

1 **ANÁLISE DOS IMPACTOS DA COVID-19 À COLETA DE RESÍDUOS**
2 **SÓLIDOS DOMICILIARES, RECICLÁVEIS E DE SERVIÇOS DE**
3 **SAÚDE NO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA (SP), BRASIL**

4 **ANALYSIS OF COVID-19 IMPACTS AT THE COLLECTION OF**
5 **MUNICIPAL HOUSEHOLD, RECYCLABLES AND HEALTHCARE**
6 **WASTES IN THE MUNICIPALITY OF ARARAQUARA (SP), BRAZIL**

7 Katia Sakihama Ventura¹. Mariana Sedenho de Moraes¹. Paulo Vaz Filho². Agamemnon
8 Brunetti Junior³.

9 ¹Universidade Federal de São Carlos, Programa de Pós-Graduação de Pós-Graduação em
10 Engenharia Urbana (UFSCar). ²Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP)
11 /Faculdade Integradas de Araraquara. ³Departamento Autônomo de Água e Esgoto (DAAE) de
12 Araraquara.

13
14 **Resumo**

15 A pandemia estabeleceu novos procedimentos de proteção à vida urbana que podem ter afetado
16 a coleta de resíduos sólidos em municípios de médio porte. O objetivo foi analisar os impactos
17 da Covid-19 à coleta de resíduos sólidos domiciliares, recicláveis e de serviços de saúde em
18 Araraquara, município do estado de São Paulo. Após levantamento bibliográfico sobre este
19 assunto, realizou-se análise de dados sobre coleta dos resíduos sólidos em questão, de janeiro a
20 julho de 2020 e mesmo período em 2019. O município atingiu 3.094 casos de Covid-19 (28
21 ago.20) e a adesão ao isolamento social foi, em média, 41%. Os bairros mais afetados pela
22 Covid-19 foram Centro, Vila Xavier, Jardim Selmi Dei-I, Jardim Iguatemi e Vale do Sol. A
23 autarquia municipal manteve a coleta regular e seletiva, de acordo com o plano de contingência
24 à Covid-19. A coleta seletiva contou com 189 catadores em 96% da área urbana. Houve redução
25 da coleta para a maioria dos resíduos sólidos estudados, exceto para o papel, nos meses de
26 março, abril e maio de 2020 para 2019. Entre as conclusões, a geração de resíduos sólidos
27 domiciliares em Araraquara reduziu, em média, 8% (0,69 kg/hab.d) em relação ao esperado
28 (0,75kg/hab.d). A Taxa de Resíduos Sólidos pode prever percentual dos recursos financeiros
29 destinados à prevenção de eventos com elevado grau de contaminação humana.

30 **Palavras chave: Covid-19, SARS-CoV-2, coronavírus, resíduos sólidos, gestão pública.**

31 **Abstract**

32 The pandemic have established new procedures to protect urban life that can have affected the
33 collection of solid waste in medium-sized municipalities. The objective was to analyze the
34 impacts of Covid-19 at the collection of household solid waste, recyclable, and healthcare
35 wastes in Araraquara, a municipality in the state of São Paulo. After a bibliographic survey on
36 this issue, data analysis to the collection of solid waste was carried out, from January to July
37 2020 and the same period in 2019. The municipality reached 3,094 cases of Covid-19
38 (aug.28/20) and adherence to social isolation was, on average, 41%. The most affected urban
39 areas by Covid-19 were Centro, Vila Xavier, Jardim Selmi Dei-I, Jardim Iguatemi, and Vale do
40 Sol. Municipal authority maintained regular and selective collection, according to the
41 contingency plan to Covid-19. The selective collection had 189 pickers in 96% of the urban
42 area. There was a reduction in collection for most of the solid waste studied, except for paper,
43 in the months of March, April, and May 2020, compared to 2019. Among the conclusions, the
44 generation of household solid waste in Araraquara reduced, on average, 8% (0.69 kg/inhab.d)
45 in relation to that was expected by the public manager (0.75 kg/inhab.d) in the pandemic. Solid
46 Waste Rate can provide percentage of financial to prevent of events with a high degree of
47 human contamination.

48 **Keywords: Covid-19, SARS-CoV-2, coronavirus, solid waste, public management.**

49

50 **Introdução**

51 A Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS), ocorrida em 2002 na espécie humana, causa
52 uma das infecções mais graves do grupo SARS-CoV, segundo WHO (2020a, 2020b).

53 Em dezembro de 2019, o primeiro caso de SARS-CoV-2 (novo coronavírus) foi detectado em
54 Wuhan, maior cidade e capital da província de Hubei, na China (OPAS, 2020; LIU *et al.*, 2020).
55 No Brasil, a primeira notificação ocorreu em 26/02/20 em São Paulo. Após 6 meses, mais de
56 3,7 milhões de brasileiros haviam sido contaminados, com óbitos acima de 117 mil e taxa de
57 letalidade de 3,2%, segundo Brasil (2020). No mesmo período, aproximadamente 24 milhões
58 de pessoas ao redor do mundo foram contaminadas pela Covid-19 (WHO, 2020c).

59 A Covid-19 é uma doença infecciosa transmitida por secreções ou gotículas de pacientes
60 contaminados a indivíduos sadios quando em contato com olhos, nariz e boca (OPAS, 2020;
61 WHO, 2020a). Na maior parte dos casos, os sintomas são leves (tosse, febre e cansaço) a
62 moderados (diarreia, dor de garganta, perda olfativa e de paladar, conjuntivite e erupções

63 cutâneas na pele), sem a necessidade de tratamento especial. Podem ocorrer manifestações no
64 organismo humano em até 14 dias após o contato com o SARS-CoV-2. As recomendações
65 preliminares são o isolamento na própria residência e observação dos sintomas (WHO, 2020d).

66 Entre os serviços essenciais para garantir a salubridade do meio e da saúde humana em casos
67 pandêmicos está a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. A Política Nacional de
68 Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 12.305/2010, estabelece diretrizes que reforçam a destinação
69 adequada de resíduos sólidos (BRASIL, 2010a). Apesar destas orientações, do total de
70 municípios brasileiros (5.570), 3.301 (59,2%) deles destinam seus rejeitos em lixões e 1.256
71 (22,5%) realizam coleta seletiva (BRASIL, 2019), devido ao número reduzido de programas
72 desta natureza no país, segundo Dias (2011). No período de 2019 a 2033, estima-se R\$ 28,7
73 bilhões de investimentos em medidas de caráter estrutural (intervenção físicas e obras em
74 geral) e estruturantes (ações socioeducativas, instrumentos legais e suporte político-
75 administrativo) para novos aterros sanitários e recuperação de lixões (BRASIL, 2019).

76 O descarte inadequado de resíduos sólidos está associado à diversidade de produtos
77 descartáveis, insuficiente processo de reciclagem e recuperação de energia, à mudança de
78 comportamento da população ao longo do tempo, segundo Garcia *et al.* (2016). Além destes, a
79 obsolescência programada de produtos tecnológicos também corrobora com o aumento do
80 descarte de materiais em geral. Segundo Zambon *et. al* (2015), o grau de inovação do produto
81 determina a substituição do mesmo de maneira inversa a sua utilização. Assim, a frequente
82 atualização do sistema operacional não possibilita a recondução do produto para mesma função
83 e, sobretudo, desencadeia a redução de vida útil e a aceleração do descarte de materiais.

84 Neste contexto, Ventura e Suquizaqui (2020) apontam a implementação de consórcios
85 intermunicipais como um dos instrumentos para estabelecer a articulação político-regional,
86 intensificar mecanismos de participação popular na busca de soluções sustentáveis, bem como
87 integrar a gestão consorciada com outros setores de interesse público (ex: saúde pública, gestão
88 de recursos hídricos, sustentabilidade, iluminação pública). Desta forma, torna-se factível a
89 implantação de iniciativas por cooperação ao aproveitamento de resíduos sólidos, as quais
90 favorecem à redução dos lixões no país.

