

**IMPACTO DA PANDEMIA DE COVID-19 NA EPIDEMIOLOGIA DA DENGUE EM  
ITUMBIARA E GOIÁS**

**COVID-19 IMPACT ON DENGUE EPIDEMIOLOGY IN ITUMBIARA AND GOIÁS,  
BRAZIL**

**IMPACTO DE LA PANDEMIA DE COVID-19 EN LA EPIDEMIOLOGÍA DEL DENGUE EN  
ITUMBIARA AND GOIÁS, BRASIL**

 <https://doi.org/10.56238/arev7n7-272>

**Data de submissão:** 21/06/2025

**Data de publicação:** 21/07/2025

**Maria Luiza Ferreira da Costa**  
Bacharelanda em Medicina  
Instituição: Universidade Estadual de Goiás  
Endereço: Goiás, Brasil

**Winnicius Pereira Ferreira Santos**  
Bacharelando em Farmácia  
Instituição: Universidade Estadual de Goiás  
Endereço: Goiás, Brasil

**Thiago Santos Borges**  
Bacharelando em Farmácia  
Instituição: Universidade Estadual de Goiás  
Endereço: Goiás, Brasil

**Fernanda Vieira Fonseca**  
Bacharelanda em Farmácia  
Instituição: Universidade Estadual de Goiás  
Endereço: Goiás, Brasil

**Rafael Juliano de Freitas**  
Docente em Farmácia  
Instituição: Universidade Estadual de Goiás  
Endereço: Goiás, Brasil

**Anna Carla Peixoto Guissoni**  
Docente em Farmácia  
Instituição: Universidade Estadual de Goiás  
Endereço: Goiás, Brasil

**Vinícius José de Oliveira**  
Docente em Medicina  
Instituição: Universidade Federal de Uberlândia  
Endereço: Minas Gerais, Brasil

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar o perfil epidemiológico da dengue e sua correlação com a pandemia de COVID-19 no estado de Goiás e no município de Itumbiara. **Método:** Estudo epidemiológico, transversal, quantitativo e explicativo, que analisou o impacto da pandemia de COVID-19 na notificação de casos de dengue entre março e junho, no período de 2017 a 2023. Os dados foram obtidos do banco de dados do DATASUS. As variáveis analisadas incluíram número de casos, sexo, faixa etária, raça/cor, escolaridade, forma clínica, critérios confirmatórios e evolução dos casos. **Resultados e Discussão:** Em Goiás e Itumbiara, os casos de dengue acometeram majoritariamente indivíduos negros, do sexo feminino e com idade entre 20 e 39 anos. No estado de Goiás, a maioria dos diagnósticos foi realizada por critério clínico-epidemiológico, com predomínio da forma sem sinais de alarme e desfecho de cura. Em Itumbiara, os registros referentes à forma clínica, critério diagnóstico, evolução e escolaridade apresentaram alto percentual de dados ignorados ou inconclusivos. Observou-se uma queda na incidência de dengue de 56% em Goiás e 51% em Itumbiara entre 2019 e 2020, seguida de nova redução em 2021 (64% e 37,8%, respectivamente), com um aumento expressivo em 2022 (376% em Goiás e 952% em Itumbiara). **Conclusões:** As medidas adotadas durante a pandemia de COVID-19, muitas vezes destoantes das diretrizes de prevenção da dengue, contribuíram para a redução dos diagnósticos presuntivos e confirmados da arbovirose nos anos de maior rigor sanitário, além de provável subnotificação. O aumento observado em 2022 ocorreu em um cenário de flexibilização das medidas de isolamento social, impulsionado pelo avanço da vacinação contra a COVID-19, além de um incremento no consumo e descarte irregular de produtos plásticos, potencializando a proliferação de criadouros do vetor.

