

## Aumento da geração de resíduos sólidos com a pandemia do COVID-19: desafios e perspectivas para a sustentabilidade

Raul José Alves Felisardo<sup>1\*</sup>, Gláucia Nicolau dos Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Doutorando em Engenharia de Processos, Universidade Tiradentes, Brasil. (\*Autor correspondente: rauljose1234@gmail.com)

*Histórico do Artigo:* Submetido em: 21/01/2021 – Revisado em: 25/04/2021 – Aceito em: 10/05/2021

### RESUMO

Os resíduos, independentemente de suas variações, quando descartados de forma incorreta, são considerados um problema para o meio ambiente e um grande desafio para a sustentabilidade. A pandemia do novo coronavírus, além de preocupações econômicas e sociais, trouxe destaque para questões ambientais inerentes a geração resíduos sólidos. Este trabalho traz um levantamento bibliográfico, com suporte em dados de diferentes bases científicas e informativas, sobre o aumento de resíduos sólidos em várias partes do mundo com a pandemia do COVID-19, a fim de aclarar e embasar sobre os efeitos ambientais e os desafios para sustentabilidade.

**Palavras-Chaves:** COVID-19, resíduos sólidos, sustentabilidade.

### Increased generation of solid waste with the COVID-19 pandemic: challenges and perspectives for sustainability

### ABSTRACT

Waste, regardless of its variations, when disposed of incorrectly, is considered a problem for the environment and a major challenge for sustainability. The new coronavirus pandemic, in addition to economic and social concerns, highlighted environmental issues inherent in the generation of solid waste. This work brings a bibliographic survey, supported by data from different scientific and information bases, on the increase of solid waste in various parts of the world with the pandemic of COVID-19, in order to clarify and base on the environmental effects and challenges for sustainability.

**Keywords:** COVID-19, solid waste, sustainability.

## 1. Introdução

A pandemia do novo coronavírus, além de evidenciar a pressão sobre empresas e governos no desenvolvimento de produtos sustentáveis, preocupa as circunstâncias da sustentabilidade a medida em que muitos estudos mostram que o isolamento social e a prática do trabalho em casa ocasionaram um grande aumento na geração de resíduos sólidos (Zambrano-Monserrate, Ruano e Sanchez-Alcalde, 2020). Um aspecto relevante a este contexto é que com o intuito de mitigar a contaminação e disseminação do vírus o uso das máscaras faciais tornou-se obrigatório em muitos países. Com isso elevou-se a produção e consequentemente o descarte deste material, a empresa Softys, por exemplo, previu fabricar mensalmente 20 milhões de máscaras faciais em países da América do Sul (Arduso et al. 2021; Softys, 2020).

O fato é que com a pandemia, uma crise de saúde foi instalada e rapidamente evoluiu-se para uma ameaça econômica, social e ambiental (Silva et al., 2021). Todavia, com toda a atenção voltada para a área da saúde pública, acrescido dos desafios econômicos e sociais, as perspectivas ambientais, no que toca as implicações da pandemia, permanecem subestimadas (Saadat et al., 2020). Outrossim, como resultado direto dessa crise, países como os EUA tiveram que interromper os programas de reciclagem em algumas de suas

Felisardo, R.J.A., Santos, G.N. (2021). Aumento da geração de resíduos sólidos com a pandemia do COVID-19: desafios e perspectivas para a sustentabilidade. *Meio Ambiente (Brasil)*, v.3, n.3, p.30-36.



idades, sob o risco de disseminação do COVID-19 nesses espaços. Em países europeus, principalmente os mais afetados com a pandemia, a gestão de resíduos foi restringida, como na Itália em que os residentes infectados foram proibidos de separar seus resíduos. Na mesma tônica, a indústria aproveitou a oportunidade para revogar proibições de sacos descartáveis (Bir, 2020; Zambrano-Monserrate, Ruano e Sanchez-Alcalde, 2020).

