

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE GRADUAÇÃO
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

ROGER DA SILVA CRISTOVÃO

**IMPACTOS DA PANDEMIA DA COVID-19 NA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS URBANOS DURANTE O PERÍODO DE VERANEIO NO LITORAL
NORTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL - BRASIL**

São Leopoldo

2021

ROGER DA SILVA CRISTOVÃO

**IMPACTOS DA PANDEMIA DA COVID-19 NA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS URBANOS DURANTE O PERÍODO DE VERANEIO NO LITORAL
NORTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL - BRASIL**

Artigo apresentado como requisito parcial
para obtenção do título de Licenciado em
Ciências Biológicas; pelo Curso de
Ciências Biológicas da Universidade do
Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Orientador: Prof.^a Dr. Suzane Both Hilgert Moreira

São Leopoldo
2021

**IMPACTOS DA PANDEMIA DA COVID-19 NA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS
DURANTE O PERÍODO DE VERANEIO NO LITORAL NORTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL -
BRASIL**

**IMPACTS OF THE COVID-19 PANDEMIC ON THE PRODUCTION OF URBAN SOLID WASTE
DURING THE SUMMER PERIOD IN THE NORTH COAST OF THE STATE OF RIO GRANDE DO SUL -
BRAZIL**

Roger da Silva Cristovão*

Resumo: A pandemia da COVID-19 causou diversos impactos em proporções globais. Notou-se um aumento na produção de resíduos sólidos urbanos em muitos países, incluindo o Brasil, devido ao aumento da população e a falta de políticas públicas de controle. Este presente trabalho tem como objetivo verificar se houve aumento na produção de resíduos sólidos urbanos no período da pandemia no Litoral Norte do Estado do Rio Grande do Sul, no período de veraneio, onde muitas pessoas foram as praias fugir da rotina ou mesmo isolar-se, evitando contato com pessoas infectadas com o vírus SARS-CoV-2. Os resultados foram obtidos por meio da coleta de dados sobre a produção de resíduos nos municípios, junto às prefeituras e secretarias municipais envolvidas. Foram aplicados testes estatísticos onde comprovou-se que das oito cidades que compõem o litoral norte do estado do Rio Grande do Sul (Arroio do Sal, Balneário Pinhal, Capão da Canoa, Cidreira, Imbé, Torres, Tramandaí e Xangri-Lá), apenas duas continham dados estatisticamente significativos. Com esse estudo foi possível verificar os impactos causados pelo lixo, ao mesmo tempo em que constatamos os impactos causados pela COVID-19 nos municípios estudados, verificando alguns setores que passaram a produzir mais resíduos nesse período, bem como os impactos que o lixo causa em nosso ambiente. Percebe-se a necessidade de políticas ambientais para melhor gerenciar os resíduos sólidos urbanos, assim como avaliar os impactos que estes causam no Litoral Norte do Rio Grande do Sul.

Palavras-chave: lixo; coronavírus; praia; costa; fauna; turistas; orla.

Abstract: The COVID-19 pandemic caused diverse impacts of global proportions. An increase in the production of urban solid waste was noted in many countries, including Brazil, due to the increase in population and the lack of public control policies. This present work aims to verify if there was an increase in the production of urban solid waste during the pandemic period in the North Coast of the State of Rio Grande do Sul, during the summer season, when many people went to the beaches to escape their routine or even isolate themselves, avoiding contact with people infected with the SARS-CoV-2 virus. The results were obtained by collecting data on the production of waste in the municipalities, together with the municipalities and municipal secretariats involved. Statistical tests were applied where it was proven that of the eight cities that make up the north coast of the state of Rio Grande do Sul (Arroio do Sal, Balneário Pinhal, Capão da Canoa, Cidreira, Imbé, Torres, Tramandaí and Xangri-Lá), only two contained statistically significant data. With this study, it was possible to verify the impacts caused by garbage, while we verified the impacts caused by COVID-19 in the studied municipalities, verifying some sectors that started to produce more waste in this period, as well as the impacts that garbage causes in our environment. There is a clear need for environmental policies to better manage urban solid waste, as well as to assess the impacts they cause on the North Coast of Rio Grande do Sul.

Key-words: trash; coronavirus; Beach; coast; fauna; tourists; edge.

* Graduando em Ciências Biológicas pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). E-mail: roger.cristovao@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

No cenário mundial, o lixo urbano é um problema em diversos países devido às poucas políticas de controle e o grande crescimento da população. Segundo Mucelin e Belini (2008), é possível observar que determinados impactos ambientais estão se acirrando, motivados pelo crescimento populacional mundial. Diversos países como China e Índia são grandes responsáveis pela produção de lixo mundial que chega a produzir 1,4 bilhão de toneladas por dia. Os resíduos produzidos pelo ser humano vêm se tornando um problema sem precedentes. O acúmulo de lixo, não só em ambientes costeiros, causa um grande impacto para diversas formas de vida, incluindo o próprio homem.

Segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 1986), impacto ambiental é qualquer alteração, sendo química, física ou biológica do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante da ação humana que afetam direta ou indiretamente a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais. Em outras palavras, segundo Dieffy (1975), o impacto ambiental pode ser visto como uma relação de causa e efeito. Do ponto de vista analítico, o impacto ambiental pode ser considerado como a diferença entre as condições ambientais que existiam e existem após a ação antrópica.