**Palavras-chave:** Dengue. COVID-19. Microplásticos. Segurança Hídrica.

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the epidemiological profile of dengue and its correlation with the COVID-19 pandemic in the state of Goiás and the municipality of Itumbiara. **Method:** This was a cross-sectional, quantitative, and explanatory epidemiological study that analyzed the impact of COVID-19 pandemic on dengue notifications from March to June, between 2017 and 2023. Data were obtained from the DATASUS database. The variables analyzed included number of cases, sex, age group, race/skin color, education level, clinical form, diagnostic criteria, and case outcome. **Results and Discussion:** In Goiás and Itumbiara, dengue cases predominantly affected Black individuals, females, and people aged 20 to 39 years. In Goiás, most cases were diagnosed using clinical-epidemiological criteria, with a predominance of cases without warning signs and favorable outcomes. In Itumbiara, data on clinical form, diagnostic criteria, case outcomes, and education level were often missing or inconclusive. There was a decrease in dengue incidence from 2019 to 2020 of 56% in Goiás and 51% in Itumbiara, followed by further reductions in 2021 (64% and 37.8%, respectively). In 2022, a sharp increase was observed—376% in Goiás and 952% in Itumbiara. **Conclusion:** Decisions made during the COVID-19 pandemic often diverged from dengue prevention guidelines, contributing to the suppression of presumptive and confirmed diagnoses during the peak of the health crisis, also due to probable underreporting. The 2022 surge occurred in a context of relaxed social distancing measures, driven by COVID-19 vaccination efforts, alongside an increase in plastic consumption and improper waste disposal, which likely contributed to the rise in mosquito breeding sites.

**Keywords:** Dengue. COVID-19. Microplastics. Water Security.

## RESUMEN

Objetivo: Evaluar el perfil epidemiológico del dengue y su correlación con la pandemia de COVID-19 en el estado de Goiás y el municipio de Itumbiara. Método: Estudio epidemiológico transversal, cuantitativo y explicativo, que analizó el impacto de la pandemia de COVID-19 en las notificaciones de casos de dengue entre marzo y junio, durante el período de 2017 a 2023. Los datos fueron obtenidos de la base de datos DATASUS. Se analizaron variables como número de casos, sexo, grupo de edad, raza/color de piel, nivel educativo, forma clínica, criterios diagnósticos y evolución de los casos. Resultados y Discusión: En Goiás y Itumbiara, los casos de dengue afectaron principalmente a personas negras, del sexo femenino y con edades entre 20 y 39 años. En Goiás, la mayoría de los casos se diagnosticaron mediante criterios clínico-epidemiológicos, con predominio de formas sin signos de alarma y evolución hacia la curación. En Itumbiara, los datos sobre forma clínica, criterios diagnósticos, evolución y escolaridad presentaron un alto porcentaje de registros ignorados o inconclusos. Se observó una disminución en la incidencia del dengue del 56% en Goiás y del 51% en Itumbiara entre 2019 y 2020, seguida de nuevas reducciones en 2021 (64% y 37,8%, respectivamente). En 2022 se produjo un aumento pronunciado: 376% en Goiás y 952% en Itumbiara. Conclusiones: Las decisiones adoptadas durante la pandemia de COVID-19 a menudo divergieron de las directrices de prevención del dengue, lo que contribuyó a la supresión de diagnósticos presuntivos y confirmados durante el pico de la crisis sanitaria y también debido a un probable subregistro. El repunte de 2022 se produjo en un contexto de flexibilización de las medidas de aislamiento social, impulsado por el avance de la vacunación contra el COVID-19, junto con un aumento en el consumo y desecho inadecuado de productos plásticos, lo que probablemente contribuyó a la proliferación de criaderos del vector.

**Palabras clave:** Dengue. COVID-19. Microplásticos. Seguridad del Água.

## 1 INTRODUÇÃO

A dengue é uma virose sistêmica aguda, cujo agente etiológico pertence à família *Flaviviridae* e ao gênero *Flavivirus*, inserido no grupo dos arbovírus, pois sua transmissão depende do vetor *Aedes aegypti*, um artrópode hematófago (KULARATNE, 2022).

A doença apresenta quatro sorotipos distintos (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4), com características epidemiológicas semelhantes. Sua circulação é predominante em regiões tropicais e subtropicais e, segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2020), a dengue encontra-se amplamente disseminada em escala global, com expansão geográfica contínua.

De acordo com estimativas de Tavares e Marinho (2015), ocorrem, anualmente, cerca de 390 milhões de infecções por dengue no mundo, com mais de 2,5 bilhões de pessoas em risco de contrair a doença, o que a configura como um relevante problema de saúde pública global. No Brasil, o cenário também é alarmante: em 2020, o país registrou mais de 1 milhão de casos, incluindo 585 casos da forma grave e 342 óbitos confirmados, além da cocirculação dos quatro sorotipos virais (WHO, 2020). Em 2022, segundo o Boletim Epidemiológico da Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente do Ministério da Saúde (BRASIL, 2023), foram notificados mais de 1,4 milhão de casos prováveis de dengue, representando um aumento de 162,5% em relação a 2021. A Região Centro-Oeste concentrou a maior taxa de incidência do país, com 2.086,9 casos por 100 mil habitantes (BRASIL, 2023).