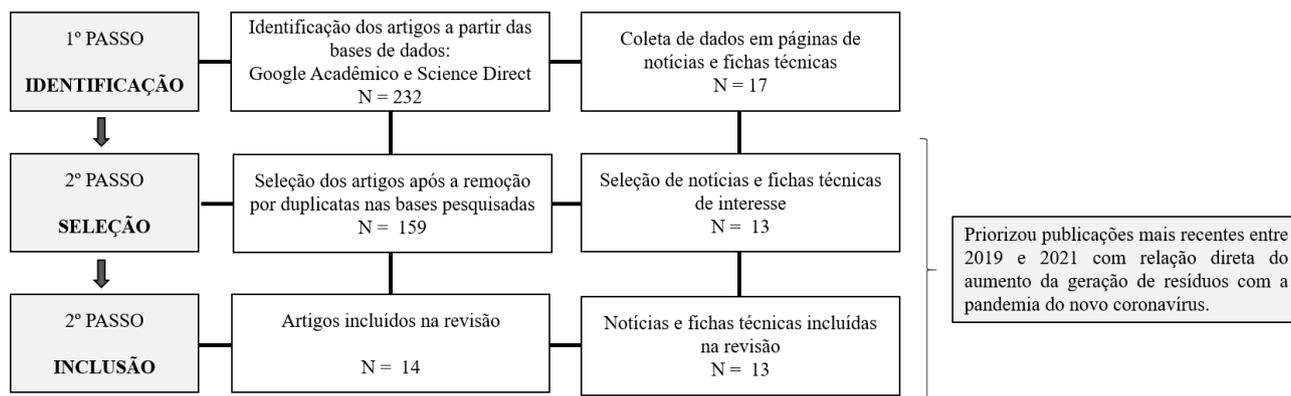
Diante disto, é evidente o alerta da pandemia referente a degradação do planeta e a urgência na mudança de comportamento e paradigmas, uma vez que é indissociável a relação existente entre saúde e meio ambiente. Assim, torna-se crucial a demanda por abordagens que discutam sobre essas questões e busquem valorizar a importância do equilíbrio entre os elementos da sustentabilidade, principalmente em momentos de crises, como a pandemia do coronavírus (Matias, Maesteghin e Imperador, 2020).

Neste contexto, este artigo constitui-se em uma pesquisa bibliográfica acerca do aumento na geração de resíduos sólidos em diferentes partes do mundo com a pandemia do COVID-19. Para mais, de caráter analítico, apresenta-se dados de variadas fontes com o intuito de explanar sobre os desafios e perspectivas desse crescimento para o desenvolvimento sustentável.

## 2. Material e Métodos

O presente trabalho baseia-se em uma pesquisa bibliográfica, descritiva, relacionada ao aumento da geração de resíduos sólidos na pandemia do COVID-19 e os impactos na sustentabilidade. Utilizou-se como fonte de pesquisa as bases de dados do Google Acadêmico, Science Direct, notícias e fichas técnicas. Para o processo de seleção, compilação e análise, buscou-se combinar as seguintes palavras-chave: resíduos sólidos, pandemia do COVID-19, meio ambiente e sustentabilidade. Os passos realizados para a inclusão dos artigos estão descritos na Figura 1.

**Figura 1** – Passos para o processo de inclusão de artigos (N = número de artigos selecionados em cada etapa).



Na busca inicial nas bases científicas, utilizando as palavras-chave anteriormente citadas, foram encontrados 1890 artigos. Conforme demonstrado na Figura 1, desse total foram identificados 232 artigos, de acordo com a abordagem de intuito. No segundo momento, dispensando-se os trabalhos duplicados, selecionou-se 159 trabalhos, acrescido de 13 matérias em sites de notícias e/ou fichas técnicas. Após a leitura rápida e fichamento dos trabalhos selecionados, foi realizada a análise qualitativa do conteúdo. Assim na etapa de inclusão, além das notícias e fichas técnicas, embasou-se o presente estudo em 14 artigos (5 do google acadêmico e 9 do Science direct).

### 3. Desenvolvimento

#### 3.1 Aumento na geração de resíduos sólidos com a pandemia do COVID-19

Desde que a Organização Mundial da Saúde declarou estado de pandemia para o Covid-19, diversas tentativas de conter a disseminação do vírus foram propostas e implementadas, como o isolamento social da população (OMS, 2020). A baixa atividade humana, no período pandêmico, ocasionou diversas consequências, e em que toca ao meio ambiente, muitas das mudanças foram positivas, uma vez que houve diminuição da emissão de gases responsáveis pelo efeito estufa (Carvalho, 2020). O distanciamento social proporcionou limpeza em muitas praias ao redor do mundo, em função da redução dos resíduos gerados pelos turistas. Da mesma forma, a diminuição do uso de transporte privado e público, bem como das atividades comerciais, causaram redução de ruídos nos grandes centros urbanos (Zambrano-Monserrate, Ruano e Sanchez-Alcalde, 2020). Apesar desses efeitos positivos, o novo coronavírus também gerou efeitos negativos sobre o meio ambiente. Esses efeitos recaem sobre o aumento da geração de resíduos sólidos, principalmente aqueles vindos da produção de materiais de proteção individual e de alimentos em várias partes do mundo.

