática em termos ambientais (COOPER, 2004).

Assim, cabe aos municípios a elaboração de planos integrados de gerenciamento que incorporem: a) Programa Municipal de Gerenciamento (para geradores de pequenos volumes); b) Projetos de Gerenciamento em obra (para aprovação dos empreendimentos dos geradores de grandes volumes). Esses projetos devem caracterizar os resíduos e indicar procedimentos para triagem, acondicionamento, transporte e destinação (Resolução Conama n. 307, 2002).

Paralelamente, cita-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Lei 12.305/2010), que também determina a responsabilidade pela gestão do resíduo sólido urbano aos municípios.

O princípio do poluidor-pagador tem sido pouco utilizado (ABRAMOVAY, 2013), o que não apoia a redução da geração de resíduos, uma das principais prioridades da PNRS. Há um claro desafio em inverter a lógica para que se direcionem investimentos não apenas para coleta e tratamento, mas também para a redução da geração de resíduos e da exploração intensa de recursos naturais (JACOBI, 2011).

A PNRS também orienta a mudança de comportamento, avaliando que ela considera os princípios da “prevenção e a precaução” (Cap. II, Art. 6, I) e do “poluidor-pagador e o protetor-recebedor” (Cap. II, Art. 6, II), assim como considera como instrumentos a “educação ambiental” (Cap. III, Art.8, VIII) e “os incentivos fiscais, financeiros e creditícios” (Cap. III, Art.8, IX). Ou seja, está prevista na Lei a

aplicação destes mecanismos de mudança de comportamento, podendo ocorrer individualmente ou de forma combinada.

Nas últimas décadas, diversos conceitos e abordagens surgiram com o objetivo de alcançar uma gestão de resíduos mais sustentável. A busca por uma gestão de resíduos integrada e por uma lógica de economia circular, em que o resíduo é visto como recurso em vez de problema, tem ganhado força. Um dos conceitos que vêm se destacando no âmbito das cidades é o Resíduo Zero, que traz uma visão holística em relação ao problema, no sentido de eliminar ao máximo a geração de resíduos, minimizando o envio destes para a disposição final (ZAMAN, 2014).

A geração de resíduos ocorre em todo o ciclo de vida dos produtos, da extração da matéria-prima, à produção e ao consumo. A produção industrial está baseada no uso intensivo de recursos naturais para atender às demandas de mercado, gerando uma grande quantidade de descarte em todos os países do mundo (IKHLAYEL, 2018). É uma lógica linear, em que se extrai, produz e descarta.

A gestão de resíduos sólidos urbanos tem sido tema de discussões crescentes em diversos países, e já é considerada um dos cinco principais desafios do gestor público nas cidades (UN-HABITAT, 2018). Com recursos escassos e capacidade limitada de planejamento, gestão e monitoramento, os municípios precisam planejar, inovar e gerir de forma integrada suas ações, pois os problemas que estão enfrentando reforçam que há muito a ser melhorado (FILHO et al., 2015).

2.4 Gases de Efeito Estufa (GEE) e as Mudanças Climáticas

O clima é um conceito abstrato e complexo que envolve dados de temperatura, umidade, tipos e quantidade de precipitação, direção e velocidade do vento, pressão atmosférica, radiação solar, tipo de nuvens e a área que cobrem, bem como outros fenômenos do tempo como nevoeiro, tempestades, geadas e as relações entre eles. (MARENGO, 2006).

Visto o entendimento é importante estabelecer a relação entre mudanças climáticas e Gases de Efeito Estufa (GEE). A atmosfera terrestre é constituída de gases que são relativamente transparentes à radiação solar, enquanto absorvem grande parte

da radiação emitida pela superfície da Terra. Isso faz com que a sua superfície tenha uma temperatura maior do que se não houvesse a atmosfera. Tal processo é conhecido como Efeito Estufa (BRIGHT,1996).

Os Gases de Efeito Estufa (GEE) são todos os gases que têm a capacidade de absorver energia na atmosfera. Os Gases de Efeito Estufa (GEE) no âmbito do Protocolo de Quioto são: Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido Nitroso (N₂O), Hidrofluorcarbonos (HFC), Perfluorcarbono (PFC), e o Hexafluoreto de Enxofre (SF₆) (FRANCO,2008).

O setor de tratamento de resíduos sólidos (aterro sanitário e tratamento de esgoto) e a disposição de resíduos sólidos propiciam condições anaeróbicas que geram metano. O potencial de emissão desse gás aumenta quanto maiores forem as condições de controle dos aterros. A partir do momento que a matéria orgânica entra em decomposição a geração de gases ocorrem. De forma controlada os gases gerados como o Metano (CH₄) e o Dióxido de Carbono(CO₂) podem ser convertidos em biogás, servindo como um recurso energético renovável.

Os esgotos com alto grau de efluentes da indústria de alimentos e bebidas e da indústria de papel e celulose tem grande potencial de emissões de metano também. (FRANCO, 2008).

O aumento da urbanização e do número de pessoas vivendo em grandes centros urbanos faz com que a geração de resíduos fique concentrada, o que traz um imenso desafio de gestão para os municípios. As cidades dos países em desenvolvimento, como são os casos de diversas cidades brasileiras como São Paulo, têm ainda mais dificuldades para realizar essa gestão, dada a precária infraestrutura local, falta de recursos financeiros e de uma legislação mais rigorosa e efetiva, entre outros fatores (GUERRERO; MAAS; HOGLAND, 2012).

2.5 Considerações finais do Capítulo

Observados os referenciais teóricos consultados, sistematizar os conceitos sobre sustentabilidade, com o desenvolvimento de um mecanismo de governança, favorecem a compreensão do emprego dos conceitos técnicos atribuídos à gestão

dos resíduos sólidos versus as implicações do fenômeno das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e por consequência, as mudanças ocasionadas no clima. O próximo capítulo, apresenta o processo de implementação das ações táticas adotadas pela Cidade de São Paulo que viabilizam a operacionalização de seu Plano de Ação Climática (PLANCLIMA SP 2020-2050).

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 O PLANCLIMA SP 2020-2050

A Cidade de São Paulo ao assumir seu compromisso voltado ao atingimento da meta de emissões zero e sua reação positiva em relação à mudança do clima até 2050, manifesta por meio do Plano de Ação Climática Municipal, a sua trilha em direção a um futuro mais sustentável, justo e equilibrado para todos. Entretanto, o PLANCLIMA SP vai além de sua função administrativa e amplia a visão do governo municipal sobre a necessidade de considerar a variável climática em seu processo de decisão governamental. O seu viés não é só ambiental, pois busca compreender quais são as demandas sociais, econômicas, culturais entre outras, que devem ser conciliadas diante das mudanças do clima.

O PLANCLIMA SP 2020-2050, propõe reconhecer os elementos que influenciam a dinâmica cotidiana da cidade em função das transformações climáticas, provocando a análise do modo de vida da população paulistana em todos os seus aspectos, sejam eles socioambientais, econômicos e culturais.

O foco na questão ambiental, especificamente na gestão dos resíduos sólidos urbanos, evidencia o nível da organização das ações estabelecidas pela gestão municipal. É importante considerar o quanto que a visão da multidisciplinaridade das providências, com seus objetivos e metas específicos podem proporcionar a percepção de resultados, principalmente por parte da população. A governança climática, não é estabelecida por ações isoladas, ela precisa ser vista como uma grande engrenagem que movimenta todos os setores em prol do bem estar coletivo, porém, extremamente dependente da consciência e comportamento dos indivíduos, que podem ser orientados através de políticas públicas bem estruturadas.

3.1.1 As Estratégias do PLANCLIMA SP 2020-2050

O PLANCLIMA SP 2020-2050 apresenta cinco pilares estratégicos. Estes pilares, por sua vez, são organizados segundo objetivos específicos de mitigação e






adaptação com seus desdobramentos em 43 ações, associados a metas personalizadas e a marcos de execução.

Segundo (IPCC, 2018) o termo adaptação corresponde ao “processo de ajustamento do sistema natural e/ou humano para responder aos efeitos do clima atual ou previsto. Nos sistemas humanos, a adaptação procura moderar ou evitar prejuízos, bem como explorar benefícios e oportunidades. Em alguns sistemas naturais, a intervenção humana poderá facilitar a adaptação ao clima futuro esperado e seus efeitos”.

Já o termo mitigação segundo o (IPCC, 2018) está relacionado a “intervenção humana para reduzir, retardar ou eliminar gases de efeito estufa. Requer uma ação conjunta envolvendo o governo, a sociedade civil e o setor privado para reduzir as emissões e fortalecer as remoções por sumidouros de carbono. As ações de mitigação, diferentemente das de adaptações, têm alcance global e de longo prazo. Quando utilizado para referir-se a riscos e desastres, o termo mitigação significa a diminuição dos possíveis riscos físicos, incluindo aqueles induzidos pelo homem. Na política climática, as medidas de mitigação são tecnologias, processos ou práticas que contribuem para a mitigação, por exemplo, tecnologias de energia renovável, processos de minimização de resíduos e práticas de transporte públicos pendulares”.

A expectativa é a de poder preparar a Cidade de São Paulo, para que a sua capacidade de adaptação seja cada vez mais desenvolvida. O conjunto das ações potencializam a chance de reação do município. A figura 5 apresenta os pilares que induzem a resiliência da cidade para que os efeitos dos impactos socioambientais e econômicos possam ser melhor administrados.

Figura 5 – Pilares – Objetivos – Ações – PLANCLIMA SP 2020 – 2050.

| | Pilar | Objetivo | Ações |
|--|--------------|--|--------------|
|  | O Planeta | Rumo ao Carbono Zero em 2050 | 18 ações |
|  | Nós | Adaptar a cidade de hoje para o amanhã | 11 ações |
|  | Eu | Proteger as pessoas e bens | 07 ações |
|  | Sobreviver | Mata Atlântica, precisamos de você | 03 ações |
|  | Sobre Viver | Gerar trabalho e Riqueza sustentável | 04 ações |

Fonte: Elaboração Própria, baseado em PLANCLIMA SP 2020-2050.

Cada Pilar carrega seu propósito de impacto positivo a ser atingido de acordo com a evolução e implementação das atividades pertinentes ao seu conjunto de ações estabelecidas. Ao realizar a associação do Pilar aos seus desafios, tem-se:

- O Pilar: O Planeta

Tem como objetivo trilhar o caminho da Cidade de São Paulo, “Rumo ao Carbono Zero em 2050”. Composto por 18 ações focadas na evolução da gestão dos aspectos que incrementam a emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE), relacionados ao uso de transporte, combustíveis fósseis, energia nas edificações e geração de resíduos. No Quadro 1, são apresentadas as iniciativas para a mitigação dos impactos e as providências para a adaptação aos efeitos destes impactos.

