

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Diego Olmi

João Pedro Molina Freneda Benites

Pedro Vilela Marçal

**Proposta de estratégias de intervenção urbana para melhoria da gestão de resíduos
sólidos urbanos na área do PIU Rio Branco em São Paulo**

Orientação

Prof.^a. Dra. Karin Regina de Castro Marins

São Paulo

2018

RESUMO

Os Projetos de Intervenção Urbana (PIU) foram instrumentos criados no Plano Diretor Estratégico de 2014 de São Paulo e visam promover o ordenamento e a reestruturação urbana em áreas subutilizadas e com potencial de transformação. Dentre as áreas do município nas quais foram previstas a aplicação desse instrumento, a área do Projeto de Intervenção Urbana Rio Branco, localizada no centro de São Paulo, foi estudada de forma a entender sua dinâmica e avaliar suas condições, desse modo foi identificado que a região apresenta claros problemas na gestão da disposição de seus resíduos sólidos. O objetivo deste estudo é analisar o problema da gestão de resíduos sólidos na área do Projeto de Intervenção Urbana (PIU) Rio Branco, em São Paulo, bem como propor e desenvolver alternativas de intervenções urbanas para solucionar o problema. A partir de visitas de campo e do levantamento e análise de dados secundários, foi realizado o diagnóstico da gestão de resíduos sólidos para que fossem desenhadas propostas de soluções específicas para a região da Rio Branco, com base em soluções que se mostraram efetivas em outras áreas. Essas soluções foram dimensionadas de maneira isolada e integrada, com a análise do impacto de cada uma das propostas sobre a gestão de resíduos na região. Esse trabalho então conclui que todas as soluções trariam benefícios, mas uma solução integrada, que compreende a instalação de um Ecoponto dentro da região do PIU Rio Branco, além de Pontos de Entrega Voluntária espalhados por locais estratégicos e com o aumento da frequência da passagem da coleta seletiva, poderiam atender a demanda de geração de resíduos sólidos da região, teriam baixo custo de implementação e contribuiriam significativamente para a limpeza urbana na área de estudo.

Palavras-chave: Projeto de Intervenção Urbana, PIU Rio Branco, Sustentabilidade, Gestão de Resíduos Sólidos, Requalificação Urbana.

ABSTRACT

The “Urban Intervention Project (PIU)” were elaborated during the creation of São Paulo’s Master Plan in 2014, it seeks to promote a better planning and urban restructuring in underused areas with development potential. Between the areas in the city of São Paulo in which these instruments were purposed, there is the area surrounding avenue Rio Branco (PIU Rio Branco), located in the center of the city, which was studied to evaluate its dynamics and conditions and the analysis resulted in the perception that it has big problems in solid waste management. The objective of this study is to analyze the solid waste management problem in the area of the PIU Rio Branco, in São Paulo, as well as to purpose and develop urban intervention alternatives to solve the problem. By the mean of field visits and the collection and analysis of secondary data, it was elaborated the diagnosis of the solid waste management in the region so it could be designed specific solution alternatives to the area, based on proven solutions that were implemented in other areas. These solutions were sized in both isolated and integrated ways and the impact of each purpose over the solid waste management was evaluated. The paper concludes that all solutions would bring positive results to the region but the one that integrates the setup of an Ecopoint within the region of the PIU Rio Branco, together with “Points of Voluntary Delivery (PEV’s)” spreaded and a higher frequency of transition of the selective collect truck would attend the demand of solid waste generation in the region and would have a low cost of implementation while contributing significantly to the urban cleansing of the area.

Key Words: Urban Intervention Project, PIU Rio Branco, Sustainability, Solid Waste management, Urban Requalification.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	1
2. Objetivo.....	4
3. Metodologia.....	4
4. Caracterização da região do PIU Rio Branco, São Paulo.....	4
4.1. Características socioeconômicas.....	5
4.2. Densidade Urbana, Uso e Ocupação do Solo.....	6
4.3. Mobilidade urbana	11
4.4. Aspectos Ambientais	12
4.5. Entrevistas.....	14
5. Levantamento e análise da gestão de resíduos sólidos urbanos na Área do PIU Rio Branco, em São Paulo.....	16
5.1. Classificação de resíduos.....	16
5.2. Modelos de coleta de resíduos sólidos.....	18
5.2.1. Coleta de resíduos sólidos convencional e seletiva.....	18
5.2.2. Limpeza pública	20
5.3. Quantificação dos Resíduos Sólidos na Região.....	23
5.3.1. Introdução e premissas do modelo	23
5.3.2. Cálculo do resíduo gerado e número de habitantes por lote	24
5.3.3. Consolidação e análise dos dados.....	28
5.4. Análise Qualitativa	31
5.4.1. Visita em Campo.....	31
5.4.2. Questionário e entrevistas informais.....	32
5.4.3. Resultados.....	33
5.4.4. Prédios residenciais de alto número de habitantes.....	35
5.5. Outros impactos na deficiência na gestão dos resíduos sólidos	36
5.6. Proposta de estratégias de intervenção urbana para melhoria do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos na área do PIU Rio Branco em São Paulo	37
6. Estratégias Propostas	38
6.1. Estratégia 1: Ecoponto	38
6.2. Estratégia 2: Pontos de Entrega Voluntária - PEV	42
6.3. Estratégia 3: Alternância de dias e horários da coleta	46

6.4. Estratégia 4: Combinação Ecoponto e PEV's	47
6.5. Estratégia 5: Combinação de Ecoponto, PEV's e aumento da frequência da coleta seletiva	48
7. Considerações finais.....	48
7.1. Considerações gerais sobre os principais problemas a serem solucionados na área do PIU Rio Branco.....	49
7.2. Considerações sobre gestão de resíduos sólidos	50
8. Conclusões.....	51
9. Referências Bibliográficas.....	54
Anexo	59

Lista de figuras

Figura 1: Crescimento da população mundial.	1
Figura 2: Mapa de São Paulo com destaque para a região da República e suas quadras	5
Figura 3: Mapa de Uso e Ocupação do Solo gerado.....	7
Figura 4: Mapa do Coeficiente de Aproveitamento gerado	8
Figura 5: Zoneamento PIU Rio Branco.	10
Figura 6: Terminais de ônibus, estações metrô e trem, corredores e faixas exclusivas de ônibus.....	11
Figura 7: Corredor Central na Avenida Rio Branco.	12
Figura 8: Mapa com árvores no PIU Rio Branco.	13
Figura 9: Cânion na Rua Santa Ifigênia.....	14
Figura 10: Sistema Municipal de Coleta dos Resíduos Sólidos	18
Figura 11: Lixeira de metal e equipe de varrição.....	21
Figura 12: Ecopontos e distâncias	22
Figura 13: Mapa de estimativa de geração de resíduos sólidos domiciliares e comerciais – PIU Rio Branco.....	29
Figura 14: Mapa de habitantes por lote	30
Figura 15: Mapa das áreas onde entrevista foram feitas	32
Figura 16: Morador de rua abrindo saco de lixo deixado na Rua Santa Ifigênia.....	34
Figura 17: Disposição na rua Santa Ifigênia.....	35
Figura 18: Gaiolas dos prédios de muitos habitantes do local.....	36
Figura 19: Resíduos sólidos depositados no passeio da intersecção da Rua dos Gusmões com a Avenida Rio Branco.....	36
Figura 20: Contêineres propostos para utilização no ecoponto sugerido para a região	39
Figura 21: PEVs instalados em parque na cidade de São Paulo	43
Figura 22: Localização dos pontos que poderiam receber PEVs.....	44
Figura 23: Localização dos pontos que poderiam receber PEVs.....	45

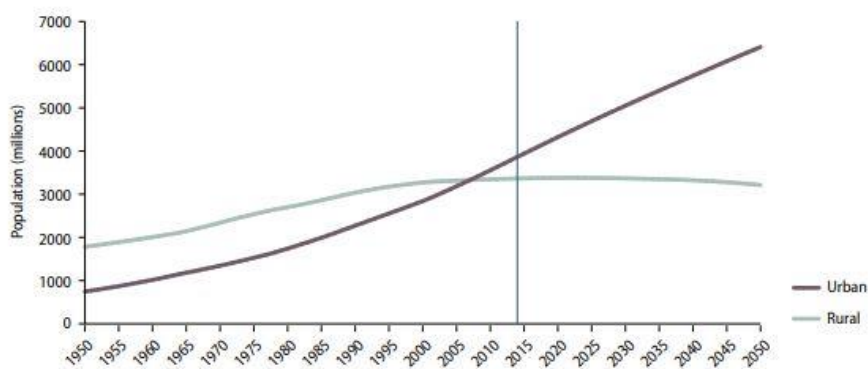
Lista de Quadros

Quadro 1: Propostas de soluções para a região do PIU Rio Branco, divididas por eixo	3
Quadro 2: População e Densidade demográfica das unidades territoriais.....	6
Quadro 3: Responsáveis pelo gerenciamento	17
Quadro 4: Dias e horários de coleta convencional e coletiva.....	19
Quadro 5: Turnos e dias do serviço de varrição – área do PIU Rio Branco	20
Quadro 6: Dados consolidados para uso residencial.....	25
Quadro 7: Dados consolidados para uso comercial	26
Quadro 8: Dados consolidados para uso misto	28
Quadro 9: Comparativo por tipo de uso	28
Quadro 10: Comparativo por tipo de uso, exceto comercial.....	28
Quadro 11: Principais impactos ambientais causados pelo acúmulo de resíduos sólidos nas vias.....	37
Quadro 12: Dimensões usuais dos ecopontos de 2.500 L.....	39
Quadro 13: Resumo da implementação de ecopontos para os 3 cenários avaliados	42
Quadro 14: Resumo da implementação das soluções sugeridas	51

1. Introdução

O crescimento das cidades, tanto em escala populacional quanto em extensão territorial, baseia-se no processo de urbanização. A maior parte desse processo ocorreu a partir de meados do século XIX. Com a industrialização, veio a necessidade de uma maior quantidade de mão de obra nas cidades, diminuindo a demanda por trabalho no campo e instigando uma grande quantidade de pessoas a abandonar suas vidas no meio rural para se aventurar em busca de melhores condições de vida no meio urbano (Figura 1). Esse aumento populacional no meio urbano deveria ocorrer juntamente com o crescimento de toda infraestrutura urbana, de modo a fornecer mínimas condições de vida para seus habitantes (MOTA, 1999). Porém, em diversos casos, esse processo de urbanização é distante do ideal, gerando um crescimento desassistido e desordenado, não sendo capaz de suprir as novas necessidades do meio urbano, o que causa desorganização social, carência de habitação, desemprego e problemas de saneamento básico (SILVA, 1997).

Figura 1: Crescimento da população mundial.



Fonte: UN – World Urbanization Prospects, 2010

Analisando o crescimento das cidades brasileiras, percebe-se que, na maioria delas, o processo de urbanização se deu de forma espalhada, decomposta e irregular. Fatores relevantes como estes encarecem, problematizam e dificultam o planejamento e a gestão urbana das cidades, tornando-se um desafio para os atuais e futuros gestores, e a região metropolitana de São Paulo não é diferente.

Vistas as problemáticas que surgiram com o fenômeno da urbanização, novas estratégias passaram a ser formuladas a fim de reorientar o desenvolvimento urbano. Segundo Harvey (2010), é uma ação intervencionista que visa promover o (re)desenvolvimento urbano, atribuindo certa imagem à cidade, por meio da reorganização dos espaços. Tal instrumento é

muito utilizado em áreas centrais, locais que, em alguns casos, são marcados pelo esvaziamento e abandono, sendo esse um modo de atrair pessoas e capital (HARVEY, 2010).

Dentro deste grupo, vale ressaltar os trabalhos de Jane Jacobs (Estados Unidos) e Jan Gehl (Dinamarca), que desenvolveram estudos e propostas voltadas para os conceitos de humanização das cidades (JACOBS, 1961) e cidades para pessoas (GEHL, 2010). Para Lerner (2011), as cidades devem buscar serem mais humanas, sustentáveis e diversificadas e destaca o conceito de Acupuntura Urbana, que se baseia na eficácia de pequenas intervenções urbanas comparadas à magnitude do planejamento urbano:

Muitas vezes o planejamento de uma cidade toma tempo e precisa tomar tempo, mas isso não impede que algumas intervenções criem uma nova energia. A acupuntura urbana é um conjunto de ações pontuais e de revitalização que podem mudar progressivamente a vida na cidade. Essas intervenções na tessitura urbana ajudam a sarar a dor de forma instantânea, eficaz e funcional (LERNER, 2011).

Intervenções urbanas visam adequar o uso e ocupação do solo e melhorar as dinâmicas socioeconômicas e aspectos ambientais de áreas selecionadas das cidades. Entretanto, frequentemente projetos de intervenção urbana acabam por resultar em trazer oportunidades para certos grupos sociais, sendo os menos favorecidos por vezes excluídos. Internacionalmente, um bom exemplo para ilustrar o processo é o caso de Docklands, em Londres (FLORIO e BROWNILL, 2000), que foi considerado o maior porto do mundo do século XIX, fechando completamente em 1980. A área foi requalificada, porém não se evitou a gentrificação¹, fazendo com que os preços de moradia subissem muito e apenas partes mais abastadas da população usufruíssem do local.

Em São Paulo, no projeto “Nova Luz”, buscou-se revitalizar uma parcela do Centro da cidade, em uma escala relativamente grande, baseando-se em projetos e orientações internacionais, como os citados anteriormente (PUE, 2011). Tal projeto não teve êxito, por diversos motivos, como a falta de capital proveniente dos agentes públicos (SP-URBANISMO, 2016), falta de segurança jurídica, viabilidade financeira e participação dos atuais moradores e comerciantes da região que originou grupos contrários ao projeto (SOMBINI, 2016).

Os Projetos de Intervenção Urbana (PIU) foram instrumentos criados no Plano Diretor Estratégico de 2014 de São Paulo que visam promover o ordenamento e a reestruturação urbana

¹ Conceito explicado por Neil Smith (2007). Define-se gentrificação como uma mudança no perfil de ocupação de determinada região, baseada no aumento do custo de vida média, tendo como consequências extremas a expulsão de pessoas com mais baixa renda, que antes moravam na região.

em áreas subutilizadas e com potencial de transformação (PMSP, 2016). Estudos técnicos inerentes ao desenvolvimento das propostas dos PIU's auxiliam o controle do Estado sobre a transformação do espaço urbano, já que viabilizam a compreensão das relações sociais, econômicas e urbanas da região².

Dentre as áreas do município nas quais foi prevista a aplicação desse instrumento, a área do Projeto de Intervenção Urbana Rio Branco – PIU Rio Branco, localizada no centro de São Paulo, foi estudada no presente trabalho de formatura, de forma a entender a dinâmica da região, avaliar as atuais condições relativas ao uso e ocupação do solo, fluxo de veículos, bicicletas e pessoas, bem como identificar aspectos sociais, ambientais e econômicos relevantes. Este primeiro diagnóstico geral sobre a área permitiu identificar os principais desafios a serem vencidos quando da elaboração de uma proposta para o PIU Rio Branco, relativamente à habitação, mobilidade urbana, segurança e limpeza urbana, requalificação dos espaços públicos e saúde e desenvolvimento social, conforme mostra o Quadro 1.

Quadro 1: Propostas de soluções para a região do PIU Rio Branco, divididas por eixo

Eixo	Proposta
Habitação	1. Planejamento do desenvolvimento de novos empreendimentos imobiliários 2. Análise estrutural de edificações ocupadas e planejamento para retrofit de edificações antiga
Mobilidade urbana	1. Projeto de sistema ciclovitário, viário para pedestres, viário para tráfego exclusivo de ônibus e compartilhado entre veículos e política de estacionamento
Segurança e Limpeza Urbana	1. Retrofit da iluminação pública 2. Projeto de sistema de coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos urbanos
Requalificação dos Espaços Públicos	1. Projeto de sistema de infraestrutura verde (criação de pockets parques, arborização urbana e gestão de águas pluviais
Saúde e Desenvolvimento social	1. Planejamento de centros de apoio e tratamento a moradores de rua e usuários de drogas

Dentre os problemas identificados, este trabalho desenvolveu o aprofundamento sobre o eixo “limpeza urbana”, especificamente sobre gerenciamento de resíduos sólidos dentro do PIU Rio Branco. Este trabalho apresenta, inicialmente, o diagnóstico do gerenciamento de resíduos sólidos para a área do PIU Rio Branco. Em seguida, são desenvolvidas três propostas

² Informação disponível no site: <<http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/estruturacao-territorial/piu/>>

de estratégias visando melhorar as condições de gerenciamento de resíduos sólidos na área em questão. Por fim, as recomendações gerais e conclusão do estudo fecham o estudo.

2. Objetivo

O objetivo deste estudo é analisar o problema da gestão de resíduos sólidos na área do Projeto de Intervenção Urbana (PIU) Rio Branco, em São Paulo, bem como propor e desenvolver alternativas de intervenções urbanas para solucionar o problema.

A partir da avaliação dos dados levantados no diagnóstico geral da área do PIU Rio Branco e das diversas problemáticas da área, o grupo optou por se aprofundar no tema de gestão de resíduos sólidos, devido ao impacto que uma solução deste tipo terá na região como um todo. A melhora na gestão de resíduos sólidos resultará em uma região mais limpa, tornando-a mais atrativa para novos habitantes e visitantes, que contribuem para movimentar a economia local, o que leva a mais investimentos na infraestrutura da região, gerando um efeito cíclico de melhoria.

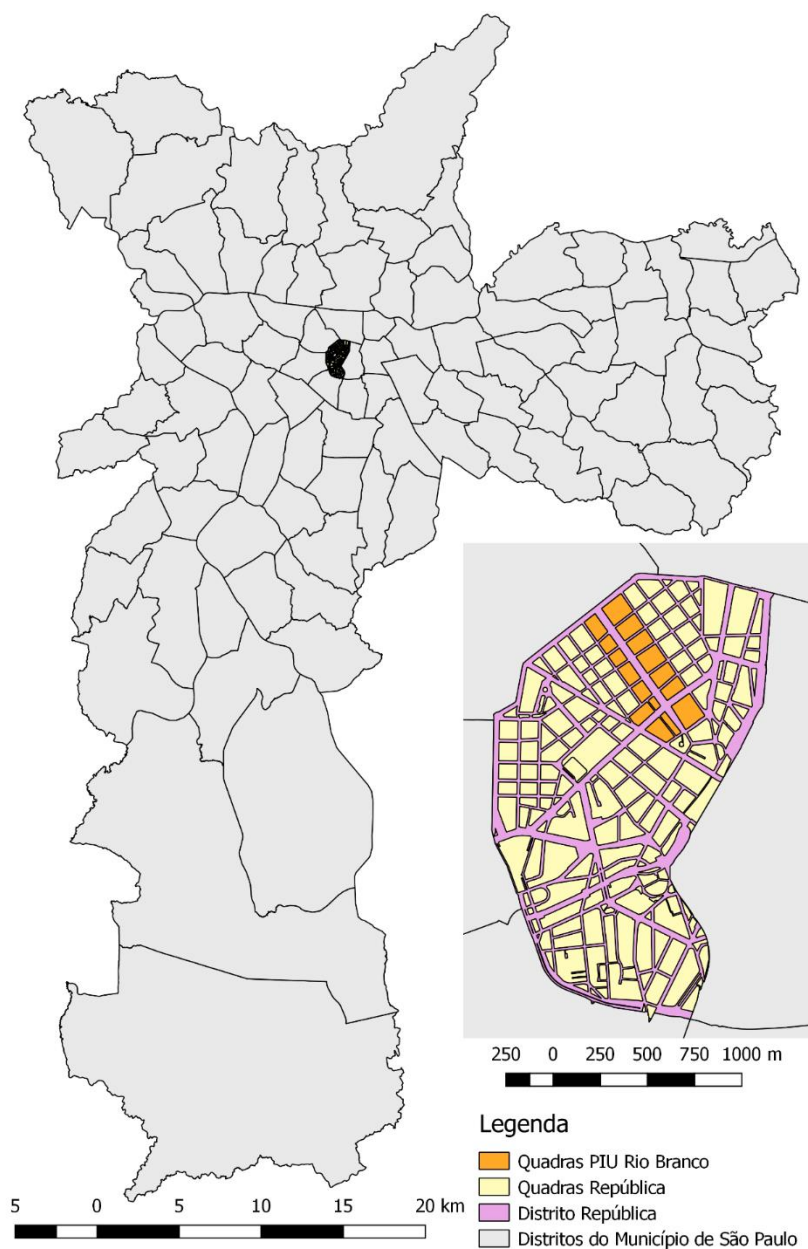
3. Metodologia

O estudo foi fundamentado pela identificação do sistema vigente na região, por meio de pesquisas em bases de dados da Prefeitura Municipal de São Paulo e empresas responsáveis pelo gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. Em seguida, foi desenvolvida a análise quantitativa a fim de quantificar o volume de resíduos produzidos e identificar locais críticos a partir de mapas gerados com os dados calculados. Além disso, foram realizadas visitas a campo e entrevistas para a análise qualitativa com o objetivo de refinamento e melhor entendimento dos resultados obtidos. Por fim, dimensionou-se uma proposta de melhoria na gestão de resíduos e que enfrente os problemas identificados durante o diagnóstico, para a região do PIU Rio Branco. Os custos de implementação das soluções também foram avaliados, de forma a verificar a viabilidade de cada uma delas

4. Caracterização da região do PIU Rio Branco, São Paulo

A área do PIU Rio Branco está localizada no centro da cidade de São Paulo, no distrito da República, o qual faz parte da Prefeitura Regional da Sé. A área de 220.854 m² é delimitada pelo Largo do Paissandú, Avenida Duque de Caxias, Rua Santa Ifigênia, Rua Guaianases e Avenida São João (SP-URBANISMO, 2016). A Figura 2 apresenta a cidade de São Paulo dividida em distritos, com destaque para o distrito República e as quadras pertencentes ao PIU Rio Branco.