Diante desse panorama, o presente estudo tem como objetivo avaliar os aspectos epidemiológicos da dengue no município de Itumbiara e no estado de Goiás, comparando os períodos pré-pandêmico (2017 a 2019) e pandêmico (2020 a 2022), e correlacionar tais dados com a pandemia de COVID-19. Especificamente, busca-se: quantificar os casos notificados de dengue em Goiás e em Itumbiara; descrever o perfil epidemiológico dos casos segundo sexo, faixa etária, raça/cor, escolaridade, forma clínica, critérios confirmatórios e evolução; identificar os fatores de risco associados ao desenvolvimento da doença e às medidas de profilaxia; e verificar o possível impacto da pandemia de COVID-19 nas notificações de dengue no município de Itumbiara.

A relevância deste estudo reside na sua contribuição para o cenário acadêmico e profissional da área da saúde, ao abordar a dengue como um agravo de notável importância epidemiológica no Brasil, com potenciais desfechos fatais quando negligenciado. Além disso, frente à escassez de dados disponíveis na literatura científica sobre a dengue em Itumbiara e no estado de Goiás, este trabalho visa preencher lacunas informacionais por meio de uma análise retrospectiva dos indicadores epidemiológicos e sua possível relação com os impactos da pandemia de COVID-19.

## 2 MÉTODO

Trata-se de um estudo epidemiológico transversal, observacional, retrospectivo, quantitativo e explicativo, baseado em dados secundários sobre a dengue, com o objetivo de avaliar a incidência e a prevalência da doença no município de Itumbiara e no estado de Goiás, bem como investigar a possível influência da pandemia de COVID-19 na notificação desse agravo.

A coleta dos dados foi realizada por meio do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), vinculado ao Ministério da Saúde, especificamente a partir do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), acessado por meio do Tabulador de Informações de Saúde (TABNET). O período analisado compreendeu os meses de março a junho dos anos de 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 e 2023, permitindo a comparação entre intervalos temporais equivalentes. Os anos foram organizados em dois grupos: período pré-pandêmico (2017 a 2019) e período pandêmico (2020 a 2022), considerando que a Organização Mundial da Saúde declarou o fim da Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional referente à COVID-19 em maio de 2023 (OPAS, 2023). Os dados referentes ao ano de 2023 também foram incluídos com o intuito de verificar possíveis variações nos números de casos em função do recrudescimento da pandemia ou da retomada de padrões epidemiológicos anteriores.

As variáveis analisadas no SINAN incluíram: número de casos notificados de dengue e perfil epidemiológico dos indivíduos acometidos, considerando-se sexo, faixa etária, raça/cor, escolaridade, forma clínica, critérios confirmatórios e evolução dos casos, tanto para o estado de Goiás quanto para o município de Itumbiara.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o último Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), o município de Itumbiara possui uma população residente de 107.970 habitantes, enquanto o estado de Goiás contabiliza 7.055.228 habitantes. Entre os meses de março e junho, no período de 2017 a 2023, os casos notificados de dengue em Goiás corresponderam a aproximadamente 5,8% da população estadual (Tabela 1), ao passo que, em Itumbiara, esse percentual foi de 2,22% (Tabela 2).

Observou-se que o mês de maior incidência da doença, tanto em Goiás quanto em Itumbiara, foi abril, com registro de 123.322 e 865 casos, respectivamente. Por outro lado, o mês com menor número de casos foi junho, com 59.495 notificações no estado e 219 no município.

É evidente a variação na quantidade de casos de dengue ao longo dos anos, especialmente ao se comparar os períodos pré-pandêmico (2017 a 2019), pandêmico (2020 e 2021) e o ano de 2022. Em

Goiás, houve uma redução de aproximadamente 56% na incidência de dengue entre 2019 e 2020, e de mais de 64% entre 2019 e 2021. No entanto, verificou-se um aumento expressivo de 376% no número de casos entre 2021 e 2022. No município de Itumbiara, a tendência foi semelhante: redução de cerca de 51% entre 2019 e 2020, e de 37,8% entre 2019 e 2021, seguida de um aumento alarmante de 952% de 2021 para 2022.