Quadro 1 - O Pilar Planeta “Rumo ao Carbono Zero em 2050”.

| O PLANETA - RUMO AO CARBONO ZERO EM 2050 |
|---|
| <p>Mitigar</p> <p>Minimizar a demanda por serviços de transporte de passageiros e de carga Aumentar a participação da mobilidade ativa e do transporte coletivo movido por combustível fósseis</p> <p>Aumentar a eficiência energética, apoiando-a com a regulamentação edilícia Aumentar a utilização de energia de fontes renováveis e de geração distribuída Reduzir a geração de resíduos e envio para aterros sanitários e aumentar o reaproveitamento e reciclagem Aperfeiçoar processos de tratamento de resíduos sólidos e de esgoto visando diminuir fatores de emissão</p> |
| <p>Adaptar</p> <p>Diminuir a emissão de poluentes atmosféricos locais e aumentar a fluidez do trânsito Reduzir o custo financeiro do conforto térmico Aumentar a oferta de habilitação popular Estimular a economia verde, criando novos empregos e renda sustentáveis e o desenvolvimento da agricultura urbana Redistribuir as oportunidades de trabalho e renda no território municipal Melhorar a caminhabilidade no percurso ao ponto de ônibus</p> |

Fonte: Elaboração Própria, baseado em PLANCLIMA SP 2020-2050.

A conectividade entre os demais pilares é essencial para o estabelecimento da abrangência não só das ações, como para a obtenção dos resultados pretendidos. Assim, apresentam-se também:

- O Pilar: Nós

Tem como objetivo “Adaptar a cidade de hoje para o amanhã”. Composto por 11 ações focadas na promoção da resiliência da infraestrutura urbana que leve em consideração tanto a redução do uso de combustíveis fósseis como a redução da geração dos resíduos. A utilização de energias renováveis é estimulada, assim como a melhoria da qualidade ambiental, do ar, da água, do solo, da vegetação e da biodiversidade. No Quadro 2, são apresentadas as iniciativas para a mitigação dos impactos e as providências para a adaptação aos efeitos destes impactos.

Quadro 2 - O Pilar Nós “Adaptar a Cidade de Hoje para o Amanhã”

| ADAPTAR A CIDADE DE HOJE PARA O AMANHÃ |
|---|
| <p>Mitigar</p> <p>Estimular o consumo responsável de energia. Água e materiais e a redução da geração de resíduos</p> <p>Reduzir a utilização de combustíveis fósseis</p> <p>Reduzir emissões do desmatamento</p> <p>Reduzir a destinação de resíduos orgânicos para aterros sanitários</p> |
| <p>Adaptar</p> <p>Gerar oportunidades para o empreendedorismo e criar novos empregos e renda na economia circular e de baixo carbono</p> <p>Disseminar informações relacionadas à mudança do clima</p> <p>Ampliar a inclusão da educação ambiental na rede municipal de ensino enfatizando a abordagem da mudança do clima</p> <p>Preservar os serviços ecossistêmicos</p> <p>Apoiar a segurança alimentar</p> <p>Reduzir a vulnerabilidade socioambiental</p> <p>Aumentar a infiltração de água de chuva e outros serviços ecossistêmicos</p> |

Fonte: Elaboração Própria, baseado em PLANCLIMA SP 2020-2050

- O Pilar: Eu

Tem como objetivo “Proteger as pessoas e os bens”. Composto por 7 ações voltadas ao estabelecimento de processos de preparação e prevenção que ofereçam uma infraestrutura urbana mais segura, principalmente às populações mais vulneráveis aos eventos climáticos extremos. No Quadro 3, são apresentadas as iniciativas para a mitigação dos impactos e as providências para a adaptação aos efeitos destes impactos.

Quadro 3 - O Pilar Eu “Proteger Pessoas e Bens”.

| PROTEGER PESSOAS E BENS |
|---|
| <p>Mitigar</p> <p>Reduzir a necessidade de deslocamentos na cidade e a destinação de resíduos orgânicos para aterros sanitários e o consumo desnecessário de combustíveis nos veículos rodoviários</p> <p>Fornecer parâmetros para orientar as medidas de redução do uso de combustível fóssil poluente</p> <p>Estimular o consumo responsável de energia, água e materiais e a redução da geração de resíduos</p> |
| <p>Adaptar</p> <p>Diminuir a vulnerabilidade à escassez hídrica</p> <p>Reduzir a vulnerabilidade da população à poluição do ar, a vulnerabilidade socioambiental e a exposição da população a doenças contagiosas</p> <p>Ampliar a capacidade adaptativa dos sistemas de saúde e de proteção civil e a distribuição equitativa de equipamentos de saúde</p> <p>Preparar a população para a percepção das questões da mudança do clima</p> <p>Apoiar a segurança alimentar</p> <p>Prevenir e reduzir a exposição aos efeitos de eventos climáticos extremos</p> |

Fonte: Elaboração Própria, baseado em PLANCLIMA SP 2020-2050.

- O Pilar: Sobreviver

Com o objetivo de assegurar a conservação da “Mata Atlântica, pois precisamos de você”. Composto por 3 ações voltadas a preservação dos serviços ecossistêmicos com a prestação de serviços que estimulem a arborização, como o conforto térmico, o aumento da umidade do ar, proteção da fauna e principalmente potencializem a atividade fotossintética resultantes da área vegetada. No Quadro 4, são apresentadas as iniciativas para a mitigação dos impactos e as providências para a adaptação aos efeitos destes impactos.

Quadro 4 - O Pilar Sobreviver “Mata Atlântica, precisamos de você”.

| MATA ATLÂNTICA, PRECISAMOS DE VOCÊ |
|--|
| <p style="text-align: center;">Mitigar</p> <p>Aumentar a atividade fotossintética decorrente da área vegetada, implicando em captura de carbono</p> |
| <p style="text-align: center;">Adaptar</p> <p>Preservar os serviços ecossistêmicos</p> <p>Ampliar a prestação de serviços ecossistêmicos pela arborização, com conforto térmico, aumento da umidade do ar, proteção da fauna</p> <p>Reduzir exposição a riscos hidrológicos</p> |

Fonte: Elaboração Própria, baseado em PLANCLIMA SP 2020-2050.

- O Pilar: Sobre Viver

Com o objetivo de “Gerar Trabalho e Riqueza Sustentável”. Composto por 4 ações, traz desafios relacionados a necessidade de reorganizar o entendimento do trabalho diante da nova realidade socioambiental e econômica, e em particular, ao pós pandemia da COVID-19. No Quadro 5, são apresentadas as iniciativas para a mitigação dos impactos e as providências para a adaptação aos efeitos destes impactos.

Quadro 5 - O Pilar Sobre Viver “Gerar Trabalho e Riqueza Sustentável”.

| GERAR TRABALHO E RIQUEZA SUSTENTÁVEIS |
|--|
| <p style="text-align: center;">Mitigar</p> <p>Estimular o consumo responsável de energia, água e materiais e a redução da geração de resíduos</p> <p style="text-align: center;">Reduzir a utilização de combustíveis fósseis</p> <p style="text-align: center;">Reduzir emissões do desmatamento</p> <p style="text-align: center;">Reduzir a destinação de resíduos orgânicos para aterros sanitários</p> |
| <p style="text-align: center;">Adaptar</p> <p>Gerar oportunidades para o empreendedorismo e criar novos empregos e renda na economia circular e de baixo carbono</p> <p style="text-align: center;">Disseminar informações relacionadas à mudança do clima</p> <p>Ampliar a inclusão da educação ambiental na rede municipal de ensino enfatizando a abordagem da mudança do clima</p> <p style="text-align: center;">Preservar os serviços ecossistêmicos</p> <p style="text-align: center;">Apoiar a infiltração de água de chuva e outros serviços</p> <p style="text-align: center;">Reduzir a vulnerabilidade socioambiental</p> |

Fonte: Elaboração Própria, baseado em PLANCLIMA SP 2020-2050.

Com objetivo de assegurar o mecanismo de controle de implementação do PLANCLIMA SP 2020-2050, permanece previsto que a sua revisão ocorrerá em todo o começo de governo junto com o Programa de Metas ou quando necessário.

3.2 Evolução da pesquisa: O olhar do Gestor Público

Em setembro de 2021 a autora deste trabalho foi recebida pelo Gerente de Planejamento, Normas e Regulamentos da AMLURB (Autoridade Municipal de Limpeza Urbana), onde muito gentilmente expôs as informações relacionadas à gestão de resíduos sólidos urbanos com a apresentação de relatórios, gráficos, fotos e outros recursos que apoiaram a execução desta entrevista. Ao realizar o contato para este agendamento, permaneceu acordado que as informações seriam disponibilizadas de maneira fluida, no sentido de realmente compartilhar o dia a dia da equipe gestora, expondo todos os desafios e conquistas já alcançadas. O roteiro da entrevista foi apresentado por parte da autora expondo suas necessidades e expectativas para a estruturação deste trabalho relacionadas ao processo de gestão de resíduos sólidos urbanos desenvolvido no município de São Paulo.

A entrevista foi dividida em 3 blocos, caracterizando o roteiro proposto pela autora:

1º Bloco - A Contextualização da Gestão atual no município de São Paulo;

2º Bloco - A apresentação do comportamento dos dados relacionados à gestão de resíduos no município de São Paulo entre o período de 2017 à 2020;

3º Bloco - A correspondência dos objetivos do PLANCLIMA SP 2020-2050 e as metas previstas para a gestão de resíduos sólidos urbanos, rumo ao carbono zero em 2050.

3.2.1 Bloco 1 - Contextualização da gestão atual no município de São Paulo

As informações disponibilizadas durante a entrevista refletem os registros e relatórios apresentados pelo entrevistado representando a Autoridade Municipal de Limpeza Urbana (AMLURB, 2020).

A Contextualização da Gestão atual no município de São Paulo, segundo Sr. Túlio Barrozo Rossetti, Gerente de Planejamento, Normas e Regulamentos na Diretoria de Planejamento e Desenvolvimento da Autoridade Municipal de Limpeza Urbana – AMLURB.