91 Durante a pandemia, autoridades nacionais e internacionais propuseram medidas e
92 procedimentos para manter seguro o manejo de resíduos sólidos à equipe de limpeza,
93 especialmente nos casos a presença viral nos resíduos sólidos gerados. Em virtude da dispersão
94 do vírus nos materiais, estudos recentes associam a permanência do vírus ao tipo de superfície,
95 à temperatura do ambiente, à umidade relativa do ar e à cepa do vírus (KAMPF *et al.* (2020);

96 WHO (2020b); NGHIEM *et al.* (2020). Estes autores esclarecem que a persistência do SARS-
97 CoV-2 varia de 2 a 9 dias em diferentes superfícies, tais como papelão (24h), aço inoxidável
98 (72h), alumínio (5d), papel (5d) e plástico (9d).

99 A presença viral torna-se preocupante quando o indivíduo contaminado com SARS-CoV-2 gera
100 resíduos de serviço de saúde sem a segregação adequada em relação aos resíduos comuns,
101 segundo estudo realizado na Itália por Zambrano-Monserrate; Ruano; Sanchez-Alcalde (2020).

102 Neste aspecto, a gestão de resíduos sólidos se baseia no plano de contingência para Covid-19.
103 Para os casos notificados com a Covid-19, a recomendação dada por WHO (2020b) é garantir
104 a separação dos resíduos sólidos seguida da aspersão de produtos saneantes, antes de serem
105 inseridos em sacos duplos ou triplos, com lacre e identificação (Covid-19) para alertar a equipe
106 de limpeza. Esses resíduos pertencem ao grupo A (subgrupo A1) pela presença de patógenos
107 potencialmente contaminantes, segundo Brasil (2018).

108 Os resíduos domiciliares são enquadrados na classe IIA – não perigosos e não inertes, desde
109 que não apresentem, em sua composição, características como inflamabilidade, reatividade,
110 toxicidade, corrosividade e patogenicidade (ABNT, 2004). Porém, os resíduos comuns
111 ensacados com os resíduos contaminados tornam-se potencialmente perigosos.

112 Medidas de controle à disseminação do vírus incluem a quarentena, o distanciamento e o
113 isolamento social (CDC, 2020; WHO, 2020b). O distanciamento social é uma medida
114 voluntária que garante o afastamento da população. Para pacientes com a Covid-19, recomenda-
115 se o isolamento social mínimo de 14 dias em ambiente domiciliar. No período de quarentena,
116 restringe-se o acesso a serviços em geral e a circulação da população nas vias públicas (HE *et*
117 *al.*, 2020; CDC, 2020).

118 Em qualquer uma das medidas supracitadas, a recomendação é a higienização constante das
119 mãos com água e sabão. Outra forma para minimizar a propagação viral é o uso de substâncias
120 desinfetantes como gel e espumas com concentração superior a 70% de álcool e/ou, líquido
121 com concentração entre 60% a 80% de álcool em sua composição final, como recomenda a
122 Resolução RDC 42/2010, conforme Brasil (2010b).

123 A dispersão do vírus em poucas semanas gerou incertezas sobre os riscos e os impactos em
124 relação ao controle e preparo das nações, segundo Pugliesi, Santiago e Leite (2020). Os autores
125 esclarecem que o enfrentamento à pandemia no Brasil se soma aos desafios da universalização
126 do saneamento básico, mais especificamente, à eficiente prestação de serviços de coleta,
127 tratamento de resíduos sólidos e disposição final de rejeitos.

128 Outro fator que merece esclarecimento é a mudança de comportamento da população na
129 quarentena. A Covid-19 desencadeou procedimentos quanto à compra de produtos e alimentos,
130 limpeza de ambiente, higiene pessoal e, sobretudo, o tipo de resíduos sólidos gerado no
131 ambiente domiciliar.

132 Na China, Estados Unidos e países da Europa, Zambrano-Monserrate, Ruano e Sanchez-
133 Alcalde (2020) observaram, durante a pandemia, o aumento da geração de máscaras faciais,
134 luvas de látex, resíduos orgânicos e inorgânicos, os quais foram associados pelos pesquisadores
135 ao acesso às compras em plataforma digital.

136 No Brasil, a Sociedade Brasileira de Varejo e Consumo (SBVC) desenvolveu uma pesquisa
137 sobre Novos Hábitos Digitais em Tempos de Covid-19, em maio de 2020. O estudo mostrou
138 que houve aumento de compras *on line* e apontou elevação de 79% para o setor de alimentos e
139 bebidas para consumo imediato (AGÊNCIA BRASIL, 2020a).

140 Porém, há outras questões relevantes sobre a geração e coleta de resíduos sólidos na pandemia,
141 tais como a composição gravimétrica, as condições de trabalho dos catadores, infraestrutura
142 urbana para coleta de resíduos sólidos, a equidade do serviço de limpeza para toda área urbana,
143 o poder aquisitivo da população, fatores climáticos, a existência de políticas públicas, entre
144 outras que possam ser aprofundadas em estudos futuros associados à Covid-19.

145 Neste aspecto, Dias *et. al* (2020) apresentam a situação dos catadores e a cadeia de reciclagem
146 nas cidades de Belo Horizonte, Brasília, Fortaleza, Manaus e Porto Alegre, entre dos dias 15 de
147 março a 15 de maio de 2020. Segundo os autores, a ausência de capacitação para uso de
148 equipamento de proteção individual e o ambiente insalubre nos lixões e galpões de triagem
149 estão entre os principais fatores que tornam os catadores vulneráveis ao risco de contaminação
150 ao vírus, especialmente em eventos pandêmicos.

151 Portanto, durante a pandemia, a geração e a coleta de resíduos sólidos estão associadas,
152 especialmente, a parâmetros ambientais, políticos, econômicos, sociais, culturais e de gestão de
153 processo, os quais podem ser aprimorados em estudos futuros. Neste artigo, o objetivo principal
154 foi analisar os impactos gerados pela Covid-19 à coleta de resíduos sólidos domiciliares,
155 recicláveis e de serviços de saúde, no município de Araraquara, interior do estado de São Paulo.

156

157 **Metodologia**

158 ***A- Revisão de literatura***

159 A revisão de literatura teve o propósito de coletar dados secundários em publicações recentes
160 sobre Covid-19 e coleta de resíduos sólidos, entre fevereiro e agosto de 2020. As bases de dados
161 foram *Web of Science*, *Scopus*, Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de
162 Pessoal de Nível Superior (CAPES), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *Scientific Electronic*
163 *Library Online* (SciELO), *World Health Organization* (WHO), Organização Pan-Americana
164 da Saúde (OPAS), Portal da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Associação
165 Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), Ministério da Saúde / Fundação
166 Nacional de Saúde (FUNASA) e Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e
167 Resíduos Especiais (ABRELPE).

168 A busca foi realizada a partir dos termos “*waste*”, “*solid waste*”, “*medical waste*”, “*healthcare*
169 *waste*”, “*recycling services*”, “COVID-19”, “SARS-CoV-2”, “*municipal solid waste*”,
170 “*impacts*” com o operador booleano “AND”.

171

172 **2 – Seleção do objeto de estudo**

173 Os pesquisadores, em contato com alguns municípios do interior paulista, obtiveram apoio para
174 desenvolvimento de estudos específicos sobre resíduos sólidos e Covid-19, como foi o caso de
175 Araraquara. O setor é de responsabilidade da Gerência de Resíduos Sólidos do Departamento
176 Autônomo de Água e Esgoto (DAAE) do município, que forneceu os dados primários entre
177 01/01/2020 a 31/07/2020 e para o mesmo período em 2019.