No Brasil, chegamos a produzir 1,52 milhão de toneladas de lixo em uma única semana, segundo dados coletados em 2020. Grande parte desse lixo é produzido nos grandes centros urbanos e também em locais turísticos (GORZIZA *et al.*, 2021). De acordo com Barbosa (2014), chega a ser produzido pelo sudeste brasileiro, cerca de 78 mil toneladas de lixo por dia.

Grande parte desta produção de lixo está relacionada com o descarte inadequado dos resíduos que causam problemas no solo, nas águas e no ar. Esses resíduos produzem um grande nível de chorume que por sua vez é bastante tóxico ao meio ambiente. O ideal seria que esse líquido passasse por um tratamento antes de ser enviado para nossos afluentes, evitando assim a contaminação do solo, subsolo e águas próximas aos aterros (CHERUBINI, 2008).

O chorume produzido pelos aterros, penetra no solo e acaba atingindo os lençóis freáticos. Esses lençóis ficam extremamente contaminados, inutilizados para

consumo devido as altas taxas de matéria orgânica, sais e amônia (PASCHOALATO, 2000). Esse chorume é rico em matérias orgânicas e inorgânicas, juntamente de substâncias tóxicas oriundas dos resíduos antrópicos e da produção de indústrias que erroneamente colocam seus resíduos em aterros. Esse impacto estende-se aos animais de uma forma geral, bem como aos vegetais da região impactada. (GOMES, 2010).

Outro impacto muito grande está na enorme produção de resíduos nos ambientes costeiros que por sua vez, sofrem com a ação antrópica. Esses resíduos acabam chegando ao mar, podendo ocasionar diversos impactos a fauna e flora marinha (CORREA-HERRERA *et al.*, 2017).

Estima-se que em todo o mundo, cerca de 80% do lixo encontrado em praias chega à costa descendo os rios. Um problema não atual, mas que persiste ainda nos dias de hoje, é o fato de alguns frequentadores de praia deixarem seus resíduos na areia. Esse lixo é direcionado com ventos, ondas e marés, o que faz com que a coleta desse material se torne ainda mais difícil, pois acabam dentro do mar, causando uma enorme influência na vida marinha (LAIST, 1987). Além disso, as águas pluviais e fluviais que descem pelas areias até o mar carregam o lixo terrestre que não possui descarte adequado (FERNANDINO *et al.*, 2015). Entender a origem do lixo é importante para achar soluções que visem diminuir os impactos (KRELLING e TURRA, 2019).

Conforme Portz (2012), existe uma grande concentração de resíduos sólidos na costa do estado do Rio Grande do Sul decorridos do turismo e veraneio.

Estima-se que aproximadamente 80% do lixo no mar, constituído principalmente por plásticos, filtros de cigarro, borrachas, metais, vidros, têxteis e papéis, sejam originados nos continentes, estando a questão intimamente relacionada à geração e gestão de resíduos sólidos (PLANO NACIONAL DE COMBATE AO LIXO NO MAR, 2019).

Vários tipos de lixo são abandonados por turistas em nossas praias. Como por exemplo copos de plástico, canudos, garrafas (SILVA, 2009). Esse material demora muito tempo para se degradar e causa grande preocupação para com a solução do problema. A grande concentração de lixo nos ambientes de beira de praia e mesmo no mar, juntamente com seu grande potencial de causar danos em animais foi determinado como um problema mundial, passando a ser considerado uma das principais ameaças à biodiversidade marinha na 11ª Conferência das

Partes da Convenção sobre a Diversidade Biológica / CBD-COP-11/Decisão XI/18 (CBD-COP, 2012). São caracterizados como resíduos sólidos: plásticos, papel, vidro, borracha, espuma, tecido, isopor, materiais de construção, materiais de pesca e madeira antropogênica (IOC/FAO/UNEP, 1989).

Para se ter uma ideia, um estudo realizado por Santos *et al.* (2015) na costa brasileira revelou que de 265 tartarugas verdes encontradas nos anos de 2009 a 2013, cerca de 70% havia ingerido resíduos sólidos, sendo o plástico o tipo de material mais encontrado em seu interior. A ingestão destes resíduos pode causar danos internos ao animal como a obstrução do trato digestivo, ruptura de tecidos e a intoxicação. Além disso, muitos animais podem ficar presos nesses resíduos causando afogamento, sufocamento ou o estrangulamento (LAIST, 1997).

No Rio Grande do Sul, diversas espécies de animais são impactadas pela enorme produção de lixo nos litorais. Um estudo realizado na costa do estado do Rio Grande do Sul com tartarugas verdes encontradas mortas na beira da praia comprovou que destas, aproximadamente 13% haviam ingerido detritos antrópicos (BUGONI *et al.*, 2001).

Acredita-se que durante a pandemia houve um aumento na produção de lixo urbano, juntamente com uma maior produção de lixos hospitalares em relação ao que já era produzido (ABRELPE, 2021). Outros setores que possivelmente passaram a produzir mais resíduos devido a quantidade de pessoas que permaneceram em suas residências, foi o de delivery de alimentos (embalagens e afins) e eletrônicos em geral (CARRANÇA, 2020).

Um estudo realizado em praias de Hong Kong descobriu uma quantidade de 70 máscaras espalhadas por 100 metros de uma praia local, cerca de uma semana após foram achadas 30 máscaras no mesmo local. Em outras praias da região foram encontradas quantidades semelhantes, sem contar óculos e viseiras. Grande parte dessas máscaras é feita de uma malha de fibras plásticas. Todo esse material, se não recolhido da praia, acaba chegando ao mar (MESQUITA, 2020).