“Apesar de ocupar o terceiro lugar no índice de emissões no inventário de Gases de Efeito Estufa, a geração dos resíduos apresenta uma característica única. Por estar presente em todas as residências, a maneira de encarar este problema provoca nos indivíduos um mix de estímulos e paralelamente uma consciência constante, ainda que tímida, sobre a importância que cada um ocupa no ciclo da gestão ambiental dos resíduos gerados na cidade”.

Na cidade de São Paulo, atualmente temos a AMLURB - Autoridade Municipal de Limpeza Urbana. Trata-se de uma Autarquia da Administração Pública Municipal Indireta, ligada a Secretaria Municipal das Subprefeituras- SMURB com autonomia para implementar todas as ações necessárias ao atendimento do interesse público e ao desenvolvimento dos Serviços de Limpeza Urbana.

Dada a sua função, a AMLURB permanece com as seguintes atribuições:

- Implantar o Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos da Cidade de São Paulo (PGIRS);
- Ser a indutora de Políticas Públicas;
- Gerir a Limpeza Urbana;
- Assegurar a qualidade ambiental dos serviços prestados.

Em relação ao PGIRS, é importante reforçar que este Plano Diretor define as metas e traça o direcionamento para a gestão integrada dos resíduos sólidos da cidade de São Paulo, que estão estabelecidas por meio das políticas públicas que têm como finalidade básica assegurar a qualidade ambiental do município.

O Panorama geral dos resíduos sólidos urbanos, gerados no ano de 2020, apresentou influências em seu comportamento, devido à situação imposta pela Pandemia COVID-19. Totalizaram-se um volume de 5.713.672 toneladas/ano (Aprox. 18.000 toneladas/dia). Destes, destacam-se um total de 3.619.316 toneladas/ano de resíduos domiciliares (Aprox. 12.000 toneladas/dia).

Visto a dimensão da geração de resíduos, compreender a dinâmica do PGIRS, reforça a necessidade da aplicação de boas estratégias para o gerenciamento dos resíduos, com a adoção das melhores práticas conforme os conceitos técnicos que estruturam a tomada de decisões e os investimentos em programas municipais. Contudo, temos a consciência que na prática esta tarefa não é tão simples assim!

Todas as decisões estratégicas, sejam elas técnicas ou administrativas são ancoradas pela Lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, onde em seu Art. 9º define a hierarquia para as prioridades. A gestão municipal busca desenvolver mecanismos que atuem em todas as etapas, como:

- **Prevenção:** Temos que ter o foco em não gerar resíduos, educar e estimular a conscientização ambiental da comunidade;
- **Reutilização:** Segundo a Lei 12.305/2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a reutilização de resíduos é definida como um processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química. Assim procuramos semear a cultura ambiental, por meio de atividades de artesanato, por exemplo.
- **Reciclagem:** Inclui as operações da coleta seletiva, as atividades de coleta e triagem de resíduos executadas pelas cooperativas, a coleta de resíduos orgânicos das feiras que são direcionados para os pátios de compostagem;
- **Recuperação:** Promover a recuperação energética dos resíduos sólidos com a operacionalização dos Ecoparques, que por meio de técnicas adequadas de engenharia realizam a recuperação máxima dos resíduos secos e orgânicos e à redução do volume de rejeitos a serem conduzidos à disposição final. Os ecoparques ainda podem gerar receita pela venda dos recicláveis secos e orgânicos biodigeridos e da energia produzida a partir do biogás.
- **Disposição final:** E por fim, após todas as alternativas esgotadas, de maneira controlada, temos a opção da utilização dos aterros sanitários como último recurso a considerar.

As metas do PLANCLIMA SP 2020-2050 em relação aos resíduos foram adicionadas do PGIRS. Tais iniciativas já eram previstas neste plano, pois refletem a nossa percepção e o reconhecimento das necessidades e particularidades da cidade de São Paulo. Assim, foram incrementadas as ações do PLANCLIMA SP 2020-

2050, com foco em três pilares para a gestão de resíduos, rumo ao “Carbono Zero em 2050”:

- Ação 15: Universalizar a cobertura de serviços de coleta seletiva de resíduos secos;
- Ação 16: Maximizar os processos de compostagem;
- Ação 17: Implantação de Ecoparques.

Os desdobramentos da Ação 15, estão interligados aos serviços de coleta seletiva com o objetivo de difundi-la, por meio dos pontos de entrega voluntária, domiciliar porta a porta em alinhamento com as seguintes atividades:

- Aumentar a capacidade de tratamento de resíduos das cooperativas;
- Mobilizar esforços no sentido de expandir a absorção pela indústria de resíduos.

A figura 6, ilustra o equipamento de coleta seletiva de resíduos sólidos. Estes permanecem acomodados em pontos de entrega voluntária (PEV's) distribuídos pelas vias da cidade

Figura 6 - Equipamento de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos (Entrega Voluntária).



Fonte: AMLURB SP, 2021 (Ilustração disponibilizada durante a entrevista concedida em 2021).

A figura 7, ilustra o equipamento móvel de coleta de resíduos sólidos recicláveis utilizado pelas concessionárias de prestação de serviços divisíveis. Através da coleta realizada nas residências os resíduos recicláveis são direcionados para as cooperativas de reciclagem

Figura 7 - Equipamento de Coleta de Resíduos Sólidos Recicláveis – Móvel.



Fonte: AMLURB SP, 2021 (Ilustração disponibilizada durante a entrevista concedida em 2021).

Os desdobramentos da Ação 16 potencializam os processos de compostagem por meio da ampliação da quantidade de resíduos orgânicos tratados por processos de compostagem, antecedendo a biodigestão sempre que possível e produzindo um composto que pode ser destinado para ações que envolvam o plantio e a manutenção de áreas verdes públicas.

Atualmente na Cidade de São Paulo, existe o Programa chamado de Feiras e Jardins Sustentáveis (figura 13). São cinco pátios de compostagem distribuídos pela cidade localizados nos bairros da Lapa (figura 9), Sé (figura 10), Mooca (figura 11), Ermelino Matarazzo (figura 8) e São Mateus (figura 12). Estes pátios recebem hoje 20% dos restos de frutas, legumes e verduras das feiras paulistanas, porém a meta é de ampliar este recebimento para no mínimo 90% das feiras instaladas por toda a cidade, exigindo assim a ampliação das instalações e sua capacidade de processamento operacional.

Figura 8 - Pátio de Compostagem Ermelino Matarazzo.



Fonte: AMLURB SP, 2021 (Ilustração disponibilizada durante a entrevista concedida em 2021).

Figura 9 - Pátio de Compostagem da Lapa.



Fonte: AMLURB SP, 2021 (Ilustração disponibilizada durante a entrevista concedida em 2021).

Figura 10 - Pátio de Compostagem da Sé.



Fonte: AMLURB SP, 2021 (Ilustração disponibilizada durante a entrevista concedida em 2021).

Figura 11 - Pátio de Compostagem da Mooca.



Fonte: AMLURB SP, 2021 (Ilustração disponibilizada durante a entrevista concedida em 2021).

Figura 12 - Pátio de Compostagem de São Mateus.



Fonte: AMLURB SP, 2021 (Ilustração disponibilizada durante a entrevista concedida em 2021).

Figura 13 - Projeto Feiras e Jardins Sustentáveis.



Fonte: AMLURB SP, 2021 (Ilustração disponibilizada durante a entrevista concedida em 2021).

É nítida a evolução da coleta das feiras no último ano de 2020, com o alcance de compostagem de mais de 10.000 toneladas de orgânicos, gerando em torno de 2.000 toneladas de composto. Este composto é doado à população e em outras situações também é utilizado pela prefeitura, pela SVMA (Secretaria do Verde e Meio Ambiente) em atividades de plantio, proporcionando a redução de custos relacionados à compra de insumos para manutenção das áreas verdes e, claro, fazendo uso de um produto de alta qualidade.

E por fim, a meta mais impactada é a Ação 17, voltada à implantação dos Ecoparques. São nestes locais que os resíduos sólidos urbanos são submetidos a processos mecânicos com o uso de sensores ópticos e, também, a processos biológicos de tratamento, como por exemplo a biometanização dos orgânicos.

A integração destas tecnologias, para a segregação e o tratamento de diversas frações contidas nos resíduos, proporciona ganhos extraordinários. Como exemplo, pode-se mencionar o uso do metano extraído para o abastecimento da frota de veículos do serviço de coleta de resíduos, ou na geração de energia, no processo de compostagem podendo ser comercializado ou utilizado para a cobertura de aterros. O principal ganho é que a partir da compostagem o material que sai do EcoParque apresenta-se estabilizado, não gera mais Gases de Efeito Estufa (GEE), não gera mais chorume, oferecendo um grau de poluição nulo. Os materiais restantes são encaminhados para grandes unidades de recuperação energética, conferindo aos Ecoparques um papel fundamental para a diminuição do uso dos aterros sanitários.

A técnica empregada tem como objetivo promover a máxima recuperação dos resíduos secos e orgânicos com a redução do volume de rejeitos que podem ser direcionados para a disposição final em aterros, seja com o emprego de tecnologias de geração de energia, compostagem, recuperação dos recicláveis, destinação adequada dos rejeitos e outras tecnologias disponíveis no mercado.

Tal dinâmica já é bastante difundida em países europeus, porém ainda no Brasil e, principalmente na cidade de São Paulo, a tecnologia ainda não foi empregada. Infelizmente hoje 100% dos resíduos domiciliares da cidade são direcionados aos aterros sanitários, causando custos elevados em toda a cadeia da gestão praticada, sem ganhos ambientais positivos.

Mesmo diante de tantas adversidades, a administração municipal também planeja soluções para um futuro próximo. Já estão estruturadas as ações para a implantação de um Ecoparque na Cidade de São Paulo. Um estudo de viabilidade técnica e econômica para a implantação do Ecoparque na Zona Sul da Cidade de São Paulo, ao lado do transbordo Santo Amaro. Tal estudo foi realizado em parceria com a Abrelpe (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), a ISWA (International Solid Waste Association) e o Climate & Clean Air

Coalition. O projeto conceitual encontra-se realizado e em fase de avaliação ambiental preliminar.

As dimensões do projeto são consideráveis, apresentando um investimento total de R\$962 milhões, com características técnicas de mitigação em torno de 276.000t CO₂ equivalente/ano, capacidade de geração de energia de 1GWh/dia, equivalente a 60% do consumo da iluminação pública da cidade de São Paulo. Deve possibilitar ainda que 30% dos resíduos sejam desviados de aterro.