Figura 2: Mapa de São Paulo com destaque para a região da República e suas quadras



Fonte: Os autores, com base em dados do GeoSampa, 2018.

4.1. Características socioeconômicas

Foram levantados os dados dos Censos demográficos de 1980, 1991, 2000 e 2010, realizados pelo IBGE, referentes à população e densidade demográfica de cada distrito e da Prefeitura Regional da Sé, conforme Quadro 2. Ao longo do período de 1980 a 2010, a população total da Prefeitura Regional Sé teve queda de 18,07%. No entanto, entre 2000 e 2010 ocorreu um crescimento de 1,43% na população da Prefeitura Regional da Sé, destacando-se os crescimentos de 2,55% no Cambuci, 2,45% no Bom Retiro e 1,79% na República.

Quadro 2: População e Densidade demográfica das unidades territoriais.

Unidade Territorial	População				Densidade (pop/ha)			
	1980	1991	2000	2010	1980	1991	2000	2010
Bela Vista	85.416	71.825	63.190	69.460	328,52	276,25	243,04	267,15
Bom Retiro	47.588	36.136	26.598	33.892	118,97	90,34	66,5	84,73
Cambuci	44.851	37.069	28.717	36.948	115	95,05	73,63	94,74
Consolação	77.338	66.590	54.522	57.365	209,02	179,97	147,36	155,04
Liberdade	82.472	76.245	61.875	69.092	222,9	206,07	167,23	186,74
República	60.999	57.797	47.718	56.981	265,21	251,29	207,47	247,74
Santa Cecília	94.542	85.829	71.179	83.717	242,42	220,07	182,51	214,66
Sé	32.965	27.186	20.115	23.651	156,98	129,46	95,79	112,62
Prefeitura Regional Sé	526.170	458.677	373.914	431.106	200,83	175,07	142,72	164,54

Fonte: IBGE, 2017

No diagnóstico da área, publicado como parte da Minuta de Consulta Pública do PIU Rio Branco (SP-URBANISMO, 2016), a Prefeitura de São Paulo afirma que a região da Prefeitura Regional Sé apresenta indicadores socioeconômicos melhores que a média municipal. De acordo com os dados, o distrito República é habitado por grande diversidade de perfis populacionais, sendo que cerca de 14% da população possui 60 anos ou mais e 17% possuem até 19 anos. A renda também é de grande amplitude, com aproximadamente 15% dos domicílios possuindo renda de até 2 salários mínimos e outros 15% acima de 10 salários mínimos. A média de ocupação das residências é de 2,16 habitantes por domicílio. Em relação à educação, aproximadamente 25% dos habitantes não terminaram o ensino fundamental e 22% possuem ensino superior ou pós-graduação. Na região do PIU Rio Branco, especificamente, a faixa salarial predominante é de 1 a 3 salários mínimos por trabalhador e a densidade populacional é marcada pela transição entre regiões verticalizadas, com predominância do uso misto, e regiões de comércio popular e especializado.

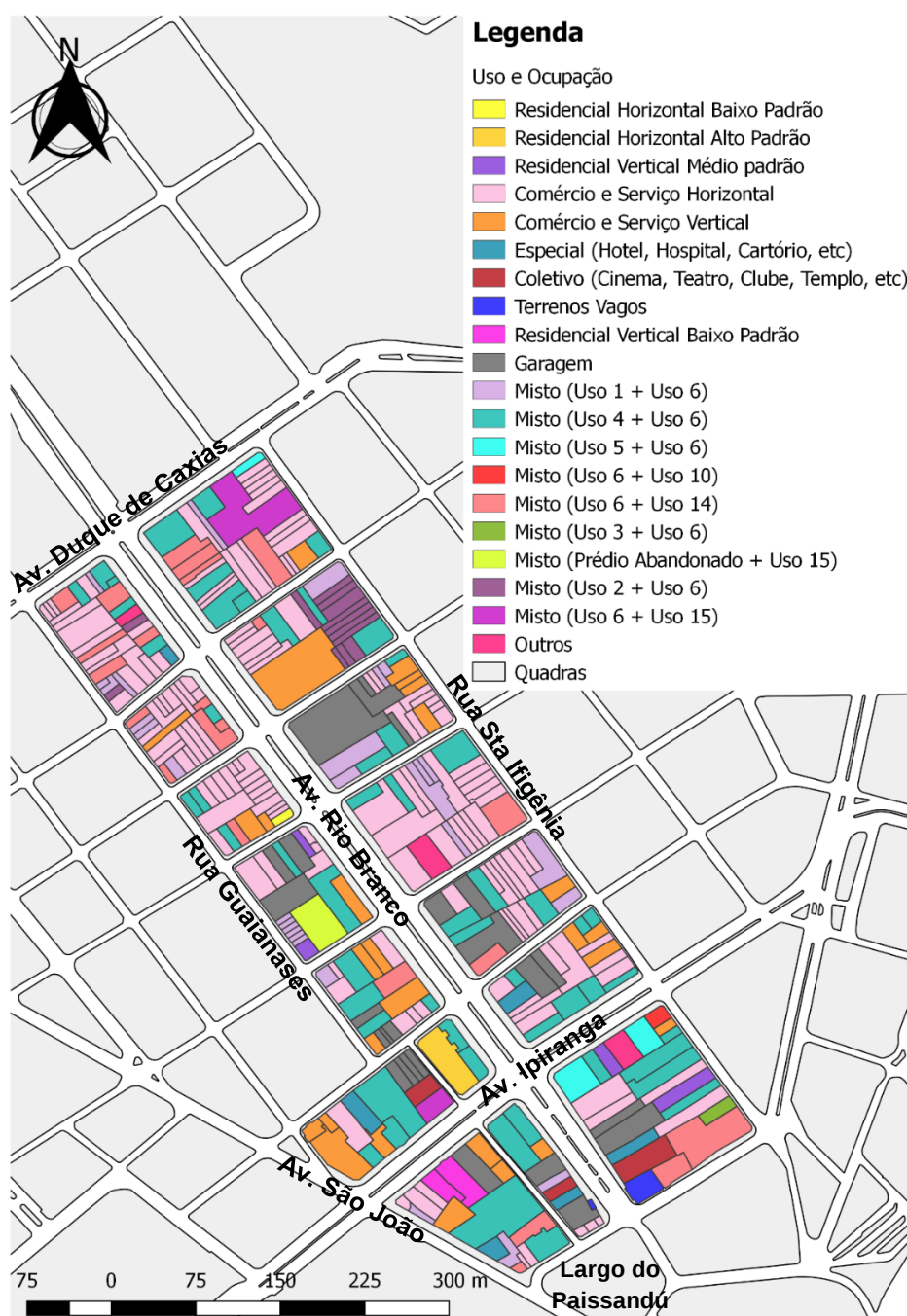
4.2. Densidade Urbana, Uso e Ocupação do Solo

Para o estudo da densidade urbana e uso e ocupação do solo foi realizado levantamento em campo para identificação e classificação de todos os lotes da área em estudo. A classificação ocorreu segundo a divisão estabelecida pela Secretaria Municipal de Finanças (PREFEITURA

DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, 2015), com acréscimo de novas categorias de uso misto, conforme quadro em anexo.

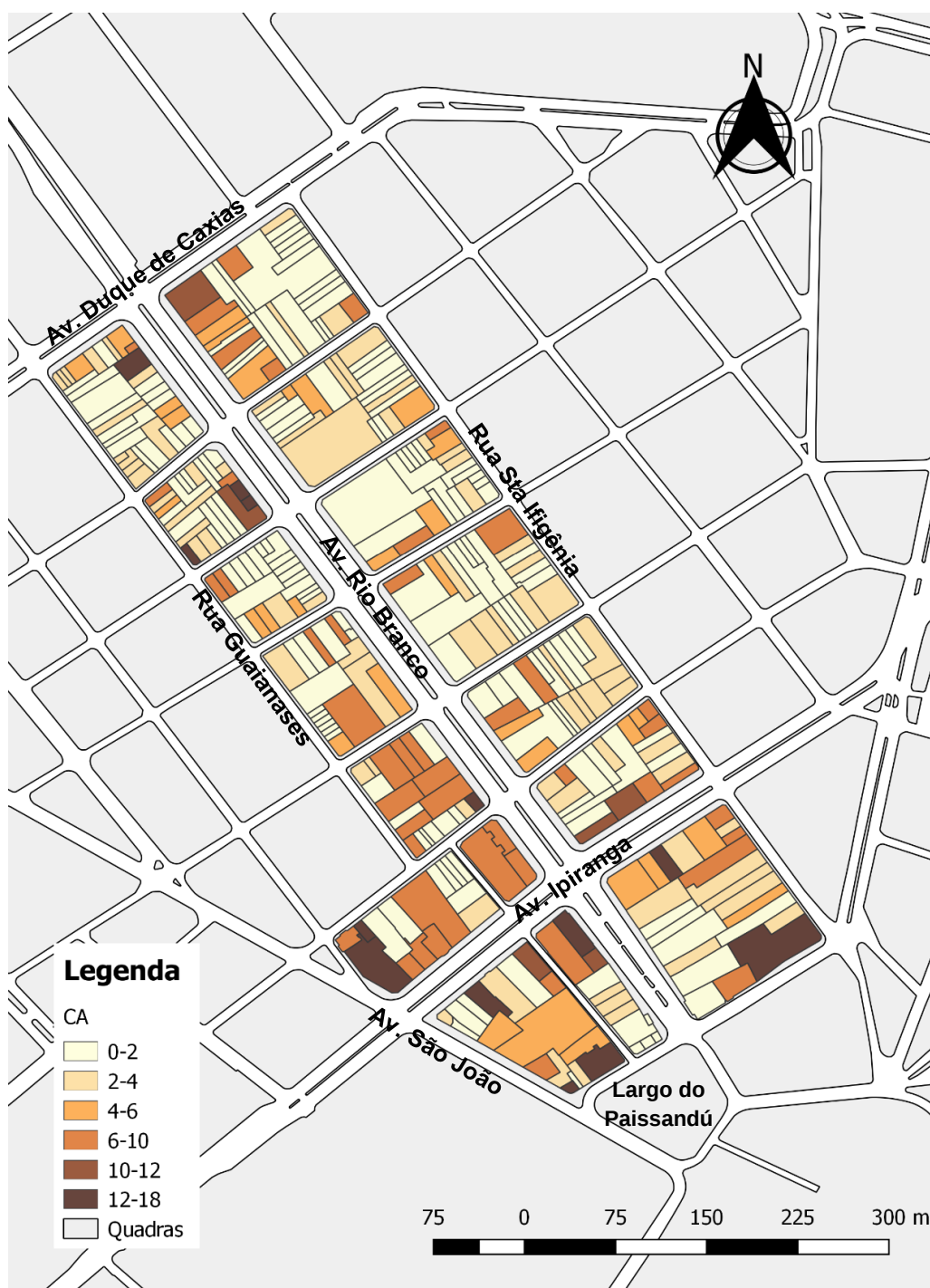
Com os dados coletados, foram elaborados dois mapas com auxílio do software Quantum GIS – QGIS. O primeiro ilustra (Figura 3) as quadras do PIU Rio Branco divididas de acordo com a classificação do uso e ocupação do solo, enquanto o segundo (Figura 4) ilustra a divisão por coeficiente de aproveitamento, o qual é resultado da divisão da área construída pela área do terreno.

Figura 3: Mapa de Uso e Ocupação do Solo gerado



Fonte: Os autores, com base em dados do GeoSampa, 2018.

Figura 4: Mapa do Coeficiente de Aproveitamento gerado



Fonte: Os autores, com base em dados do GeoSampa, 2018.

A região possui predominância das categorias de comércio e serviço horizontal, e misto (uso 4 – residencial vertical médio padrão e uso 6 – comércio e serviço horizontal). Além disso, nota-se a elevada quantidade e grande dimensão dos estacionamentos para veículos, representados pela cor cinza no mapa da Figura 3. Apesar de toda a infraestrutura de transporte

coletivo existente nas proximidades da região, o incentivo ao uso do automóvel individual é evidenciado pela oferta de estacionamentos.

Quanto ao potencial construtivo, a primeira faixa, Coeficiente de Aproveitamento 0 a 2, retrata o que é permitido pela legislação vigente (Lei do Zoneamento), onde é possível construir até duas vezes a área do terreno. A região em questão possui um CA médio de 4,06, sendo que seus 327 lotes somam um total de 587.976 m² de área construída. Foi constatado que desses 327 lotes, 177 possuem um coeficiente maior que 2,0, totalizando 54,13% do total. Dessa forma, é possível concluir que mais da metade dos lotes na região de estudo tem aproveitamento do solo superior aos padrões atualmente permitidos pela legislação urbanística.

Também foi possível identificar a presença de prédios ocupados por Movimentos de Moradia na região, o que acrescenta a necessidade de mais análises do ponto de vista da gestão habitacional, já que essas edificações apresentam condições precárias, com grande número de moradores em situação de risco. Além disso, foi possível reconhecer a presença de diversos cortiços.

Um ponto a ser estudado, observado durante as visitas, foi que algumas regiões da área de estudo possuem um estado ruim de conservação, estando sujas e com resíduos na rua. Geralmente, regiões que apresentam esse descuido possuem maior vocação comercial, uma vez que bairros residenciais possuem moradores que costumam prezar pela limpeza e qualidade do bairro como um todo. Porém, para a região de estudo isso não pode ser levantado como o único motivo, já que a região possui diversos edifícios residenciais de gabarito elevado e, por consequência, muitos moradores.

A região central possui potencial de receber mais empreendimentos residenciais e interessados em moradia. Porém, é difícil considerar a possibilidade do desenvolvimento de novos empreendimentos sem o incentivo de uma Operação Urbana ou outro instrumento que flexibilize a lei do Zoneamento. A região do PIU Rio Branco possui apenas um terreno vago, mas possui muitos estacionamentos, os quais podem receber novos empreendimentos, que garantiriam o uso social mais adequado do solo. Outras opções são o retrofit de edificações existentes ou a demolição para construção de novas. A principal dificuldade do retrofit é a viabilidade do ponto de vista econômico-financeiro devido ao precário estado de conservação das edificações. Ainda, nesses processos de viabilização da renovação dos empreendimentos via retrofit ou demolição e posterior construção, deve-se atentar aos aspectos de diversidade de produtos imobiliários acessíveis aos diferentes grupos sociais, já que diversos edifícios que estão em condições precárias são ocupados por moradores da região e a melhora da qualidade da moradia eleva o custo, o que possivelmente afastaria esses moradores da região.

Com a atualização do Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo em 2014 e da Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (LPUOS) de 2016, também chamada de Lei do Zoneamento, a região em estudo possui, predominantemente, quadras classificadas como Zonas Centralidade (ZC) e alguns lotes determinados como Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) (Figura 5). As Zonas Centralidade são territórios destinados a atividades de áreas centrais, com uso predominantemente não residencial. Já as Zonas Especiais de Interesse Social são regiões destinadas à moradia para população de baixa renda (Habitações de Interesse Social – HIS e Habitações de Mercado Popular – HMP), regularização fundiária ou adequações em moradias existentes. As ZEIS são subdivididas em cinco zonas (ZEIS 1, ZEIS 2, ZEIS 3, ZEIS 4, ZEIS 5) caracterizadas pela presença do imóvel construído, localização, infraestrutura e ocupação. No caso do PIU Rio Branco, devido à infraestrutura existente no centro da cidade, como malha de transporte, saneamento, energia e oferta de emprego, por exemplo, existem ZEIS 3, isto é, imóveis ociosos em regiões com infraestrutura existente, e ZEIS 5, representada por terrenos vazios em regiões com infraestrutura existente.

Figura 5: Zoneamento PIU Rio Branco.



Fonte: Os autores, com base em dados do GeoSampa, 2018.

O potencial construtivo gratuito dos terrenos na cidade de São Paulo é limitado pelo Coeficiente de Aproveitamento (C.A.) Básico, o qual foi definido igual a 1 para toda a cidade, pelo Plano Diretor de 2014. A autorização para construção acima do coeficiente básico é limitada pelo C.A. máximo mediante ao pagamento de uma contrapartida financeira chamada

outorga onerosa. Pelo “Quadro 3 - Parâmetros de ocupação, exceto de Quota Ambiental”, anexo da Lei de Zoneamento, verifica-se que o coeficiente de aproveitamento (C.A.) máximo para o perímetro da área em estudo é 2 (dois) para a Zona de Centralidade e 4 (quatro) para as ZEIS 3 e ZEIS 5.

4.3. Mobilidade urbana

A região central é caracterizada por abundância de sistema de transporte coletivo, contando com diversas estações de metrô e trem, além de terminais de ônibus, atendidos por grande quantidade de linhas de ônibus (Figura 6).

Figura 6: Terminais de ônibus, estações metrô e trem, corredores e faixas exclusivas de ônibus.



Fonte: Os autores, com base em dados do GeoSampa, 2018.

Nas proximidades do perímetro do PIU Rio Branco encontram-se as estações de metrô República, Santa Cecília, São Bento e Luz (metrô e trem), além dos terminais e paradas finais de ônibus Princesa Isabel, Amaral Gurgel, dos Correios, São João, República e do Largo do Paissandu. A região também é provida com o corredor de ônibus Inajar-Rio Branco-Centro que liga a zona norte à região central da cidade e com faixas exclusivas de ônibus na Avenida Ipiranga. A presença de toda essa infraestrutura de transporte público corrobora muito com o potencial de maior adensamento populacional na região.

Para analisar aspectos de tráfego viário, foram utilizados os dados de um estudo público da própria CET (CET, 2013), com informações coletadas em 2012, no qual existem

dados sobre as condições de tráfego da Avenida Rio Branco, contendo o volume dos veículos, velocidade média desempenhada no trecho de interesse e classificação da performance do trecho em relação a outros 102 trechos de avenidas importantes da cidade de São Paulo. O estudo indica que a região apresenta um maior volume no período da manhã no sentido Bairro-Centro, mas o tráfego de veículos é bem distribuído tanto no período da manhã quanto da tarde.

Além da análise do volume de tráfego e da velocidade média na avenida principal (Av. Rio Branco), foram identificadas as condições físicas da via, e suas características. Através dessa pesquisa de campo, pode-se concluir que a região compreendida pelo PIU Rio Branco, possui pistas em boas condições, largas, e que fornecem uma boa “variedade de serviços”, como presença de faixas exclusivas de ônibus e canteiro central nos corredores principais, além de ser permitido estacionar nas vias de menor porte. Um fato negativo percebido foi a pequena quantidade de ciclofaixas, mesmo com um grande fluxo de bicicletas na região.