Um estudo realizado nos EUA, aponta que o aumento dos resíduos sólidos nas residências, devido a pandemia do COVID-19, é fruto da grande procura por compras online, seja objetos de uso geral ou alimentos. Isso é devido a entrega dos produtos que demandam por mais resíduos de embalagens. Além disso, os americanos também acumularam alimentos e itens que muitas vezes resultaram em desperdício por deterioração. O estudo também destaca o aumento do lixo hospitalar e de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) relacionados ao COVID-19 (Naughton, 2020). No mesmo contexto, Staub (2020) ressalta que o aumento na geração de resíduos é nítido em cidades de Nova York, Arizona, Ohio e Carolina do Sul, as quais experimentaram acréscimo de até 45% na reciclagem em suas instalações em relação ao ano anterior. Todavia, com mais pessoas em casa e desempregados, os coletores ficaram sobrecarregados, ocasionando co-contaminação de recicláveis, pois muitas instalações desse tipo de material tiveram que fechar ou reduzir a capacidade para proteger os trabalhadores, sendo necessário desviar seus itens para aterros sanitários (Staub, 2020). Neste estudo, os números mostram que o lixo residencial, na cidade de Nova York aumentou 3,3% em março de 2020 em relação ao ano anterior. A arrecadação de papéis cresceu 2,7%, metais, vidros, plásticos e embalagens cartonadas aumentaram 11,7% e os resíduos orgânicos aumentaram 13,3%.

Na Ásia, um estudo estimou a eliminação de resíduos médicos da pandemia de COVID-19. Os resultados, como esperado, indicaram que a quantidade de resíduos médicos gerados em diferentes hospitais é proporcional ao número de pessoas infectadas e a média de geração de resíduos por leito. Foi realizado cálculos matemáticos para estimar o valor numérico do uso de máscara facial, levando em consideração a quantidade de uso diário, o número de pessoas que residem em um determinado país, a população urbana e a taxa de aceitação de máscara. Nesta perspectiva, dados totais de resíduos médicos gerados no continente, até julho de 2020, girou em torno de 16.659,48 toneladas por dia sendo que a Índia é o país com maior número, em torno de 6.491,49 toneladas por dia, seguido do Irã (1.191,04 toneladas por dia) e do Paquistão com 1.099,30 tonelada por dia (Sangkham, 2020).

Na Europa, Hantoko et al. (2021) estimaram a quantidade diária de máscaras faciais utilizadas, descartas e o resíduo hospitalar gerado. Verificaram que 891.476.038 máscaras faciais era utilizadas diariamente, sendo que o total descartado por dia chega a 2.674 toneladas e que 70.338 toneladas de resíduo hospitalar são gerados por dia. Na Espanha, por exemplo, diariamente descarta-se 3.506.608,35 toneladas de resíduos plásticos e 29.923.058 máscaras faciais (Benson, Basse e Palanisami, 2021).

Estudos envolvendo o Brasil também foram publicados. Urban e Nakada (2020) estimam que podem ser descartados diariamente 85 milhões de máscaras faciais e conforme as recomendações para a gestão de resíduos sólidos durante a pandemia de coronavírus, elaborada pela Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2020), os resíduos sólidos domiciliares é passivo de acréscimo de 15 a 25%,

enquanto que os resíduos de serviço de saúde tendem a um aumento de até 20 vezes mais. A situação é ainda mais alarmante ao considerarmos que, conforme a ONG Ocean Conservancy, estão sendo descartados 65 bilhões de luvas plásticas por mês nos oceanos Atlântico, Pacífico e Índico, além de 129 bilhões de máscaras descartáveis (CNNBRASIL, 2020). Uma matéria da revista VEJA (2020) destacou que no Brasil já foi encontrado um pinguim morto e dentro do seu estômago havia uma máscara descartável.