Em termos paisagísticos, é um parque urbano de 350.000m², com o propósito de ser um Centro de Conscientização Ambiental que integra a população com as práticas e estratégias empregadas para a melhoria das ações voltadas a Limpeza Urbana da Cidade de São Paulo. O projeto ainda contará com um viveiro de mudas, área de metanização e compostagem, tratamento mecânico, tratamento térmico, um centro de visitação e treinamento ambiental, assim como o aumento da ciclo-via em 25km, a qual terá seu trajeto integrado às instalações internas da usina.

As estratégias para implantação dos EcoParques na cidade de São Paulo são extremamente ambiciosas em relação ao plano de clima a ser atendido. São no mínimo 4 EcoParques com o objetivo concreto de chegar em 2050 com a meta de zero destinação de resíduos para aterros sem pré-tratamento.

Todas essas ações necessitam ser encaradas como fundamentais para a evolução da cidade. Além de serem respaldadas por mecanismos de governança para que a tomada de decisões e investimentos possam de fato acontecer.

O momento da cidade é único em relação a questão voltada ao gerenciamento de resíduos, pois o PGIRS está em revisão, abrindo grandes possibilidades de traçar metas muito mais estimulantes, impactantes e positivas sob todos os aspectos. Cita-se ainda a reforma administrativa da AMLURB somado ao novo marco regulatório do saneamento básico, que provocará em toda a sociedade a revisão de seu comportamento em relação a geração de resíduos, com as atribuições dos deveres individuais e coletivos deste impacto social, ambiental e econômico.

A cidade de São Paulo dispõe de boas ferramentas, corpo técnico e capacidade administrativa para enfrentar os desafios impostos pela realidade socioambiental e

tem plena consciência e compromisso de agir de modo a não deixar ninguém para trás. Mas a sociedade, a população, precisa também entender o seu papel em toda essa jornada.”

3.2.2 Bloco 2 - Apresentação dos dados relacionados à gestão de resíduos

As informações disponibilizadas durante a entrevista refletem os registros e relatórios apresentados pelo entrevistado representando a Autoridade Municipal de Limpeza Urbana (AMLURB, 2020).

Esse bloco trata da apresentação do comportamento dos dados relacionados à gestão de resíduos no município de São Paulo entre o período de 2017 a 2020.

“Uma vez compreendido o escopo de atividades e responsabilidades atribuídas à AMLURB, hoje os serviços de limpeza urbana prestados em regime público classificam-se em:

- Os Serviços divisíveis: São aqueles que podem ser executados tanto pela prefeitura ou delegados aos particulares em regime de concessão ou permissão. São as atividades de coleta, transporte e destinação final dos resíduos como:
 - os resíduos e materiais de varredura residencial, os resíduos sólidos domiciliares não residenciais – Classe II até 200 litros por dia;
 - os resíduos inertes – Classe IIB entulho de forma geral que não ultrapasse 50 quilogramas diários;
 - os resíduos de serviços de saúde;
 - restos de móveis, de colchões e outros similares em pedaços até 200 litros; e
 - os resíduos originados das feiras livres e mercados.

Este serviço atualmente é realizado em regime de concessão pelas empresas ECOURBIS e LOGA.

- Serviços indivisíveis essenciais: São aqueles relacionados a manutenção dos serviços voltados a zeladoria, por exemplo instalação de lixeiras, varrição,

retirada de entulho, limpeza de bueiro, operacionalização dos ecopontos, pátios de compostagem, entre outros.

- Serviços indivisíveis complementares, que incluem por exemplo: a fiscalização dos caçambeiros com o monitoramento eletrônico, o monitoramento das coletas on-line, que permite estabelecer um maior controle e fiscalização sobre os transportadores de entulho que trabalham no município, monitoramento dos pontos viciados, monitoramento de resíduos de grandes geradores, e etc.

Tal classificação deixa claro que atualmente a AMLURB tem papel fundamental de exercer a função de coordenação do sistema municipal de limpeza urbana em suas novas dimensões. Porém, a realidade que temos observado nos últimos anos, é que a população da cidade de São Paulo aumentou e alterou seus hábitos de consumo e, logicamente, tem gerado novos desafios para a gestão dos resíduos sólidos urbanos.

A prefeitura de São Paulo, muito ciente da urgência e complexidade da gestão relacionada aos resíduos, por meio da AMLURB, implementou várias ações legais, tecnológicas e operacionais ao longo dos últimos 3 anos. Por exemplo, a implantação do Sistema de Gerenciamento da Fiscalização em 2017, por meio do qual os agentes vistoristas passam a lavrar as autuações, utilizando-se de tablets, proporcionando maior agilidade e reduzindo a margem de erro no preenchimento dos respectivos documentos e evitando o uso de papel.

Compartilha-se a seguinte análise voltada ao comportamento de 7 tipos de resíduos durante os dias de quarentena na cidade de São Paulo no ano de 2020 (período amostrado 23/03/2020 e 31/12/2020). Durante este período estes 7 resíduos somados apresentaram queda de 0,8% ou 28,2 mil toneladas em relação ao mesmo período do ano de 2019, conforme mostra a tabela 3.

Tabela 3 - Comportamento - Geração dos Resíduos Sólidos Urbanos durante o período da quarentena SP / Pandemia COVID-19.

| Tipo de Resíduo | Quantidade gerada em 2019 | Quantidade gerada em 2020 | Motivo |
|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|---|
| Grandes geradores de saúde | 26,2 toneladas | 29,6 toneladas (+13%) ↑ | Pandemia COVID-19 NT -ANVISA todo material que tenha contato com |
| Pequenos geradores de saúde | 7,2 toneladas | 7 toneladas (-3%) ↓ | Restrições impostas pela Pandemia |
| Coleta domiciliar | 2.829.381 toneladas | 2.781.574 toneladas (-2%) ↓ | Restrições impostas pela Pandemia |
| Coleta Seletiva | 61,5 toneladas | 73,5 toneladas (+20%) ↑ | Efeito do consumo motivado pela Pandemia |
| Limpeza e varrição de ruas | 64,5 toneladas | 62,6 toneladas (-3%) ↓ | Restrições impostas pela Pandemia |
| Entulho | 407,4 toneladas | 407, 0 toneladas (- 0,1%) ↓ | Restrições impostas pela Pandemia |
| Via rede de Ecopontos | 347 toneladas | 354 toneladas (+2%) ↑ | Efeito do consumo motivado pela Pandemia |

Fonte: Elaboração própria, baseada na entrevista concedida, AMLURB SP, 2021.

A quantidade de resíduos recolhidos pelo sistema público de limpeza (coleta domiciliar, coleta seletiva e serviços de limpeza) aumentou em 266 mil toneladas entre 2016 e 2019 (5%). Grande parte desse aumento é resultado das ações de zeladoria realizadas pela PMSP e empresas prestadoras de serviços. Já os resíduos de poda municipal, limpeza de bueiros, piscinões e córregos, cresceram 163 mil toneladas no mesmo período.

Em 2020 houve um aumento de 1,6% (90,3 mil toneladas) na quantidade de resíduos recolhidos pelo sistema público de limpeza. As ações de zeladoria cresceram 11,6% ou 55,3 mil toneladas em relação a 2019, além da coleta seletiva que principalmente após o início da quarentena registrou um aumento de 17,4% ou 14 mil toneladas em relação a 2019. Os resíduos de feiras livres, também registraram um aumento entre os anos de 2019 e 2020, aumentando em 16% ou 10,5 toneladas.

Já em relação aos resíduos recolhidos via Ecopontos, também tiveram um aumento considerável de 168 mil toneladas no período. A coleta domiciliar, que em 2020 correspondeu a 63% do total de resíduos, se manteve constante ao longo dos quatro últimos anos.

A gestão municipal de resíduos, também, implementou o Sistema de Controle de Resíduos (SISCOR) com bancos de dados mais ágeis e ferramentas de gestão modernos. Esta ação foi realizada em parceria entre a AMLURB e o PRODAM (Empresa de Tecnologia da Informação e Comunicação do Município de São Paulo).

Para promover a melhor logística, movimentação e destinação final dos resíduos, e assim melhorar a execução dos Serviços Divisíveis de Limpeza Urbana, foram definidas áreas geográficas distintas. Estão organizadas em 2 agrupamentos; cada um delimitado por um conjunto de subprefeituras, sendo o agrupamento sudeste sob responsabilidade da concessão com a ECOURBIS Ambiental S/A, e o agrupamento noroeste sob responsabilidade da concessão com a LOGA Logística Ambiental de São Paulo.

Os resíduos domiciliares (orgânicos e recicláveis) representaram 63% do total de resíduos recolhidos em 2020 e aumentaram em 33,9 mil toneladas (1%) quando comparados aos valores registrados em 2016. Já para o ano de 2020, em comparação ao ano de 2019, houve uma diminuição de 1,7% ou 60,8 mil toneladas nas quantidades recolhidas. Uma explicação para isto se deve ao fato de que, com a quarentena, pequenos estabelecimentos fecharam, resultando numa menor utilização do sistema de coleta domiciliar.

Em termos per capita, considerando a população paulistana estimada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) em 2020 de 12.325.232 habitantes, cada um dos habitantes da cidade gerou em média 294 quilos de resíduos no ano de 2020. É muito resíduo!

A coleta seletiva municipal é realizada por meio de contratos (concessões) que realizam a coleta e a destinação dos resíduos para as atuais 26 cooperativas de reciclagem, todas habilitadas pela AMLURB. O excedente deste material é direcionado para as duas Centrais Mecanizadas de Triagem - CMTs em operação na cidade (figura 14).

Figura 14 - Central Mecanizada de Triagem - Carolina Maria de Jesus - Operada pela Concessionária ECOURBIS.



Fonte: AMLURB SP, 2021 (Ilustração disponibilizada durante a entrevista concedida em 2021).

Nos prédios públicos municipais, também foram implementados programas de suporte e treinamentos para a segregação correta dos resíduos gerados. Esta ação foi iniciada em 2018 e, atualmente, são 842 postos públicos (sede de secretarias e subprefeituras, mercados e sacolões municipais, postos de saúde e da educação) com o Programa de Coleta Seletiva implantado, com 3.197 lixeiras entregues.

Esta iniciativa está em acordo com o cumprimento do Objetivo Estratégico 28, Meta 28.1 – Eixo Inovar, Iniciativa 28^a do Programa de Metas – Revisão Programática 2019-2020. Os investimentos no Programa totalizam R\$ 277.650,00 e em paralelo, segue também com a capacitação de equipes terceirizadas e servidores públicos.