No Brasil, dados de 2020, já em período da pandemia de COVID-19, apontam que de 170 praias estudadas, 54% ocupam um status de suja ou extremamente suja. Os dados apontam que os brasileiros que vivem na costa despejam no mar cerca de 70 mil a 190 mil toneladas de lixo por ano em nossos oceanos. Ocupamos uma posição de 16° no ranking mundial de maiores poluidores (CARRANÇA, 2020).

Sua orla marítima possui cerca de 120 km de extensão, que vai da cidade de Torres, divisa com o estado de Santa Catarina, até ao sul da cidade de Balneário Pinhal. Essa faixa litorânea é composta por oito cidades, apresentando praias populosas que recebem muitos turistas durante o ano e principalmente no período de veraneio. Corresponde ao litoral norte do Estado do Rio Grande do Sul as cidades de Balneário Pinhal, Cidreira, Tramandaí, Imbé, Xangri-Lá, Capão da Canoa, Arroio do Sal e Torres (Figura1) (FEPAM, 2021).

Figura 2 – Cidades do Litoral Norte do Rio Grande do Sul analisadas no presente estudo



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da FEPAM (2021).

A cidade mais populosa da região é Capão da Canoa com cerca de 54 mil habitantes, seguida de Tramandaí com aproximadamente 52 mil habitantes. Tratando-se de território, o título pertence a Cidreira com, em média, 243 km². Em área litorânea, a maior faixa pertence à Arroio do Sal (Tabela 1) (BARBOSA, 2011).

Tabela 1 – Comparativo das cidades do Litoral Norte do Rio Grande do Sul

CIDADES	POPULAÇÃO	TERRITÓRIO	EXTENSÃO DA PRAIA	POPULAÇÃO FLUTUANTE
<i>TRAMANDAÍ</i>	52632 hab	142,878 km ²	12 km	46.499 hab
<i>ARROIO DO SAL</i>	10.279 hab	119,163 km ²	27 km	21.995 hab
<i>CIDREIRA</i>	16.583 hab	243,420 km ²	10 km	27.766 hab
<i>IMBÉ</i>	23.271 hab	39,766 km ²	15 km	41.880 hab
<i>XANGRI LÁ</i>	16.775 hab	60,799 km ²	11 km	26.671 hab
<i>BALNEÁRIO PINHAL</i>	14.363 hab	102,386 km ²	8 km	23.269 hab
<i>CAPÃO DA CANOA</i>	54.051 hab	98,290 km ²	6 km	58.541 hab
<i>TORRES</i>	39.064 hab	161,624 km ²	23 km	23.768 hab

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do IBGE (2020).

Tendo por base a magnitude e importância das cidades do Litoral Norte do RS e principalmente as praias da região, viu-se a necessidade do estudo para averiguar se houve aumento no impacto ambiental a partir do início da pandemia de COVID-19 que iniciou ao final de 2019, início de 2020.

A coleta de dados foi realizada por meio de telefonemas e e-mails encaminhados diretamente às prefeituras e secretarias de cada município. As perguntas feitas aos funcionários (secretários, recepcionistas, estagiários) se referiam a quantidade de lixo produzida pelo município no período de 2017 a 2021, com ênfase nos dados coletados para o período de veraneio conforme tabela abaixo:

Tabela 2 – Distribuição dos meses considerados período de veraneio

VERANEIO 2018	VERANEIO 2019	VERANEIO 2020	VERANEIO 2021
Dezembro/2017	Dezembro/2018	Dezembro/2019	Dezembro/2020
Janeiro/2018	Janeiro/2019	Janeiro/2020	Janeiro/2021
Fevereiro/2018	Fevereiro/2019	Fevereiro/2020	Fevereiro/2021
Março/2018	Março/2019	Março/2020	Março/2021

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com os resultados obtidos foi possível organizar em tabelas a quantidade de resíduos de cada município para posteriormente gerar gráficos com os valores médios para melhor visualização e compreensão dos dados, organizados da seguinte forma: cidades com menor produção de lixo, cidades com maior produção de lixo e cidades com maior impacto.

Foi aplicado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk comparando quatro meses de veraneio (dezembro, janeiro, fevereiro e março) com 4 meses de outono/inverno (maio, junho, julho e agosto), o que demonstrou que os dados são não paramétricos. A partir daí foi aplicado o teste de Wilcoxon do Posto Sinalizado para comparar os dados de verão, pois nesse período é vista a maior produção de lixo.

O nível de significância utilizado para análise dos dados estatísticos foi de 5% (0,05) e o software utilizado para os cálculos foi o Past 4.04.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dos dados coletados foi possível verificar que os maiores produtores de resíduos foram os municípios de Tramandaí e Torres, enquanto que os menores produtores foram os municípios de Arroio do Sal, Balneário Pinhal, Cidreira e Imbé.

As cidades de Capão da Canoa e Xangri-Lá obtiveram o maior crescimento no período de pandemia, comparado com os dois anos anteriores.