4.4. Aspectos Ambientais

Para a análise das áreas verdes dentro do perímetro delimitado pelo PIU Rio Branco, foi utilizado o arquivo georreferenciado com o levantamento da arborização viária, disponibilizado pela Prefeitura de São Paulo no Portal GeoSampa, o qual foi manipulado no software QGIS, resultando no mapa da Figura 8. A região possui 139 árvores, onde se destacam as avenidas Ipiranga, com 35 exemplares e a Avenida Rio Branco, com 52. Isso é consequência da presença de canteiro central nessas avenidas, como pode ser visto na Figura 7, que corresponde a um trecho da Avenida Rio Branco.

Figura 7: Corredor Central na Avenida Rio Branco.



Fonte: Google Earth, 2017.

Figura 8: Mapa com árvores no PIU Rio Branco.

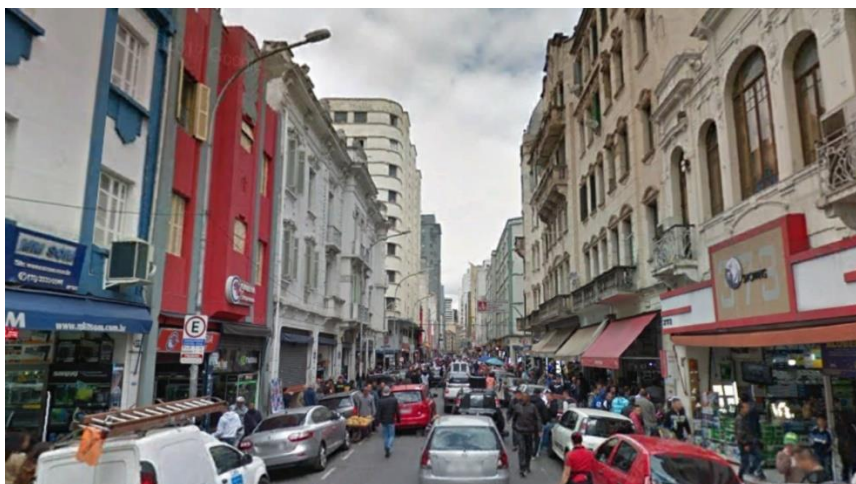


Fonte: Os autores, com base em dados do GeoSampa, 2018.

Áreas que possuem maior coeficiente de aproveitamento (edificações mais altas), como é o caso das áreas próximas ao Largo do Paissandú, não possuem grande necessidade de arborização para sombrear os espaços exteriores, devido ao sombreamento já causado pelas edificações. Enquanto isso, ruas que possuem edificações menores e, por consequência, maior incidência do sol, têm menos sombras causadas pelos edifícios e podem sofrer de problemas de aquecimento excessivo nos espaços abertos e no interior de edificações. Como a região da Santa Ifigênia não possui muitas árvores, seria necessário o plantio para tratar a questão do conforto térmico na região. A região da Santa Ifigênia, como é possível ver na Figura 9, possui edificações com pouco recuo, calçadas relativamente estreitas e veículos parados dos dois lados da via e, portanto, a tarefa de compatibilizar vegetação com a infraestrutura existente pode ser

dificultada. Seriam necessárias intervenções na via, como o estreitamento das ruas e aumento da largura das calçadas.

Figura 9: Cânion na Rua Santa Ifigênia.



Fonte: Google Earth, 2017.

É de extrema importância levar em consideração o fator ambiental também para a análise do desenvolvimento de novos empreendimentos em uma região. Regiões que possuem C.A mais elevado, com edificações de pouco recuo e alto gabarito, possuem muitas sombras e maior umidade, o que resulta em um conforto menor para os moradores dessas regiões, e também em uma maior tendência ao desenvolvimento de fungos, popularmente conhecidos como “mofo”.

Áreas com edificações com gabaritos menores podem facilitar o acesso solar mais equilibrado na área urbana, mas, em geral, são contrários aos interesses do mercado imobiliário. Deste modo, existe a necessidade do planejamento para o desenvolvimento imobiliário nessas áreas de menor gabarito, já que a verticalização não deve ser tão intensa de forma que comprometa as vantagens morfoclimáticas da região.

4.5. Entrevistas

A fim de se identificar as percepções dos frequentadores da região afetada pelo PIU Rio Branco, realizaram-se entrevistas durante o levantamento de dados. Foram realizadas 27 entrevistas entre os dias 15 de maio de 2018 a 08 de junho de 2018, dentre os entrevistados constam 4% moradores, 15% frequentadores e 81% trabalhadores. A idade dos entrevistados variou entre 20 a 52 anos, com concentração próxima dos 30 anos. O objetivo por trás dessas entrevistas foi tentar obter a visão que as pessoas têm da área de estudo.

De modo geral, é consenso, tanto analisando diferentes perfis, quanto as diferentes localidades, que a infraestrutura de transporte é considerada boa e quase sempre citada como um diferencial da região, mesmo quando perguntado a ciclistas e sabendo que não existem ciclofaixas nem compartilhamento de bicicletas na área.

O comércio local é elogiado por conter bons restaurantes, de preço acessível, e também é prestigiada a atividade comercial da rua Santa Ifigênia (extensivo comércio de eletrônicos); local em que, algumas vezes, é o principal motivo da visita à região.

A condição das calçadas, apesar de não ser muito boa, é elogiada, pois são bem largas (na Avenida Rio Branco), permitindo caminhar com distância segura em relação aos veículos, além de permitir a passagem de algumas bicicletas. Nas demais ruas, onde as calçadas são estreitas, os entrevistados se dizem satisfeitos, mesmo com o menor tamanho.

Outro consenso é sobre a segurança: quase todos os entrevistados disseram ser esse o principal ponto negativo da área. Em alguns casos, o entrevistado já foi roubado ou furtado, mas mesmo os que não foram vítimas de algum crime, sentem-se inseguros devido à grande presença de usuários de drogas que ficam na região, devido à proximidade da Cracolândia.

Fato curioso sobre a região é o seu extenso policiamento, com a presença de uma delegacia de polícia e várias bases móveis próximas, o que foi amplamente elogiado pelos entrevistados, porém com algumas ressalvas, de que o policiamento é feito principalmente durante o dia e alguns acham que o policiamento é insuficiente, motivo pelo qual ainda se sentem inseguros.

Outro ponto de destaque entre os entrevistados diz respeito à iluminação pública, que alinhada com a diminuição do policiamento durante o período da noite e o menor movimento na rua, aumenta tanto a insegurança propriamente dita quanto sua sensação. Também foi comentado que essa pouca iluminação se deve, muitas vezes, a furtos da fiação elétrica de cobre dos postes, o que em si é um crime que indica uma falta de segurança pública.

Por último, foi notado que muitas pessoas se incomodam com a limpeza, principalmente nas ruas perpendiculares à Avenida Rio Branco. No local, é possível observar um grande acúmulo de resíduos em alguns pontos, que acarreta em vários problemas, como o aumento de doenças, mau cheiro e uma péssima percepção ambiental da região, de modo que mesmo sabendo que a prefeitura promove a limpeza da região, os entrevistados manifestaram a sensação que se trata de um local abandonado pelo poder público.

Portanto, segundo a visão dos entrevistados, apesar de ser uma localização privilegiada, com diversidade cultural, comércio variado e ampla infraestrutura de transporte, a região do PIU Rio Branco sofre com problemas de segurança e limpeza pública, que são

claramente percebidas pelos seus frequentadores, fato que é, por outro lado, um entrave relevante para a atração de investimentos e a requalificação da área.

5. Levantamento e análise da gestão de resíduos sólidos urbanos na Área do PIU Rio Branco, em São Paulo

Após realizar a caracterização da área de estudo, pôde-se entender que a região compreendida pelo PIU Rio Branco é uma área muito rica em diversidade populacional, patrimônio construído, infraestrutura e história. Contudo, ela apresenta diversos problemas e dentre eles está a gestão de resíduos sólidos, que será detalhado neste estudo.

5.1. Classificação de resíduos

A definição da palavra “lixo” esteve frequentemente ligada a qualquer objeto que não possui mais valor e que seria descartado. Contudo, atualmente, a palavra resíduo sólido ganhou espaço e vem substituindo o termo “lixo” (TIERNO, 2017).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos de 2010 define “resíduos sólidos” como:

Resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

De acordo com a Prefeitura de São Paulo (PMSP, 2018), resíduos sólidos podem ser resultantes das atividades humanas, produtos não aproveitados de origem doméstica, comercial, industrial e de serviços de saúde, ou gerados pela natureza, como folhas e galhos. Esses resíduos podem ser classificados devido aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública conforme NBR 10.004/2004 (perigosos e não-inertes), por sua natureza física (seco e molhado) ou por sua composição química (matéria orgânica e matéria inorgânica). Contudo, a classificação mais utilizada refere-se a origem e risco ao homem e ao meio ambiente (resíduos urbanos e resíduos especiais).

Resíduos urbanos são os resíduos gerados nas residências, comércio e demais atividades urbanas, inclusive resíduos de áreas públicas, como ruas e parques. Já os resíduos especiais são gerados em indústrias, serviços de saúde, materiais radioativos, inflamáveis, corrosivos, tóxicos entre outros que requerem maiores cuidados devido ao risco à saúde pública e ao meio ambiente (PMSP, 2018).

No entanto, a Prefeitura Municipal utiliza outra classificação, a qual relaciona os responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos. Essa classificação é organizada em: domiciliar, comercial, de varrição e feiras livres, serviços de saúde e hospitalares; portos, aeroportos e terminais ferro e rodoviários, industriais, agrícolas e entulhos. O resíduo domiciliar é composto por diversos objetos gerados em uma residência, como alimentos, jornais, garrafas, embalagens, papel higiênico etc. O comercial tem origem nos diversos estabelecimentos comerciais e de serviço com grande quantidade de papel, plásticos e embalagens. O resíduo público decorre da limpeza urbana, incluindo varrição das ruas, limpeza das galerias e feira livres. Os resíduos de serviços de saúde podem ser divididos em resíduos sépticos e assépticos, onde os resíduos sépticos são potencialmente patogênicos e requerem cuidado especial, enquanto o asséptico é considerado como domiciliar, por não ter contato direto nem com pacientes nem com os resíduos sépticos. Os resíduos de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários também são divididos em sépticos e assépticos por poder propagar doenças provenientes de outras regiões. O resíduo industrial é originado nas diferentes indústrias; assim, é composto por uma variedade de produtos, em sua maioria considerados tóxicos. Os resíduos agrícolas são decorrentes das atividades agropecuárias e incluem esterco animal e embalagens de agroquímicos. Por fim, o entulho é o resíduo da construção civil, geralmente inerte e passível de reaproveitamento.

O Quadro 3 indica os responsáveis pelo gerenciamento de cada tipo de resíduo de acordo com a Prefeitura de São Paulo.

Quadro 3: Responsáveis pelo gerenciamento

TIPOS DE RESÍDUOS	RESPONSÁVEL
Domiciliar	Prefeitura
Comercial	Prefeitura*
Público	Prefeitura
Serviços de Saúde	Prefeitura
Industrial	Gerador (indústrias)
Portos, aeroportos e terminais ferroviários e rodoviários	Gerador (porto, etc.)
Agrícola	Gerador (agricultor)
Entulho	Gerador ³

Fonte: Prefeitura de São Paulo, 2018

³ A Prefeitura é corresponsável por pequenas quantidades (geralmente menos que 50 kg ou 100 litros), e de acordo com a legislação municipal específica da lei 13.478/02

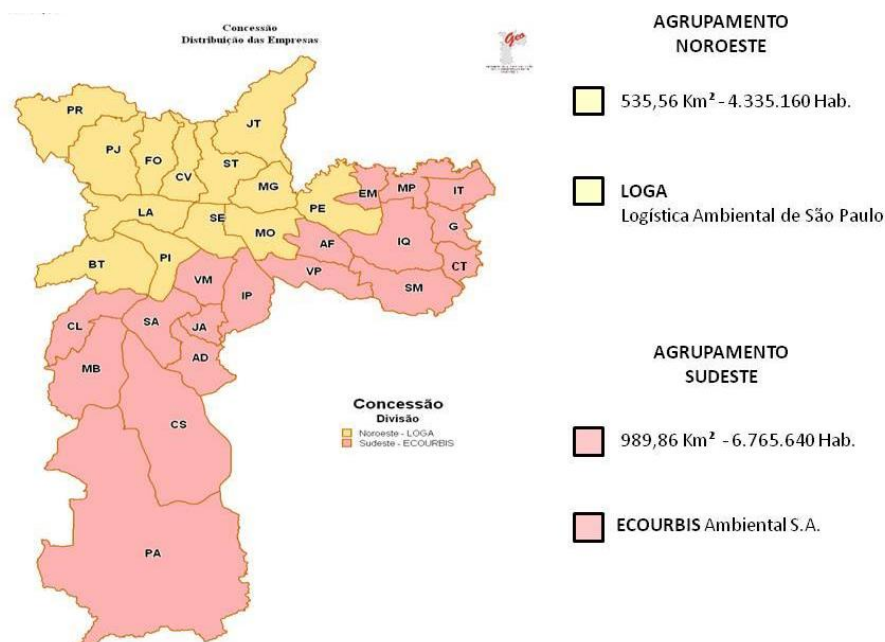
5.2. Modelos de coleta de resíduos sólidos

A coleta de resíduos sólidos pode ser dividida em diversos modelos, como coleta de resíduos sólidos convencional, coleta seletiva, varrição, coleta de resíduos volumosos, coleta de resíduos de construção civil, ecoponto, entre outros. Abaixo serão descritos alguns modelos que são utilizados na cidade de São Paulo, com análise da sua utilização na região do PIU Rio Branco.

5.2.1. Coleta de resíduos sólidos convencional e seletiva

Atualmente, a coleta de resíduos sólidos na cidade de São Paulo é realizada por duas concessionárias, Ecourbis e Loga. Cada empresa é responsável pela coleta de áreas de um conjunto de Prefeituras Regionais, sendo a Loga responsável pela região noroeste da cidade, enquanto a Ecourbis pela região sudeste (PMSP, 2018). Dentro da área de responsabilidade da empresa Loga está a Prefeitura Regional da Sé, o qual contempla a área de estudo do PIU Rio Branco. A divisão pode ser vista na Figura 10.

Figura 10: Sistema Municipal de Coleta dos Resíduos Sólidos



Fonte: Prefeitura de São Paulo, 2018

A coleta convencional é caracterizada pela coleta porta a porta através das equipes formadas por três coletores, um motorista e um caminhão compactador (LOGA, 2018). Já a coleta seletiva é realizada através de três diferentes métodos. O primeiro é o sistema porta a porta, em residências, comércios e indústrias. O segundo o uso de contêineres que podem ser instalados em condomínios residenciais ou comerciais. E por fim, o recolhimento de material

depositado nos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) que são contêineres verdes com capacidade de 2,5 mil litros instalados em áreas públicas espalhados pelos bairros da cidade.

Segundo o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade de São Paulo (PGIRS, 2014), os resíduos domiciliares podem ser divididos em matéria orgânica, recicláveis ou reutilizáveis e rejeitos. De acordo com o PGIRS, a composição dos resíduos da cidade de São Paulo pode ser dividida em 51% de matéria orgânica, 35% recicláveis e 14% de rejeitos. O estudo ainda afirma que apenas 10,3% dos resíduos recicláveis são recuperados. Assim, os resíduos que podem ser reciclados ou reaproveitados representam 35% da massa produzida, mas apenas 10,3% são recuperados.

No site da concessionária é possível verificar os horários e dias que são realizadas as coletas de resíduos porta a porta. Foram consultados os períodos e dias de coletas das ruas pertencentes à área em estudo e a informação coletada foi consolidada no Quadro 4.

Quadro 4: Dias e horários de coleta convencional e coletiva

Via	Convencional de Resíduo Comum							Coleta seletiva
	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom	Apenas às Quartas-feiras
Avenida Rio Branco	18:30	21:00	21:25	21:00	19:20	19:00	X	09:25
Avenida Duque de Caxias	00:15	21:40	19:25	19:45	01:20	23:40	X	09:25
Avenida Ipiranga	22:15	20:45	20:35	20:35	20:45	21:00	X	08:20
Rua Vitória	21:35	20:25	20:00	20:20	20:00	18:45	X	09:00
Rua General Osório	19:35	19:15	19:05	19:25	19:05	19:00	X	09:35
Rua Guainases	19:55	19:45	18:50	19:10	19:40	19:35	X	09:10
Rua Aurora	19:25	19:00	18:35	18:50	19:20	20:20	X	08:50
Rua dos Timbiras	21:30	20:55	21:25	20:55	21:05	20:40	X	09:05
Rua dos Boticários	21:10	20:55	21:50	22:05	21:05	19:50	X	08:20
Largo do Paissandú	21:10	20:55	21:50	22:05	21:05	19:50	X	08:10

Fonte: LOGA, 2018

No perímetro do PIU Rio Branco, a coleta de resíduos convencional é realizada de segunda à sábado no período noturno, enquanto a coleta seletiva porta a porta é realizada apenas

uma vez por semana no período da manhã. Para coleta seletiva, não existe nenhum Ponto de Entrega Voluntária (PEV) na região de estudo.

Deste modo, parece existir um déficit na coleta seletiva em relação à coleta convencional. Isso pode estar relacionado à baixa adesão da população a esse serviço, mas também à baixa oferta e divulgação.

5.2.2. Limpeza pública

No mesmo modelo de divisão setorial em noroeste e sudeste, o serviço de varrição é dividido entre dois consórcios, Inova e Soma. A Inova é o consórcio responsável pela região noroeste e, conseqüentemente, pela região do PIU Rio Branco. Dentro do escopo estão atividades de varrição, remoção de entulho, lavagem de vias e monumentos, capinação e pintura de guias. Além disso, a operação de Ecopontos, limpeza e desobstrução de bueiro, e a limpeza, higienização e manutenção das lixeiras da cidade também são de responsabilidade do consórcio. O serviço de varrição na cidade de São Paulo é realizado de segunda a domingo, sendo que no domingo o efetivo da Prefeitura Regional da Sé é de 40% e nas demais Subprefeituras é de 25%.

Através de consulta no site da prefeitura é possível verificar os turnos e dias de varrição, no caso do perímetro em estudo, os dados foram consolidados no Quadro 5.

Quadro 5: Turnos e dias do serviço de varrição – área do PIU Rio Branco

Via	Varrição						
	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom
Avenida Rio Branco	Manhã / Tarde / Noite						X
Avenida Duque de Caxias	Manhã / Tarde						X
Avenida Ipiranga	Manhã / Tarde / Noite						X
Rua Vitória	Manhã / Tarde						X
Rua General Osório	Manhã / Tarde						X
Rua Santa Ifigênia	Manhã / Tarde / Noite						X
Rua Guainases	Manhã / Tarde						X
Rua Aurora	Manhã / Tarde						X
Rua dos Timbiras	Manhã / Tarde / Noite						X
Rua dos Boticários	Manhã / Tarde / Noite						X
Largo do Paissandú	Manhã / Tarde / Noite						X

Fonte: PMSP, 2018

Pelo Quadro 5, pode-se verificar que o serviço de varrição é realizado diariamente em pelo menos dois turnos, manhã e tarde. Nas avenidas, Rua Santa Ifigênia e ruas próximas ao Largo do Paissandú, o serviço também ocorre à noite. Isso deve-se ao maior fluxo de pessoas

nessas ruas e avenidas devido à parada final de ônibus no Largo do Paissandú e ao comércio de eletrônicos na rua Santa Ifigênia.

A coleta de resíduos volumosos ocorre por meio das Operações Cata-Bagulho que possui calendário e frequência próprios. A Inova disponibiliza em sua página na internet sua página de busca a partir do endereço. Na data em que a operação ocorrer em determinada rua, os moradores podem dispor até 1m³ de resíduos para coleta. Em visitas realizadas às ruas do perímetro do PIU Rio Branco, verificou-se esse tipo de coleta ocorre semanalmente em todas as ruas da região.