3.2.3 Bloco 3 – PLANCLIMA SP 2020-2050 e a gestão de resíduos sólidos urbanos

As informações disponibilizadas durante a entrevista refletem os registros e relatórios apresentados pelo entrevistado representando a Autoridade Municipal de Limpeza Urbana (AMLURB, 2020).

Esse bloco faz a correspondência dos objetivos do PLANCLIMA SP 2020-2050 e as metas previstas para a gestão de resíduos sólidos urbanos, rumo ao carbono zero em 2050.

De acordo com os objetivos específicos propostos neste trabalho, realizar a correspondência entre as ações já implementadas e o nível de sua efetividade, contribuem para a percepção do desenvolvimento de todo o processo de gestão e a trilha para o alcance das metas.

Segundo a ABNT NBR 10.007/2004, a caracterização gravimétrica é a “determinação dos constituintes e de suas respectivas percentagens em peso e volume, em uma amostra de resíduos sólidos, podendo ser físico, químico e biológico”.

Os resíduos sólidos urbanos, gerados em todas as cidades, são constituídos por alguns tipos de resíduos, como os hospitalares, industriais, comerciais e entulho, sendo a maior parcela composta de resíduos sólidos domiciliares. Para que o planejamento da limpeza urbana possa atender as necessidades da cidade, cabe a administração pública monitorar periodicamente o aspecto relacionado à caracterização gravimétrica dos resíduos.

Com tal análise, o planejamento tático da gestão dos resíduos sólidos urbanos pode ser mais bem direcionado e personalizado, no que diz respeito à determinação da melhor tecnologia a ser utilizada; ao dimensionamento das equipes e frota; e à variação da composição gravimétrica ao longo do tempo, possibilitando reorganizar as atividades de reciclagem, operacionalidade dos centros de triagem e dos processos de tratamento e compostagem.

Conforme dados apresentados pela AMLURB, a periodicidade da análise gravimétrica dos resíduos domiciliares da cidade de São Paulo é realizada três vezes por ano. As análises são realizadas por amostragem, com resíduos de um distrito de cada uma das 32 subprefeituras. Na gravimetria do 2º quadrimestre de 2020, notou-se que a maior parte dos resíduos da cidade, tirando a fração orgânica, foi composta de papel, papelão e resíduos plásticos. Os resíduos plásticos, que representam 19% do resíduo sólido urbano da capital, principalmente os de uso único, são um dos grandes desafios ambientais do momento. Já a fração seca potencialmente reciclável equivale a 33% dos resíduos domiciliares.

Sabe-se que ainda existem deficiências relacionadas ao processo de gravimetria na gestão dos resíduos da cidade. Porém, segundo a AMLURB o objetivo é o de estabelecer uma metodologia específica para a caracterização dos resíduos, com a estruturação de procedimentos para a determinação da composição físico-química e gravimétrica, volumétrica, granulométrica das tipologias de materiais presentes nos resíduos sólidos domiciliares provenientes dos diferentes sistemas de coleta, de poda, de varrição, de feiras e mercados, entre outros. A consolidação destas orientações contribuirá para a elaboração de um manual de procedimentos de determinação da composição física e gravimétrica de resíduos. Assim, com a validação dos procedimentos serão desenvolvidos os treinamentos, para a capacitação das equipes que deverão utilizar o método para avaliar a eficiência dos serviços de limpeza urbana.

Em relação ao apoio e ao impulso às cooperativas de materiais recicláveis conveniadas com a AMLURB, houve a contratação dos serviços da Fundação Instituto de Administração – FIA, com o investimento de R\$ 5.946.000,00 com o objetivo de auxiliar no desenvolvimento das associações e cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. Em paralelo, foi realizada a Campanha Recicla Sampa voltada à conscientização e à educação ambiental junto à população paulistana.

Desta Campanha, destacam-se os seguintes entregáveis em 2019:

Produção de 531 matérias, entrevistas e notícias sobre assuntos pertinentes a resíduos e reciclagem nos mais variados meios de comunicação, além de 500 posts

para as redes sociais da iniciativa que contam com mais de 200 mil seguidores (Twitter, Facebook, Instagram e Youtube);

- Mais de 4,7 milhões de pessoas foram alcançadas pelo conteúdo do Recicla Sampa, com uma frequência média de 3 vezes, produzindo 18,6 milhões de impacto;
- Foram realizadas campanhas em 136 prédios públicos até o fim de 2019;
- A campanha foi veiculada nos modais de transporte da capital, como o metrô, trens, aeroportos e balsas além de relógios urbanos da capital;
- Foram feitas a produção e a disponibilização de 5 documentários, 2 animações e 36 webdocs sobre resíduos.

Além disso, o Programa Socioambiental da Prefeitura Municipal da Cidade de São Paulo foi desenvolvido para reconfigurar a atividade dos catadores e catadoras de materiais recicláveis. O trabalho de reciclagem dá oportunidade de trabalho e renda às camadas mais frágeis e muitas vezes marginalizadas da sociedade. A organização sob a forma de cooperativas ou associações proporciona melhores condições de trabalho, atendimento aos requisitos legais trabalhistas e às normas de saúde e segurança do trabalho. Em termos operacionais, gera melhor rendimento na triagem do material reciclável e, por consequência, melhor ganho financeiro aos catadores e catadoras.

O Programa Recicla+SP subsidia o serviço da coleta seletiva do município de São Paulo, com o objetivo de expandir a distribuição dos resíduos recicláveis às associações e cooperativas fortalecidas e produtivas, reduzindo a destinação dos resíduos sólidos recicláveis aos aterros. O programa contribui para a Meta 30.2 “Reduzir em 131.000 toneladas de CO₂ equivalente” do Programa de Metas 2019 - 2020 da cidade de São Paulo.

Em paralelo, o investimento na capacitação de catadores foi expressivo. O custo total do projeto foi de R\$ 2.838.756,00. Deste total R\$2.653.967,40 são provenientes de recursos federais, enquanto o restante de R\$184.788,60 foi investido pela AMLURB. Foram contemplados 2.509 catadores com o curso de “Formação básica de catadores de materiais recicláveis”, 142 catadores com o curso de “Gestão de

Cooperativas e Empreendimentos Econômicos” e 269 com o curso “Princípios básicos de marcenaria/ reaproveitamento de móveis”.

Sobre os objetivos voltados à mitigação para a redução da destinação de resíduos sólidos para os aterros sanitários, a cidade dispõe atualmente da divisão de zeladoria, composta por seis áreas e seis consórcios. Todos realizam os serviços de instalação de lixeiras, varrição, retirada de entulho, limpeza de bueiro, operação dos 114 ecopontos e dos 5 pátios de compostagem, entre outros serviços.

O fator de grande relevância nesta operação é a determinação de que o custo de aterramento dos resíduos recolhidos passa a ser de responsabilidade das empresas prestadoras de serviços, o que incentiva a busca por novas tecnologias de reciclagem e reaproveitamento dos resíduos e, portanto, a diminuição da quantidade de lixo direcionado aos aterros.

Para os serviços de varrição, resultados positivos também podem ser citados, como a redução dos custos dos serviços, a diminuição dos pontos viciados onde ocorrem o descarte irregular de resíduos nas ruas, a implantação de veículos elétricos, além do início da instalação de 150 mil novas papeleiras.

O Impacto dos Ecopontos é bastante positivo. Ao final de 2020 a rede contava com 115 Ecopontos distribuídos por todas as regiões da cidade. O projeto de ampliação permanece ativado com a perspectiva de ampliação da rede para 195 ecopontos até o final de 2024, visto que a utilização por parte da população entre os anos de 2016 a 2020 aumentou em 58,7%.

O processo de compostagem, realizado por meio dos Pátios de Compostagem, também reflete números importantes, apontando que entre o período de 2015 a 2020 registraram a entrada total de 20.113 toneladas de resíduos, com a produção total de 4.023 toneladas de composto. Simultaneamente a doação do composto para associações de produtores voltados à agricultura familiar urbana, caracteriza o incentivo para a produção familiar de alimentos e a geração de emprego. Sob os aspectos de impacto ambiental, todo o processo produtivo dos pátios é monitorado e licenciado pela CETESB, que concedeu a Licença de Operação para o manejo de resíduos orgânicos em área urbana.

Investimentos tecnológicos de caráter administrativo também foram empregados para apoiar o monitoramento dos pontos viciados de descarte irregular de resíduos. A implementação do Sistema de Gerenciamento da Fiscalização (SGF) onde os agentes vistoristas passaram a formalizar as autuações, utilizando terminais móveis (tablet), proporcionou maior agilidade com a redução da margem de erro no preenchimento dos respectivos documentos, além de reduzir o consumo de papel em 8,5 toneladas/ano.

Cita-se também, o Projeto Revitaliza SP que apresenta como meta a revitalização de 900 pontos de descarte irregular de resíduos nas ruas o que em regra, gerará uma redução de mais de 37%, remetendo para 1.500 o número de pontos revitalizados de descarte irregular de resíduos nas ruas na capital.

Em 2019, foi lançada uma plataforma eletrônica, chamada Controle Eletrônico de Transporte de Resíduos - Grande Gerador (CTRs-GG), que permite que todos os estabelecimentos comerciais possam se cadastrar e registrar dados de transportes de resíduos via internet. Hoje a cidade de São Paulo controla mais de 34 mil grandes geradores, assegurando que grande parte dos resíduos sólidos são direcionados adequadamente para a destinação final.

Esta ação possibilitou que a cidade tivesse informações sobre os resíduos de quase 630 mil pequenos geradores (micro e pequenas empresas) que não haviam se cadastrado anteriormente com a AMLURB. Os dados obtidos pela ferramenta possibilitarão o entendimento, o acompanhamento e a fiscalização da movimentação dos resíduos privados do município, sendo esta informação extremamente importante para o desenvolvimento de políticas públicas eficientes.

E por fim, temos como apoio o Canal SP 156. Esta ferramenta apresentou evolução em seu atendimento, visto que toda a demanda dos munícipes direcionados à prefeitura deve, obrigatoriamente, ser registrada neste canal. Atualmente existem quatro formas de atendimento: Via telefone 156, pelo site, pelos aplicativos para celulares ou presencialmente nas Praças de Atendimento das Prefeituras Regionais. Os dados sobre a utilização do canal são otimistas, com uma redução de 53% do tempo médio de atendimento e um acréscimo de 11% no total de reclamações solucionadas dentro do prazo contratual.