Apesar do expressivo pico de incidência observado em 2022, tanto no estado quanto no município, o ano de 2023 apresentou uma acentuada queda nas notificações de dengue, com reduções de 73% em Goiás e de 95% em Itumbiara, em comparação ao ano anterior.

Tabela 1. Casos notificados de dengue no estado de Goiás, por mês, entre março e junho (2017–2023).

Ano Notificação	Março	Abril	Maio	Junho	Total
2017	9.647	9.834	12.402	8.286	40.169
2018	15.106	16.848	15.685	7.158	54.797
2019	16.680	22.916	25.538	14.360	79.494
2020	11.106	10.332	7.546	5.887	34.871
2021	5.973	8.225	8.273	5.824	28.295
2022	43.526	44.409	33.255	13.509	134.699
2023	11.256	10.758	9.662	4.471	36.147
<b>TOTAL</b>	<b>113.294</b>	<b>123.322</b>	<b>112.361</b>	<b>59.495</b>	<b>408.472</b>

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), 2023. Elaboração dos autores.

Tabela 2. Casos notificados de dengue em Itumbiara (GO), por mês, entre março e junho (2017–2023).

Ano Notificação	Março	Abril	Maio	Junho	Total
2017	2		1	1	4
2018	112	296	135	57	600
2019	30	95	61	15	201
2020	39	34	13	12	98
2021	9	29	48	39	125
2022	556	396	274	89	1.315
2023	27	15	12	6	60
<b>TOTAL</b>	<b>775</b>	<b>865</b>	<b>544</b>	<b>219</b>	<b>2.403</b>

Fonte: SINAN, 2023. Elaboração dos autores.

No que se refere ao perfil epidemiológico segundo o sexo, observou-se predominância de casos no sexo feminino tanto no estado de Goiás quanto no município de Itumbiara, correspondendo a aproximadamente 55% do total de casos em ambos os territórios. Em Goiás, essa predominância foi mantida de forma constante ao longo de todos os anos analisados. Em Itumbiara, contudo, o padrão apresentou algumas variações: em 2017, os casos foram igualmente distribuídos entre os sexos, e, em 2023, a incidência foi ligeiramente superior no sexo masculino em relação ao feminino (Tabelas 3 e 4).

Tabela 3. Número de casos de dengue segundo sexo no estado de Goiás entre 2017 e 2023.

Ano Notificação	Em branco	Ignorado	Masculino	Feminino	Total
2017	—	70	17.667	22.432	40.169

2018	—	58	24.080	30.659	54.797
2019	—	157	35.028	44.309	79.494
2020	—	28	16.090	18.753	34.871
2021	—	17	13.304	14.974	28.295
2022	4	92	60.556	74.047	134.699
2023	—	86	16.676	19.385	36.147
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>508</b>	<b>183.401</b>	<b>224.559</b>	<b>408.472</b>

Fonte: SINAN, 2023. Elaboração dos autores, 2023

Tabela 4. Número de casos de dengue segundo sexo no Município de Itumbiara (GO) entre 2017 e 2023.

Ano Notificação	Ignorado / em branco	Masculino	Feminino	Total
2017	—	2	2	4
2018	—	235	365	600
2019	4	83	114	201
2020	2	35	61	98
2021	—	50	75	125
2022	—	633	682	1.315
2023	—	32	28	60
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>1.070</b>	<b>1.327</b>	<b>2.403</b>

Fonte: SINAN, 2023. Elaboração dos autores

Em relação à raça, indivíduos negros (soma de pretos e pardos) foram os mais acometidos pela dengue tanto no estado de Goiás quanto no município de Itumbiara, totalizando, respectivamente, 212.637 e 1.152 casos entre 2017 e 2023. No entanto, destaca-se que, em ambos os territórios, a variável raça/cor foi ignorada ou deixada em branco em aproximadamente 28% das notificações (Tabelas 5 e 6), o que pode comprometer análises mais aprofundadas sobre desigualdades étnico-raciais em saúde. Observa-se ainda a baixa representatividade das categorias indígena, amarela e preta de forma isolada, o que pode refletir tanto a composição demográfica local quanto possíveis limitações no acesso à testagem, diagnóstico e no preenchimento das fichas de notificação.