Dentro do escopo do serviço de varrição estão também a manutenção e a conservação das lixeiras. A região é provida com o novo modelo de lixeira de metal fixada em postes, que pode ser vista na Figura 11, a qual é mais resistente a vandalismo e deterioração. Contudo, segundo o Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana (SELUR, 2016), 25% das lixeiras instaladas na cidade são depredadas. Além das diversas lixeiras, a região conta com intenso serviço de varrição, com as equipes frequentemente circulando a área, como é visto na Figura 11 e, mesmo assim, é possível notar que as ruas continuam sujas.

Figura 11: Lixeira de metal e equipe de varrição



Fonte: Google Earth, 2018

Os resíduos de construção civil (RCC), também chamados de entulhos, podem ser coletados pela prefeitura com limite de 50 kg por dia por imóvel gerador. Os ecopontos são outra opção para descarte gratuito limitado a 1m³. Os ecopontos são locais em que qualquer

pessoa pode entregar volumes de até 1m³ de entulho, grandes objetos, como móveis, e resíduos recicláveis. O descarte é realizado voluntariamente através da disposição nas caçambas específicas para cada tipo de material. A Inova disponibiliza, atualmente, 29 Ecopontos espalhados pelas Prefeituras Regionais do Butantã, Sé, Mooca, Pinheiros, Lapa, Pirituba e Perus. A área do PIU Rio Branco é atendida pelo Ecoponto da Barra Funda, o qual dista aproximadamente 1,1km da Avenida Duque de Caxias. Nas proximidades do PIU Rio Branco também existem os Ecopontos da Liberdade a 1,6km e do Glicério à 1,9km do Largo do Paissandu (Figura 12). Conforme estudo desenvolvido por Tierno (2017), esses equipamentos recebem mais de 80% de suas entregas a uma distância de até 2,0km e cerca de 60% a uma distância de até 1,0km. Assim, apesar de existirem ecopontos nas proximidades da região, eles se encontram distantes do perímetro em estudo. Com isso, verifica-se a necessidade da instalação de um ecoponto dentro do PIU Rio Branco para atender a demanda de geração de resíduos sólidos na região e centralizar a coleta desse tipo de resíduo.

Figura 12: Ecopontos e distâncias



Fonte: GeoSampa modificado - Autores

5.3. Quantificação dos Resíduos Sólidos na Região

5.3.1. Introdução e premissas do modelo

A fim de se entender melhor a atual situação do problema de resíduos sólidos na região, foi feita uma estimativa da quantidade de resíduos gerados por dia na área do PIU Rio Branco. A partir dessa informação, foi gerado um mapa de produção de resíduos por lote que aliado a uma estimativa populacional por lote possibilitou identificar os locais críticos de produção de resíduos a fim de entender, junto com visitas em campo, o porquê os mesmos não estão propriamente coletados e, assim, desenhar uma solução mais eficiente e específica para o problema da região.

As premissas adotadas para o cálculo estimativo foram:

- **Tamanho médio da habitação igual a 70 m²:**
 - Dado obtido através de uma reportagem da Folha de São Paulo no dia 03/09/2017 (DÁVILA, 2017), na qual foi relatado um estudo que informa as áreas médias dos apartamentos em São Paulo durante várias décadas. O valor foi obtido a partir da média desses valores.
- **Tamanho médio das famílias igual a 3,875:**
 - Valor de 3,875 pessoas por família foi encontrando, para a Região Metropolitana de São Paulo, na Pesquisa de Condições de vida, realizado pela Fundação Seade (2006).
- **Taxa de produção de resíduos per capita diária (kg/pessoa.dia) igual a 1,1:**
 - Valor é a referência para produção diária de resíduos para o Estado de São Paulo adotada pelo Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (2014)
- **Taxa de produção de resíduos por estabelecimentos comerciais (kg/m².dia) igual a 0,015:**
 - Valor médio de estabelecimentos comerciais de vários tipos, segundo Tavares (2011).
- **Taxa de produção de resíduos em estacionamentos (kg/m²,dia) igual a 0,00:**
 - Os autores consideraram para os cálculos que os resíduos provenientes de estacionamentos eram gerados e descartados nos estabelecimentos comerciais da região ou fora, portanto não possui impacto relevante para os cálculos.

- **Número mínimo de Habitação em Lotes de uso Misto igual a 1:**

- Foi percebida pelos autores a grande presença de pequenos comércios com residência no andar superior, portanto para uma maior verossimilhança essa característica da área do PIU Rio Branco foi incorporada ao modelo de cálculo.

- **Fator de ocupações irregulares:**

Sabe-se que a região possui algumas ocupações irregulares e cortiços, fato que acrescenta incertezas à estimativa. Portanto, para poder estudar melhor o impacto das ocupações irregulares na geração de resíduos, foi adicionado esse fator multiplicativo na quantidade de pessoas em lotes residenciais. De modo que quando o fator é 1,0, considera-se que não há ocupações irregulares e números acima de 1,0 indicam qual porcentagem da população residencial está em situação irregular. Por exemplo: Um fator de 1,1 considera que 10% dos habitantes da área do PIU Rio Branco está em situação irregular.

5.3.2. Cálculo do resíduo gerado e número de habitantes por lote

5.3.2.1. Uso Residencial

Esse cálculo foi feito a partir do levantamento de área construída por lote, feita no TF1 pelos autores. A área construída para uso residencial de cada lote foi dividida pelo tamanho médio da habitação, de modo a obter um número médio de habitações por lote. Em seguida multiplicou-se esse valor pelo tamanho médio das famílias, obtendo o número médio de pessoas para cada lote. Posteriormente, esse valor foi multiplicado pela taxa de resíduos média que uma pessoa gera por dia, resultando na quantidade média de resíduos gerados em uso residencial na área do PIU Rio Branco. Abaixo, a equação utilizada para cálculo:

$$Qr = \frac{Ac * Txr * TMF}{AMH}$$

Onde:

- **Qr** representa a quantidade de resíduos em kg por dia, gerado nos lotes classificados como uso residencial;
- **Ac** representa a área construída de cada lote residencial, coletada pelos autores;
- **Txr** representa a taxa média gerada por uma pessoa por dia, segundo a CETESB;
- **TMF** é o tamanho médio de uma família em São Paulo;
- **AMH** é a área média de uma habitação na RMSP.

Além disso, foram calculados os números de pessoas habitando cada lote, a fim de compreender melhor a dinâmica da região, focando em descobrir qual o maior gerador de resíduos sólidos (residencial ou comercial), e onde eles estão localizados. Para esse cálculo foi utilizada a seguinte equação:

$$Nr = \frac{Ac * TMF}{AMH}$$

Onde:

- **Nr** é o número de pessoas habitando cada lote;
- **TMF** é o tamanho médio de uma família em São Paulo;
- **AMH** é a área média de uma habitação na RMSP;
- **Ac** representa a área construída de cada lote residencial, coletada pelos autores.

Após o termino dos cálculos para todos os lotes da região, a informação foi consolidada no Quadro 6 para lotes residenciais:

Quadro 6: Dados consolidados para uso residencial

Dados Consolidados para a Área do PIU Rio Branco						
#	Uso do Solo	N Lotes (unid.)	Área Terreno (m²)	Área Construída (m²)	Geração resíduos sólidos (Kg / dia)	Habitantes por Lote (unid.)
1	Residencial Horizontal Baixo Padrão	1	176	528	32	29
2	Residencial Horizontal Médio Padrão	0	0	0	0	0
3	Residencial Horizontal Alto Padrão	1	1.554	15.500	944	858
4	Residencial Vertical Médio padrão	4	1.587	10.080	614	558
5	Residencial Vertical Alto padrão	0	0	0	0	0
14	Residencial Vertical Baixo Padrão	3	1.855	20.162	1.228	0
Total		9	5.172	46.270	2.818	1.445

5.3.2.2. Uso Comercial

O cálculo da geração de resíduos dos lotes de uso comercial foi feito com base no estudo de Tavares (2011), no qual o autor fez a medição da quantidade de resíduos sólidos gerados e gravimetria em restaurantes e estabelecimentos comerciais. Foi utilizado o valor médio devido à variedade de comércio na região. Abaixo a equação utilizada:

$$Qc = Ac * Txc$$

Onde:

- **Qc** é quantidade de resíduos gerado em estabelecimentos comerciais em kg por dia;
- **Ac** representa a área construída em cada lote com uso comercial coletada pelos autores;
- **Txc** se trata da taxa média gerada em estabelecimentos comerciais, segundo Tavares (2011).

Quanto número de habitantes por lote, foi considerado que em lotes estritamente comerciais não há habitantes, portanto possuem valor de habitantes igual a zero.

Após a conclusão dos cálculos, os resultados foram consolidados no Quadro 7:

Quadro 7: Dados consolidados para uso comercial

Dados Consolidados para a Área do PIU Rio Branco						
#	Uso do Solo	N Lotes (unid.)	Área Terreno (m²)	Área Construída (m²)	Geração resíduos sólidos (Kg /dia)	Habitantes por Lote (unid)
6	Comércio e Serviço Horizontal	136	44.750	70.614	1.200	0
7	Comércio e Serviço Vertical	26	14.001	83.809	1.425	0
10	Especial (Hotel, Hospital, Cartório, etc)	6	2.620	8.283	141	0
12	Coletivo (Cinema, Teatro, Clube, etc)	3	2.026	2.309	39	0
99	Outros	3	1.757	4.906	83	0
Total		174	65.154	169.921	2.889	0

5.3.2.3. Uso Misto

Através da identificação do uso do solo, foram contabilizados um total de 126 lotes de uso misto, que correspondem a aproximadamente 39% do número de lotes da área e 41% da área total de lotes na região do PIU Rio Branco. Esses lotes de uso misto são caracterizados por um edifício tipo bem comum, no qual o andar térreo é um estabelecimento comercial e no andar superior se localiza uma unidade habitacional. Assim, para maior verossimilhança dos cálculos, a geração de resíduos foi dividida entre esses edifícios tipo e os demais, de modo que os edifícios que possuíam maior área de terreno que área construída foram encaixadas no edifício tipo, e os demais seguiram outra rotina de cálculo.

5.3.2.3.1. Cálculo da geração de resíduos para edifícios tipo

Nesse caso, foi considerada a área construída como comercial, e desse modo esse valor foi multiplicado pela taxa explicada no item anterior, e a isso foi adicionada a geração de resíduos de uma família, de acordo com os critérios utilizados no item sobre uso residencial.

$$Qm1 = Ac * Txc + 1 * TMF * Txr$$

Onde:

- **Qm1** é referente a quantidade de resíduos gerados nos lotes de uso misto, caracterizados como edifício tipo;
- **Ac** representa a área construída em cada lote com uso comercial coletada pelos autores;
- **Txc** se trata da taxa média gerada em estabelecimentos comerciais segundo Tavares (2011);
- **Txr** representa a taxa média gerada por uma pessoa por dia segundo a CETESB;
- **TMF** é o tamanho médio de uma família em São Paulo.

5.3.2.3.2. Cálculo da geração de resíduos para os demais edifícios de uso misto

Nessa etapa, foi considerado que o estabelecimento comercial está localizado no andar térreo e os demais são habitações, sendo que a quantidade de resíduos gerados é a soma do valor gerado pelo estabelecimento comercial com o residencial, de acordo com a seguinte equação:

$$Qm2 = AT * Txc + \frac{(AC - AT) * TMF * Txc}{TMH}$$

Onde:

- **Qm2** é a quantidade de resíduos em kg por dia gerados nos demais estabelecimentos comerciais;
- **AT** é a área do terreno identificada pelos autores;
- **Ac** representa a área construída em cada lote com uso comercial, calculada pelos autores;
- **Txc** se trata da taxa média de resíduos gerados em estabelecimentos comerciais segundo Tavares (2011);
- **Txr** representa a taxa média gerada por uma pessoa por dia segundo a CETESB;
- **TMF** é o tamanho médio de uma família em São Paulo;
- **TMH** é a área média de uma habitação na RMSP.

5.3.2.3.3. Cálculo do número de habitantes por lote para uso misto

Para esse cálculo também foi utilizada a mesma divisão entre edifícios tipo e os demais, sendo que para os edifícios tipo foi considerado que mora apenas uma família média paulistana correspondente a 3,875 habitantes, e para os demais foi utilizada a seguinte fórmula:

$$Nm1 = 3,875$$
$$Nm2 = \frac{(AC - AT) * TFM}{TMH}$$

Onde:

- **Nm1** corresponde ao número de habitantes nos lotes que foram enquadrados como edifício tipo;
- **Nm2** representa o número de habitantes nos demais lotes;
- **TMF** é o tamanho médio de uma família em São Paulo;
- **TMH** é a área média de uma habitação na RMSP.

Após serem feitos os cálculos, os resultados obtidos foram consolidados no Quadro 8:

Quadro 8: Dados consolidados para uso misto

Dados Consolidados para a Área do PIU Rio Branco						
#	Uso do Solo	N Lotes (unid.)	Área Terreno (m²)	Área Construída (m²)	Geração resíduos sólidos (Kg /dia)	Habitantes por Lote (unid.)
16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	28	7.187	19.458	877	689
17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	55	30.594	224.284	12.314	10.722
18	Misto (Uso 5 + Uso 6)	2	1.765	7.545	382	320
19	Misto (Uso 6 + Uso 10)	1	284	2.383	133	116
20	Misto (Uso 6 + Uso 14)	23	11.373	87.692	4.841	4.225
21	Misto (Uso 3 + Uso 6)	1	480	1.900	95	79
22	Misto (Prédio Abandonado + Uso 15)	1	1.462	12.700	709	622
23	Misto (Uso 2 + Uso 6)	13	3.305	5.805	212	143
24	Misto (Uso 6 + Uso 15)	2	2.876	3.586	92	39
Total		126	59.326	365.353	19.655	16.955

5.3.3. Consolidação e análise dos dados

O resultado consolidado da geração de resíduos foi expresso nos Quadros 9 e 10 para se entender comparativamente a produção de resíduos por uso do solo.

Quadro 9: Comparativo por tipo de uso

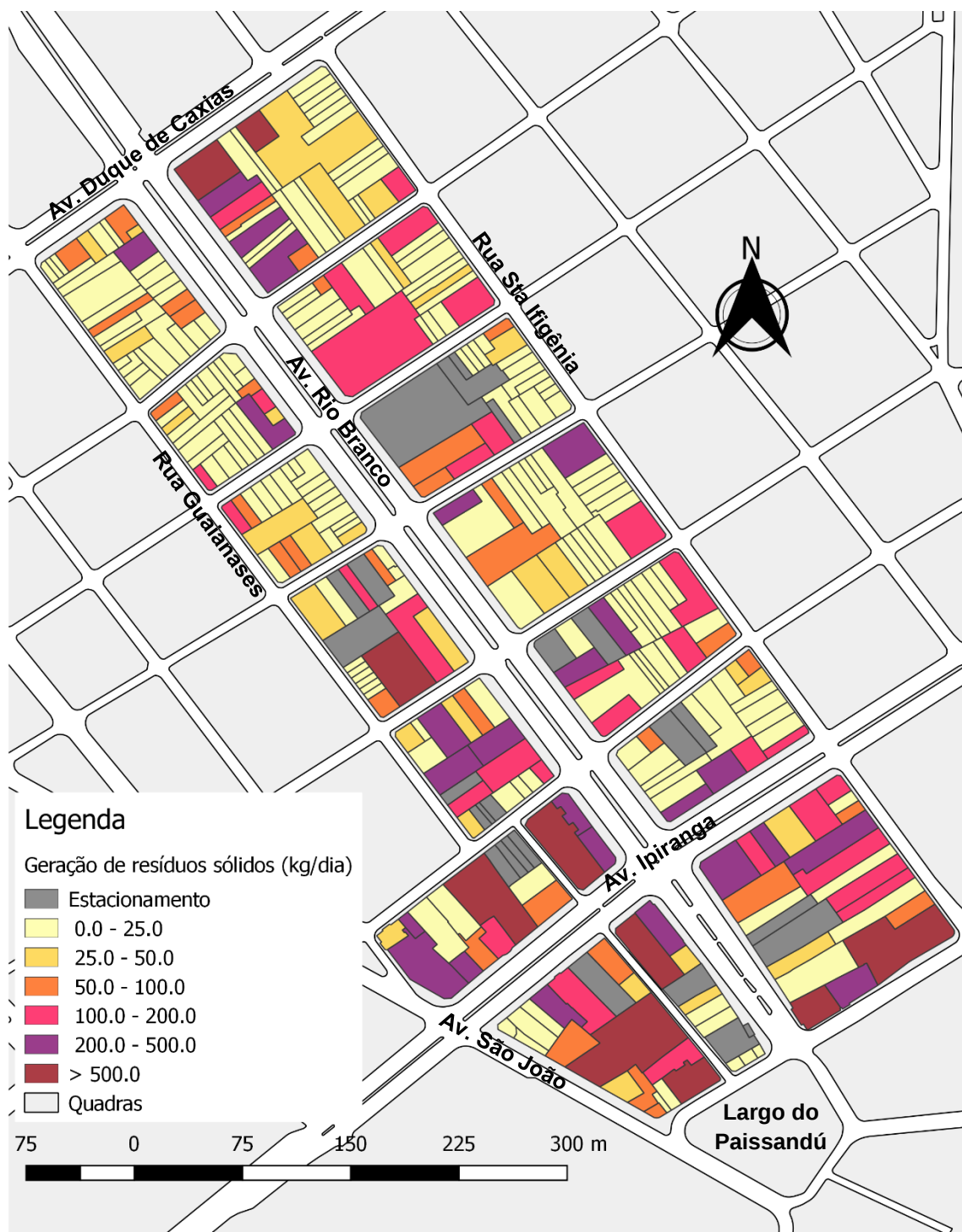
Dados Consolidados para a Área do PIU Rio Branco	
Percentual de produção de resíduos	
Residencial	11%
Comercial	11%
Misto	78%
Total	100%

Quadro 10: Comparativo por tipo de uso, exceto comercial

Dados Consolidados para a Área do PIU Rio Branco	
Percentual de densidade	
Residencial	13%
Misto	87%
Total	100%

Percebe-se que a maioria da população reside em edifícios de uso misto, e que a grande geração também está nesse tipo de uso do solo, predominante na região. Além disso, é importante ressaltar que apesar de não possuir habitantes efetivos em edifícios de uso comercial, eles também geram resíduos em suas atividades laborais.

Figura 13: Mapa de estimativa de geração de resíduos sólidos domiciliares e comerciais – PIU Rio Branco



Fonte: Os autores, com base em dados do GeoSampa, 2018.

Figura 14: Mapa de habitantes por lote



Fonte: Os autores, com base em dados do GeoSampa, 2018.

Com as Figuras 13 e 14, pode-se perceber que a região possui muitos estabelecimentos comerciais, apresentando uma área muito grande com nenhum habitante, o que mostra que os focos de produção de resíduos residenciais apresentam grande volume concentrado, pois se tratam de prédios com um CA elevado. Portanto, o problema do acondicionamento de resíduos

sólidos na rua é oriundo, principalmente, dos estabelecimentos comerciais. Além disso, pode-se concluir que a população se concentra em lotes muito densos, com grandes focos de geração de resíduos os quais devem ser analisados de forma detalhada.

Também é possível inferir que pelo fato da região não ser uniformemente habitada, faz com que não exista um “senso de pertencimento” por grande parte das pessoas que transitam lá diariamente, o que colabora para uma maior disposição inadequada de resíduos.

A fim de se complementar os dados obtidos nessa análise quantitativa, foram feitas diversas visitas à campo em dias úteis, nos horários de abertura e fechamento do comércio, entre os meses de outubro e novembro a fim de se validar o modelo e entender a região “com os olhos” de quem a frequenta.

5.4. Análise Qualitativa

Em virtude dos resultados evidenciados pela análise quantitativa, como a alta quantidade de resíduos gerado, os poucos lotes residenciais e muitos lotes comerciais, foi necessária uma análise qualitativa para uma maior compreensão dessa produção excessiva e o porquê desse acúmulo de resíduos no espaço público, o que deixa a rua suja. Para essa análise qualitativa uma visita em campo foi realizada, foi estruturado um questionário com sete questões para comerciantes responderem, entrevistas informais com garis na rua foram realizadas, e também foi feito o registro de cenas relevantes. E, como foi visto anteriormente devido ao elevado volume de resíduos produzidos por prédios residenciais de alto número de habitantes, uma análise separada deles foi necessária.