3.3 O Intercâmbio de informações em prol da melhoria das estratégias.

Visto que a tomada de decisão e a melhoria das estratégias da governança climática, também são compostas pela capacitação da equipe técnica e pelo intercâmbio das experiências com outras administrações, a cidade de São Paulo preza pela conexão com organismos internacionais que possam colaborar não só com o compartilhamento das experiências, como de soluções na área de gestão de resíduos, implantando novos projetos, além de sinalizar ao mundo as boas práticas adotadas pela mega cidade paulistana.

Entre o período de 2017 a 2020, algumas experiências positivas foram registradas como a parceria com o JICA – Japanese International Cooperation Agency, ISWA – International Solid Waste Association, C40 Cities, CCAC – Climate & Clean Air Coalition e Elen MacArthur Foundation. A mais recente parceria foi o Programa Wise Waste Cities da ONU-Habitat. Em 2019, um projeto da AMLURB sobre os pátios de compostagem de resíduos de feiras-livres foi um dos 10 finalistas do prêmio da C40 Cities Bloomberg Philanthropies Awards.

O projeto relacionado ao Ecoparque é com certeza uma das iniciativas mais inovadoras relacionadas à mitigação dos Gases de Efeito Estufa (GEE). O tratamento “in situ” de uma parcela dos resíduos, a ser viabilizada por esta solução, representa uma redução de custos operacionais relacionados ao transporte e ao aterramento destes materiais em aterro sanitário.

O empenho de toda a equipe envolvida com o desenvolvimento da solução é intensa. Foram mais de 50 instalações ao redor do mundo visitadas, com a observação técnica das melhores práticas adotadas na Argentina, México, Espanha, Itália, Portugal, Alemanha, França, Inglaterra, Noruega entre outros países. Em termos de capacitação técnica, a equipe paulistana possui conhecimento prático na operação de plantas TMB (Tratamento Mecânico Biológico) e de triagem tanto na Europa como no Brasil, o que reforça que o zelo pelo domínio técnico é um diferencial relevante para a elaboração de boas políticas públicas.

3.4 Considerações finais do Capítulo

A questão do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, mais uma vez traz a provocação do quanto o comportamento humano decide o agravamento ou a minimização dos efeitos das mudanças climáticas.

Realmente um ciclo vicioso está estabelecido. São os aspectos socioambientais, seguidos dos econômicos, culturais que re incidem nas decisões governamentais que refletem nossas políticas públicas. A exigência da adaptação em relação a mudança do clima é cruel, ela requer muita criatividade, inovação e conhecimento para resolver dilemas que só tendem a crescer com o passar dos anos, caso a consciência individual não seja revista.

O processo de descarbonização da cidade de São Paulo, conforme exposto pelo PLANCLIMA SP 2020-2050 é amplo e complexo. Por isso perguntas sobre o alcance das metas traçadas para 2030 e 2050 ainda são duvidosas.

Talvez seja mais simples encarar o questão climática como um desafio para a engenharia, que muito prontamente, assim que os problemas surgem as soluções também acontecem. Infelizmente, percebe-se que a lógica da solução não pode ser definida desta maneira.

São gerações de indivíduos que combinam uma série de valores morais e culturais que ao longo do tempo, também permitem redefinir a ordem ecológica do ambiente ocupado, não oferecendo a chance para reação e reequilíbrio de algo que é finito.

Discutir as estratégias do Plano de Ação Climática do Município de São Paulo, é um grande exercício sobre a dimensão da responsabilidade governamental que diante de uma perspectiva técnica, pode-se afirmar que as medidas de controle estão encaminhadas. O objetivo da entrevista foi o de compreender o estabelecimento do que precisa ser feito em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos da Cidade de São Paulo, com a adoção das melhores práticas e recursos disponíveis. Porém, a nossa realidade climática ditará o ritmo das implementações, suas revisões e reorganização das prioridades da sociedade tanto para mitigar os problemas como

principalmente, aprender a conviver e aceitar as novas condições impostas pela vida moderna.

4 CONCLUSÃO

A questão sobre a gestão dos resíduos sólidos urbanos da Cidade de São Paulo e sua influência em todo o processo de descarbonização da cidade até 2050, conforme previsto no conjunto de objetivos e metas do PLANCLIMA 2020-2050, reflete o grau da importância da estruturação e implementação de políticas governamentais para o Sistema de Limpeza Urbana.

Remetendo a Lei 12.305/2010, relacionada a Política Nacional de Resíduos Sólidos, permanece evidente que todos estão envolvidos com resíduos sólidos em alguma fase da cadeia. Seja na condição de produtores de mercadorias, no consumo e pós consumo, comerciantes, distribuidores, importadores, prestadores de serviço público ou privado de manejo de resíduos sólidos e consumidores; todos interferem no sucesso ou não, do cumprimento dos objetivos desta Política.

Os dados compilados que seguem, caracterizam a dinâmica do processo voltado ao reconhecimento das necessidades da Cidade de São Paulo relacionadas à gestão de seus resíduos sólidos urbanos. Expõem os entregáveis de forma a concretizar as ações que preparam a cidade para o amadurecimento de seu comportamento para a sua adaptação e mitigação dos aspectos atrelados aos impactos ambientais, sociais, econômicos e culturais, influenciados pelas mudanças climáticas.

A consolidação dos dados frente a pesquisa realizada traz o seguinte cenário:

Tabela 4 - Compilado – Os entregáveis sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos – Cidade de São Paulo, 2020.

| | |
|-----------------------------------|---|
| Investimento | R\$ 2,9 milhões investidos no estudo do reequilíbrio econômico-financeiro dos contratos de divisíveis – concessões 3.197 lixeiras doadas pela AMLURB aos próprios públicos - investimento de R\$ 277,6 mil |
| Coleta de Resíduos Urbanos | 266 mil toneladas de aumento nos resíduos coletados 35,9 mil toneladas de aumento dos resíduos sólidos domiciliares coletados 11,7% de aumento dos resíduos de saúde coletados (27.000 estabelecimentos atendidos) 5% de aumento na coleta 163 mil toneladas de aumento na coleta de resíduos das ações de zeladoria 537 mil toneladas de entulho recolhido nas ruas de 2020 |

| | |
|-------------------------------------|---|
| <p>Coleta Seletiva</p> | <p>2.920 catadores de materiais recicláveis capacitados - investimento de R\$ 2,8 milhões</p> <p>R\$ 5,9 milhões investidos no apoio e fomento às cooperativas de materiais recicláveis</p> <p>76% das ruas e logradouros da cidade com serviço de coleta seletiva</p> <p>842 próprios públicos com programa de coleta seletiva implantado</p> <p>Campanha Recicla Sampa</p> <p>531 matérias entrevistas e notícias</p> <p>200 mil seguidores em redes sociais</p> <p>4,7 milhões de pessoas alcançadas pelo conteúdo</p> |
| <p>Serviços Indivisíveis</p> | <p>R\$ 15 milhões investidos no sistema de monitoramento dos contratos indivisíveis</p> <p>Novo contrato de Indivisíveis</p> <p>11.000 funcionários/1.089 veículos</p> <p>Economia de R\$ 19 milhões mensais</p> <p>Economia estimada de R\$ 684 milhões em 3 anos</p> <p>150 mil papeleiras instaladas</p> |
| <p>Ecopontos</p> | <p>R\$ 2,4 milhões investidos em 4 novos pátios de compostagem (funcionando)</p> <p>Aumento de 40% na adesão aos serviços dos ecopontos (entre 2017 e 2019)</p> <p>Aumento de 58,7% na quantidade de resíduos recolhidos via ecopontos</p> <p>Aumento de 600% na quantidade de resíduos recicláveis recolhidos via ecopontos</p> <p>Investimento de R\$ 8 milhões na construção de 20 ecopontos entregues em maio de 2020</p> <p>17 ecopontos em tramite para serem licitados, cujo investimento de R\$ 7 milhões</p> |
| <p>Pátios de Compostagem</p> | <p>146 feiras e 1 mercado municipal atendidos</p> <p>5.500 toneladas a menos de resíduos orgânicos enviados aos aterros sanitários</p> <p>24,4% de redução dos resíduos recolhidos em feiras e mercados municipais</p> <p>2 pátios de compostagem em licitação para as regiões de Itaquera e Vila</p> |

| | |
|---|---|
| | Prudente com um investimento de R\$4 milhões |
| Novo Sistema CTRs Grande Gerador | Cadastramento de: 34.065 grandes geradores 629.138 pequenos geradores 673 transportadores 133 destinos finais 833 geradores de resíduos de saúde |
| Pontos Viciados | Redução de 2.834 pontos viciados Implantação do sistema de gerenciamento da fiscalização - SGF Aumento de 250% no número de autuações Redução de 8,5 toneladas de papel consumido anualmente |
| Ações de Zeladoria | 42,7% mais resíduos recolhidos em ações de zeladoria 466 mil toneladas de resíduos recolhidos em ações de zeladoria no ano de 2019 |
| Aterros | R\$ 63,1 milhões investidos na contratação de 2 novos aterros sanitários - Classe IIA 86% de redução no valor dos contratos de aterros de inertes |
| PGIRS | R\$ 37,5 milhões investidos no acompanhamento e apoio à implementação das metas do PGIRS 1.519 documentos técnicos produzidos |
| SP 156 | 60% de redução no tempo médio de atendimento 11% de crescimento no total de reclamações solucionadas dentro do prazo contratual |

Fonte: Elaboração própria, baseada na entrevista concedida, AMLURB SP, 2021.

As perguntas sobre quais são os elementos positivos ou negativos, que compõem uma boa gestão voltada às mudanças climáticas e seus impactos, não podem ser encaradas como uma resposta que define o que é ser bom ou ruim. Ao longo deste trabalho ao acompanhar os relatos e os dados compartilhados pela Autoridade Municipal de Limpeza Urbana de São Paulo (AMLURB), constatou-se que as estratégias estão ancoradas em critérios técnicos, passíveis de verificação e

rastreabilidade com ações concretas, com perspectivas de mudança gradual no comportamento da população em considerar que resíduo não é lixo, e sim, um “material” que quando bem gerido, pode ser transformado em energia, combustíveis, outros produtos e fonte de renda e trabalho.

Se as metas pretendidas para o alcance de uma “SP Rumo ao Carbono Zero em 2050” serão plenamente atingidas, a resposta que talvez possa ser dada, seja um “depende”. Temos vários referenciais que servem de guia para o estabelecimento dos limites a serem respeitados e cumpridos, sejam os requisitos do Acordo de Paris, o PLANCLIMA SP 2020-2050 e outras determinações legais aplicáveis.