Gráfico 1 – Peso médio de lixo produzido nas cidades de Torres e Tramandaí durante os anos de 2018, 2019, 2020 e 2021

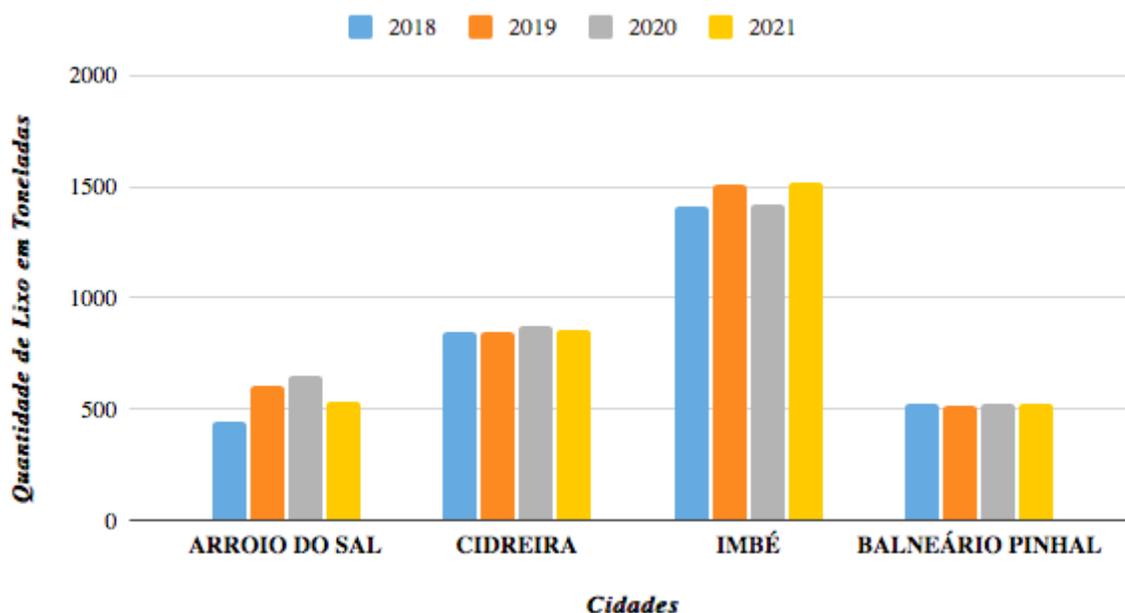


Fonte: Elaborado pelo autor conforme dados coletados.

A maior média de produção de lixo, comparando todos os 8 municípios, foi no ano de 2019 na cidade de Tramandaí. Nesse período foram produzidos em média 2 milhões de toneladas ao mês no período de veraneio.

Já em Torres, percebe-se que os dados oscilaram pouco nos anos de 2018, 2019 e 2020. Já em 2021 verifica-se que houve uma diminuição da produção de resíduos sólidos, ficando próximo a 1 milhão de toneladas ao mês (Gráfico 1).

Gráfico 2 - Peso médio de lixo produzido nas cidades de Arroio do Sal, Cidreira, Imbé e Balneário Pinhal durante os anos de 2018, 2019, 2020 e 2021



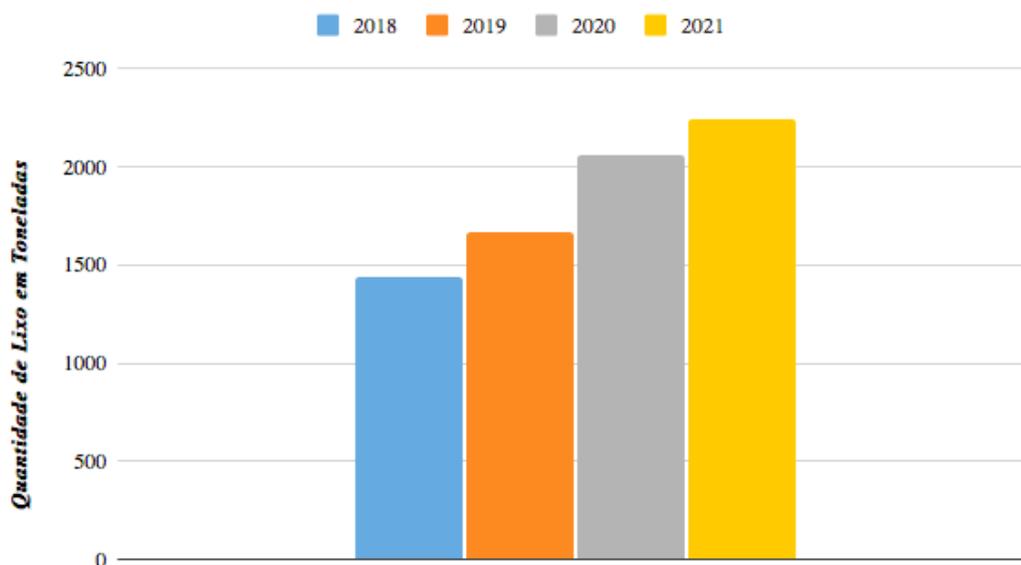
Fonte: Elaborado pelo autor conforme dados coletados.

Em se tratando de menores produtores de lixo, cita-se os municípios de Arroio do Sal, Balneário Pinhal, Cidreira e Imbé.

A menor média de produção foi detectada no município de Arroio do Sal que produziu, em 2018, um valor inferior a 440 toneladas ao mês, no período de veraneio, seguido por Balneário Pinhal com uma média semelhante, registrando pouca oscilação dos dados nos quatro anos analisados. Assim como Cidreira, essa pouca diferença na produção é perceptível verificando os gráficos, com valores aproximados a mil toneladas ao mês.