5.4.1. Visita em Campo

A área comercial da Rua Santa Ifigênia, que pertence à área do PIU Rio Branco, é um importante centro de compras de São Paulo, especificamente de eletrônicos, mas também é conhecida pela sujeira nas vias e pelos vários moradores de rua, assim como ocorre em boa parte do centro da cidade de São Paulo. Na área escolhida especificamente, essa rua foi proposta para a visita de campo (Figura 15), exatamente pela presença da maioria dos estabelecimentos comerciais da região, que aumentou a possibilidade de averiguar os dados recolhidos e resultados obtidos nas estimativas realizadas.

Figura 15: Mapa das áreas onde entrevista foram feitas



Fonte: Os autores, com base em dados do GeoSampa, 2018.

5.4.2. Questionário e entrevistas informais

O questionário desenvolvido foi instrumento para obter dados nos lotes comerciais entre os números 7 e 737 da Rua Santa Ifigênia. As sete questões abrangeram:

1. Você participa de alguma ação em coleta seletiva?

A ideia foi entender quantas lojas têm a preocupação de usar da coleta seletiva às quartas e pôr os seus resíduos para fora em horários próximos ao da passagem da coleta seletiva.

2. Qual a sua geração média de resíduos por dia?

Averiguação da precisão dos modelos de análise quantitativas.

3. Quando e onde você dispõe os resíduos?

Verificação da existência de um lugar para disposição dos resíduos e em caso negativo, se a disposição é feita na rua mesmo.

4. Você acha a rua suja? Por quê?

Entender a percepção dos comerciantes referente a ao grau de limpeza das vias.

5. Caso existisse um local para dispor os resíduos recicláveis, até quanto você andaria para dispo-lo adequadamente?

Compreender a visão local sobre um ponto de coleta reciclável, se esse serviço seria viável nessa rua como uma alternativa de solução aos resíduos excessivos na rua.

6. Você aceitaria entregar os resíduos para uma cooperativa de catadores?

Analisar a possibilidade do uso de uma cooperativa de catadores como solução das sujeiras na rua.

7. Observações gerais

Alguma observação geral que o entrevistado achou importante ressaltar e não foi abordado na entrevista.

Em relação às entrevistas informais, houve conversas rápidas com quem trabalha com a limpeza da região, com a intenção de frisar a percepção desses que estão diariamente lidando com a problemática da gestão dos resíduos sólidos nas ruas do PIU Rio Branco.

5.4.3. Resultados

Os resultados obtidos não são suficientes para fazer análise estatística, pois a amostra é muita pequena em relação a população, sendo que cada endereço possui várias lojas e só foram coletados dados de uma loja por endereço. No total, foram entrevistados 42 funcionários dos diversos estabelecimentos comerciais na rua Santa Ifigênia entre os dias 16 de outubro de 2018 a 09 de novembro de 2018. Dentre o perfil dos entrevistados, constaram uma grande diversidade de idades (variando de 22 a 51 anos), sendo a maioria homens (cerca de 67%). Contudo, os resultados são passíveis de conclusão, em que é possível observar que grande parte dos comerciantes não faz uso do serviço de coleta seletiva, ou se faz, não respeita os horários estabelecidos e não realiza uma divisão adequada desses resíduos produzidos. A falta de comprometimento da maioria das lojas com a coleta é bastante enfatizada nos comentários, também existindo críticas ao serviço de coleta seletiva, sob os argumentos de deficiência e insuficiência, por ser apenas uma vez por semana. Nesse sentido, alguns comerciantes buscam

outras alternativas, como corporativas particulares, alegando que o serviço disponibilizado não atende toda a demanda de produção de resíduos.

Um antigo PEV (Ponto de Entrega Voluntária) foi mencionado em frente à Paróquia Nossa Senhora da Conceição de Santa Ifigênia pela maioria dos comerciantes, mas os garis que trabalham na região alegaram que foi retirado há cerca de 4 meses, antes do dia da entrevista. Entretanto, analisando-se os resultados das entrevistas, mesmo com o PEV, não existia grande disposição dos comerciantes, principalmente os que possuem lojas mais distantes da Paróquia, em se locomover para descartar os resíduos. Assim, mesmo com um lugar consideravelmente acessível, as pessoas continuam a dispor seus resíduos nas calçadas, não existindo uma preocupação maior com o problema gerado e deixando o local suscetível a moradores de rua (Figura 16), citado como um dos principais pontos do porquê a rua se mantém suja.

Figura 16: Morador de rua abrindo saco de lixo deixado na Rua Santa Ifigênia



Fonte: Os autores.

Recorrentes reclamações sobre os moradores de rua foram apresentadas nas entrevistas com questionário e também nas informais. Isso ocorre porque muitos desses moradores abrem os sacos de lixo depois que as lojas os colocam nas ruas e os garis varrem e limpam a rua, ensacam os resíduos avulsos e colocam tudo no local correto para recolhimento. O trabalho feito por esses profissionais da limpeza pública parece então ser praticamente anulado, já que os sacos são abertos e espalhados por toda a rua, deixando parte da via ocupada com esses materiais.

Dessa forma, mesmo com a constante limpeza dos garis, que vão três vezes ao dia no local, existe permanente sujeira da via, tanto em razão da negligência dos comerciantes locais (Figura 17) quanto das pessoas que estão de passagem e jogam resíduos nas calçadas, sem a preocupação de achar um lugar adequado para essa disposição.

Figura 17: Disposição na rua Santa Ifigênia



Fonte: Os autores.

À vista disso tudo, já pode ser questionável a viabilidade de um ecoponto, que parece só ser viável se associado a um amplo programa de conscientização com os comerciantes, moradores e frequentadores da região estudada. Isso é refletido nos resultados, que mostram que muitos dos entrevistados não estão dispostos a assumir a responsabilidade da disposição em um local apropriado e os que se mostraram, colocam como limitante a distância de até três quarteirões como distância máxima para caminhar e dispor os resíduos em locais adequados, como ecopontos. Entretanto, a ideia do recolhimento dos resíduos por cooperativas de catadores foi bastante aceita e pode validar o uso do ecoponto, no sentido em que os dois podem ser associados, pois foi observado que o serviço de terceiros realizando a entrega de resíduos até os ecopontos é algo que interessa aos entrevistados.

5.4.4. Prédios residenciais de alto número de habitantes

Como mostrado nos dados da análise quantitativa, os prédios residenciais com muitos habitantes têm uma produção concentrada e em alguns prédios que tomam cuidado com o descarte, no sentido de não deixarem seus resíduos no meio da calçada e protegerem da ação dos moradores de rua, através da disposição dos sacos em gaiolas de ferro (Figura 18). Essa pode ser uma eficiente solução imediata para impedir a intensificação de sujeira nas ruas, mas não resolve diretamente o problema dos moradores de rua, já que este é de cunho social. No entanto, a proposta age imediatamente quanto ao problema dos resíduos espalhados pela rua, e pode ser implementado no curto prazo pelos edifícios.

Figura 18: Gaiolas dos prédios de muitos habitantes do local



Fonte: Os autores.

5.5. Outros impactos na deficiência na gestão dos resíduos sólidos

Através do diagnóstico da área do PIU Rio Branco, notou-se que muitas pessoas se incomodam com a falta de limpeza da região sendo que, em algumas localidades, como é o caso da Figura 19, tirada na intersecção da Rua dos Gusmões com a Avenida Rio Branco, é possível observar o acúmulo dos mais diversos tipos de resíduos – domiciliar/ comercial, resíduos de grandes dimensões (grandes baldes, pedaços de madeira, autopeças gastas) e também alguns resíduos menores descartados por pessoas que circulam na região. Isso mostra que a situação da gestão de resíduos sólidos na região é precária e tem muito a ser melhorada.

Como explicado, esse problema da limpeza pode ser resultado do descuido de moradores e comerciantes da região, que descartam seus resíduos de maneira inconsequente, mas também dos pedestres que não buscam uma lixeira mais próxima na hora de descartar um papel de bala ou uma bituca de cigarro, por exemplo. Isso aliado ao déficit de instrumentos de coleta e a baixa frequência na passagem da coleta seletiva contribuem para este estado de degradação da limpeza urbana na área do PIU Rio Branco.

Figura 19: Resíduos sólidos depositados no passeio da intersecção da Rua dos Gusmões com a Avenida Rio Branco



Fonte: Os autores.

O que ocorre é que o resíduo deixa de ser reciclado e reaproveitado, perdendo o potencial ainda vigente no material, causando também mau cheiro e passando a sensação de que se trata de um local abandonado pelo Poder Público e pelos que habitam e convivem na região. Além disso, de acordo com Siqueira (2007), os resíduos sólidos urbanos gerados pela sociedade, podem provocar riscos à saúde pública, causar a degradação ambiental, e impactar também aspectos sociais, econômicos e administrativos. O Quadro 11 evidencia os principais problemas de poluição difusa causados pelo acúmulo de resíduos nas ruas, os quais serão devidamente explicados em sequência:

Quadro 11: Principais impactos ambientais causados pelo acúmulo de resíduos sólidos nas vias

Problema	Como os resíduos sólidos nas ruas afeta
1. Contaminação do Ar	Decomposição de restos de alimentos libera gases e causa mau cheiro.
2. Contaminação das Águas	Resíduos e chorume liberado podem ser arrastados para cursos d'água, pode também penetrar a terra e contaminar as águas subterrâneas.
3. Contaminação do Solo	O chorume liberado por restos de alimentos contamina a terra. Além disso, alguns resíduos perigosos podem contaminar a terra ao entrar em contato com a mesma.
4. Enchentes	Resíduos depositados podem causar o entupimento de valas e bueiros, impedindo com que a água escoe para estes lugares.
5. Propagação de Doenças	Resíduos depositados nas ruas são um lugar propício para a proliferação de vetores de doenças, como: ratos, baratas e mosquitos.

Fonte: Adaptado de Siqueira, 2007.

5.6. Proposta de estratégias de intervenção urbana para melhoria do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos na área do PIU Rio Branco em São Paulo

A partir dos estudos feitos para a estruturação do diagnóstico da área de estudo, foi observado que os problemas apontados abrangem muito mais do que apenas questões ambientais e urbanas como geradores da degradação de espaços urbanos pela disposição de resíduos. Abrangem também problemas sociais que vão desde a parte cultural e educacional das pessoas que vivem nesse lugar e não possuem comprometimento com espaço em que vivem ou trabalham até a problemas socioeconômicos como a grande população de moradores de rua e a reinserção dessas pessoas em sociedade.

Segundo Mucelin e Bellini (2007), o problema da má disposição de resíduos possui solução difícil, ainda mais se levado em consideração que uma grande parte das cidades brasileiras apresenta um serviço de coleta que não é caracterizado por uma cultura de segregação dos resíduos diretamente na fonte. Essa cultura inapropriada intensifica ainda mais o problema da disposição final incorreta, o que resulta em materiais sem utilidade amontoados em locais indevidos como lotes baldios, passeios e margens de lagos e rios.

Essa disposição inadequada causa diversos problemas ao meio ambiente e às pessoas que convivem na região e nas proximidades. Na medida em que os resíduos se acumulam, esses problemas vão se intensificando e impactando a percepção das pessoas, o que vai se tornando, por outro lado, um entrave gigantesco para a atração de investimentos e a requalificação da área como um todo.

Para se romper esse ciclo, é necessário, então, tratar de uma disposição adequada para os resíduos sólidos, de forma que a região fique mais limpa e os problemas resultantes da disposição inadequada sejam minimizados. Isso faria com que a região melhorasse como um todo e ficasse mais bem vista, se tornando uma opção mais atrativa de investimento de possíveis interessados.

6. Estratégias Propostas

O diagnóstico realizado possibilitou o entendimento do atual sistema de coleta de resíduos sólidos praticado na região em estudo e a identificação de problemas resultantes desse sistema. Este capítulo tratará de apresentar possíveis estratégias para melhoria do gerenciamento do sistema de coleta de resíduos sólidos da região, as quais possuem o foco na redução do déficit da coleta seletiva. Serão apresentadas três propostas: a primeira compreende a construção de um ecoponto dentro do perímetro de estudo, a segunda refere-se à instalação de Pontos de Entrega Voluntária (PEV's) e, por fim, a terceira baseia-se na alteração dos dias e horários de coleta.

6.1. Estratégia 1: Ecoponto

Como mostrado no diagnóstico, existem dois ecopontos próximos ao PIU Rio Branco. Contudo, a distância até esses ecopontos é um fator que diminui a eficiência do equipamento. Apesar do equipamento atender um raio de até 2 km (TIERNO, 2017), a região estudada por Ricardo Tierno é um bairro consideravelmente diferente da região de estudo deste projeto já que, naquele caso, os moradores se identificam com o bairro e possuem um sentimento de pertencimento. Já a área do PIU Rio Branco é marcada por uma população muito diversificada,

com muito comércio, imigrantes e pessoas que moram temporariamente na região devido a sua boa infraestrutura. Por este motivo, a construção de um ecoponto dentro da região em estudo romperia essa barreira da distância.

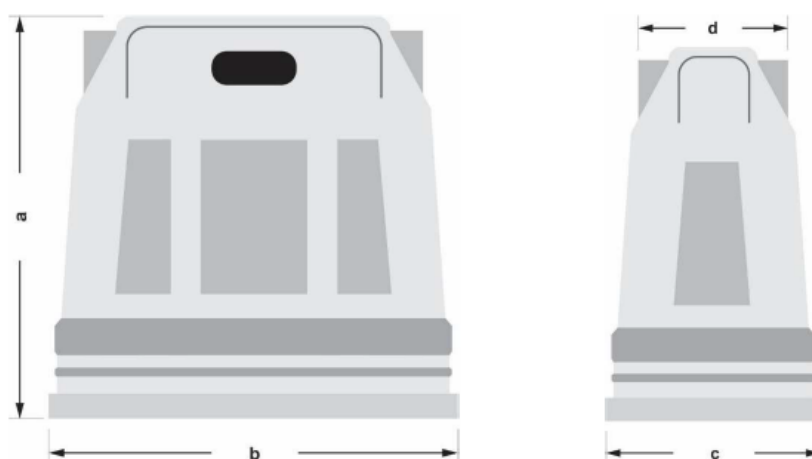
O estudo da proposta do ecoponto, inicia-se com a definição do tipo de recipiente a ser utilizado para o recebimento dos resíduos sólidos. Os recipientes a serem utilizados serão contêineres com capacidade de 2.500 litros e de dimensões retratadas no Quadro 12 e descarregamento suspenso, como pode ser visto na Figura 20.

Quadro 12: Dimensões usuais dos ecopontos de 2.500 L

Dimensão	Recipiente de 2.500 L [mm]
a	1.778
b	1.765
b	950
d	747

Fonte: Tierno, 2017

Figura 20: Contêineres propostos para utilização no ecoponto sugerido para a região



Fonte: Tierno, 2017

De acordo com o método detalhado no diagnóstico para o cálculo da geração de resíduos sólidos, são gerados aproximadamente 25.361 kg por dia. A partir desse valor, é possível obter o número de recipientes necessários para o armazenamento de resíduos no ecoponto pela equação:

$$NRs = \frac{RG \times FRS}{VR \times \gamma_r} \times T$$

Onde:

NRs = Número de recipientes;

RG = Geração de resíduos diária (kg/dia);

FRS = Fração de resíduos recicláveis (35%, segundo PGRIS, 2014);

VR = Volume do recipiente (m³);

γ_r = Peso específico dos resíduos sem compactação (230 kg/m³, segundo IBAM 2001);

T = Período máximo de armazenamento dos resíduos (dias).

Considerando o atual cenário onde a coleta seletiva ocorre semanalmente, o período de armazenamento deverá ser 7 dias. Substituindo os valores, tem-se:

$$NRs = \frac{25.361 \times 0,35}{2,5 \times 230} \times 7 = 109 \text{ recipientes}$$

Deste modo, conclui-se que seriam necessários 109 recipientes de armazenamento para atender a região, considerando que 100% dos resíduos recicláveis gerados seriam destinados ao equipamento, sendo coletados uma vez por semana. Esse número é muito elevado e, portanto, para atender toda a demanda de geração de resíduos recicláveis, seria necessário adotar uma solução híbrida, já que somente o ecoponto ocuparia uma área muito grande.

Além disso, foi considerado que todas as pessoas contribuiriam levando seus resíduos ao ecoponto. Contudo, atualmente, apenas 10,3% dos resíduos recicláveis são recuperados (PGIRS, 2014) e as entrevistas realizadas retratam que poucas pessoas estão dispostas a se locomoverem e descartar os resíduos no equipamento. Com isso, o número de recipientes pode ser reduzido drasticamente. Para atender a atual demanda com o fator de 10,3% de resíduos recuperados, o número de recipientes necessários cairia para 12 recipientes.

A área para implantação do ecoponto é composta basicamente pela área ocupada pelos recipientes, somando mais 10% dessa área, que corresponde à área útil para circulação e a área de manobra e guarita (TIERNO, 2017). O recipiente escolhido ocupa uma área de $1,765 \text{ m} \times 0,950 \text{ m} = 1,677 \text{ m}^2$ e, com esse valor, é possível calcular a área requerida pelo ecoponto através da fórmula:

$$\text{Área Total} = NRs \times AR \times 1,1$$

Substituindo os valores:

$$\text{Área Total} = 12 \times 1,677 \times 1,1 = \mathbf{22,14 \text{ m}^2}$$

Idealmente, o ecoponto poderia ser implantado em algum dos estacionamentos notificados na região por não cumprirem função social exigida pelo Plano Diretor. Dentre eles, destaca-se o estacionamento na esquina da Avenida Rio Branco com a Rua dos Gusmões, pelo seu tamanho (mais de 4.500m² de área) e por estar localizado próximo à Rua Santa Ifigênia, onde a geração de resíduos pelas lojas de comércio de eletrônicos é significativa.

Com a instalação de um ecoponto na região, é esperada uma melhora nas condições de limpeza da região, o que resultaria em uma maior conscientização da população e, por consequência, mais pessoas passariam a levar os seus resíduos ao ecoponto instalado, fazendo com que o percentual de 10,3% de resíduos recicláveis recuperados crescesse substancialmente. É importante então, que a solução proposta trate de atender a essa demanda futura necessária e, portanto, o planejamento do atendimento deve ser realizado desde o presente momento. Assim, foi estipulado que o percentual de 30% de resíduos recicláveis recuperados seria uma estimativa razoável para o atendimento dessa demanda futura, assumindo o sucesso da solução e o seu funcionamento em conjunto com as demais propostas sugeridas ao longo deste capítulo. Com este novo percentual os cálculos podem ser refeitos de forma a obter um dimensionamento mais conservador do ecoponto em questão.

Utilizando a taxa de 30% de resíduos recicláveis recuperados, os cálculos foram refeitos e então foi identificada a necessidade de 33 contêineres e resultando em uma área total de 60,88 m². Portanto, a área necessária poderia ser abrigada no mesmo estabelecimento citado acima e não corresponderia a uma área demasiado grande (menos que 1,5% da área do terreno).

Com as informações da área ocupada pelo ecoponto e o total de toneladas que esse ponto vai ser capaz de receber diariamente, é possível estimar o custo da instalação desta solução. De acordo com Jadovski (2006), um ecoponto custa em média de R\$ 30.000,00 a R\$ 40.000,00. Estes ecopontos são implementados para receber em média 1,4 toneladas de resíduos. Considerando apenas o custo de implementação do ecoponto e desconsiderando a aquisição do terreno, é possível adotar um preço de R\$ 35.000,00 para instalação de um ecoponto com capacidade de receber 1,4 toneladas. Com isso, é possível estimar um custo médio do ecoponto por tonelada e então extrapolar esse valor para obter o custo de implementação do ecoponto na área de estudo nos diferentes tamanhos possíveis.