Tabela 5. Número de casos de dengue segundo cor/raça no estado de Goiás: entre 2017 e 2023.

Ano Notificação	Ignorado / Em branco	Branca	Preta	Amarela	Parda	Indígena	Total
2017	21.876	5.225	746	247	12.026	49	40.169
2018	21.133	9.954	1.331	850	21.397	132	54.797
2019	24.808	15.101	1.920	565	36.857	243	79.494
2020	7.434	6.988	948	308	19.086	107	34.871
2021	5.587	4.999	740	259	16.640	70	28.295
2022	27.417	25.873	3.279	1.657	76.208	265	134.699
2023	9.233	4.992	789	367	20.670	96	36.147
<b>TOTAL</b>	<b>117.488</b>	<b>73.132</b>	<b>9.753</b>	<b>4.253</b>	<b>202.884</b>	<b>962</b>	<b>408.472</b>

Fonte: SINAN, 2023. Elaboração dos autores

Tabela 6. Número de casos de dengue segundo cor/raça no município de Itumbiara (GO) entre 2017 e 2023

Ano Notificação	Ignorado / Em branco	Branca	Preta	Amarela	Parda	Indígena	Total
2017	1	1	—	—	2	—	4
2018	433	97	9	4	56	1	600
2019	107	60	3	2	29	—	201

2020	40	40	1		16	1	98
2021	21	51	1	4	46	2	125
2022	76	261	15	24	937	2	1.315
2023	2	21	2		35		60
<b>TOTAL</b>	<b>680</b>	<b>531</b>	<b>31</b>	<b>34</b>	<b>1.121</b>	<b>6</b>	<b>2.403</b>

Fonte: SINAN, 2023. Elaboração dos autores

Em outra perspectiva, ao analisar a distribuição etária dos casos de dengue, observa-se que, em Goiás, cerca de 90% das notificações ocorreram entre indivíduos de 0 a 59 anos. A faixa etária com maior incidência foi de 20 a 39 anos, com 154.983 casos, correspondendo a 37,94% do total (Tabela 7). Em Itumbiara, essa tendência se repetiu, com predominância também na faixa de 20 a 39 anos, que concentrou 764 casos, equivalentes a 31,79% do total (Tabela 8).

Tabela 7. Número de casos de dengue segundo faixa etária no estado de Goiás: entre 2017 e 2023.

Faixa Etária	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Em branco	8	13	23	5	4	46	17	116
0-19	9.563	12.433	18.969	7.107	6.999	34.513	10.551	100.135
20-39	16.624	21.862	30.127	14.427	10.421	46.839	14.683	154.983
40-59	10.391	15.028	21.770	10.001	8.027	36.234	7.933	109.384
60-79	3.268	4.977	7.701	3.016	2.525	15.110	2.554	39.151
80 e +	313	483	898	314	319	1.949	405	4.681

Fonte: SINAN, 2023. Elaboração dos autores

Tabela 8. Número de casos de dengue segundo faixa etária entre 2017 e 2023 no Município de Itumbiara (GO).

Faixa Etária	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
0-19	0	222	48	24	40	380	21	735
20-39	3	197	64	30	35	417	18	764
40-59	1	142	67	34	40	359	16	659
60-79	0	35	21	9	10	130	5	210
80 e +	-	4	1	1	-	29	-	35

Fonte: SINAN, 2023. Elaboração dos autores

Quanto à variável escolaridade, observa-se que a maioria das notificações foi registrada como ignorada ou em branco, representando 53% dos casos em Goiás e 78% em Itumbiara. Entre os registros com informação preenchida, predominou, no estado, o Ensino Médio completo, com 64.438 casos. Já em Itumbiara, a categoria mais frequente foi de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> série do Ensino Fundamental incompleto, com 58 casos (Tabelas 9 e 10).

Tabela 9. Número de casos de dengue segundo escolaridade no estado de Goiás entre 2017 e 2023.