O município de Imbé teve a maior média dos quatro municípios, com algo em torno de 1500 toneladas ao mês. O município apresentou uma oscilação de dados, mas pouco perceptível, comparando o período anterior à pandemia com o período de pandemia (Gráfico 2).

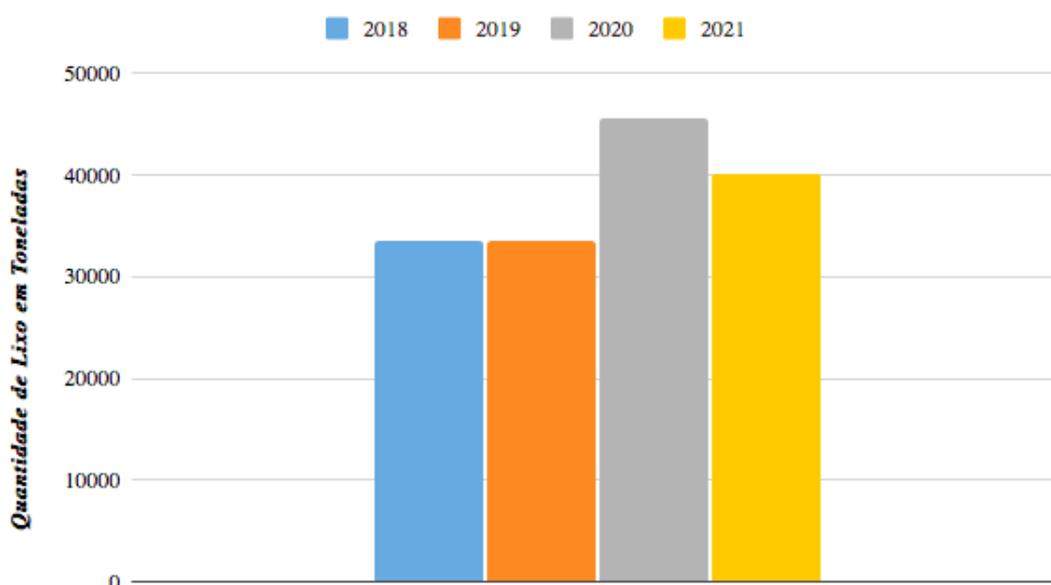
Gráfico 3 - Peso médio de lixo produzido na cidade de Xangri-Lá durante os anos de 2018, 2019, 2020 e 2021



Fonte: Elaborado pelo autor conforme dados coletados.

O município Xangri-Lá recebe ênfase pois houve uma clara diferenciação no comparativo ano a ano quando se verifica um aumento gradativo na produção de lixo a partir de 2018, até o ano de 2021. Os valores em 2018 foram pouco abaixo de 1500 toneladas ao mês, enquanto que no ano de 2021 os valores se aproximam de 2100 toneladas ao mês (Gráfico 3).

Gráfico 4 - Peso médio de lixo produzido na cidade de Capão da Canoa durante os anos de 2018, 2019, 2020 e 2021



Fonte: Elaborado pelo autor conforme dados coletados.

Juntamente com Xangri-Lá, analisando Capão da Canoa percebeu-se também uma diferenciação notável pois antes da pandemia as médias eram muito próximas, girando em torno de 31000 toneladas ao mês, enquanto que a partir de 2020 houve um crescimento para aproximadamente 45000 toneladas ao mês e caiu novamente em 2021 para algo em torno de 40000 (Gráfico 4).

Os resultados obtidos através do teste de Wilcoxon do Posto Sinalizado mostram que dos oito municípios analisados, apenas dois possuem uma diferença estatisticamente considerável. Os municípios que apresentaram os valores menores que 0,05 no teste de Wilcoxon foram as cidades de Capão da Canoa e Xangri-Lá corroborando com os dados presentes nos gráficos e aceitando a hipótese apresentada no presente trabalho.

As demais cidades: Arroio do Sal, Balneário Pinhal, Cidreira, Imbé, Torres e Tramandaí obtiveram um valor de p superior a 0,05 mostrando que as médias são estatisticamente iguais nos períodos, refutando a hipótese de aumento na quantidade de lixo nos seis municípios.

Essa diferença considerável pode ser explicada nesses dois municípios, pois algumas cidades litorâneas receberam um aumento na quantidade de turistas que migraram para Capão da Canoa e Xangri-Lá. Muitos turistas cogitaram tornar a praia como sua moradia fixa para poder fugir das condições da cidade, visto que muitos estavam trabalhando de forma remota, não impactando o trabalho indiferente das cidades de origem (FONSECA, 2020). Esse aumento de turistas mostra que os mesmos causam danos referentes à produção de resíduos sólidos, que aumentam no período de verão (GABRIELIDES *et al.*, 1991).

Capão da Canoa e Xangri-Lá, atualmente, são cidades com um alto poder aquisitivo devido aos condomínios de luxo da região (SOUZA e SOUZA, 2013). Isso explica o fato das demais cidades do litoral norte não terem aumentado sua produção no lixo durante o período de pandemia devido a crise que as pessoas estão passando. De acordo com Tokarski (2020) estamos em um momento de crise mundial resultado da pandemia da COVID-19.