### *3.2 Desafios e perspectivas para a sustentabilidade*

As consequências da pandemia perdurarão por muito tempo. No que toca a sustentabilidade, são grandes os desafios, principalmente em relação ao tempo que a natureza levará para decompor os resíduos descartados incorretamente, a exemplo dos plásticos que levarão de 200 a 450 anos para se decompor (IAS, 2020). Assim, muitos desses resíduos podem ocasionar problemas nos ambientes aquáticos por longo prazo. Isso ocorre porque esses materiais podem ter em suas composições materiais sintéticos comerciais, fabricados com polímeros, as quais contribuem na geração de microplásticos e assim causam danos ao ecossistema. Além do que, esses resíduos podem forçar a participação na cadeia alimentar dos animais aquáticos e consequentemente serem incluídos na alimentação humana (Arduzzo et al. 2021).

Para tanto, como explanado anteriormente, em muitos lugares houve redução na reciclagem de resíduos, pois muitos centros interromperam os programas de reciclagem, por causa dos riscos de disseminação do COVID-19. Essa medida é sentida diretamente na sustentabilidade, uma vez que a reciclagem é uma forma comum e eficaz de prevenir a poluição, economizar energia e conservar os recursos naturais (Ma et al., 2019). Outro fato relevante é que a disseminação do novo coronavírus pode, em suma, ser resultado do atual modelo de desenvolvimento, em que são usados, irracionalmente, os recursos naturais, com a destruição de habitats, a exemplo das florestas. Essas práticas, fazem com que animais sejam forçados a mudarem seus hábitos de vida, contraindo e transmitindo doenças (Glinka, 2020).

A realidade é que a pandemia mostrou que a sistematização da sociedade é integralizada de falhas, seja elas sociais, econômicas ou ambientais. Assim, os desafios para a sustentabilidade tocam na melhoria e no desenvolvimento de uma nova perspectiva de estruturação com base na participação da população, em busca de uma relação equilibrada entre meio ambiente, sociedade e economia (Souza, 2020). Dessa forma, através dessas observações, é cada vez mais urgente a discussão sobre as perspectivas futuras para a sustentabilidade. Assim, ao considerar princípios ecológicos, deve-se buscar alternativas que potencializem os impactos positivos e ao mesmo tempo mitiguem, minimizem ou revertam os impactos negativos derivados desta crise sanitária (Matias, Maesteghin e Imperador, 2020).

Neste sentido, conforme ressalta Antiqueira e Sekine (2020), é preciso destacar que a sustentabilidade aborda a noção do que é possível ser mantido, sustentado e cuidado. Logo, é urgente que os pilares da sustentabilidade se tornem princípios efetivos para um mundo pós-pandemia. Dessa forma, várias situações precisam ser analisadas criteriosamente, dentre essas o uso de EPIs se mostra crucial. É preciso reutilizar esses materiais. Como já é de prática em muitas localidades, as máscaras descartáveis podem ser substituídas, quando possíveis, por máscaras de tecidos, uma vez que estudos já comprovaram que, se confeccionadas de acordo as recomendações do Ministério da Saúde (BRASIL, 2020), a eficácia de máscaras descartáveis e de tecido é praticamente a mesma (Foschini & Monte, 2020). Ocorre que as máscaras de tecidos têm vida útil mais duradouras, de modo que seu uso reduz a produção de resíduos originários desses materiais. Seguindo os princípios da sustentabilidade, além de reutilizar, deve-se reduzir o consumismo relacionado a estes acessórios, pois tem se tornado moda com diferentes opções de cores, formatos e modelos (Antiqueira & Sekine, 2020). Na mesma tônica, a reciclagem é imprescindível. De acordo com esses mesmos autores, é imperativo continuar pensando em fontes de reciclagem de resíduos, principalmente as que permitem a geração de energia. Os aterros sanitários não podem mais ser admitidos.

Logo, é crucial os esforços para que se tornem efetivas as medidas que combatam o excesso de consumo

pela população e a destinação correta para a grande quantidade de resíduos produzidos durante e após a pandemia de COVID-19 (Silva, Araújo e Corte, 2020). Sendo fundamental uma gestão segura do lixo doméstico, a serem tratados e descartados corretamente. Nesta linha, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente estimulou os governos a tratar a gestão de resíduos, incluindo resíduos médicos, domésticos e outros, como uma medida urgente e essencial de serviço público (ARCplus, 2020). Dessarte que as mudanças de posturas e consciência ambiental não serão fáceis, mas é um processo que se inicia com a educação em busca da implantação dos objetivos do desenvolvimento sustentável.