178 O município apresenta taxa de cobrança específica para resíduos sólidos desde 2015 e possui
179 uma cooperativa de catadores de resíduos recicláveis desde 2006 que não interrompeu a coleta
180 diferenciada e, adotou mecanismos de segurança ao sistema como um todo. Os casos de Covid-
181 19 em Araraquara foram obtidos pela plataforma eletrônica da prefeitura municipal
182 (ARARAQUARA, 2020a) e o Índice de Adesão ao Isolamento Social foi coletado pelo sistema
183 do governo estadual (SÃO PAULO, 2020).

184

185 **3 – Análise de dados associada à pandemia pela COVID-19**

186 Os dados foram inseridos em planilha eletrônica Excel® para análise de:

187 - Percentual da massa coletada de resíduos sólidos no município, no período de 2020
188 em relação ao mesmo período de 2019;

189 - Geração de resíduos sólidos por habitante durante a pandemia;

190 - Acompanhamento do índice de adesão ao isolamento social juntamente com os casos
191 confirmados com SARS-CoV-2.

192 Os resultados desta análise foram comparados com aqueles observados em literatura até agosto
193 de 2020 e, possibilitaram elucidar algumas evidências sobre os impactos da Covid-19 na coleta
194 de resíduos sólidos no objeto de estudo.

195

196 **Resultados e Discussão**

197 ***1- Diretrizes para gerenciamento de resíduos sólidos durante a pandemia***

198 O setor de resíduos sólidos de Araraquara seguiu as recomendações nacionais e internacionais
199 (Quadro 1) para prevenção ao novo coronavírus.

200 **Quadro 1:** Diretrizes para gerenciamento de resíduos sólidos com o SARS-CoV-2

| Etapas de gerenciamento dos resíduos sólidos | Instituições |
|--|--|
| Segregação 1- Orientar os funcionários quanto à coleta diferenciada (forma de manuseio, uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) por tipo de coleta); 2- Intensificar a higienização de EPIs, vestiários, refeitórios e demais dependências de trabalho, bem como dos veículos e contentores, sempre que possível com utilização de desinfetantes; 3- Estabelecer protocolos específicos ou revisão daqueles em vigência para proteção à saúde dos trabalhadores, especialmente durante o contato com resíduos; 4- Orientar a população sobre as recomendações para separação de resíduos sólidos (contaminados ou com suspeita) dos materiais comuns. | ABES CEMPRE ISWA WHO |
| Acondicionamento 1- Nos casos confirmados de COVID-19 ou com suspeita da doença, orientar a população sobre o protocolo recomendado de acondicionamento dos resíduos sólidos (sacos duplos ou triplos resistentes, lacrados e identificados, com encaminhamento à coleta convencional); 2- Os resíduos do item anterior incluem lenços, roupas, tecidos, máscaras, luvas e outros itens contaminados; 3- Segregar os resíduos das atividades assistenciais de saúde em sacos vermelhos duplos com lacre e identificação. | ABES ABRELPE ANVISA SS-DF BMJ ISWA WHO |
| Armazenamento 1- Todo resíduo sólido com o SARS-CoV-2 deve ser armazenado separadamente nos domicílios, em locais ventilados, até seu descarte para coleta convencional/regular; 2- Armazenar materiais recicláveis em sacos de papel abertos ou em recipientes plásticos rígidos (lixeiras ou cestos) por pelo menos três dias (72 horas) antes de descarte em contentores, durante a quarentena, antes do manuseio por catadores; 3- Observar a persistência do coronavírus em superfícies para resíduos recicláveis | ABES CEMPRE BMJ WHO |
| Coleta e destinação final 1- Aumentar a frequência do serviço de coleta regular de resíduos sólidos, especialmente nas regiões mais precárias e periféricas; 2- Estruturar novo roteiro de coleta para os domicílios com resíduos identificados com o rótulo “COVID-19”; 3- Não interromper coleta regular e a limpeza urbana por serem serviços essenciais; 4- Interromper a coleta seletiva e fornecer auxílio social temporário aos catadores pelo governo local; 5- Realizar a coleta seletiva somente em residências sem confirmação do COVID-19; 6- Aumentar a frequência de cobertura dos resíduos depositados em aterros sanitários; 7- Aumentar o número de equipes de trabalho para limpeza e remoção de resíduos descartados em locais inadequados; 8- Proibir descarte de resíduos com COVID-19 na coleta seletiva ou de forma abandonada nas vias públicas. | ABES ABRELPE CEMPRE CETESB MNCR ACR+ ISWA ONU |

201 Instituições: ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental; ABRELPE - Associação
202 Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais; ACR+ - Association of Cities and Regions for

203 Sustainable Resource Management; BMJ - British Medical Journal; CEMPRE - Compromisso Empresarial para
204 Reciclagem; CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; ISWA - International Solid Waste
205 Association; MNCR - Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis; ONU - Organização das
206 Nações Unidas; SS/DF - Secretaria de Saúde do Distrito Federal; BMJ - British Medical Journal; WHO - World
207 Health Organization. Fonte: Organizado pelos autores.

208

209 *2 – Breve caracterização da gestão de resíduos sólidos de Araraquara e casos de COVID-19*

210 O município de Araraquara localiza-se na região central do estado de São Paulo (Figura 1) e
211 dista, aproximadamente, 270 km da capital paulista (IBGE, 2020). Conta com 227.618
212 habitantes e 99,96% do município é atendido pela coleta regular de resíduos sólidos (SEADE,
213 2020).