Essa alta concentração turística faz com que essas cidades tenham impactos não apenas positivos, mas, também, negativos, sejam eles sociais, econômicos, culturais e/ou ambientais como o abandono de lixo nas praias que muitas vezes acaba nos oceanos. Esse lixo, dependendo do material que é produzido, demora até se decompor, colocando em risco diversas espécies marinhas (RIBEIRO *et al.*,

2019). Para se ter uma ideia, um estudo realizado nas praias das ilhas do Mediterrâneo apontou que, do lixo que se acumula nas praias durante o verão, 80% acaba se depositando no mar e futuramente se fragmentando em grandes quantidades de microplástico (GRELAUD e ZIVERI, 2020).

O material depositado em oceanos muitas vezes é ingerido em grandes quantidades por animais que, erroneamente, os ingerem como se fossem alimento. Essa ingestão faz com que muitos indivíduos acabem morrendo por obstrução do trato digestório ou mesmo pela falsa sensação de saciedade, fazendo com que parem de comer. Diversas espécies acabam ameaçadas devido a exposição a resíduos derivados da ação humana, um exemplo é a espécie *Kogia breviceps* que ocorre no litoral do estado do Rio Grande do Sul (BRENTANO e PETRY, 2020).

Os resíduos antrópicos são espalhados pelas correntes marinhas por milhares de quilômetros de distância (JORDAN, 2009). O Brasil está entre os países que mais são afetados pela degradação ambiental marinha visto que possui um extenso litoral, juntamente com uma grande diversidade natural de fauna e flora costeira (AB“SABER, 2001).

Segundo Carrança (2020) o Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar, criado em 2019 pelo governo para sanar tal problema, não se mostrou efetivo. As ações impostas pelo plano foram resumidas em instalação de lixeiras metálicas em formatos de peixes em algumas praias e também ação de mutirões de limpeza. Tais ações chamam a atenção da mídia e da população, mas são extremamente ineficientes no combate ao lixo no mar. O meio ambiente no Brasil enfrenta desafios diários que requerem um esforço coletivo, principalmente do poder público em fazer cumprir as legislações vigentes no país (SILVA, 2021).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do presente trabalho foi possível observar uma maior produção de lixo no período de verão comparado ao período de inverno. Percebe-se através dos testes realizados, que dos municípios estudados, apenas Balneário Pinhal e Capão da Canoa obtiveram um crescimento significativo na produção de resíduos sólidos. Os demais municípios apresentaram alterações na produção de lixo, porém nada que seja considerável.

Percebe-se a necessidade de um futuro estudo apenas com o lixo coletado na beira de praia, pois além de conhecer o lixo como um todo, é preciso ter um controle separado do que é coletado em nossas praias para averiguar melhor os impactos que causamos ao ambiente. Devido a dificuldade de conseguir os dados com as prefeituras e secretarias, viu-se que não possuem real controle. Nenhum município tinha os dados do que é coletado apenas nas suas praias, além disso, cada cidade armazena os dados de uma forma. Sugere-se que sejam padronizadas as informações sobre a disposição do lixo e quantidades produzidas em cada cidade, pois acredita-se que seja imprescindível na elaboração de políticas públicas que visem reduzir os danos causados ao ambiente.

REFERÊNCIAS

AB“SABER, Aziz Nacib. **Litoral do Brasil**. São Paulo: Metalivros, 2001. 288 p.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Recomendações ABRELPE para a gestão de resíduos sólidos durante a pandemia de coronavírus (COVID-19)**. Rio de Janeiro: ABRELPE, 2020. Disponível em: < <https://abrelpe.org.br/abrelpe-no-combate-a-covid-19/>>. Acesso em: 30 de out. de 2021.

ARAÚJO, Maria Christina Barbosa de. **Dieta indigesta: milhares de animais marinhos estão consumindo plásticos**. Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade. Vol. 10, núm. 5. Curitiba – PR. Jan/maio - 2016 . Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/311243433_Dieta_indigesta_milhares_de_animais_marinhos_estao_consumindo_plasticos> . Acesso em: 19 de mai. de 2021.

BARBOSA, Juan. **Arroio do Sal é o maior município do Litoral Norte**. O Pioneiro. Caxias do Sul. 2011. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/pioneiro/geral/noticia/2011/02/arroio-do-sal-e-o-maior-municipio-do-litoral-norte-3193925.html>> . Acesso em: 10 de jul. de 2021.

BARBOSA, Kevan; BARBOSA, Ayla. **O impacto do lixo na saúde e a problemática da destinação final e coleta seletiva de resíduos sólidos**. Polêmica, v. 13, n. 3, 2014. Disponível em: < <https://www.e->

publicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/11669/9146> . Acesso em : 03 de jun. de 2021.

BEZERRA, Daiana Proença. **Ingestão de Resíduos Sólidos por tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) em área de alimentação dentro de um mosaico de unidades de conservação no sul do estado de São Paulo, Brasil.** Universidade Federal do Paraná, Curitiba-PR, 2014. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/35460/R%20-%20D%20-%20DAIANA%20PROENCA%20BEZERRA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> . Acesso em 12 de mar. de 2021.

BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente.** Resolução n.001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 17 fev. 1986.

BRASIL. **Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar.** Ministério do Meio Ambiente-Secretaria de Qualidade Ambiental-Departamento de Gestão Ambiental Territorial. Brasília-DF. 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/centrais-de-conteudo/plano-nacional-de-combate-ao-lixo-no-mar-pdf>> . Acesso em: 07 de jun. de 2021.