Para o ecoponto que atende a taxa de 30% de resíduos recuperados, foi estimado um custo de implementação (sem considerar o custo do terreno) de R\$ 190.207,50, o qual foi obtido através dos seguintes cálculos:

$$RGs = 30\% \times 25.361,0 = 7.608,30 \text{ kg}$$

$$Custo\ Total = R\$ 35.000,00 \times \frac{7.608,30}{1.400,00} = R\$ 190.207,50$$

Conclui-se então que a solução não demandaria grandes investimentos e também poderia suprir parte da demanda de coleta de resíduos sólidos que atualmente é deficitária na região. Os cálculos foram realizados para os 3 cenários base (10,3%, 30% e 100% de resíduos recuperados) e os resultados podem ser vistos no Quadro 13:

Quadro 13: Resumo da implementação de ecopontos para os 3 cenários avaliados

% de Resíduos Recuperados	10,3%	30,0%	100,0%
Número de Recipientes	12	33	109
Área Total	22,14	60,88	201,07
Custo Total (R\$)	65.304,58	190.207,50	634.025,00

Fonte: Os autores

No entanto, conforme diagnosticado através das pesquisas, muitos dos comerciantes não estão dispostos a levar seus resíduos ao ecoponto e continuariam aproveitando o método de coleta porta a porta diário sem separação de resíduos recicláveis. Assim, é necessário o desenvolvimento de mais alternativas de solução, surgindo então a segunda proposta, instalação de Pontos de Entrega Voluntária na região.

6.2. Estratégia 2: Pontos de Entrega Voluntária - PEV

A Prefeitura disponibiliza pela cidade Pontos de Entrega Voluntária (PEV's) para que população possa depositar seus resíduos sólidos. Os PEV's são contêineres verdes de 2.500 litros cada, adesivados com as informações sobre os tipos de resíduos que podem ser depositados e são instalados em locais com grande fluxo e fácil acesso aos públicos. Esse instrumento estimula a separação de resíduos na fonte pelos geradores e todo o material depositado nos PEV's é coletado pelas empresas que fazem a limpeza pública da cidade.

A boa funcionalidade dessa solução depende do espalhamento de diversos PEV's pela área do PIU Rio Branco, de forma a minimizar as distâncias entre as pessoas e o local de depósito dos resíduos. Existem duas possibilidades para esta solução, a primeira refere-se à instalação dos PEVs complementando o ecoponto, a outra refere-se ao uso exclusivo de PEV's, isto é, sem a implantação do ecoponto. Nesta seção do estudo será tratada a primeira alternativa.

Outra restrição quanto a instalação de PEVs em uma região adensada e com um elevado coeficiente de aproveitamento médio se refere a disponibilidade de espaço para a instalação desses equipamentos. Esses elementos costumam ser instalados em calçadas, postos de gasolina ou parques, como pode ser visto na Figura 21. Caso sejam instalados nos passeios, é necessário que as calçadas sejam largas, de forma a não comprometer o fluxo de pedestres da região. Além disso, o fator estético também deve ser levado em consideração ao utilizar da mesma em uma cidade; portanto, a instalação de múltiplos PEVs lado a lado deve ser algo a ser evitado, além de evitar o acúmulo desses em frente aos comércios, já que isso pode levar a uma crença por parte dos comerciantes de que os contêineres estão comprometendo o seu negócio. Para o projeto em questão, será considerado no máximo 3 desses equipamentos no mesmo local, de forma a não interferir no uso do espaço público e não poluir visualmente os locais.

Figura 21: PEVs instalados em parque na cidade de São Paulo

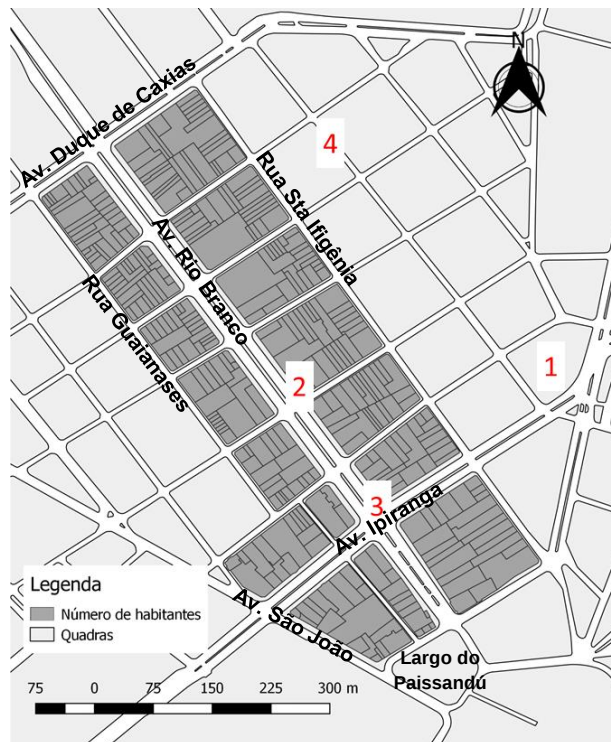


Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo, 2018

O contêiner selecionado tem capacidade de 2.500 L, ou seja, considerando o peso específico médio dos resíduos sem compactação, de 230 kg/m^3 , resulta em uma capacidade de até 575 kg de resíduos dentro de um único contêiner. Como serão instalados até 3 contêineres por cada ponto de PEV, esses locais selecionados poderão receber até 1.725 kg de resíduos e ocuparão uma área total de $1,677 \text{ m}^2 \times 3 = 5,031 \text{ m}^2$.

O lugar mais apropriado para receber os PEVs seriam os postos de gasolina da região ou passeios largos, foram então encontrados quatro possíveis locais, os quais podem estar destacados na Figura 22 e serão mostrados em detalhe nas Figuras 23.

Figura 22: Localização dos pontos que poderiam receber PEVs



Fonte: Os autores, com base em dados do GeoSampa, 2018.

O ponto 1 corresponde ao antigo Poupatempo Luz, onde atualmente existe um prédio de propriedade da Polícia e que possui passeios bem largos, que poderá acomodar 3 contêineres. Já o Ponto 2, corresponde a um posto de gasolina na esquina da Avenida Rio Branco com a Rua Aurora e também acomodará 3 contêineres. O ponto 3, localizado na esquina da Avenida Rio Branco com a Avenida Ipiranga, poderia abrigar contêineres tanto na calçada, quanto no canteiro central, e foi estabelecido que cada uma dessas localidades receberá dois contêineres. Todos os PEVs citados acima estão situados mais próximos da região sul da área de estudo, que possui os prédios mais adensados e podem ser vistos na Figura 23. Já para atender a demanda da Rua Santa Ifigênia, que é um dos grandes polos geradores de resíduos da região devido ao comércio local, é sugerido a instalação de até dois PEVs na via pública ocupando vagas de carro, como também é possível ver na Figura 23-e. Dessa forma, as localizações sugeridas ajudariam a atender a demanda sobressalente da região por locais de acondicionamento adequado de resíduos sólidos.

Figura 23: Localização dos pontos que poderiam receber PEVs



Fonte: Os autores

Definidos os locais para os PEVs e a dimensão dos mesmos, finalmente é possível calcular qual será o atendimento total dessa solução instalada na área de estudo, através do cálculo inverso utilizado no dimensionamento dos ecopontos, como mostrado na fórmula:

$$CP = \frac{NRs \times VR \times \gamma_r}{FRS \times T}$$

Onde:

CP = Capacidade dos PEVs (kg/dia);

NRs = Número de recipientes;

FRS = Fração de resíduos recicláveis (35%, segundo PGRIS, 2014);

VR = Volume do recipiente (m³);

γ_r = Peso específico dos resíduos sem compactação (230 kg/m³, segundo IBAM 2001);

T = Período máximo de armazenamento dos resíduos (dias).

Substituindo na equação, é encontrado:

$$CP = \frac{4 \times 3 \times 2,5 \times 230}{35\% \times 7} = 2.816,33 \text{ kg/dia}$$

Como mencionado no dimensionamento do ecoponto, a região gera aproximadamente 25.361 kg de resíduos por dia. Portanto, realizando uma divisão simples, é encontrado que a instalação dos 12 contêineres, dispostos em quatro pontos na região atenderiam a demanda de aproximadamente 11,1% da geração de resíduos sólidos diária. Como os recipientes a serem utilizados nos PEVs são os mesmos dos utilizados nos ecopontos, para estimar o custo de implementação destes PEVs foi realizado cálculo análogo. A partir de um preço médio de R\$ 35.000,00 para um ecoponto que atenda a 1.400 kg por dia, foi realizado o seguinte cálculo:

$$Custo \ Total = \frac{2.816,33 \text{ kg}}{1.400 \text{ kg}} \times R\$ 35.000,00 = R\$ 70.408,25$$

Portanto, o custo total para instalar 12 contêineres em 4 diferentes pontos da região, os quais seriam responsáveis por atender a 11,1 % da geração de resíduos sólidos diária seria de R\$ 70.408,25.

6.3. Estratégia 3: Alternância de dias e horários da coleta

Como mencionado anteriormente, o caminhão da coleta seletiva passa apenas uma vez na semana na região do PIU Rio Branco. Isso faz com que, sem a implementação das propostas de solução descritas, seja necessário que os geradores de resíduos armazenem por até uma semana os mesmos, o que é algo incômodo e não incentiva as pessoas a depositarem esses resíduos da maneira correta.

Uma solução mais imediata seria o aumento da frequência da coleta seletiva porta a porta. Isso aumentaria a adesão das pessoas que não estão dispostas a se locomoverem para entregar seus resíduos. Já a coleta convencional deverá ser mantida com frequência diária devido a elevada quantidade de restaurantes. Contudo, o horário de atendimento ocorre mais tarde que o horário comercial, de modo que os sacos ficam na rua sujeitos a serem abertos. Para solucionar esse problema, deve-se antecipar o horário de coleta, diminuindo o tempo dos sacos na rua. O uso de fiscais para inibir o depósito antes do horário permitido (duas horas antes da coleta) é uma medida que converge para a mudança educacional das pessoas e pode ser implementada em conjunto com esta estratégia.

6.4. Estratégia 4: Combinação Ecoponto e PEV's

Outra alternativa de solução a ser implementada na região seria a combinação da instalação do Ecoponto com os PEV's. Na solução em conjunto, deve-se atentar ao raio de abrangência do ecoponto, de modo a não instalar PEVs dentro desse raio, para otimizar o funcionamento dos equipamentos instalados.

Considerando os dados das entrevistas, pode-se afirmar que nessa região, as pessoas se mostraram dispostas a andar aproximadamente até três quadras para depositar seus resíduos. Com isso, o raio de atendimento do ecoponto instalado no terreno da esquina da Avenida Rio Branco com a Rua dos Gusmões será de 300 m e, portanto, é recomendado que os PEVs sejam instalados fora dessa área de influência. A localização escolhida para os PEV's foi a mesma enunciada na seção 5.2.

Assumindo que a coleta seletiva continuará passando na região apenas uma vez por semana e que os instrumentos anteriormente dimensionados serão instalados da mesma forma, basta somar o custo e a porcentagem de atendimento da geração de resíduos sólidos para se obter o resultado da solução integrada.

Como o Ecoponto foi dimensionado para atender 30% da geração de resíduos sólidos e os PEV's para 11,1% da mesma, essa solução híbrida atenderia um total de 41,1% da geração na região. Para elevar esse percentual de atendimento da solução, seria necessário aumentar a quantidade de contêineres no ecoponto, instalar novos PEV's ou aumentar a frequência da coleta seletiva.

A instalação de ambas as soluções simultaneamente não representaria gastos expressivos, já que nas configurações propostas totalizaria um investimento de R\$ 260.615,75 (sem contar custos de desapropriação do estacionamento para a instalação do ecoponto) e poderiam ser financiadas pelo poder público, ou até mesmo em uma parceria com a

concessionária responsável pela coleta seletiva, que se beneficiaria no aspecto da logística devido a redução da coleta porta a porta.

6.5. Estratégia 5: Combinação de Ecoponto, PEV's e aumento da frequência da coleta seletiva

Como mostrado na seção anterior, a utilização do ecoponto e de PEV's espalhados pela região atenderia 41,1% da geração de resíduos sólidos da região. Para aumentar ainda mais esse atendimento, uma estratégia a ser utilizada seria o aumento na frequência da coleta seletiva.

Com a coleta seletiva passando duas vezes na semana na região, o percentual de atendimento subiria para 82,2% e passando três vezes na semana, esses instrumentos seriam capazes de coletar 100% da quantidade de resíduos sólidos gerados na região.

Foi realizado uma otimização da solução para que o ecoponto passasse a atender 38,9% da demanda, e assim ao somar com o percentual de atendimento de 11,1% dos PEV's totalizaria 50% de atendimento para a coleta passando uma vez na semana. Com isso, o Ecoponto passaria a abrigar 42 contêineres e o investimento necessário para realizar o mesmo subiria para R\$ 246.635,73 e a solução completa custaria R\$ 317.043,98. Ao aumentar a frequência para duas vezes na semana, essas soluções integradas poderiam atender toda a geração de resíduos sólidos na região, eliminando totalmente a coleta porta a porta e criando diversos benefícios para a logística da coleta. Como realizar a coleta mais vezes na semana implica em um aumento de gastos para a concessionária, que talvez não seria compensado pela maior eficiência na logística, talvez seja necessária uma repactuação do contrato de concessão entre o governo e a concessionária, para compensar o desbalanceamento do contrato atual.

7. Considerações finais

Ao final desse projeto de um ano, buscou-se identificar e analisar as problemáticas da área compreendida como PIU Rio Branco, chegou-se à conclusão que tal região possui muitos problemas complexos a serem trabalhados. Porém, pode-se perceber, também, que existe um potencial muito grande para densificação e melhora dessa área da cidade de São Paulo. Serão feitas, nos próximos itens, recomendações gerais para melhoria dos aspectos estudados e recomendações adicionais relativas ao gerenciamento de resíduos sólidos na área do PIU Rio Branco.

7.1. Considerações gerais sobre os principais problemas a serem solucionados na área do PIU Rio Branco

A fim de fomentar a discussão e buscar cada vez mais melhorar essa região do centro de São Paulo, pois segundo Lerner (2011), algumas ações pontuais e de revitalização, podem causar impactos positivos no tecido urbano e progressivamente melhorá-lo. Tendo claro esse objetivo, foram identificados ações potenciais de melhoria na área do PIU Rio Branco, a saber:

- **Habitação:**
 - Utilizar-se do enorme potencial construtivo devido à grande área como uso de estacionamentos a fim de construir moradias de interesse social, para densificar a região;
 - Promover o retrofit de edifícios com CA muito elevado visando, também, trazer mais habitantes para o centro de São Paulo;
 - Introduzir algumas intervenções artísticas, como fachadas verdes e “grafites”, para melhorar aspectos de paisagem da região.
- **Transporte**
 - Transformar a rua Santa Ifigênia em um “calçadão” para pedestres, de modo que possam ser plantadas algumas árvores, instalar mais PEVs e tornar essa área mais atrativa, pois percebeu-se que o trânsito de veículos nessa rua é mínimo, sendo que a mesma já é fortemente utilizada pelos pedestres.
 - Implementar um sistema ciclovitário e pontos de compartilhamento de bicicletas, pois já existe grande número de ciclistas mesmo com a ausência da infraestrutura citada acima.
- **Segurança**
 - Realizar retrofit da iluminação pública aumentando, portanto, a sensação de segurança no período da noite.
 - Intensificar o policiamento durante a noite
- **Saúde e desenvolvimento social**
 - Por estar muito próxima da região conhecida como “Cracolândia”, a região do PIU Rio Branco necessita de um maior apoio aos usuários de droga e moradores de rua, de modo que possam ser instalados locais para projetos relacionados. Acredita-se que esse problema não é passível de solução no curto prazo e possui impacto direto sobre as demais características da região, sendo de suma importância que o assunto seja debatido e melhor entendido.

7.2. Considerações sobre gestão de resíduos sólidos

Como explicado durante o capítulo 6 deste trabalho, é importante a utilização das múltiplas soluções em conjunto para potencializar o funcionamento das mesmas. Primeiramente, a instalação do ecoponto foi definida para o terreno do estacionamento notificado por não cumprir a função social do terreno exigida pelo Plano Diretor. Então, a partir do raio de influência do ecoponto e das regiões de maior geração de resíduos dentro do PIU Rio Branco foram definidos os pontos de possível localização dos PEVs, de forma que essas soluções se complementem e atendam a área de maneira integrada e eficiente.

A instalação de ambas as soluções simultaneamente não representaria gastos expressivos, já que nas configurações propostas representariam um gasto total de aproximadamente R\$ 320.000,00 (sem contar custos de desapropriação do estacionamento) e poderiam atender a toda a geração de resíduos sólidos da região, sendo então financiadas pelo poder público ou em parceria com a concessionária responsável. Com esse investimento, estaria sendo desenvolvida a infraestrutura necessária a melhora na gestão dos resíduos da região, necessitando então adequar o sistema de coleta seletiva atual e promover a conscientização da população.

A mudança comportamental e conscientização dos comerciantes e moradores poderia ser motivada por meio da aplicação de multas. A Prefeitura deve colocar fiscais responsáveis por realizar rondas na área e atentar aos estabelecimentos e prédios que estão fazendo o descarte de maneira incorreta dos seus resíduos, de forma a aplicar multas, que façam com que essas pessoas passem a tratar do descarte dos seus resíduos de forma correta e utilizem dos instrumentos dimensionados para a região, fazendo com que a porcentagem de resíduos recicláveis recuperados cresça substancialmente. Além disso, o dinheiro arrecadado com essas multas poderia ser utilizado como uma forma de financiar a instalação destes instrumentos. O governo poderia criar um fundo para receber o dinheiro das multas, que deveria ser destinado à instalação de instrumentos que beneficiem a gestão dos resíduos na cidade, de forma a buscar a melhoria constante nessa área.

Com a conscientização da população e o bom funcionamento do ecoponto e dos PEVs junto do aumento na frequência da passagem da coleta seletiva, seria possível que o percentual de resíduos sólidos recuperados atingisse até 100% da demanda da região. Com isso, as soluções dimensionadas poderiam ser muito eficientes no atendimento da região como um todo. O Quadro 14 resume as soluções propostas.

Quadro 14: Resumo da implementação das soluções sugeridas

	Ecoponto	PEV's	Ecoponto + PEV's	Ecoponto + PEV's + Aumento na coleta
Número de Contêineres	33	12	45	54
Percentual de Atendimento	30%	11,1%	41,1%	100%
Investimento Total (R\$)	190.207,50	70.408,25	260.615,75	317.043,98

Fonte: Os autores

8. Conclusões

Após os levantamentos e análises realizados, pode-se entender que a região compreendida pelo PIU Rio Branco é uma área muito rica em diversidade populacional, patrimônio construído, construções e história. Essa região central, antes valorizada e mesmo elitizada, passou por diversas transformações socioeconômicas até se transformar em uma localização muito próxima da atual região da Cracolândia que, em si, constitui um desafio de melhoria socioambiental, e que afeta a área do PIU Rio Branco.

Apesar desse grande desafio, a área de estudo possui diversas riquezas, as quais devem ser melhor aproveitadas. Essa região possui uma localização estratégica, no centro da cidade, com fácil acesso aos principais modos de transporte da Capital Paulistana (terminais de ônibus, linhas de metrô e da CPTM), possuindo também uma boa estrutura viária para os veículos, de modo a evitar extensos congestionamentos, como os verificados nos corredores Norte-Sul/Leste-Oeste. Além disso, nota-se que uma boa parcela da população utiliza, seguindo tendências mais modernas, bicicletas como meio de transporte, mesmo com a ausência de ciclovias.

A área da Avenida Rio Branco também possui características importantes para centros urbanos eficientes e sustentáveis, de acordo com a urbanista Jane Jacobs, como o uso misto das edificações. Esses empreendimentos de uso misto correspondem a, usualmente, uma união de uso comercial e residencial, abrangendo a grande parte da área construída no PIU Rio Branco. Além disso, os lotes possuem elevado coeficiente de aproveitamento atualmente, o que não necessariamente indica que as condições de ocupação urbana são favoráveis, mas sim que existe um grande adensamento construído, atendendo à demanda por trabalho e moradia da população pertencente às mais diversas classes sociais. Indo na via contrária ao pensamento de sustentabilidade, e integração da cidade, atenta-se a uma relevante área de terreno ocupada por estacionamentos, quando comparada à área total disponível na região, indicando o grande uso de carros no centro e a importância de um incentivo ainda maior para o uso de transporte

público e modos alternativos, de forma a melhorar as condições de mobilidade e do meio ambiente da região como um todo. Essa área de estacionamentos indica também potenciais áreas para novos elementos na região.