214

215

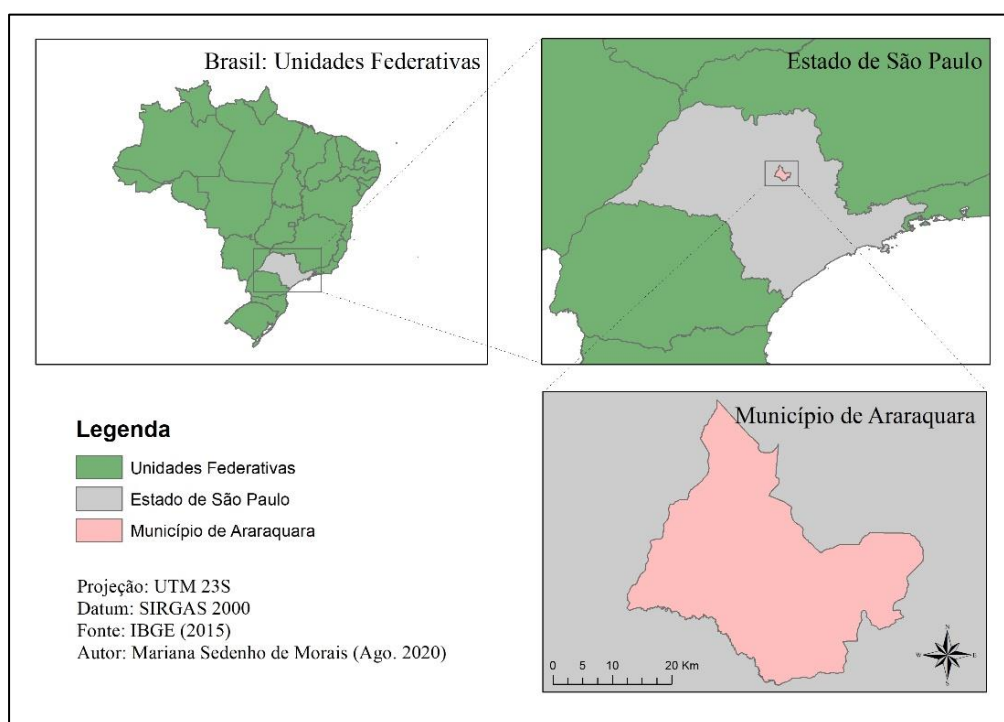
216

217

218

219

220



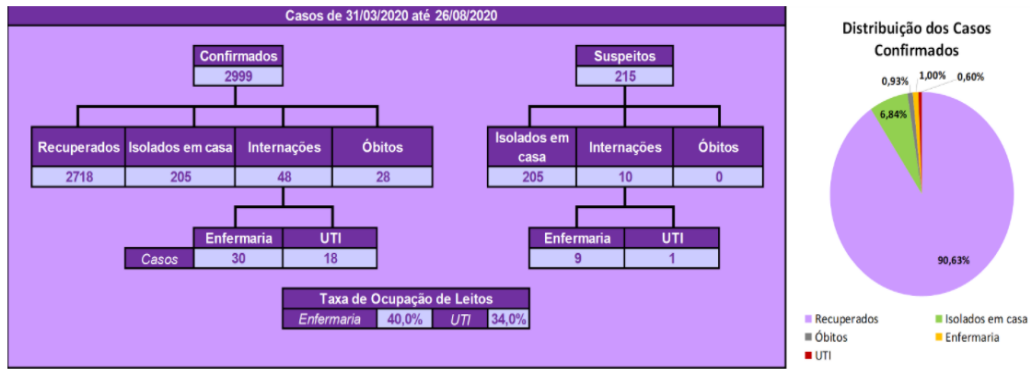
221

Figura 1: Localização e delimitação do município de Araraquara (SP)

222 A Figura 2 ilustra o mapa do município, diariamente, com o número de casos da Covid-19 por
223 bairro. Foi atualizado até dia 24/08/2020, menos de 1% da população (2.999 casos) foi
224 contaminada por Covid-19, sendo que a maioria (90,6%) das pessoas infectadas foi recuperada.

225 Em 24/08/20, os bairros mais afetados pela Covid-19 foram Centro – azul (168), Vila Xavier –
226 roxo (136), Jardim Selmi Dei I – vermelho escuro (103), Jardim Iguatemi – vermelho claro (87)
227 e Vale do Sol – marrom ao lado do roxo (76), como se observa pela Figura 2.

228 A Figura 2 apresenta o mapa com registro de Covid-19 por bairro até 24/08/2020.



Fonte: Boletim Diário do Comitê de Contingência do Coronavírus (Araraquara), n° 164, de 26 de agosto de 2020.

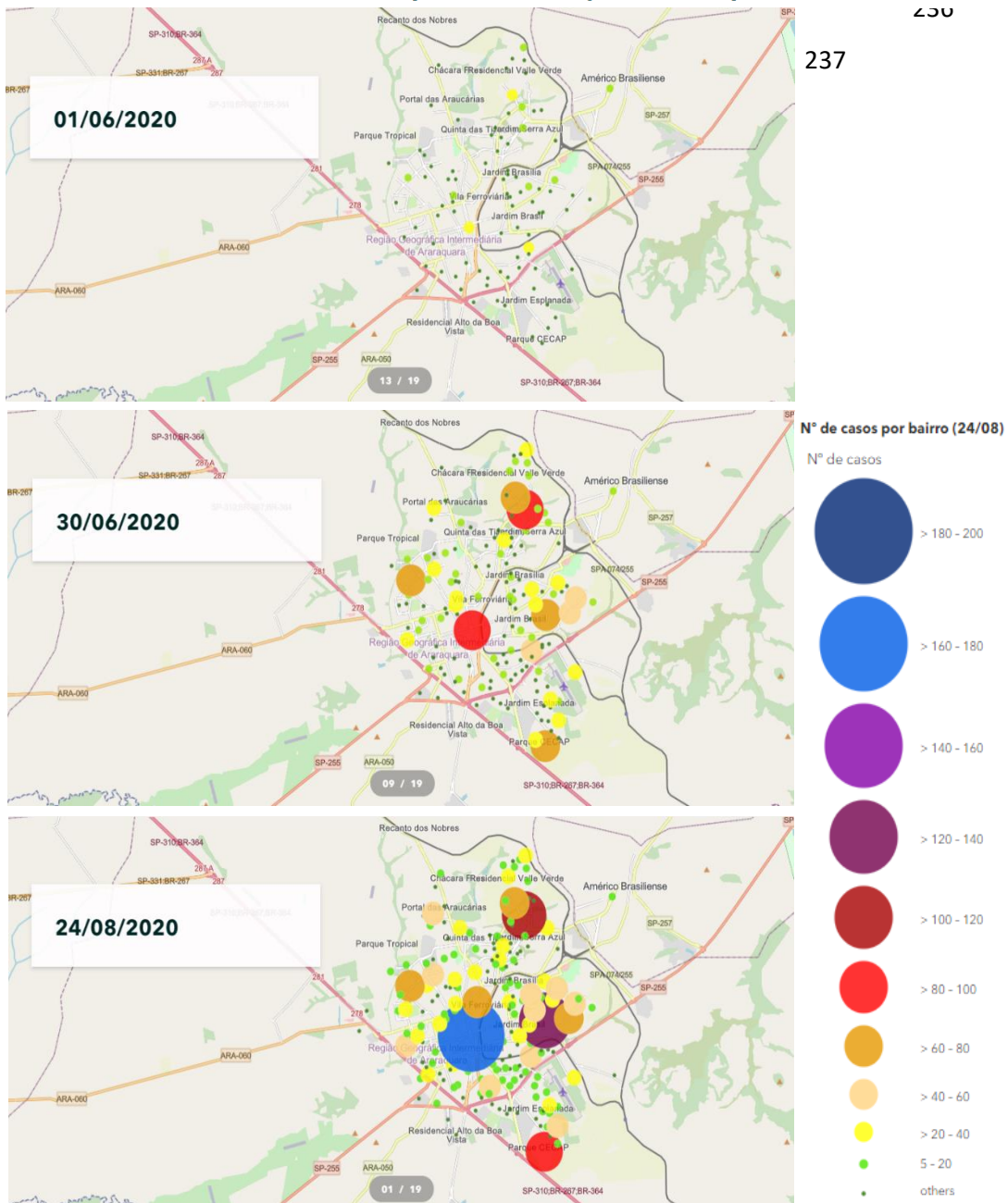


Figura 2: Evolução dos casos de Covid-19 em Araraquara-SP

Fonte: Araraquara e UFSCar, 2020.

244

245

246 A gestão municipal de resíduos sólidos conta com apoio da Taxa de Resíduos Sólidos (TRS),
247 conforme Lei municipal nº 8.556, de 09 de outubro de 2015 (ARARAQUARA, 2015a), cujos
248 investimentos e desempenho são avaliados pela Agência Reguladora dos Serviços de
249 Saneamento das Bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (ARES-PCJ), segundo
250 Araraquara (2015b). A gestão de resíduos sólidos é realizada pela Gerência de Resíduos Sólidos
251 (GRS) do Departamento Autônomo de Água e Esgoto (DAAE) de Araraquara, a qual é
252 responsável pelo serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, tais como as coletas
253 regular e seletiva.

254 O município possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
255 (ARARAQUARA, 2013), cujo conteúdo abrange os resíduos sólidos classificados no Art. 13
256 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

257 Segundo a Cetesb (2019), em 2019, a coleta de resíduos sólidos urbanos foi de 206,4 toneladas
258 ao dia, com destino para o aterro sanitário privado em Guatapar, localizado a 51 km de
259 Araraquara (DER, 2020). A coleta seletiva atende a 96 % da área urbana (ARARAQUARA,
260 2020b) e é realizada pela Cooperativa Acácia desde 2006 com apoio da GRS.

261

262 *3 – Coleta de resíduos sólidos em Araraquara durante a pandemia*

263 Os **casos acumulados de Covid-19** em Araraquara se elevaram a partir do mês de abril 2020
264 (72), mantendo o crescimento dos casos em maio (233), junho (951) e julho (1900), atingindo
265 valores, expressivamente, elevados em 24 agosto de 2020 (3094), como ilustra a Figura 3.