BRENTANO, Renata; PETRY, M. V.. **Marine debris ingestion and human impacts on the Pygmy sperm whale T (*Kogia breviceps*) in southern Brazil.** Marine Pollution Bulletin. Vol. 150, jan. 2020. Disponível em: < <https://www-sciencedirect.ez101.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0025326X1930743X> >. Acesso em: 14 de dez. de 2021.

BUGONI, L., KRAUSE, L., PETRY, M. V.. **Marine Debris and Human Impacts on Sea Turtles in Southern Brazil.** Marine Pollution Bulletin Vol. 42, No. 12, 2001. Disponível em: <https://www-sciencedirect.ez101.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0025326X01001473> . Acesso em: 14 de dez. de 2021.

CARRANÇA, Thais. **Consumo de plásticos explode na pandemia e Brasil recicla menos de 2% do material.** BBC News Brasil, São Paulo, nov. 2020. Disponível em: < <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-55131470> >. Acesso em 30 de out. de 2021.

CBD. **CONFERENCE OF THE PARTIES TO THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY**, 2012. Disponível em: <<https://www.cbd.int/doc/meetings/cop/cop-11/official/cop-11-35-en.pdf> >. Acesso em: 02/02/2016

CHERUBINI, R. **Avaliação ambiental do sistema de coleta e disposição final de resíduos sólidos urbanos do município de farroupilha – RS.** Caxias do Sul, 2008.

CORREA-HERRERA, T., BARLETTA, M., LIMA, A. R. A., JIMÉNEZ-SEGURA, L. F. AND ARANGO-SÁNCHEZ, L. B. **Spatial distribution and seasonality of ichthyoplankton and anthropogenic debris in a river delta in the Caribbean Sea.** Journal of Fish Biology, v. 90, p.1356–1387, 2017.

CRISTINA, Teresa. **Pandemia e novos paradigmas: Torres recebendo novos moradores com perfil diferente**. A Folha. Torres. 2020. Disponível em: <<https://afolhatorres.com.br/pandemia-e-novos-paradigmas-torres-recebendo-novos-moradores-com-perfil-diferente/>>. Acesso em: 03 de out. de 2021.

CRUZ, F. C.; CRUZ, A. C.; ROSSATO, M. V. **Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais: um estudo de caso**. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental - REGET. UFSM, Santa Maria- RS, V. 18 n. 2 Mai-Ago. 2014, p.777-791. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/13549/pdf>> . Acesso em 23 de mai. de 2021.

DIEFFY, P. J. B. **The development and practice of EIA concepts in Canada**. Occasional paper 4: Ottawa – Environmental Canadá, 1975.

FARIAS, Saulo Cezar Guimarães. **Acúmulo de deposição de lixo em ambientes costeiros: A praia oceânica de Piratininga - Niterói**. Geo. UERJ. Rio de Janeiro - Ano 16, nº. 25, v.2, 2º semestre de 2014, pp.276-29. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/view/9884>> . Acesso em: 28 de abr. de 2021.

FEPAM, Fundação Estadual de Proteção Ambiental. RS. Disponível em: <<http://www.fepam.rs.gov.br/>> . Acesso em 08 de abr. de 2021.

FERNANDINO, G.; ELLIFF, C. I.; Silva, I. R. **Degree of pollution by benthic litter in beaches in Salvador, Bahia, Brazil**. *Scientia Plena*, 11, 1-9, 2015. Disponível em: <<https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/2398/1161>>. Acesso em 02 de nov. De 2021.

FONSECA, Caue. **Veranistas engrossam população do Litoral Norte durante a pandemia e cogitam mudanças em definitivo**. GHZ. Porto Alegre. 2020. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/comportamento/noticia/2020/06/veranistas-engrossam-populacao-do-litoral-norte-durante-a-pandemia-e-cogitam-mudancas-em-definitivo-ckbwmxpi300hc0162ryoicjv6.html>>. Acesso em: 09 de out de 2021.

GABRIELIDES, G.; GOLIK, A.; LOIZIDES, L.; MARINO, M.; BINGEL, F.; TORREGROSSA M. (1991) - **Man-made garbage pollution on the Mediterranean coastline**. *Marine Pollution Bulletin*, 23:437-441. DOI:10.1016/0025-326X(91)90713-3.

GOOGLE. 2022. **Brasil**. Google Maps. Disponível em: <<https://www.google.com/maps/place/Brasil/@-13.702797,-69.6865109,6200133m/data=!3m2!1e3!4b1!4m5!3m4!1s0x9c59c7ebcc28cf:0x295a1506f2293e63!8m2!3d-14.235004!4d-51.92528>>. Acesso em 04 de jan de 2022.

GOOGLE. 2022. **Rio Grande do Sul**. Google Maps. Disponível em: <<https://www.google.com/maps/place/Rio+Grande+do+Sul/@-30.33173,-58.1756789,1377053m/data=!3m2!1e3!4b1!4m5!3m4!1s0x9504720c40b45803:0xad9fb3dbaf9f73de!8m2!3d-29.3646459!4d-51.6657692>> . Acesso em 04 de jan de 2022.

GOMES, L.P.,2009. **Estudos de Caracterização e Tratabilidade de Lixiviados de Aterros Sanitários para as Condições Brasileiras**. PROSAB – Programa de Pesquisas em Saneamento Básico. Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: ABES. 2009.