Conforme (WERBACH, 2010), a sustentabilidade tem quatro aspectos ao invés de três como apresentados no triple bottom line. Tal definição realmente faz muito sentido visto que a questão cultural, nos últimos anos tem sinalizado de maneira muito intensa como uma dada sociedade entende e enfrenta suas questões ambientais, sociais e econômicas. Enfim, qual é a sua visão sobre sustentabilidade e o quanto está disposta a repensar e adaptar-se em relação às novas regras da convivência humana.

Nos últimos 2 anos, devido ao acontecimento da Pandemia da COVID-19, as vulnerabilidades humanas foram literalmente escancaradas. A dependência extrema e irresponsável em relação à utilização dos recursos naturais é caótica. Acreditar que todo efeito negativo poderá ser resolvido com o emprego de uma “tecnologia” só reforça que ainda há um longo caminho para evoluirmos, pois muitas vezes as soluções também são limitadas. O ser resiliente talvez não seja uma habilidade tão “elástica” assim.

No mais, o mecanismo da governança, principalmente quando direcionado ao contexto das políticas públicas é algo vivo e merece reavaliação constante. O presente trabalho reconhece que a gestão dos resíduos sólidos urbanos na Cidade de São Paulo, ainda apresenta uma série de melhorias que podem ser empregadas, mas destaca também, os resultados positivos percebidos conforme os dados apresentados na Tabela 4 – Compilado – Os entregáveis sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos da Cidade de São Paulo, 2020.

O momento é de reunir esforços para que a perda de confiança não prevaleça diante aos desafios da problemática climática, e que todo e qualquer plano de ajuda mútua proposto sempre tenha como foco, não deixar ninguém para trás.

4.1 Principais Contribuições do trabalho

A contribuição esperada é a de poder elucidar a abrangência da governança climática paulistana e a sinergia entre os atores do setor público e da sociedade, em prol do entendimento das necessidades impostas pelo impacto das mudanças climáticas locais e globais.

Além disso, deve-se perceber o quanto as diretrizes estratégicas propostas oferecem soluções efetivas de curto, médio e longo prazos, provocando, de fato, a transformação comportamental da sociedade, aliada à estruturação de políticas públicas robustas, focadas na gestão dos resíduos sólidos urbanos rumo ao desenvolvimento sustentável.

Assim, a jornada “SP Rumo ao Carbono Zero 2050” deve ser entendida como uma marcha coletiva. Os instrumentos que a administração pública municipal paulistana necessita desenvolver para abordar as questões da adaptação, da mitigação e da resiliência, exigem a materialização dos seus planos. Estes não devem ser vistos como peças administrativas, e sim, como uma agenda urbana ativa voltada para a sustentabilidade, visto que a governança climática municipal é um grande duelo contra o próprio comportamento humano.

Ao longo deste trabalho, questões técnicas foram apresentadas, soluções tecnológicas descritas, porém a essência do pensamento deve estar voltada ao compromisso que cada indivíduo precisa ter em si, de fazer a mudança, e que todos necessitam ter para passarem para um novo ciclo de entendimento sobre a convivência, a vida em comum e por fim o modo como as cidades são ocupadas.

As políticas públicas podem servir de apoio para instruir e construir a consciência climática, uma vez que a educação provoca o impacto na formação da população, pois somente assim, o mecanismo da transformação da condição atual para um futuro mais positivo e equilibrado acontecerá.

4.2 Trabalhos Futuros

Como trabalhos futuros a proposta recomendada é a de rever a efetividade das ações definidas no PLANCLIMA SP 2020-2050, visto a dinâmica política prevista para o ano de 2022. As possibilidades de mudanças nas estratégias ambientais provavelmente serão requeridas. O cenário político global está em constante revisão, até mesmo por que uma necessidade extrema relacionada ao posicionamento de todos os líderes e em todas as esferas, municipais, estaduais, federais e internacionais são fundamentais para a manutenção da convivência e atendimento das necessidades de todos e em especial dos indivíduos mais vulneráveis.

De maneira específica trabalhos futuros poderão explorar a implementação de fato dos Ecoparques na Cidade de São Paulo e os efeitos positivos desta tecnologia. Indica-se ainda avaliar de maneira mais direta a questão da mudança do comportamento paulistano em relação aos efeitos da Pandemia da COVID-19 e o novo padrão de consumo, e em paralelo o seu impacto na gestão dos resíduos sólidos urbanos. Os trabalhos futuros poderão perceber se realmente a mudança no estilo de vida imposto nos dois últimos anos, serviram de experiência para compreender quais são as lições socioambientais, econômicas e culturais que precisam ser repensadas, ou se apenas, desenvolvemos novas “tecnologias” que atenderam as necessidades do momento.

E por fim, estabelecer a realização de trabalhos que monitorem a vigência do PLANCLIMA SP 2020-2050, visto a necessidade de sua revisão a cada 4 anos, inclusive no momento da troca da administração municipal, com o intuito de garantir que todos os esforços empregados não tem fim e precisam ser constantemente renovados.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 37120: Desenvolvimento sustentável de comunidades – Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida. 1. Ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR-10004: resíduos sólidos – classificação (versão revisada). Rio de Janeiro; 2004

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR-10005: lixiviação de resíduos sólidos – procedimento. Rio de Janeiro; 2004

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR-10006: solubilização de resíduos sólidos – procedimento. Rio de Janeiro; 2004

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2007. São Paulo;2007.

ABRAMOVAY, R. Lixo zero: gestão de resíduos sólidos para uma sociedade mais próspera. São Paulo: Planeta Sustentável, Instituto Ethos, 2013.

ACUTO, M.RAYNER, S. City networks: breaking gridlocks or forging (new) lock-ins? *International Affairs*, 92(5), p.1.147-1.166, 2016.

ANSELLI, C.; GASH, A. Collaborative Governance in Theory and Practice. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 18(4), p.543-571, 2008. Collaborative Platforms as a Governance Strategy. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 28(1), p. 16-32, 2017.

BRASIL. Lei Federal 12.305/2010, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm (acesso em 23/05/2020).

BRASIL. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo. Brasília, 2012. Disponível em:

< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm > Acesso em 23/08/2021.

BRASIL. Ministério de Meio Ambiente. Portaria nº 150 de 10 de maio de 2016a. Institui o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima e dá outras providências. Disponível em:<https://www.in.gov.br/web/guest/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/22804297/do1-2016-05-11-portaria-n-150-de-10-de-maio-de-2016-22804223>. Acesso em: 23/08/2021.

BRIGHT, M. O Efeito Estufa. 5.ed. São Paulo: Melhoramentos, 1996.

BRUNDTLAND, G.H. Our common future – Call for action. In: ENVIRONMENTAL CONSERVATION 1987, Anais. p. 16.

BULKEKEY, H.; CASTAN BROTO, V.; EDWARDS, G. An Urban Politics of Climate Change: Experimentation and the governing of socio – technical transitions. Abingdon: Routledge, 2015.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília (DF): Diário Oficial da União de 17 jul 2002.

COOPER T. Inadequate life? Evidence of consumer attitudes to product obsolescence. *Consum Policy*. 2004;27;421-49.

C40, & ARUP. Deadline 2020: how cities will get the job done. London: C40 Cities, 2017.

C40 CITIES. Análise de Risco Climático – São Paulo. São Paulo. 2020.

DI GIULIO, G. M. et al. Mudanças climáticas, riscos e adaptação na megacidade de São Paulo, Brasil. *Sustentabilidade em Debate*, v. 8, p. 75-87, 2017.

DI GIULIO, G. M. et al. Mainstreaming climate adaptation in the megacity of São Paulo, Brazil. *Cities*, v. 72, p. 237-244, 2018. doi: 10.1016/j.cities.2017.09.001

EVANS, J.; KARVONEN, A.; RAVEN, R. (Eds.) *The Experimental City*. London: Routledge, 2016

FILHO, W. ET AL. Benchmarking approaches and methods in the field of urban waste management. *Journal of Cleaner Production*, (112) 28 Sep. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/311776801_The_Circular_Economy_-_A_new_sustainability_paradigm. Acesso em: jul. 2019.

FRANCO, NELSON MOREIRA. *Mudanças climáticas e oportunidades de negócio para pequenas empresas / Nelson Moreira Franco*. -- Brasília: SEBRAE, 2008.

GONÇALVES-DIAS, Sylmara Lopes Francelino. Sustentabilidade. In: *Dicionário para a formação em gestão social*. Salvador. p. 165–168.

GUERRERO, L. A.; MAAS, G.; HOGLAND, W. Solid waste management challenges for cities in developing countries. *Waste Management*, 2012

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 37120 briefing note: the first ISO International Standard on city indicators. Geneve, 2018a.

IKHLAYEL, M. Development of management systems for sustainable municipal solid waste in developing countries: a systematic life cycle thinking. *Journal of Cleaner Production* p.571-586, 2018.

IPCC (2018); Summary for Policymakers of IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C approved by governments”, Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas, <https://www.ipcc.ch/2018/10/08/summary-for-policymakers-of-ipcc-special-report-on-global-warming-of-1-5c-approved-by-governments/> consultado em 26 de julho de 2020.

JACOBI, P. R; BESEN, G.R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. *Estudos Avançados*, v.25, n.71, p. 135-158, 2011.

JACOBI, Pedro R.; NASCIMENTO, S. S. Governança ambiental urbana em face das mudanças climáticas. *Revista USP*, v. 109, p. 133-142, 2016.

JORDAN, A.; TURNPENNY, J. *The Tools of Policy Formulation: Actors, Capacities, Venues and Effects*. Cheltenham: Edward Elgar, 2015.

KARVONEN, A.; VAN HEUR, B. Urban Laboratories: Experiments in Reworking Cities. *International Journal of Urban and Regional Research*, 38(2), p. 379-392, 2014

MARENGO JOSÉ. *Mudanças Climáticas Globais e seus Efeitos sobre a Biodiversidade* - Ministério do Meio Ambiente- 2006.

MARTINS, Rafael D'almeida. GOVERNANÇA CLIMÁTICA NAS CIDADES: REDUZINDO VULNERABILIDADES E AUMENTANDO RESILIÊNCIA. *Rev. Geogr. Acadêmica*, Campinas, v. 4, n. 2, p. 5-18, dez. 2010. Disponível em: <https://www.mendeley.com/search/?page=1&query=GOVERNAN%C3%87A%20CLIM%C3%81TICA%20NAS%20CIDADES%3A%20REDUZINDO%20%20VULNERABILIDADES%20E%20AUMENTANDO%20RESILI%C3%8ANCIA&sortBy=relevance>. Acesso em: 19 maio 2021.