#### 4. Conclusão

Por meio deste levantamento bibliográfico evidenciam-se as relações existentes entre saúde, meio ambiente e sustentabilidade. Neste sentido, viu-se que a pandemia do COVID-19 tem causado diversos impactos em diferentes setores. No que toca ao meio ambiente, os resíduos sólidos é motivo de preocupação, pois houve intensificação na sua geração, graças ao súbito aumento no uso de EPIs contra o coronavírus, como as máscaras faciais e luvas descartáveis.

Além desses, a prática de trabalho em casa, medidas necessárias para o isolamento social, elevou a geração de resíduos de embalagens de alimentos e produtos de compras online. Tudo isso, somado ao descarte incorreto e indiscriminado desses materiais, trazem consequências ao meio ambiente, seja a curto, médio ou longo prazo. Dessa forma, são grandes os desafios encontrados pela sustentabilidade a fim de mitigar esses problemas. Assim é necessário planejamento e gestão correta que busque reduzir, reutilizar e reciclar esses materiais. Ainda, medidas cabíveis envolve ações de educação ambiental, que além de orientar a população sobre a destinação correta desses resíduos, possam conscientiza-las quanto a prática do consumo em excesso.

#### 5. Referências

ABRELPE - Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2020). **Recomendações para a gestão de resíduos sólidos durante a pandemia de coronavírus (covid-19)**. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/abrelpe-no-combate-a-covid-19/>. Acesso em: 07/02/2021.

Antiqueira, L. M. O. R., & Sekine, E. S. (2020). Os “erres” pós pandemia: princípios para sustentabilidade e cidadania. **Revista brasileira de educação ambiental**, 15(4), 70-79.

ARCplus - Association of Cities and Regions for sustainable Resource management (2020). **Municipal waste management and COVID-19**. Disponível em: <https://www.acrplus.org/en/municipal-waste-management-covid-19>. Acesso em: 07/01/2021.

Ardusso M., Forero-López A. D., Buzzi N. S., Spetter C. V., & Fernández-Severini M. D. (2021). COVID-19 pandemic repercussions on plastic and antiviral polymeric textile causing pollution on beaches and coasts of South America. **Science of the Total Environment**, 763(144365).

Benson N. U., Bassey D. E., Palanisami T. (2021). COVID Pollution: Impact of COVID-19 Pandemic on Global Plastic Waste Footprint. **Heliyon**, (e06343).

Bir, B. (2020). **'Single-use items not safest option amid COVID-19'. Coronavirus leads to rise in all sorts of plastic bags as well as including single-use items, says environmentalist**. Disponível em: <https://www.aa.com.tr/en/health/single-use-items-not-safest-option-amid-covid-19/1787067>. Acesso em: 23/12/2020.

BRASIL (2020). Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Nota informativa número 3, de 04 de abril de 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br>. Acesso em: 20/11/2020.

Carvalho, F. A. (2020). **Pandemia e Meio Ambiente: Impactos momentâneos ou nova normalidade?** UFJF Notícias. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/noticias/2020/04/24/pandemia-e-meio-ambiente-impactos-momentaneos-ou-nova-normalidade/>. Acesso em: 25/11/2020.

CNNBRASIL (2020). **Mais de 120 bilhões de máscaras são descartadas por mês nos oceanos.** Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/2020/12/29/mais-de-120-bilhoes-de-mascaras-sao-descartadas-por-mes-nos-oceanos>. Acesso em: 09/02/2021.

Foschini, M., Monte, A. F. G. (2020). **Físicos da UFU avaliam quais máscaras são mais eficientes contra coronavírus.** Disponível em: <http://www.comunica.ufu.br/noticia/2020/05/fisicos-da-ufu-avaliam-quais-mascaras-sao-mais-eficientes-contracoronavirus>. Acesso em: 26/01/2021.

Glinka, F. (2020). **Covid-19 – Os impactos da pandemia sobre a sustentabilidade.** EcoDebate. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2020/10/25/covid-19-os-impactos-da-pandemia-sobre-a-sustentabilidade/>. Acesso em: 05/01/2021.