266 O sistema de monitoramento do governo do estado de São Paulo atualiza, diariamente, o **ndice**
267 **de adesão ao isolamento social**. Em Araraquara, os registros apontaram variao de 28% a
268 53% no período analisado nesta pesquisa (SÃO PAULO, 2020). A adesão ao isolamento social
269 no município foi mais elevada nos meses de março, abril e maio de 2020, notadamente maior
270 aos domingos e feriados, seguidos de finais de semana desde o início da pandemia até o dia
271 24/08/2020, data considerada limite para o levantamento de casos de Covid-19 em Araraquara.
272 A média mensal deste ndice foi de 41%, como se observa pela Figura 3.

273 Observa-se a variao da massa coletada de **resíduos sólidos domiciliares (RSD)** no período
274 de janeiro a julho de 2020 em relao ao mesmo período de 2019, denotando os meses de abril
275 20/19 e maio 20/19 com os menores percentuais de coleta, respectivamente, -6,5% e -8,1%
276 (Figura 3).

277

278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311

F

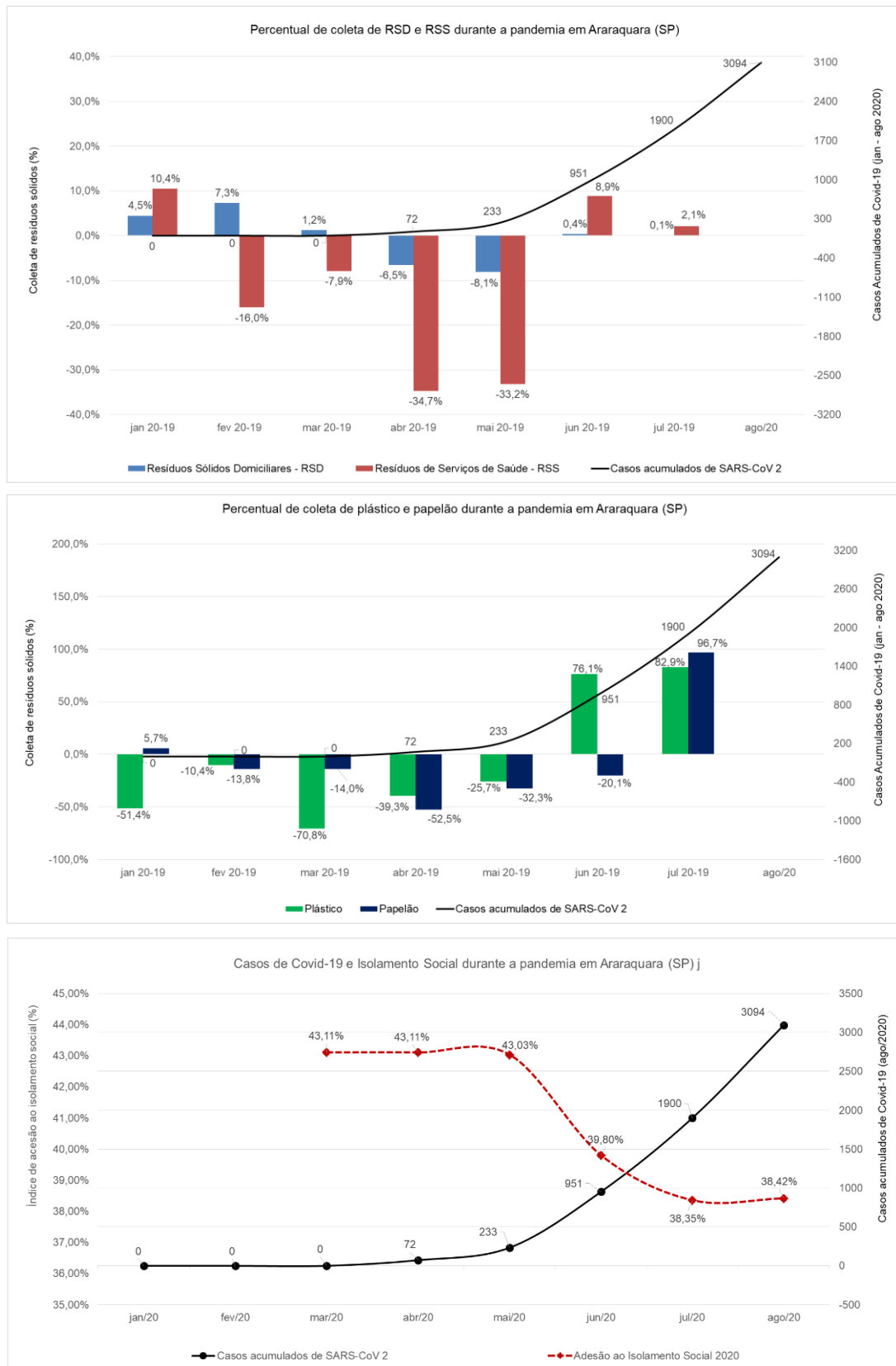


Figura 3: Coleta de resíduos sólidos (%), número de casos acumulados de Covid-19 e adesão ao isolamento social, nos meses de janeiro a julho de 2020 e 2019, em Araraquara (SP).

Fonte: Organizada pelos autores.

312 Os meses de junho e julho 2020, embora pouco expressivos, apresentaram índices positivos da
313 massa coletada de RSD de 2020 em relação a 2019. Os dados de 2020 indicam aumento de
314 0,1% em junho e 0,4% em julho para o ano anterior (Figura 3). A Agência Brasil (2020b)
315 estimou a redução de RSD em 7,25% para o mês de abril de 2020.

316 A coleta de RSD se retraiu ao longo do período analisado, sendo melhor observada nos meses
317 de abril e maio, cujos meses culminaram com o início da expansão geométrica de casos
318 analisados. O mês de abril 20/19 em Araraquara apresentou comportamento similar quando
319 comparado ao estimado para o mês de abril de 2020 no cenário nacional.

320 Quanto aos **resíduos de serviços de saúde** (RSS), no mesmo período avaliado, observa-se que
321 a coleta de RSS apresentou redução da massa coletada. O mês de janeiro 2020 apresentou índice
322 superior a janeiro de 2019 em 10,4% (Figura 3). Os meses de fevereiro a maio de 2020 em
323 relação ao mesmo intervalo de 2019 registraram queda da massa coletada, destacando os meses
324 de abr20/19 e mai20/19, com índices de retração em -34,7% e -33,2%, respectivamente (Figura
325 3). Os meses de jun20/19 e jul20/19 ilustram pouca elevação da massa coletada de RSS,
326 respectivamente, 8,9% e 2,1% (Figura 3). No país como um todo, estimou-se a redução de
327 15,6% da coleta mensal de RSS, segundo a Agência Brasil (2020b).

328 No momento em que os casos acumulados de Covid-19 se elevaram exponencialmente, a coleta
329 de RSS sofreu retração ao longo do período analisado, sendo mais perceptível pela redução
330 abrupta nos meses abr20/19 e mai20/19, com tendência à elevação nos últimos meses de
331 jun20/19 e ju20/19. A redução da coleta de RSS de Araraquara, observada em abr20/19,
332 aproximou-se do índice estimado para o mês de abril no país.

333 Para os **resíduos recicláveis**, estimou-se superação da coleta em 25% a 30% no mês de abril
334 para todos os tipos de recicláveis na esfera nacional, segundo Abrelpe (2020). Este aumento
335 também foi observado pela recente pesquisa, realizada por Zambrano-Monserrate, Ruano e
336 Sanchez-Alcalde (2020), em algumas cidades italianas e norte-americanas.