Nelson, D.R.; Adger, W.N.; Brown, K. 2007. *Adaptation to Environmental Change: Contributions of a Resilience Framework*. *Annual Review of Environment and Resources*, v.32, p.395-419.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. Decreto nº 54.991 de 2 de abril de 2014. *Aprova as alterações e consolida o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de São Paulo (2014/2033)*. Disponível em: <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/decreto-54991-de-2-de-abril-de-2014/consolidado>. Acesso em 23/08/2021.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. Decreto nº 58.323 de 16 de julho de 2018. *Regulamenta o artigo 50, da Lei nº 14.933, de 5 de junho de 2009, e a Lei nº 16.802, de 18 de janeiro de 2018, para dispor sobre as competências, a composição e o funcionamento do Comitê Gestor do Programa de Acompanhamento da Substituição de Frota por Alternativas Mais Limpas*). Disponível em: <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/decreto-58323-de-16-de-julho-de-2018>. Acesso em 23/08/2021

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. *Diretrizes para o Plano de Ação da cidade de São Paulo para mitigação e adaptação às mudanças climáticas*. São Paulo:2011.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. Plano de Ação Climática do Município de São Paulo 2020-2050, PLANCLIMA SP. Prefeitura de São Paulo, 2020.

PUPPIM DE OLIVEIRA, J.A. 2009. The implementation of climate change related policies at the subnational level: an analysis of three countries. *Habitat International*, v.33, p.253 - 259.

REVI, Aromar; SATTERTHWAITE, David; ARAGÓN-DURAND, Fernando; CORFEE-MORLOT, Jan; KIUNSI, Robert B. R.; PELLING, Mark; ROBERTS, Debra; SOLECKI, William; GAJJAR, Sumetee Pahwa; SVERDLIK, Alice. "Towards transformative adaptation in cities: the IPCC's Fifth Assessment", *Environment and Urbanization*, vol. 26, n. 1, pages 11-28, 2014.

SÃO PAULO (Município). Lei Municipal 16.050, de 31/07/2014. Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revoga a Lei 3.430/2002. Disponível em: <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-16050-de-31-de-julho-de-2014> e em: <https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/marco-regulatorio/plano-diretor/> (acesso em 09/11/2020).

SÃO PAULO (Município). Lei Municipal 16.802, de 17/01/2018. Dá nova redação ao art. 50 da Lei nº 14.933/2009, que dispõe sobre o uso de fontes motrizes de energia menos poluentes e menos geradoras de gases do efeito estufa na frota de transporte coletivo urbano do Município de São Paulo e dá outras providências. Disponível em: <http://documentacao.camara.sp.gov.br/iah/fulltext/leis/L16802.pdf> (acesso em 23/ago/2021).

SÃO PAULO (Município). Lei Municipal 17.104, de 30/05/2019. Institui a Política Municipal de Segurança Hídrica e Gestão das Águas, no âmbito do Município de São Paulo. Disponível em: <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-17104-de-30-de-maio-de-2019> (acesso em 02/11/2020).

SÃO PAULO (Município). Lei Municipal 14.933, de 05 de junho de 2009. Institui a Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo. Disponível em: <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-14933-de-05-de-junho-de-2009> (acesso em 18/08/2020)

SÃO PAULO (Estado). Lei n.º 13.798, de 9 de novembro de 2009. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em:

<http://dobuscadireta.imprensaoficial.com.br/default.aspx?DataPublicacao=20091110&Caderno=DOE-I&NumeroPagina=1> Acessado em: 23/08/2021

SETO, K. C. et al., (Eds.) Climate change 2014, mitigation of climate change: Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.

SATTERTHWAITE, D.; HUQ, S.; PELLING, M.; REID, H.; LANKAO, P.R. 2007. Adapting to Climate Change in Urban Areas: The possibilities and constraints in low- and middle-income nations. Discussion Paper N.1, International Institute for Environment and Development (IIED), Londres.

SATTERTHWAITE, D. 2008. Climate Change and Urbanization: Effects and Implications for Urban Governance. United Nations Expert Group Meeting on Population Distribution, Urbanization, Internal Migration and Development, UN/POP/EGM-URB/2008/16, New York.

SCHMIDT, L.; ALVES A. F.; VALENTE, S.; MOURATO, J. M. Outlining Community Perceptions of Climate Change in Local Adaptation Strategies Development: The Case of Climate.Local. In: ALVES, F.; LEAL FILHO, W.; AZEITEIRO, U. (Eds.) Theory and Practice of Climate Adaptation (pp. 219-233), 2018. Cham: Springer International Publishing.

TORRES, P.; RAMOS, R.; GONÇALVES, L. Conflitos ambientais na Macrometrópole Paulista: Paranapiacaba e São Sebastião. Revista Ambiente & Sociedade, vol. 23, 2019.

UN-HABITAT. Solid Waste Management in the World's Cities – Water and Sanitation in the World's Cities 2010 (2010). Disponível em:

https://thecitywasteproject.files.wordpress.com/2013/03/solid_waste_management_in_the_worlds-cities.pdf

ONU BRASIL; PNUD 2018. Disponível em:

<https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/library/ods/cartilha-de-perguntas-e-respostas-dos-ods.html>.

VAN der HEIJDEN, J. Innovations in Urban Climate Governance: Voluntary Programs for Low Carbon Buildings and Cities. Cambridge: Cambridge University Press, 2017.

ZAMAN, A. Identification of key assessment indicators of the zero waste management systems. *Ecological Indicators*, 36 (2014) 682-693. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1470160X13003567>. Acesso em: maio 2019.

WERBACH, A. (2010) *Estratégia para sustentabilidade: uma nova forma de planejar sua estratégia empresarial*. Rio de Janeiro: Elsevier.

Yang, D., Yin, C., (2010). Urban sustainability: Theoretic framework and conceptual models. *Urban 11 Planning International* 24, 64-7.

6 GLOSSÁRIO

PERICULOSIDADE DE UM RESÍDUO: Característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, pode apresentar: risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices; risco ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.

RESÍDUOS PERIGOSOS (CLASSE I): Aqueles que apresentam periculosidade, ou uma das características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

RESÍDUOS NÃO PERIGOSOS (CLASSE II): Resíduos classe II A – Não inertes, aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – Perigosos ou de resíduos classe II B – inertes.

RESÍDUOS CLASSE II A – Não inertes: Podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

RESÍDUOS CLASSE II B – Inertes: Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme a ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspectos, cor, turbidez, dureza e sabor.

ABNT NBR 10005:2004 – Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.

ABNT NBR 10006:2004 – Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.

ABNT NBR 10007:2004 – Amostragem de resíduos sólidos.

7 ANEXO

Roteiro – Entrevista Gestão de Resíduos Urbanos na Cidade de São Paulo.

Objetivo:

Abordar o desdobramento das ações do PLANCLIMA SP 2020-2050, direcionadas aos três pilares para a gestão de resíduos, rumo ao “Carbono Zero em 2050”:

- Ação 15: Universalizar a cobertura de serviços de coleta seletiva de resíduos secos;
- Ação 16: Maximizar os processos de compostagem;
- Ação 17: Implantação de Ecoparques.

Sistemática da Entrevista:

- Agendamento realizado com o gestor responsável: Gerente de Planejamento, Normas e Regulamentos da AMLURB (Autoridade Municipal de Limpeza Urbana);
- Período: Setembro de 2021;
- Apresentação prévia das questões de interesse;
- Exposição/Devolutiva realizada pelo gestor responsável com a apresentação de relatórios técnicos, dados internos e explicações sobre a dinâmica operacional das equipes AMLURB;
- Para melhor direcionamento dos temas a entrevista foi dividida em três blocos:
 - 1º Bloco** - A Contextualização da Gestão atual no município de São Paulo;
 - 2º Bloco** - A apresentação do comportamento dos dados relacionados à gestão de resíduos no município de São Paulo entre o período de 2017 à 2020;

3º Bloco - A correspondência dos objetivos do PLANCLIMA SP 2020-2050 e as metas previstas para a gestão de resíduos sólidos urbanos, rumo ao carbono zero em 2050.

Questões propostas:

1. Visto o desafio relacionado à gestão dos resíduos sólidos urbanos na cidade de São Paulo, qual é o principal papel da AMLURB atualmente?
2. Em termos gerais quais são as atribuições direcionadas a esta Autarquia da Administração Pública Municipal?
3. Conforme mencionado no PLANCLIMA SP 2020-2050, qual é a estratégia para viabilizar as ações relacionadas a gestão dos resíduos sólidos na cidade de São Paulo? Existe um plano diretor estratégico?
4. Caso este plano esteja em vigor, quais são as etapas operacionais atualmente estruturadas para promover a melhor tomada de decisões?
5. Qual é o nível de aderência destas ações em relação a Lei 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos)?
6. Diante das ações propostas no PLANCLIMA SP 2020-2050, a jornada da cidade de São Paulo em direção ao “Carbono Zero em 2050” está vinculada a três grandes ações. Atualmente, qual é o cenário operacional relacionado aos serviços de coleta seletiva dos resíduos secos?
7. Baseado na mesma contextualização, em direção ao “Carbono Zero em 2050”, como o cenário operacional dos serviços de compostagem são gerenciados?
8. Em relação a implantação do(s) Ecoparque(s) qual é o impacto mais relevante deste projeto?
9. Em relação a dinâmica da gestão empregada, como estão direcionadas as responsabilidades técnicas/operacionais relacionadas à limpeza urbana do município? Atualmente esta estratégia é funcional?
10. Quais foram as melhorias promovidas com a implantação do SISCOR (Sistema de Controle de Resíduos)?

11. Quais são as iniciativas relacionadas ao incentivo e estímulo às cooperativas de materiais recicláveis conveniadas com a AMLURB? Quais são os principais desafios?
12. Quais são as ações de destaque adotadas para reduzir a destinação dos resíduos sólidos para os aterros sanitários?
13. Sobre os “grandes geradores” de resíduos sólidos, quais são as medidas de monitoramento e controle empregados? Os resultados são relevantes?
14. Sob o olhar do gestor público, qual é o principal “gatilho/fator” de sucesso para o processo de descarbonização da cidade de São Paulo e por consequência a efetividade do PLANCLIMA SP 2020-2050?