Escolaridade	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Analfabeto	125	297	448	141	122	537	113	1.783
1 <sup>a</sup> -4 <sup>a</sup> série incompleta EF*	1.092	1.588	2.556	923	739	4.507	912	12.317
4 <sup>a</sup> série completa do EF	407	1.239	1.398	561	432	2.447	455	6.939
5 <sup>a</sup> -8 <sup>a</sup> série incompleta EF	1.804	3.332	4.972	1.836	1.300	7.545	1.469	22.258
EF complete	1.221	2.325	3.035	1.512	888	7.410	1.230	17.621
EM** incomplete	1.863	3.419	5.400	1.914	1.239	7.245	1.462	22.542
EM complete	3.524	7.120	12.850	8.000	4.155	23.750	5.039	64.438

ES*** incomplete	424	818	1.411	652	368	1.690	388	5.751
ES complete	687	1.672	2.801	1.339	896	4.147	787	12.329
Não se aplica	2.062	2.887	4.583	1.981	2.267	9.731	2.727	26.238
Ignorado/branco	26.960	30.100	40.040	16.012	15.889	65.690	21.565	216.256

\*EF: Ensino fundamental; \*\*EM: Ensino Médio; \*\*\*ES: Ensino Superior

Fonte: SINAN, 2023. Elaboração dos autores

Tabela 10. Número de casos de dengue segundo escolaridade no município de Itumbiara (GO) entre 2017 e 2023.

Escolaridade	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Analfabeto	-	1	1	1	-	-	-	3
1 <sup>a</sup> -4 <sup>a</sup> série incompleta (EF)*	-	12	7	2	-	8	1	30
4 <sup>a</sup> série completa EF	-	5	2	3	-	-	-	10
5 <sup>a</sup> -8 <sup>a</sup> série incompleta do EF	2	34	10	2	2	8	-	58
EF complete	-	10	2	1	2	2	-	17
EM** incomplete	-	14	4	1	-	3	2	24
EM complete	1	20	13	4	2	10	5	55
ES*** incomplete	-	4	1	1	-	3	-	9
ES complete	-	16	7	2	1	9	2	37
Não se aplica	-	78	23	13	27	135	8	284
Ignorado/branco	1	406	131	68	91	1.137	42	1.876

\*EF: Ensino fundamental; \*\*EM: Ensino Médio; \*\*\*ES: Ensino Superior

Fonte: SINAN, 2023. Elaboração dos autores

No que se refere aos critérios confirmatórios utilizados para o diagnóstico de dengue, o mais frequente em Goiás foi o clínico-epidemiológico, com 227.738 casos, seguido do critério laboratorial, com 127.969 registros. Apenas 12,14% das notificações apresentaram essa variável como ignorada ou em branco (Tabela 11). Em Itumbiara, por outro lado, o critério laboratorial foi o mais utilizado, totalizando 868 casos. No entanto, observa-se uma alta proporção de registros ignorados ou em branco no município, correspondendo a cerca de 54% do total (Tabela 12).

Tabela 11. Número de casos de dengue segundo critério diagnóstico confirmatório no estado de Goiás entre 2017 e 2023.

Ano Notificação	Ignorado / em branco	Laboratorial	Clínico-Epidemiológico	Em Investigação	Total
2017	12.616	6.848	20.590	115	40.169
2018	11.666	11.894	30.818	419	54.797
2019	7.587	20.204	50.613	1.090	79.494
2020	2.705	9.380	22.626	160	34.871
2021	1.628	12.454	14.032	181	28.295
2022	9.472	56.978	67.559	690	134.699
2023	3.949	10.211	21.500	487	36.147
Total	49.623	127.969	227.738	3.142	408.472

Fonte: SINAN, 2023. Elaboração dos autores

Tabela 12. Número de casos de dengue segundo critério diagnóstico confirmatório no município de Itumbiara (GO) entre 2017 e 2023.

Ano Notificação	Ign/Branco	Laboratorial	Clínico-Epidemiológico	Em Investigação	Total
2017	2	2	-	-	4
2018	575	21	4	-	600
2019	196	5	-	-	201
2020	96	1	1	-	98

2021	125	-	-	-	125
2022	280	807	227	1	1.315
2023	20	32	8	-	60
<b>TOTAL</b>	<b>1.294</b>	<b>868</b>	<b>240</b>	<b>1</b>	<b>2.403</b>

Fonte: SINAN, 2023. Elaboração dos autores

Em relação à forma clínica da dengue, em Goiás, a principal entrada foi sem sinais de alarme, que representou 85,35% dos casos (Figura 3), enquanto dengue com sinais de alarme e dengue grave apresentaram, nessa ordem, 8.966 e 590 casos (Tabela 13). Em Itumbiara, a maior parte das formas clínicas foi inconclusiva (1.420), com 59% dos casos (Figura 4), de modo que houve 953 casos de dengue sem sinais de alarme, 27 com sinais de alarme e 1 grave (Tabela 14).