337 No período analisado de 2020 em relação a 2019, a coleta de **embalagens e produtos plásticos**
338 em Araraquara apresentou retração nos cinco primeiros meses, com queda expressiva em
339 mar20/19 (70,8%), como se observa pela Figura 3. Nos meses subsequentes, elevou o
340 percentual de massa coletada, superando o ano anterior em 76,1 e 82,9%, respectivamente, em
341 jun20/19 e jul20/19 (Figura 3).

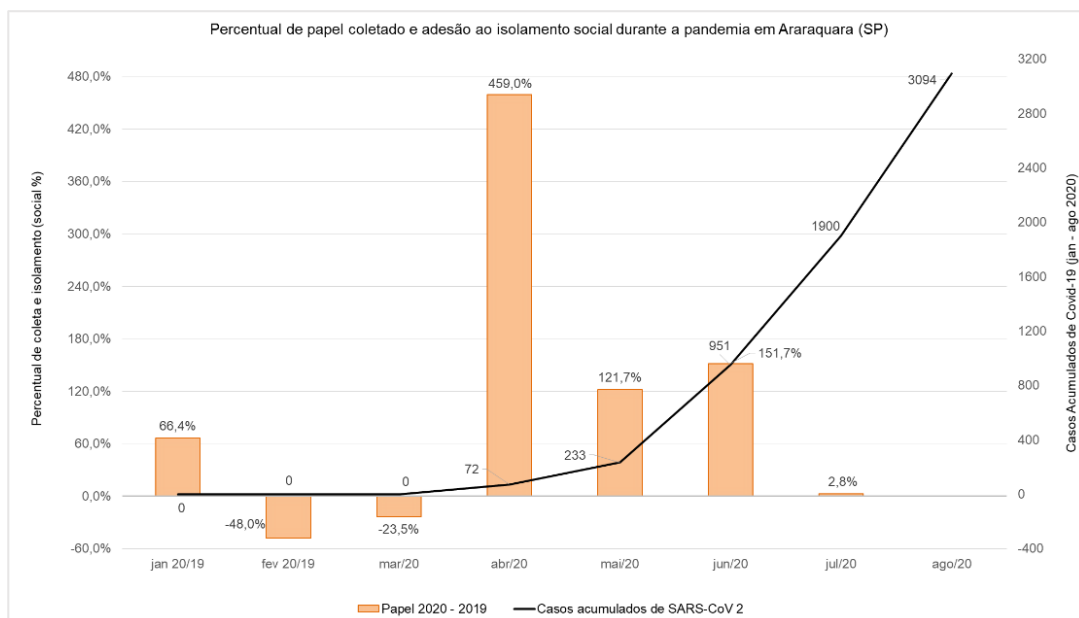
342 Assim, com o aumento dos casos acumulados de Covid-19, a coleta de plásticos no município
343 apresentou comportamento inverso ao estimado para o cenário nacional, na maioria dos meses

344 analisados. Nos últimos meses, houve crescimento expressivo da coleta de plásticos em
345 Araraquara, quando comparados ao mesmo intervalo do ano anterior.

346 A coleta de **papelão** registrou aumento pouco expressivo em jan20/19 (5,7%). Entretanto, os
347 cinco meses subsequentes, foram marcados pela queda na coleta de papelão, sendo o mês de
348 mai20/19 com o menor percentual de massa coletada (52,5%), como ilustra a Figura 3. Em
349 julho, houve expansão significativa da coleta de papelão em, aproximadamente, 97%, quando
350 comparado ao mesmo mês do ano anterior (Figura 3).

351 Com aumento exponencial dos casos acumulados de Covid-19 em Araraquara, houve queda da
352 coleta de papelão na maior parte do período analisado, exceto para jul20/19, que registrou índice
353 mais expressivo do primeiro semestre de 2020 em relação ao mesmo período de 2019.

354 No período analisado, a coleta de **papel** registrou ascendência em 66,4% (jan20/19) e queda
355 nos meses de fev20/19 e mar20/19, respectivamente, em -48% e -23,5% (Figura 4). No entanto,
356 nos meses subsequentes, a coleta de papel foi expressivamente superior em relação ao mesmo
357 período do ano anterior. O mês de abr20/19 atingiu o pico da massa coletada com 450%,
358 seguido em menor escala de elevação, pelos meses de mai20/19 (121,7%) e jun20/19 (151,7%).
359 A coleta de papel no mês de jul20/19 foi de 2,8%, sendo o menor índice de expansão registrado
360 no período de análise (Figura 4).



361

362 **Figura 4:** Coleta de papel (%) e número de casos acumulados de Covid-19, nos meses de
363 janeiro a julho de 2020 e 2019, em Araraquara (SP)

364

Fonte: Organizada pelos autores.

365 A **média de resíduos sólidos**, gerada no período de janeiro a julho de 2020, foi de *720 gramas*
366 *por habitante ao dia*, dos quais 0,69 kg/hab.dia representam RSD e o restante (0,28 kg/ hab.dia)
367 correspondem aos demais resíduos sólidos (serviços de saúde, plástico, papelão e papel)
368 estudados neste artigo. De acordo com o Plano Municipal de Gerenciamento Integrados de
369 Resíduos Sólidos, a média adotada para gestão de RSD é de *0,75 kg/hab.dia* (ARARAQUARA,
370 2015). Na pandemia, houve redução de 8% da coleta de RSD em relação ao indicado no plano.

371 Por fim, os apontamentos apresentados nesta pesquisa são pertinentes aspecto pode estar
372 associado ao município ser de porte médio e não estar localizado na região metropolitana.
373 Porém, as estimativas não esclarecem ou correlacionam as causas desta variabilidade.
374 Entretanto, uma ação que influenciou fortemente o confinamento da população no ambiente
375 domiciliar e que, provavelmente, interferiu no consumo de produtos e descarte de materiais, foi
376 o índice de adesão ao isolamento social.

377 Neste sentido, alguns fatores podem ter influenciado a geração de resíduos sólidos no município
378 de Araraquara, tais como:

379 a) O isolamento social contribuiu para a mudança de comportamento e influenciou o
380 consumo de produtos e mercadorias em geral (Figura 2);

381 b) O acesso às plataformas e aplicativos digitais favoreceu a aquisição de mercadorias e
382 produtos com embalagens (AGÊNCIA BRASIL, 2020a).

383 c) Durante a expansão da Covid-19, os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos
384 sólidos foram mantidos, seguindo as orientações apontadas no Quadro 1
385 (ARARAQUARA, 2020a);

386 d) A priorização do serviço de atendimento à saúde hospitalar do município ser direcionada
387 para os casos com Covid-19 e em situação de emergência (ARARAQUARA, 2020b);

388 A partir destas evidências, recomenda-se que o estudo dos fatores supracitados possa ser
389 desenvolvido, considerando:

- 390 ✓ Levantamento do perfil socioeconômico e demografia dos setores urbanos de coleta;
- 391 ✓ Número de absenteísmo decorrente do SARS-CoV-2 para a equipe de limpeza urbana;
- 392 ✓ Condições sanitárias e ambientais da população nas áreas mais vulneráveis à doença;
- 393 ✓ Avaliação do sistema de coleta de resíduos sólidos para zonas mais carentes de
394 infraestrutura;
- 395 ✓ Levantamento dos recursos financeiros obtidos pela Taxa de Resíduos Sólidos e
396 associação desta com melhorias de serviços de limpeza urbana em áreas periféricas;

- 397 ✓ Impacto social na qualidade de vida dos cooperados e medidas preventivas para
398 assegurar o trabalho da Cooperativa local.
- 399 ✓ Estratégia consorciada ou compartilhada dos serviços de limpeza urbana, em casos de
400 eventos com grau de risco elevado à saúde humana.
- 401 ✓ Mapeamento georreferenciado dos casos de Covid-19 integrado a indicadores de
402 vulnerabilidade social pode complementar futuras pesquisas.