Assim, percebe-se que mesmo possuindo boas características para o desenvolvimento urbano, a região possui “lacunas” a serem preenchidas. Um exemplo seria o mal estado de conservação de algumas construções, que são lares de ocupações irregulares, fenômeno que busca uma moradia mais igualitária para a população de baixa renda, mas que acaba muitas vezes não fornecendo os serviços necessários para a manutenção do edifício. Além da presença de edifícios abandonados e ocupações, existem muitos cortiços e outros tipos de moradias irregulares que contribuem ainda mais para a problemática de moradia na região, a qual deve ser tratada com a devida cautela.

Outro problema destacado é que a região sofre nas áreas da segurança e limpeza. Mesmo com o esforço do poder público nessas áreas, empregando um extenso policiamento e coleta de resíduos diária, os problemas são frequentes e geralmente relacionados à região da Cracolândia. Foi constatado que o policiamento é menos intenso durante a noite, o que, aliado à má iluminação da região, causada pelos frequentes roubos de fiação em postes elétricos, gera uma grande insegurança das pessoas ao frequentar a região. Além disso, as regiões com maior adensamento de moradores de rua costumam possuir mais resíduos nas vias, o que contribui para a insatisfação da população com esses serviços.

Após ser realizada a avaliação dos dados levantados no diagnóstico geral da área do PIU Rio Branco e das diversas problemáticas da área, o grupo optou por se aprofundar no tema de gestão de resíduos sólidos, devido ao impacto que uma solução deste tipo terá na região como um todo.

O problema de limpeza urbana na região é provocado por uma união de fatores, dentre eles é possível destacar: a falta de preocupação por parte de moradores, comerciantes e pessoas que frequentam a região e descartam os seus resíduos de maneira inapropriada; o déficit de coleta seletiva na região que desestimula as pessoas a realizarem a separação dos resíduos e não esperem pela passagem da coleta e também pelos moradores de rua que abrem e espalham os resíduos dos sacos de lixo fechados que estão dispostos pelas ruas da região.

Mesmo com o esforço da Prefeitura em manter uma coleta regular diariamente, o serviço de varrição urbana até três vezes ao dia e a coleta seletiva uma vez na semana, os fatores mencionados acima fazem com que os esforços da prefeitura sejam anulados e a região se mantenha suja, o que contribui para o desenvolvimento do sentimento de “local abandonado”

que as pessoas que frequentam o lugar possuem, fazendo com que as mesmas se importem cada vez menos com a limpeza da região.

Essa má percepção do local pelas pessoas, no entanto, não é o único problema resultante desse cenário de limpeza urbana deficitária na região. É possível destacar que o acúmulo de resíduos nas ruas causa poluição do solo e das águas próximas, além de provocar enchentes e se caracterizar como um lugar favorável a proliferação de vetores de diversas doenças. Para combater esses problemas então, é importante desenvolver alternativas de solução que colaborariam com a manutenção da limpeza das ruas.

Durante o diagnóstico, foram realizadas estimativas que evidenciaram a grande geração de resíduos principalmente por estabelecimentos comerciais (como na Rua Santa Ifigênia) e de edifícios de uso misto altamente adensados. Portanto, qualquer solução desenvolvida deveria atentar a estes fatores, de forma a atender a grande geração de resíduos localizada em áreas específicas da região do PIU Rio Branco.

Com esses fatores em mente, o foco do trabalho foi desenvolver soluções integradas que viessem a atacar os principais problemas verificados durante a fase de diagnóstico da limpeza urbana e que atendam a demanda de geração de resíduos atual. Nesse sentido, foram propostos:

- 1) A instalação de um ecoponto;
- 2) Espalhar diversos PEVs pela região;
- 3) Alterar dias e horários da coleta.

Além do funcionamento dessas soluções de maneira isolada, elas poderiam trabalhar em conjunto, o que proporcionaria resultados muito benéficos para a região. Elas teriam custo baixo, podendo ser implementadas imediatamente e trazendo resultados de maneira rápida.

Essas soluções, junto da conscientização da população quanto ao descarte apropriado dos resíduos sólidos, fariam com que grande parte dos resíduos recicláveis (que compõem 35% do total de resíduos gerados) tivessem destinação apropriada e deixassem de poluir o meio ambiente e trazer riscos à saúde da população. Isso contribuiria de maneira considerável com a limpeza do ambiente, levando a uma melhor percepção da região, causando um maior sentimento de pertencimento dos moradores e elevando ainda mais a preocupação com a manutenção da qualidade do espaço urbano por todos. Isso tornaria a região mais atrativa para novos habitantes e visitantes, movimentando ainda mais a economia local e resultaria em uma valorização da região, levando a mais investimentos na infraestrutura local e também provocando um efeito de melhoria em cadeia, beneficiando a todas as partes envolvidas.

9. Referências Bibliográficas

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR1004: Resíduos sólidos – Classificação**. 2 ed. Rio de Janeiro, 2004

BIDONE, F R A. e POVINELLI, J. **Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos**, 1999

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em: 9 dez 2018.

CET, Companhia de Engenharia de Tráfego. **Pesquisa de Monitoração da Fluidez - Desempenho do Sistema Viário Principal - Volume e Velocidade – 2012**. São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.cetsp.com.br/media/228058/2012%20%20volumes%20e%20velocidades.pdf>>. Acesso em: 09 mai 2018.

DÁVILA, L. **Mudanças nos apartamentos vão além do tamanho para acomodar modas**, 2017. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/sobretudo/morar/2017/09/1915189-mudancas-nos-apartamentos-vao-alem-do-tamanho-para-acomodar-modas.shtml>>. Acesso em: 22 set 2018.

FLORIO, S. F. e BROWNILL, S. **Whatever happened to criticism? Interpreting the London Docklands Development Corporation's obituary**. City, 4:1, 53-64. 2000

FUNDAÇÃO SEADE. **Pesquisa de Condições de Vida**, 2006. Disponível em: <http://produtos.seade.gov.br/produtos/pcv/pdfs/caracteristicas_das_familias.pdf>. Acesso em: 02 out 2018.

GEHL, J. **Cidades para Pessoas**. São Paulo: Perspectiva, 2013

GOOGLE. **Plataforma Google Earth**, 2018. Disponível em: <<https://earth.google.com/web/>>. Acesso em: 22 set 2018.

HARVEY, D. **Condição pós-moderna**. 19 ed. São Paulo, Edições Loyola, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico**, 2010. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/multidominio/genero/9662-censo-demografico-2010.html?=&t=resultados>>. Acesso em: 21 abr 2018.

JACOBS, J. **Morte e vida de Grandes Cidades**. 3 ed, Editora WMF Martins Fontes. São Paulo, 2011. Disponível em: <<https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3843818/course/section/923498/JACOBS-Jane-1961-Morte-e-Vida-de-Grandes-Cidades%20%281%29.pdf>>. Acesso em: 27 out 2018.

JADOVSKI, I. **Diretrizes Técnicas e Econômicas para Usinas de Reciclagem de Resíduos de Construção e Demolição**, 2005. 180p. Trabalho de conclusão (mestrado profissional) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.ietsp.com.br/static/media/media-files/2015/01/23/Iuri_Jadoviski_-_Diretrizes_Economicas_para_Usinas_de_RCD.pdf>. Acesso em: 16 out 2018.

LERNER, J. **Aculpuntura Urbana**. Rio de Janeiro: Editora Record, 2011.

LOGA. **Coleta Domiciliar**. 2018. Disponível em: <http://www.loga.com.br/content.asp?CP=LG&PG=LG_C06>. Acesso em: 22 out 2018.

LOGA. **Coleta Seletiva**. 2018. Disponível em: <http://www.loga.com.br/content.asp?CP=LG&PG=LG_C08>. Acesso em: 22 out 2018.

LOGA. **Quando é minha coleta?** 2018. Disponível em: <http://www.loga.com.br/content.asp?CP=LOGA&PG=LG_C02>. Acesso em: 22 out 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portal Saúde de A a Z**. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z?view=default>>. Acesso em: 02 out 2018.

MOTA, S. **Urbanização e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: ABES, 1999

MUCELIN, C. A. e BELLINI, M. **Lixo e Impactos Ambientais Perceptíveis no Ecossistema Urbano**. Sociedade & Natureza, Uberlândia, 111-124, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sn/v20n1/a08v20n1>>. Acesso em: 02 out 2018.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. **A coleta de lixo em São Paulo**, 2018. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/amlurb/coleta_seletiva/index.php?p=229723>. Acesso em: 22 out 2018.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. **Decreto Nº 56.901, de 29 de março de 2016**. Disponível em: <<https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2016/03/Decreto-56.901.pdf>>. Acesso em: 28 nov 2018.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. **Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo, Lei No 16.402, de 22 de março de 2016. Disciplina o parcelamento, o uso e a ocupação do solo no Município de São Paulo, de acordo com a Lei no 16.050, de 31 de julho de 2014 – Plano Diretor Estratégico (PDE)**, 2016. Disponível em: <<http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2016/03/PL-272-15-com-raz%C3%B5es-de-veto.pdf>>. Acesso em: 07 abr 2018.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade de São Paulo – PGIRS**, 2014. Disponível em: <<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/servicos/arquivos/PGIRS-2014.pdf>>. Acesso em: 22 out 2018.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. **Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo, Lei Municipal no 16.050, de 31 de julho de 2014. Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revoga a Lei no 13.430/2002**, 2014. Disponível em: <gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/PDE_lei_final_aprovada/TEXT0/2014-07-31%20-%20LEI%2016050%20-%20PLANO%20DIRETOR%20ESTRATÉGICO.pdf>. Acesso em: 07 abr 2018.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. **Plataforma GeoSampa**, 2018. Disponível em: <http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx>. Acesso em: 01 set 2018.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. **Projeto Específico Urbanístico – PUE – Projeto Nova Luz**, 2011. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/desenvolvimento_urbano/arquivos/nova_luz/201108_PUE.pdf>. Acesso em: 19 mai 2018.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. **Quadro 3 - Parâmetros de ocupação, exceto de Quota Ambiental - Anexo Integrante da Lei Nº 16.402, De 22 de março de 2016**. Disponível em: <http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2016/03/005-QUADRO_3_FINAL.pdf>. Acesso em: 07 abr 2018.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. **Resíduos Sólidos**, 2018. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/amlurb/residuos_solidos/index.php?p=229517>. Acesso em: 22 out 2018.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. **Secretaria Municipal de Serviços – Limpeza de Ruas**, 2018. Disponível em: <http://www3.prefeitura.sp.gov.br/limpeza_urbana/FormsPublic/LimpezaRua.aspx>. Acesso em: 22 out 2018.

SELUR. Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana. **25% das lixeiras instaladas na cidade de São Paulo são destruídas por ano**, 2016. Disponível em: <<https://www.selur.com.br/25-das-lixeyras-instaladas-na-cidade-de-sao-paulo-sao-destruidas-por-ano/>>. Acesso em: 22 out 2018.

SILVA, J. A. da. **Direito Urbanístico Brasileiro**. 2ª ed. rev. At. 2ª tiragem. São Paulo Malheiros Editores, 1997.

SIQUEIRA, M. M. **Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo**, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1413-81232009000600018&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 02 out 2018.

SMITH, N. **Gentrificação, A Fronteira e a Reestruturação do Espaço Urbano**, 2007. Disponível em: < <http://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/74046/77688> >. Acesso em: 27 out 2018.

SOMBINI, E. A. W. **Grandes projetos urbanos, parcerias público-privadas e usos corporativos do território da área central de São Paulo**, 2016. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/46512427/LASA.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1543436144&Signature=DLIguDgIn1c%2Bzh4JcvBsOztXyuM%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DGrandes_projetos_urbanos_parcerias_publi.pdf>. Acesso em: 28 nov 2018.

SP-URBANISMO – MINUTA DE CONSULTA PÚBLICA PARA PROGRAMA DE INTERESSE PÚBLICO. **Projeto De Intervenção Urbana Rio Branco**, 2016. Disponível em: <http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2016/03/PIU_RioBranco_ProgramaDeInteressePublico_Revisao-01.pdf>. Acesso em: 07 abr 2018.

TAVARES, J. **Verificação da Produção Diária de Resíduos Sólidos em Estabelecimentos Comerciais de Uso Misto e Restaurantes de Florianópolis**, 2011. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/124532>>. Acesso em: 16 out 2018.

TIERNO, R. **Diagnóstico e Sistematização de Estratégias para a Gestão dos Resíduos Domiciliares Aplicáveis a Políticas de Planejamento Urbano**. São Paulo, 2017. 187p

UNITED NATIONS. **World Urbanization Prospects**, 2010. Disponível em: <<https://esa.un.org/unpd/wup/publications/files/wup2014-highlights.pdf>>. Acesso em: 21 abr 2018.

Anexo

Classificação de Lotes por Uso	
#	Uso do Solo
1	Residencial Horizontal Baixo Padrão
2	Residencial Horizontal Médio Padrão
3	Residencial Horizontal Alto Padrão
4	Residencial Vertical Médio padrão
5	Residencial Vertical Alto padrão
6	Comércio e Serviço Horizontal
7	Comércio e Serviço Vertical
8	Industrial
9	Armazéns e Depósitos
10	Especial (Hotel, Hospital, Cartório, etc)
11	Escola
12	Coletivo (Cinema, Teatro, Clube, Templo, etc)
13	Terrenos Vagos
14	Residencial Vertical Baixo Padrão
15	Garagem
16	Misto (Uso 1 + Uso 6)
17	Misto (Uso 4 + Uso 6)
18	Misto (Uso 5 + Uso 6)
19	Misto (Uso 6 + Uso 10)
20	Misto (Uso 6 + Uso 14)
21	Misto (Uso 3 + Uso 6)
22	Misto (Uso 14 + Uso 15)
23	Misto (Uso 2 + Uso 6)
24	Misto (Uso 6 + Uso 15)
99	Outros

Setor - 1 Quadra - 53							
N Lote	Classif.	Uso do Solo	Área Terreno (m²)	Área Const (m²)	C.A	Geração RS (Kg /dia)	Hab/Lote (unid.)
18	19	Misto (Uso 6 + Uso 10)	284	2383	8,39	133	116
230 a 276	18	Misto (Uso 5 + Uso 6)	727	3045	4,19	154	128
20	99	Outros	688	1700	2,47	29	0
48	4	Residencial Vertical Médio padrão	380	5000	13,16	304	277
49	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	383	2243	5,86	120	103
279 a 356	18	Misto (Uso 5 + Uso 6)	1038	4500	4,34	228	192
363	6	Comércio e Serviço Horizontal	1242	3731	3,00	63	0
25	6	Comércio e Serviço Horizontal	585	500	0,85	9	0
26	15	Garagem	495	874	1,77	0	0
36	15	Garagem	1264	1449	1,15	0	0
30	10	Especial (Hotel, Hospital, Cartório, etc)	550	1652	3,00	28	0
228	12	Coletivo (Cinema, Teatro, Clube, Templo, etc)	1247	643	0,52	11	0
34	14	Residencial Vertical Baixo Padrão	660	11083	16,79	675	614
50 a 172	20	Misto (Uso 6 + Uso 14)	640	4032	6,30	217	188
362	20	Misto (Uso 6 + Uso 14)	2163	31194	14,42	1805	1607
6	21	Misto (Uso 3 + Uso 6)	480	1900	3,96	95	79
33	6	Comércio e Serviço Horizontal	522	850	1,63	14	0
9	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	542	2218	4,09	111	93
229	14	Residencial Vertical Baixo Padrão	741	2290	3,09	139	127
12	6	Comércio e Serviço Horizontal	613	1363	2,22	23	0
174 a 180 e 182 a 227	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	907	3360	3,70	165	136
278	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	1109	8265	7,45	455	396
37 a 39, 41 a 47, 364, 365	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	167	1200	7,19	66	57
17	7	Comércio e Serviço Vertical	229	900	3,93	15	0
Setor - 1 Quadra - 54							
N Lote	Classif.	Uso do Solo	Área Terreno (m²)	Área Const (m²)	C.A	Geração RS (Kg /dia)	Hab/Lote (unid.)
228	6	Comércio e Serviço Horizontal	231	329	1,42	6	0
226	15	Garagem	675	187	0,28	0	0
206	13	Terrenos Vagos	103	0	0,00	0	0
8	10	Especial (Hotel, Hospital, Cartório, etc)	281	924	3,29	16	0
204	12	Coletivo (Cinema, Teatro, Clube, Templo, etc)	361	1055	2,92	18	0
6	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	247	972	3,94	48	40
227	15	Garagem	541	13	0,02	0	0
207 a 223	7	Comércio e Serviço Vertical	247	2850	11,54	48	0
191 a 193	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	1136	9112	8,02	505	442
Vários	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	604	7800	12,91	448	398
Setor - 1 Quadra - 55							
N Lote	Classif.	Uso do Solo	Área Terreno (m²)	Área Const (m²)	C.A	Geração RS (Kg /dia)	Hab/Lote (unid.)
12	20	Misto (Uso 6 + Uso 14)	586	3377	5,76	180	155
129	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	2920	16435	5,63	873	748
221 a 254	7	Comércio e Serviço Vertical	252	1790	7,10	30	0
15	7	Comércio e Serviço Vertical	529	5447	10,30	93	0
16	15	Garagem	1200	746	0,62	0	0
17	14	Residencial Vertical Baixo Padrão	627	2123	3,39	129	118
22	14	Residencial Vertical Baixo Padrão	568	6956	12,25	424	385
20	6	Comércio e Serviço Horizontal	301	551	1,83	9	0
161	6	Comércio e Serviço Horizontal	345	795	2,30	14	0
2	6	Comércio e Serviço Horizontal	316	632	2,00	11	0
3	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	86	172	2,00	7	5
4	7	Comércio e Serviço Vertical	666	3690	5,54	63	0
6	10	Especial (Hotel, Hospital, Cartório, etc)	464	2969	6,40	50	0