Hantoko, D., Li, X., Pariatamby, A., Yoshikawa, K., Horttanainen, M., & Yan, M. (2021). Challenges and practices on waste management and disposal during COVID-19 pandemic. **Journal of Environmental Management**. (112140).

IAS - Instituto Água Sustentável (2020). **5 fatos sobre sustentabilidade que você precisa saber.** Disponível em: [https://aguasustentavel.org.br/publicacoes/blog/53-5-fato-sobre-sustentabilidade-que-vc-precisa-saber?gclid=Cj0KCQiApY6BBhCsARIsAOI\\_GjZAgRNTTndgo8hLQENf79FJ73kJgWUFRSb71Geo-R3Uu8LilxgeXJkaAh2VEALw\\_wcB](https://aguasustentavel.org.br/publicacoes/blog/53-5-fato-sobre-sustentabilidade-que-vc-precisa-saber?gclid=Cj0KCQiApY6BBhCsARIsAOI_GjZAgRNTTndgo8hLQENf79FJ73kJgWUFRSb71Geo-R3Uu8LilxgeXJkaAh2VEALw_wcB). Acesso em: 08/01/2021.

Ma, B., Li, X., Jiang, Z., & Jiang, J. (2019). Recycle more, waste more? When recycling efforts increase resource consumption. **Journal of Cleaner Production**. 206, 870–877.

Matias, T. P., Maesteghin, L. T., & Imperador, A. M. (2020). A sustentabilidade ambiental: da utopia à emergência. **Revista brasileira de educação ambiental**, 15(4), 160-174.

Naughton, C. C (2020). Will the COVID-19 pandemic change waste generation and composition?: The need for more real-time waste management data and systems thinking. **Resources, Conservation and Recycling**, 162(105050), 1-2.

OMS – Organização Mundial da Saúde (2020) - **World Health Organization Director-General’s opening remarks at the media briefing on COVID-19.** Disponível em: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>. Acesso em: 15/12/2020.

Saadat, S., Rawtani, D., & Hussain, C. M. (2020). Environmental perspective of COVID-19. **Science of the Total Environment**, 728 (138870).

Sangkham, S. Face mask and medical waste disposal during the novel COVID-19 pandemic in Asia (2020). **Case Studies in Chemical and Environmental Engineering**, 2(100052).

Silva, A. L. P., Prata, J. C., Walker, T. R., Duarte, A. C., Ouyang, W., Barcelò, D., & Santos, T. R (2021). Increased plastic pollution due to COVID-19 pandemic: Challenges and recommendations. **Chemical Engineering Journal**, 405 (126683).

Silva, R. B., Araújo, M. P. M., & Corte, V. B. (2020). A civilização “insustentável” em situação de pandemia de covid-19: perspectivas de educadores. **Revista brasileira de educação ambiental**, 15(4), 80–94.

Softys (2020). **Softys comenará a fabricar barbijos en argentina con distribución gratuita durante la emergencia sanitaria**. Disponível em: <https://www.softys.com.ar/noticias/softys-comenzara-a-fabricar-barbijos-en-argentina-con-distribucion-gratuita-durante-la-emergencia-sanitaria>. Acesso em: 08/02/2021.

Souza, L. P. (2021). A pandemia da COVID-19 e os reflexos na relação meio ambiente e sociedade. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, 8(4), 68-73.

STAUB, C. (2020). **City data shows COVID-19 impacts on recycling tonnages**. Disponível em: <https://resource-recycling.com/recycling/2020/04/28/city-data-showscovid-19-impacts-on-recycling-tonnages/>. Acesso em: 04/01/2021.

Urban, C. R., & Nakada, L. Y. K. (2020). Covid-19 pandemic: solid waste and environmental impacts in Brazil. **Science of the Total Environment**, 755(142471), 1-6.

VEJA (2020). **Máscara é retirada de estômago de pinguim encontrado morto no litoral de SP**. São Paulo. Disponível em: <https://vejasp.abril.com.br/blog/bichos/mascara-estomago-pinguim-morto-litoral/>. Acesso em: 09/02/2021.

Zambrano-Monserrate, M. A., Ruano, M. A., & Sanchez-Alcalde, L. (2020). Indirect effects of COVID-19 on the environment. **Science of The Total Environment**, 728(138813), 1-4.