403

404 **Conclusões**

405 Não houve uniformidade na evolução dos resíduos sólidos em questão, pois a coleta de resíduos
406 sólidos domiciliares, resíduos recicláveis e de serviços de saúde sofreu retração e expansão
407 durante o período analisado. Os meses de março, abril e maio de 2020, quando comparados a
408 2019, apresentaram redução da massa coletada para a maioria dos resíduos sólidos, exceto para
409 o papel. A taxa de geração de resíduos sólidos domiciliares em Araraquara foi 8% (0,69
410 kg/hab.d) menor que o esperado (0,75kg/hab.d), no período de janeiro a julho de 2020.

411 Em virtude da Covid-19, torna-se necessária a implantação de medidas preventivas à contenção
412 ou eliminação do vírus. Neste sentido, o município de Araraquara pode recorrer à Taxa de
413 Resíduos Sólidos e destinar percentual do recurso obtido para investimentos emergenciais
414 (capacitação e aquisição de materiais e equipamentos) e, assim, mitigar os impactos
415 ocasionados por eventos com elevado grau de risco de contaminação à espécie humana.

416 A presença do SARS-CoV2 trouxe maiores preocupações quanto à vulnerabilidade de catadores
417 e funcionários durante a coleta e destino de resíduos sólidos. Este ponto merece ser amplamente
418 discutido com a sociedade local, a fim de garantir a eficiência da coleta de resíduos sólidos e
419 manter a segregação dos materiais no ambiente domiciliar durante a pandemia.

420 O município de Araraquara não participa de consórcio intermunicipal para o setor de resíduos
421 sólidos. Esta iniciativa pode subsidiar a implantação de medidas seguras em casos de
422 contingência pela Covid-19 ou evento similar.

423

424 **Agradecimentos**

425 Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Brasil
426 (CAPES) - Código de Financiamento 001, ao Departamento Autônomo de Água e Esgoto de
427 Araraquara e à colaboração de pesquisadores voluntários.

428

429 **Referências Bibliográficas**

430 ABRELPE. **Recomendações para a gestão de resíduos sólidos durante a pandemia de**
431 **coronavírus (COVID-19).** Disponível em:
432 <https://www.cnm.org.br/cms/images/stories/comunicacao_novo/links/Recomendacoes
433 [ABRELPE_COVID19_23mar.pdf](https://www.cnm.org.br/cms/images/stories/comunicacao_novo/links/Recomendacoes)> Acesso em: Mai. 2020.

434 AGÊNCIA BRASIL. **Hábito de consumo adquirido na pandemia deve permanecer após**
435 **covid-19.** São Paulo, 2020a. Disponível em:
436 <[https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2020-05/habito-de-consumo-](https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2020-05/habito-de-consumo-adquirido-na-pandemia-deve-permanecer-pos-covid-19)
437 [adquirido-na-pandemia-deve-permanecer-pos-covid-19](https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2020-05/habito-de-consumo-adquirido-na-pandemia-deve-permanecer-pos-covid-19)>. Acesso em: 05 jun. 2020.

438 AGÊNCIA BRASIL. **Balanco mostra queda em produção de lixo domiciliar durante**
439 **pandemia.** São Paulo, 2020b. Disponível em:
440 <[https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2020-05/balanco-mostra-queda-em-](https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2020-05/balanco-mostra-queda-em-producao-de-lixo-domiciliar-durante-pandemia)
441 [producao-de-lixo-domiciliar-durante-pandemia](https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2020-05/balanco-mostra-queda-em-producao-de-lixo-domiciliar-durante-pandemia)>. Acesso em: 05 jun. 2020.

442 ARARAQUARA. Prefeitura Municipal de Araraquara. Departamento Autônomo de Água e
443 Esgotos. **Plano municipal de saneamento básico.** Araraquara (SP): Prefeitura Municipal
444 de Araraquara, 2013. 371p. Disponível em
445 <<http://arquivo.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/05/araraquara.pdf>> Acesso em: 01 ago.2020

446 ARARAQUARA. Prefeitura Municipal de Araraquara. **Lei nº 8.556, de 09 de outubro de 2015**
447 **- institui a Taxa de Resíduos Sólidos.** Araraquara (SP): Prefeitura Municipal de
448 Araraquara: 2015a.

449 ARARAQUARA. Prefeitura Municipal de Araraquara. **Resolução ARES-PCJ nº 83, de 11 de**
450 **março de 2015.** Araraquara (SP): Prefeitura Municipal de Araraquara: 2015b. Disponível
451 em: <[https://daeararaquara.com.br/images/Resolucao_ARES-PCJ_83-](https://daeararaquara.com.br/images/Resolucao_ARES-PCJ_83-2015_Reajuste_Tarifario_Araraquara_2015.pdf)
452 [2015_Reajuste_Tarifario_Araraquara_2015.pdf](https://daeararaquara.com.br/images/Resolucao_ARES-PCJ_83-2015_Reajuste_Tarifario_Araraquara_2015.pdf)> Acesso em: 10 ago.2020

453 ARARAQUARA. Prefeitura Municipal de Araraquara; Universidade Federal de São Carlos
454 (UFSCar). **Covid-19 em Araraquara – SP.** Parceria da Vigilância Epidemiológica de
455 Araraquara com o Urbie. Disponível em:
456 <<https://storymaps.arcgis.com/stories/167d8a4125194b51903083e95e964b2d>> Acesso em
457 20 ago.2020.

458 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL (ABES).
459 **Pesquisa da ABES aponta redução da geração de resíduos domiciliares em capitais**
460 **brasileiras no período de isolamento pela pandemia da Covid-19.** 2020. Disponível em:
461 <<http://abes-dn.org.br/?p=33570> > Acesso em: 02 jul. 2020.

462 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10004 –**
463 **Classificação de Resíduos Sólidos.** Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 17p.

464 BOMBARDI, L. M. **Saneamento básico precário facilita proliferação da Covid-19 no**
465 **Brasil.** São Paulo: Jornal USP, 2020. Disponível em
466 <[https://jornal.usp.br/atualidades/saneamento-basico-precario-facilita-proliferacao-de-](https://jornal.usp.br/atualidades/saneamento-basico-precario-facilita-proliferacao-de-covid-19-no-brasil/)
467 <[covid-19-no-brasil/](https://jornal.usp.br/atualidades/saneamento-basico-precario-facilita-proliferacao-de-covid-19-no-brasil/)> Acesso em: 03 jul. 2020.

468 BRASIL. **Lei Federal nº 12.305 de 20 de dezembro de 2010** - Política Nacional de Resíduos
469 Sólidos. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2010a.

470 BRASIL. **Resolução RDC nº 42, de 25 de outubro de 2010.** Dispõe sobre a obrigatoriedade
471 de disponibilização de preparação alcoólica para fricção antisséptica das mãos, pelos
472 serviços de saúde do País, e dá outras providências. Brasília: Ministério da Saúde/Anvisa,
473 2010b.

474 BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 222 de 28 de março**
475 **de 2018.** Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de
476 Saúde e dá outras providências. Brasília: Ministério da Saúde/Anvisa, 2018.

477 BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional: **Plano Nacional de Saneamento Básico -**
478 **PLANSAB.** Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento, 2019. 238p. Disponível em:
479 <[https://www.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/plansab/Versaoa-](https://www.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/plansab/Versaoatualizada07mar2019_consultapublica.pdf)
480 <[tualizada07mar2019_consultapublica.pdf](https://www.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/plansab/Versaoatualizada07mar2019_consultapublica.pdf)> Acesso em: 01 jul. 2020.

481 BRASIL. Ministério da Saúde. **COVID-19: painel Coronavírus 2020.** Disponível em
482 <<https://covid.saude.gov.br/>> Acesso em: 09 jul. 2020.