7	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	320	1100	3,44	53	43
8	20	Misto (Uso 6 + Uso 14)	92	1479	16,08	86	77
9	6	Comércio e Serviço Horizontal	78	120	1,54	2	0
10	6	Comércio e Serviço Horizontal	189	520	2,75	9	0
Vários	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	774	10080	13,02	580	515
Setor - 8 Quadra - 57							
N Lote	Classif.	Uso do Solo	Área Terreno (m²)	Área Const (m²)	C.A	Geração RS (Kg /dia)	Hab/Lote (unid.)
86	10	Especial (Hotel, Hospital, Cartório, etc)	208	300	1,44	5	0
3	6	Comércio e Serviço Horizontal	184	300	1,63	5	0
4	6	Comércio e Serviço Horizontal	210	172	0,82	3	0
5	6	Comércio e Serviço Horizontal	286	600	2,10	10	0
46	6	Comércio e Serviço Horizontal	383	490	1,28	8	0
8	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	133	170	1,28	5	2
87 a 98	6	Comércio e Serviço Horizontal	226	755	3,34	13	0
11	23	Misto (Uso 2 + Uso 6)	136	400	2,94	18	15
12	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	120	300	2,50	13	10
13	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	105	250	2,38	11	8
45	20	Misto (Uso 6 + Uso 14)	550	1078	1,96	42	29
16	6	Comércio e Serviço Horizontal	308	304	0,99	5	0
17	6	Comércio e Serviço Horizontal	508	600	1,18	10	0
18	20	Misto (Uso 6 + Uso 14)	350	1286	3,67	63	52
19	6	Comércio e Serviço Horizontal	400	556	1,39	9	0
20	6	Comércio e Serviço Horizontal	1150	607	0,53	10	0
21	6	Comércio e Serviço Horizontal	385	703	1,83	12	0
22	6	Comércio e Serviço Horizontal	183	280	1,53	5	0
84	6	Comércio e Serviço Horizontal	81	182	2,25	3	0
83	6	Comércio e Serviço Horizontal	87	200	2,30	3	0
82	6	Comércio e Serviço Horizontal	85	197	2,32	3	0
99 a 103	20	Misto (Uso 6 + Uso 14)	342	1718	5,02	90	76
27	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	235	869	3,70	43	35
28	6	Comércio e Serviço Horizontal	250	215	0,86	4	0
29	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	125	289	2,31	12	9
47 a 73	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	335	1771	5,29	93	79
35	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	81	700	8,64	39	34
36	20	Misto (Uso 6 + Uso 14)	461	5912	12,82	340	302
74 a 79 e							
81	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	241	516	2,14	21	15
38	99	Outros	231	236	1,02	4	0
39	23	Misto (Uso 2 + Uso 6)	157	140	0,89	5	4
40	6	Comércio e Serviço Horizontal	176	176	1,00	3	0
41	20	Misto (Uso 6 + Uso 14)	230	1291	5,61	69	59
42	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	253	1211	4,79	63	53
Setor - 8 Quadra - 58							
N Lote	Classif.	Uso do Solo	Área Terreno (m²)	Área Const (m²)	C.A	Geração RS (Kg /dia)	Hab/Lote (unid.)
574 a 684	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	1072	12426	11,59	710	629
487 a 573	20	Misto (Uso 6 + Uso 14)	603	4953	8,21	275	241
690 a 708	20	Misto (Uso 6 + Uso 14)	489	2401	4,91	125	106
44	20	Misto (Uso 6 + Uso 14)	280	1382	4,94	72	61
45	6	Comércio e Serviço Horizontal	214	150	0,70	3	0
710 a 779	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	576	5260	9,13	295	259
48	6	Comércio e Serviço Horizontal	202	300	1,49	5	0
49	6	Comércio e Serviço Horizontal	265	380	1,43	6	0
Vários	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	851	5090	5,98	273	235
67	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	281	1699	6,05	91	78
69	6	Comércio e Serviço Horizontal	382	600	1,57	10	0
687	6	Comércio e Serviço Horizontal	663	663	1,00	11	0
58	6	Comércio e Serviço Horizontal	285	650	2,28	11	0
59	20	Misto (Uso 6 + Uso 14)	961	1478	1,54	48	29
60	6	Comércio e Serviço Horizontal	92	90	0,98	2	0
61	6	Comércio e Serviço Horizontal	94	90	0,96	2	0
74	7	Comércio e Serviço Vertical	448	1685	3,76	29	0
75	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	325	2100	6,46	114	98
72	6	Comércio e Serviço Horizontal	544	500	0,92	9	0

6	6	Comércio e Serviço Horizontal	297	400	1,35	7	0
7	6	Comércio e Serviço Horizontal	307	548	1,79	9	0
688	24	Misto (Uso 6 + Uso 15)	2242	2245	1,00	38	0
12	6	Comércio e Serviço Horizontal	333	233	0,70	4	0
709	6	Comércio e Serviço Horizontal	423	688	1,63	12	0
15	6	Comércio e Serviço Horizontal	175	150	0,86	3	0
16	6	Comércio e Serviço Horizontal	230	200	0,87	3	0
17	6	Comércio e Serviço Horizontal	236	540	2,29	9	0
Vários	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	1227	11661	9,50	656	578
32	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	278	400	1,44	12	7
689	6	Comércio e Serviço Horizontal	531	506	0,95	9	0
Setor - 8 Quadra - 64							
N Lote	Classif.	Uso do Solo	Área Terreno (m²)	Área Const (m²)	C.A	Geração RS (Kg /dia)	Hab/Lote (unid.)
51 a 122 e							
124 a 193	20	Misto (Uso 6 + Uso 14)	613	6845	11,17	390	345
3	20	Misto (Uso 6 + Uso 14)	68	840	12,35	48	43
295	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	162	2100	12,96	121	107
263 a 294	20	Misto (Uso 6 + Uso 14)	128	1100	8,59	61	54
42	6	Comércio e Serviço Horizontal	110	285	2,59	5	0
262	6	Comércio e Serviço Horizontal	189	176	0,93	3	0
15	6	Comércio e Serviço Horizontal	188	170	0,90	3	0
16	6	Comércio e Serviço Horizontal	188	180	0,96	3	0
17	6	Comércio e Serviço Horizontal	203	700	3,45	12	0
18	6	Comércio e Serviço Horizontal	101	150	1,49	3	0
19	6	Comércio e Serviço Horizontal	103	160	1,55	3	0
20	6	Comércio e Serviço Horizontal	356	350	0,98	6	0
194 a 218	20	Misto (Uso 6 + Uso 14)	185	1470	7,95	81	71
23	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	159	405	2,55	18	14
24	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	137	600	4,38	31	26
25	6	Comércio e Serviço Horizontal	173	210	1,21	4	0
26	7	Comércio e Serviço Vertical	363	1001	2,76	17	0
27	6	Comércio e Serviço Horizontal	363	617	1,70	10	0
28	6	Comércio e Serviço Horizontal	230	698	3,03	12	0
29	20	Misto (Uso 6 + Uso 14)	122	1769	14,50	102	91
44	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	233	510	2,19	21	15
47	6	Comércio e Serviço Horizontal	244	689	2,82	12	0
34	6	Comércio e Serviço Horizontal	126	158	1,25	3	0
48	6	Comércio e Serviço Horizontal	305	305	1,00	5	0
37	6	Comércio e Serviço Horizontal	294	490	1,67	8	0
38	6	Comércio e Serviço Horizontal	284	450	1,58	8	0
Setor - 8 Quadra - 65							
N Lote	Classif.	Uso do Solo	Área Terreno (m²)	Área Const (m²)	C.A	Geração RS (Kg /dia)	Hab/Lote (unid.)
10	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	714	2824	3,96	141	117
11	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	269	758	2,82	34	27
12	23	Misto (Uso 2 + Uso 6)	288	600	2,08	24	17
13	6	Comércio e Serviço Horizontal	738	947	1,28	16	0
78 a 145	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	624	2710	4,34	138	115
42 a 44 e							
46 a 76	20	Misto (Uso 6 + Uso 14)	220	1150	5,23	60	51
19	6	Comércio e Serviço Horizontal	161	510	3,17	9	0
20	6	Comércio e Serviço Horizontal	165	240	1,45	4	0
21	6	Comércio e Serviço Horizontal	339	350	1,03	6	0
22	6	Comércio e Serviço Horizontal	294	277	0,94	5	0
23	6	Comércio e Serviço Horizontal	196	160	0,82	3	0
24	6	Comércio e Serviço Horizontal	239	560	2,34	10	0
41	7	Comércio e Serviço Vertical	3330	11200	3,36	190	0
36	23	Misto (Uso 2 + Uso 6)	125	239	1,91	9	6
37	23	Misto (Uso 2 + Uso 6)	141	210	1,49	7	4
38	23	Misto (Uso 2 + Uso 6)	242	511	2,11	20	15
40	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	757	3596	4,75	186	157
2	23	Misto (Uso 2 + Uso 6)	295	500	1,69	17	11
3	23	Misto (Uso 2 + Uso 6)	285	762	2,67	34	26
4	23	Misto (Uso 2 + Uso 6)	282	500	1,77	18	12
5	23	Misto (Uso 2 + Uso 6)	300	363	1,21	9	3

147	23	Misto (Uso 2 + Uso 6)	511	752	1,47	23	13
8	23	Misto (Uso 2 + Uso 6)	273	400	1,47	12	7
9	23	Misto (Uso 2 + Uso 6)	270	428	1,59	14	9
Setor - 8 Quadra - 72							
N Lote	Classif.	Uso do Solo	Área Terreno (m²)	Área Const (m²)	C.A	Geração RS (Kg /dia)	Hab/Lote (unid.)
18	6	Comércio e Serviço Horizontal	248	459	1,85	8	0
19	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	232	1100	4,74	57	48
20	20	Misto (Uso 6 + Uso 14)	239	1280	5,36	67	58
45	7	Comércio e Serviço Vertical	442	1728	3,91	29	0
23	7	Comércio e Serviço Vertical	154	691	4,49	12	0
47	1	Residencial Horizontal Baixo Padrão	176	528	3,00	32	29
48	6	Comércio e Serviço Horizontal	101	130	1,29	2	0
49	6	Comércio e Serviço Horizontal	101	130	1,29	2	0
50	6	Comércio e Serviço Horizontal	288	288	1,00	5	0
42	6	Comércio e Serviço Horizontal	163	200	1,23	3	0
43	6	Comércio e Serviço Horizontal	163	200	1,23	3	0
44	6	Comércio e Serviço Horizontal	163	200	1,23	3	0
36	6	Comércio e Serviço Horizontal	163	250	1,53	4	0
46	6	Comércio e Serviço Horizontal	272	260	0,96	4	0
39	6	Comércio e Serviço Horizontal	82	80	0,98	1	0
40	6	Comércio e Serviço Horizontal	82	80	0,98	1	0
8	6	Comércio e Serviço Horizontal	203	248	1,22	4	0
9	6	Comércio e Serviço Horizontal	230	430	1,87	7	0
51	6	Comércio e Serviço Horizontal	405	342	0,84	6	0
12	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	235	1500	6,38	81	70
13	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	233	2189	9,39	123	108
41	6	Comércio e Serviço Horizontal	947	1814	1,92	31	0
Setor - 8 Quadra - 73							
N Lote	Classif.	Uso do Solo	Área Terreno (m²)	Área Const (m²)	C.A	Geração RS (Kg /dia)	Hab/Lote (unid.)
1	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	286	1200	4,20	61	51
37 a 96	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	385	3113	8,09	173	151
104 a 120	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	581	3472	5,98	186	160
5	6	Comércio e Serviço Horizontal	217	405	1,87	7	0
6	6	Comércio e Serviço Horizontal	235	250	1,06	4	0
7	7	Comércio e Serviço Vertical	370	960	2,59	16	0
8	6	Comércio e Serviço Horizontal	205	205	1,00	3	0
9	6	Comércio e Serviço Horizontal	84	80	0,95	1	0
10	6	Comércio e Serviço Horizontal	84	94	1,12	2	0
11	6	Comércio e Serviço Horizontal	159	130	0,82	2	0
12	6	Comércio e Serviço Horizontal	407	700	1,72	12	0
121	7	Comércio e Serviço Vertical	248	872	3,52	15	0
15	7	Comércio e Serviço Vertical	182	618	3,40	11	0
123	7	Comércio e Serviço Vertical	451	2230	4,94	38	0
97	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	182	1200	6,59	65	56
20	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	120	350	2,92	16	13
102	6	Comércio e Serviço Horizontal	119	231	1,94	4	0
101	6	Comércio e Serviço Horizontal	117	224	1,91	4	0
100	6	Comércio e Serviço Horizontal	116	224	1,93	4	0
124	15	Garagem	4525	952	0,21	0	0
36	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	1056	1976	1,87	74	51
Setor - 8 Quadra - 80							
N Lote	Classif.	Uso do Solo	Área Terreno (m²)	Área Const (m²)	C.A	Geração RS (Kg /dia)	Hab/Lote (unid.)
Vários (133-)	7	Comércio e Serviço Vertical	600	2730	4,55	46	0
810 a 854	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	1098	2995	2,73	134	105
Vários (198...)	22	Misto (Uso 14 + Uso 15)	1462	12700	8,69	709	622
6 a 57	4	Residencial Vertical Médio padrão	262	1440	5,50	88	80
58	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	80	150	1,88	6	4
59	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	80	150	1,88	6	4
60	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	80	150	1,88	6	4
61	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	80	150	1,88	6	4

62	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	80	150	1,88	6	4
63	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	80	150	1,88	6	4
64	15	Garagem	1135	6	0,01	0	0
65	6	Comércio e Serviço Horizontal	785	1810	2,31	31	0
66	6	Comércio e Serviço Horizontal	380	93	0,24	2	0
67	15	Garagem	383	0	0,00	0	0
91 a 132	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	270	1960	7,26	107	94
874	15	Garagem	539	377	0,70	0	0
161 a 195	4	Residencial Vertical Médio padrão	204	1350	6,62	82	75
873	6	Comércio e Serviço Horizontal	133	261	1,96	4	0
199	6	Comércio e Serviço Horizontal	72	76	1,06	1	0
89	6	Comércio e Serviço Horizontal	332	813	2,45	14	0
Setor - 8 Quadra - 81							
N Lote	Classif.	Uso do Solo	Área Terreno (m²)	Área Const (m²)	C.A	Geração RS (Kg /dia)	Hab/Lote (unid.)
Vários	20	Misto (Uso 6 + Uso 14)	913	2715	2,97	125	100
10	6	Comércio e Serviço Horizontal	503	1365	2,71	23	0
264	6	Comércio e Serviço Horizontal	728	1269	1,74	22	0
175 a 180	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	256	580	2,27	24	18
263	6	Comércio e Serviço Horizontal	636	2005	3,15	34	0
2	99	Outros	838	2970	3,54	50	0
1	6	Comércio e Serviço Horizontal	800	517	0,65	9	0
244	6	Comércio e Serviço Horizontal	1724	3392	1,97	58	0
181	6	Comércio e Serviço Horizontal	1208	1423	1,18	24	0
59 a 166	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	370	3630	9,81	205	180
169 e 245 a							
262	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	320	1739	5,43	92	79
28	6	Comércio e Serviço Horizontal	425	1097	2,58	19	0
27	6	Comércio e Serviço Horizontal	306	258	0,84	4	0
26	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	450	350	0,78	9	4
25	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	160	210	1,31	6	3
24	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	109	150	1,38	4	2
23	6	Comércio e Serviço Horizontal	553	800	1,45	14	0
182 a 242	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	958	8250	8,61	460	404
16	6	Comércio e Serviço Horizontal	281	637	2,27	11	0
15	6	Comércio e Serviço Horizontal	281	460	1,64	8	0
14	6	Comércio e Serviço Horizontal	248	500	2,02	9	0
13	6	Comércio e Serviço Horizontal	281	525	1,87	9	0
12	6	Comércio e Serviço Horizontal	361	700	1,94	12	0
Setor - 8 Quadra - 87							
N Lote	Classif.	Uso do Solo	Área Terreno (m²)	Área Const (m²)	C.A	Geração RS (Kg /dia)	Hab/Lote (unid.)
32	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	145	1955	13,48	113	100
184	7	Comércio e Serviço Vertical	846	6698	7,92	114	0
324 a 484	20	Misto (Uso 6 + Uso 14)	693	6690	9,65	377	332
486	6	Comércio e Serviço Horizontal	476	722	1,52	12	0
23	7	Comércio e Serviço Vertical	380	3432	9,03	58	0
22	7	Comércio e Serviço Vertical	380	2885	7,59	49	0
185 a 322	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	732	4590	6,27	247	214
20	6	Comércio e Serviço Horizontal	111	286	2,58	5	0
526	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	270	800	2,96	37	29
525	6	Comércio e Serviço Horizontal	415	455	1,10	8	0
34 a 181	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	744	6150	8,27	342	299
10	15	Garagem	268	5	0,02	0	0
487 a 524	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	354	2460	6,95	134	117
8	7	Comércio e Serviço Vertical	226	1760	7,79	30	0
529	15	Garagem	348	348	1,00	0	0
4	6	Comércio e Serviço Horizontal	247	240	0,97	4	0
3	6	Comércio e Serviço Horizontal	161	300	1,86	5	0
2	6	Comércio e Serviço Horizontal	150	403	2,69	7	0
Setor - 8 Quadra - 88							
N Lote	Classif.	Uso do Solo	Área Terreno (m²)	Área Const (m²)	C.A	Geração RS (Kg /dia)	Hab/Lote (unid.)
1	20	Misto (Uso 6 + Uso 14)	445	2252	5,06	118	100
231	15	Garagem	619	44	0,07	0	0

218	6	Comércio e Serviço Horizontal	144	142	0,99	2	0
219	6	Comércio e Serviço Horizontal	144	142	0,99	2	0
5	6	Comércio e Serviço Horizontal	343	1122	3,27	19	0
6	6	Comércio e Serviço Horizontal	245	648	2,64	11	0
29 a 60	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	600	2160	3,60	105	86
8	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	333	1200	3,60	58	48
9	7	Comércio e Serviço Vertical	330	1200	3,64	20	0
270 a 389	16	Misto (Uso 1 + Uso 6)	1010	3750	3,71	184	152
267	6	Comércio e Serviço Horizontal	912	1010	1,11	17	0
13	6	Comércio e Serviço Horizontal	248	411	1,66	7	0
14	6	Comércio e Serviço Horizontal	232	750	3,23	13	0
15	6	Comércio e Serviço Horizontal	240	150	0,63	3	0
16	6	Comércio e Serviço Horizontal	193	180	0,93	3	0
Vários	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	605	5670	9,37	319	280
18	15	Garagem	616	193	0,31	0	0
215	6	Comércio e Serviço Horizontal	336	335	1,00	6	0
226	15	Garagem	579	6	0,01	0	0
62 a 109	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	490	4330	8,84	242	213
110 a 127	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	421	2279	5,41	120	103
230	6	Comércio e Serviço Horizontal	645	875	1,36	15	0
Setor - 8 Quadra - 92							
N Lote	Classif.	Uso do Solo	Área Terreno (m²)	Área Const (m²)	C.A	Geração RS (Kg /dia)	Hab/Lote (unid.)
124 a 226	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	405	3720	9,19	209	184
29 a 117 e 119	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	395	3840	9,72	216	191
227 a 470	3	Residencial Horizontal Alto Padrão	1554	15500	9,97	944	858
Setor - 8 Quadra - 93							
N Lote	Classif.	Uso do Solo	Área Terreno (m²)	Área Const (m²)	C.A	Geração RS (Kg /dia)	Hab/Lote (unid.)
51	6	Comércio e Serviço Horizontal	475	1194	2,51	20	0
52	6	Comércio e Serviço Horizontal	200	300	1,50	5	0
53	7	Comércio e Serviço Vertical	378	1300	3,44	22	0
54	6	Comércio e Serviço Horizontal	232	310	1,34	5	0
75	7	Comércio e Serviço Vertical	293	1792	6,12	30	0
76	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	160	913	5,71	49	42
77	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	175	1415	8,09	78	69
59	7	Comércio e Serviço Vertical	312	1253	4,02	21	0
60	6	Comércio e Serviço Horizontal	1060	750	0,71	13	0
61	6	Comércio e Serviço Horizontal	328	914	2,79	16	0
62	15	Garagem	385	375	0,97	0	0
63	15	Garagem	783	782	1,00	0	0
74	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	132	992	7,52	55	48
253	6	Comércio e Serviço Horizontal	332	672	2,02	11	0
120	10	Especial (Hotel, Hospital, Cartório, etc)	523	1292	2,47	22	0
337	6	Comércio e Serviço Horizontal	517	484	0,94	8	0
73	6	Comércio e Serviço Horizontal	487	392	0,80	7	0
123 a 235 e 237 a 252	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	379	4100	10,82	233	206
258 a 334	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	624	6280	10,06	355	313
3 a 49	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	366	3300	9,02	185	162
Vários	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	276	2585	9,37	145	128
Setor - 8 Quadra - 91							
N Lote	Classif.	Uso do Solo	Área Terreno (m²)	Área Const (m²)	C.A	Geração RS (Kg /dia)	Hab/Lote (unid.)
Vários	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	1945	14632	7,52	806	702
26	24	Misto (Uso 6 + Uso 15)	634	1341	2,12	54	39
7	12	Coletivo (Cinema, Teatro, Clube, Templo, etc)	418	611	1,46	10	0
713	15	Garagem	860	75	0,09	0	0
552	10	Especial (Hotel, Hospital, Cartório, etc)	594	1146	1,93	19	0
18	6	Comércio e Serviço Horizontal	300	524	1,75	9	0
23	7	Comércio e Serviço Vertical	1631	19763	12,12	336	0

20	7	Comércio e Serviço Vertical	240	2180	9,08	37	0
30 a 88, 547 a 551, menos alguns	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	523	5005	9,57	282	248
2	7	Comércio e Serviço Vertical	474	3154	6,65	54	0
716 a 785	17	Misto (Uso 4 + Uso 6)	428	3580	8,36	199	174