GORZIZA, Amanda; CEARÁ, Lianne; BUONO, Renata. **Afogados em lixo**. Piauí, 22 de fev. de 2021. Disponível em: < <https://piaui.folha.uol.com.br/afogados-em-lixo/>> . Acesso em: 05 de jul. de 2021.

GRELAUD, M.; ZIVERI, P. **The generation of marine litter in Mediterranean island beaches as an effect of tourism and its mitigation**. Scientific Reports, 10(1). Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/s41598-020-77225-5.pdf>>. Acesso em 07 de out de 2021.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Atlas de Saneamento-Glossário**. 2011. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv53096_glossario equipetec.pdf> . Acesso em: 13 de jun. de 2021.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades IBGE**. 2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>> . Acesso em : 18 de mai. de 2021.

IOC/FAO/UNEP (1989). **Report of the IOC/FAO/UNEP review meeting on the persistent synthetic materials pilot survey**. Programme for pollution monitoring and research in the Mediterranean IOC/FAO/UNEP, Athens, 46 p.

JORDAN, Chris Midway: **Message from the Gyre**. 2009. Disponível em: <<https://www.nybooks.com/daily/2009/11/11/chris-jordan/>>. Acesso em: 10 de out de 2021.

KRELLING, A. P.; TURRA, A. **Influence of oceanographic and meteorological events on the quantity and quality of marine debris along an estuarine gradient**. *Marine Pollution Bulletin*, 139, 282-298, 2019.

LAIST, D. W. **Overview of the biological effects of lost and discarded plastic debris in the marine environment**. *Marine Pollution Bulletin* 18 6(B),1987, 319-326.

MESQUITA, João Lara. **Covid-19 e poluição: diminuiu no ar; mas, e no mar?**. Mar sem fim, 2020. Disponível em : < <https://marsemfim.com.br/covid-19-poluicao-diminuiu-no-ar-aumentou-no-mar/>>. Acesso em 31 de out. de 2021.

MONTGOMERY, Douglas; RUNGER, George C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. Rio de Janeiro: LTC.

MUCELIN, Carlos Alberto; BELINI, Marta. **Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano**. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, 20 (1): 111-124, jun. 2008.

PASCHOALATO, Cristina Filomena Pereira Rosa. **Caracterização dos líquidos percolados gerados por disposição de lixo urbano em diferentes sistemas de aterramento**. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 2000.

PORTZ, Luana. **Gestão de Praias e Dunas Aplicações para região Costeira do Estado do Rio Grande do Sul**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2012. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/56335/000860716.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> . Acesso em: 28 de mar de 2021.

RIBEIRO, Giliard Souza; MOURA, Natasha Nascimento; SILVA, Isabela Leite da. **Turismo e impactos ambientais na para de Santos-SP**. Revista Acadêmica - Ensino de Ciências e Tecnologias IFSP - Campus Cubatão. Cubatão, 2019, vol. 4, num. 4, fev. /jul. 2019. Disponível em: <https://intranet.cbt.ifsp.edu.br/qualif/volume04/Turismo/Artigo_T_05_89_108.pdf>. Acesso em: 10 de out de 2021.

SANTOS, R. G.; ANDRADES, R.; BOLDRINI, M. A.; Martins, A. S. **Debris ingestion by juvenile marine turtles: an underestimated problem**. Marine Pollution Bulletin, v. 93, p. 37–43, 2015.

SILVA, Iracema Reimão et al. **Diagnóstico ambiental e avaliação da capacidade de suporte das praias do bairro de Itapoã, Salvador, Bahia**. Soc. nat. 2009, vol.21, n.1, pp. 71-84.

SILVA, Rafael Mozart da. **Efeitos colaterais ao meio ambiente durante a pandemia de COVID-19 no Brasil**. Revista Brasileira de Gestão e Sustentabilidade, (2021): 8(19): 863-866. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/230908/001131278.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 31 de out. de 2021.

SOUZA, Ismael Francisco de; SOUZA, Mariana Barbosa de. **O processo de urbanização e os condomínios horizontais fechados na região do litoral norte do rio grande do sul: a segregação socioespacial em Capão da canoa e em Xangri-lá**. X Seminário Internacional de Demandas Sociais e Políticas Públicas na Sociedade Contemporânea. VI Mostra de Trabalhos Jurídicos Científicos. 2013.

STELMACK, E. O.; VIEIRA, C. V.; CREMER, M. J.; KROLL, C. **Lixo Marinho em Ambientes Costeiros: o caso da Praia Grande na Ilha de São Francisco do Sul/SC, Brasil**. Geosul, Florianópolis, v. 33, n. 66, p. 11-28, jan./abr.2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/2177-5230.2018v33n66p11>> . Acesso em: 24 de jun. de 2021.

TOKARSKI, Jéssica. **Crise econômica causada pela pandemia será longa e rigorosa como a dos anos 30, aponta relatório feito na UFPR**. Universidade Federal do Paraná, 2020. Disponível em: <<https://www.ufpr.br/portalfpr/noticias/crise-economica-causada-pela-pandemia-sera-longa-e-rigorosa-como-a-dos-anos-30-aponta-relatorio-feito-na-ufpr>>. Acesso em: 14 de dez. de 2021.

WHO, **World Health Organization**. Disponível em: <https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1>. Acesso em 07 de mar. de 2021.