483 CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). **Coronavirus Disease**
484 **2019 (COVID-19): Prevent Getting Sick.** USA: Department of Health and Human
485 Services, 2020. Disponível em: <[https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-](https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/)
486 <[getting-sick/](https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/)> Acesso em: 01 jul. 2020.

487 CETESB – Companhia de Ambiental do Estado de São Paulo. **Inventário Estadual de**
488 **Resíduos Sólidos Urbanos 2019.** Disponível em
489 <https://cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/publicacoes-e-relatorios/> Acesso em 07 ago.2020

490 DEPARTAMENTO DE ESTRADA E RODAGEM (DER). **Web Rotas.** Disponível em
491 <<http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Servicos/ServicosOnline/WebRotas.aspx#>> Acesso em
492 10 ago.2020.

493 DIAS, S. **The Municipal Waste and Citizenship - Forum: A Platform for Social Inclusion**
494 **and Participation.** Wiego Organization: 2011. Disponível em <
495 <https://www.wiego.org/sites/default/files/publications/files/Dias_WIEGO_PB5.pdf>
496 Acesso em: 10 ago.2020.

497 DIAS, S., ABUSSAFY, R., GONÇALVES, J., & MARTINS, J. P. **Impactos da pandemia de**
498 **Covid-19 sobre reciclagem inclusiva no Brasil.** 2020. Disponível em:
499 <[https://www.wiego.org/sites/default/files/publications/file/Impacts%20of%20the%20CO](https://www.wiego.org/sites/default/files/publications/file/Impacts%20of%20the%20COVID-)
500 VID-
501 19%20Pandemic%20on%20Inclusive%20Recycling%20in%20Brazil%20Portuguese%20f
502 **or%20web_1.pdf**> Acesso em: 10 ago. 2020.

503 GARCIA, M. B. S.; LANZELLOTTI NETO, J.; MENDES, J.G.; XERFAN, F.M.F.;
504 VASCONCELLOS, C.A.B.; FRIEDE, R.R. Resíduos sólidos: responsabilidade
505 compartilhada. **Revista Científica Semioses**, v. 9, n. 2, p. 77-91, 2016.

506 HE, X.; LAU, E.H.Y.; WU, P.; DENG, X.; WANG, J., HAO X; LAU, Y.C.; WONG, J.Y.;
507 GUAN, Y; TAN, X.; MO, X.; CHEN, Y.; LIAO, B.; CHEN, W.; HU, F.; ZHANG, Q.;
508 ZHONG, M.; WU, Y.; ZHAO, L.; ZHANG, F.; COWLING, B. J.; LI, F.; LEUNG,
509 G.M. Temporal dynamics in viral shedding and transmissibility of COVID-19. **Nature**
510 **Medicine**, v.26, 2020. p. 672–675.

511 INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Panorama
512 Araraquara. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/araraquara/panorama>>
513 Acesso em: 17 jul. 2020

514 KAMPF, G., TODT, D., PFAENDER, S., STEIMANN, E. Persistence of coronaviruses on
515 inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. 2020. **Journal of Hospital**
516 **Infection**, v. 104, n. 3, p. 246-251, 2020.

517 LIU, J; LIAO, X.; QIAN, S.; YUAN, J.; WANG, F.; LIU, Y.; WANG, Z.; WANG, F.S;
518 LIU, L.; ZHANG, Z. Community Transmission of Severe Acute Respiratory Syndrome
519 Coronavirus 2, Shenzhen, China, 2020. **Emerging Infectious Disease**, v.26, n.6, 2020.
520 p:1320-1323.

521 NGHIEM, L. D.; MORGAN, B.; DONER, E.; SHORT, M.D. The COVID-19 pandemic:
522 considerations for the waste and wastewater services sector. **Case Studies in Chemical**
523 **and Environmental Engineering**, v.1, 2020(100006). 5p. Disponível em:
524 <<https://doi.org/10.1016/j.cscee.2020.100006>> Acesso em: 11 jun. 2020.

525 ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Folha informativa – COVID-**
526 **19 (doença causada pelo novo coronavírus).** Brasília: OPAS, 2020. Disponível em:
527 <http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:covid
528 19&Itemid=8753> Acesso em: 01 jul. 2020.

529 PUGLIESI, E.; SANTIAGO, C. D.; LEITE, W. C. A. Gestão de resíduos sólidos e a pandemia
530 Covid-19: (des)preparo para enfrentamento da crise. p. 135-150 In: VALENCIO, N.;

531 OLIVEIRA, C.M. (org.). **COVID-19: crises entremeadas no contexto de pandemia**
532 **(antecedentes, cenários e recomendações)** - São Carlos: UFSCar/CPOI, 2020. 447p.

533 SÃO PAULO. **Adesão ao isolamento social em SP.** Disponível em
534 <<https://www.saopaulo.sp.gov.br/coronavirus/isolamento/>> Acesso em: 10 jun.2020.

535 SEADE (Fundação). **Perfil dos municípios paulistas.** Disponível em
536 <<https://perfil.seade.gov.br/>> Acesso em 15 jul. 2020.

537 VENTURA, K.S.; SUQUISAQUI, A.B.V. Aplicação de ferramentas SWOT e 5W2H para
538 análise de consórcios intermunicipais de resíduos sólidos urbanos. **Ambiente**
539 **Construído**[online], vol.20, n.1, 2020. pp.333-349.

540 WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **International Health Regulations.** 3rd
541 Edition. Genebra: WHO; 2005. 84p. Disponível em:
542 <<https://www.who.int/ihr/publications/9789241580496/en/>> Acesso em: 10 mai. 2020.

543 WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Coronavirus disease 2019 (COVID-19) –**
544 **Situation Report 66.** Genebra: WHO; 2020a. 11p. Disponível em:
545 <[https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200326-](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200326-sitrep-66-covid-19.pdf?sfvrsn=9e5b8b48)
546 [sitrep-66-covid-19.pdf?sfvrsn=9e5b8b48](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200326-sitrep-66-covid-19.pdf?sfvrsn=9e5b8b48)> Acesso em: 10 mai. 2020.

547 WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Water, sanitation, hygiene, and waste**
548 **management for the COVID-19 virus: interim guidance.** Genebra: WHO, 2020b.
549 Disponível em: <[https://www.who.int/publications/i/item/water-sanitation-hygiene-and-](https://www.who.int/publications/i/item/water-sanitation-hygiene-and-waste-management-for-covid-19)
550 [waste-management-for-covid-19](https://www.who.int/publications/i/item/water-sanitation-hygiene-and-waste-management-for-covid-19)> Acesso em: 10 mai. 2020.

551 WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Coronavirus Disease (COVID-19)**
552 **Dashboard.** Genebra: WHO, 2020c. Disponível em: <<https://covid19.who.int/>> Acesso
553 em: 10 jul. 2020.

554 WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Coronavirus.** Genebra: WHO, 2020d.
555 Disponível em: <https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_3> Acesso em:
556 10 jul. 2020.

557 ZAMBON, A.; SILVA, A.E.A.; BAIOCO, G.B.; GRADVOH, A.L.S.; NUNES, P.I.G.
558 Obsolescência acelerada de produtos tecnológicos e os impactos na sustentabilidade da
559 produção. **Rev. Adm. Mackenzie (RAM)**, v.16, n.4, jul/ago. 2015. p:231-258. Disponível
560 em <<https://www.scielo.br/pdf/ram/v16n4/1518-6776-ram-16-04-0231.pdf>> Acesso em 15
561 ago. 2020.

562 ZAMBRANO-MONSERRATE, M.A.; RUANO, M. A., & SANCHEZ-ALCADE, L. Indirect
563 effects of COVID-19 on the environment. **Science of The Total Environment**, v.278,
564 2020. 4p.