Tabela 13 – Formas clínicas da dengue em Goiás (2017-2023)

Ano de Notificação	Ignorado/Em branco	Inconclusivo	Sem sinais de alarme	Com sinais de alarme	Dengue grave	Total
2017	3	12.641	26.353	1.108	64	40.169
2018	24	11.820	41.101	1.747	105	54.797
2019	10	7.678	69.653	2.037	116	79.494
2020	13	2.748	31.566	503	41	34.871
2021	9	1.650	26.272	335	29	28.295
2022	42	9.623	122.133	2.696	205	134.699
2023	1.538	2.448	31.591	540	30	36.147
Total	1.639	48.608	348.669	8.966	590	408.472

Fonte: Elaborado pelos autores, adaptado de Ministério da Saúde/SVS – Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN Net, 2023.

Tabela 14. Formas clínicas da dengue no município de Itumbiara (GO) entre 2017 e 2023.

Ano	Ignorado	Inconclusivo	Sem Sinais de Alarme	Com Sinais de Alarme	Grave	Total
2017	-	2	2	-	-	4
2018	-	577	23	-	-	600
2019	-	198	3	-	-	201
2020	-	97	1	-	-	98
2021	-	125	-	-	-	125
2022	-	403	890	21	1	1.315
2023	2	18	34	6	-	60
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>1.420</b>	<b>953</b>	<b>27</b>	<b>1</b>	<b>2.403</b>

Fonte: SINAN, 2023. Elaboração dos autores

Em relação à forma clínica da dengue, em Goiás, a principal classificação foi de casos sem sinais de alarme, representando 85,35% das notificações. As formas com sinais de alarme e dengue grave corresponderam a 8.966 e 590 casos, respectivamente (Tabela 13). Em Itumbiara, por sua vez, a maior parte dos registros foi classificada como inconclusiva (1.420 casos), o que equivale a 59% do total. Entre os casos definidos, 953 foram de dengue sem sinais de alarme, 27 com sinais de alarme e apenas 1 foi notificado como dengue grave (Tabela 14).

Tabela 15. Número de casos de dengue segundo evolução no estado de Goiás entre 2017 e 2023.

Ano	Ignorado	Cura	Óbito pelo Agravo Notificado	Óbito por Outra Causa	Óbito em Investigação	Total
2017	13.190	26.941	33	4	1	40.169
2018	12.670	42.068	55	3	1	54.797
2019	8.888	70.539	55	2	10	79.494
2020	3.296	31.548	19	5	3	34.871
2021	2.247	26.020	19	9	-	28.295
2022	15.959	118.585	129	24	2	134.699
2023	5.072	31.042	8	2	23	36.147
<b>TOTAL</b>	<b>61.322</b>	<b>346.743</b>	<b>318</b>	<b>49</b>	<b>40</b>	<b>408.472</b>

Fonte: SINAN, 2023. Elaboração dos autores

Tabela 16. Número de casos de dengue segundo evolução entre 2017 e 2023 no Município de Itumbiara (GO)

Ano Notificação	Ignorado	Cura	Óbito Pelo Agravo Notificado	Total
2017	2	2	-	4
2018	596	4	-	600
2019	186	15	-	201
2020	96	2	-	98
2021	125	-	-	125
2022	1.109	205	1	1.315
2023	50	10	-	60
<b>TOTAL</b>	<b>2.164</b>	<b>238</b>	<b>1</b>	<b>2.403</b>

Fonte: SINAN, 2023. Elaboração dos autores

### 3.1 PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA DENGUE EM GOIÁS E EM ITUMBIARA

Identificou-se que, entre 2017 e 2023, tanto no estado de Goiás quanto no município de Itumbiara, os grupos mais acometidos pela dengue foram indivíduos negros (pretos e pardos), do sexo feminino, com idade entre 20 e 39 anos. Em Goiás, a maioria dos casos foi diagnosticada por meio de critério clínico-epidemiológico, apresentando forma clínica sem sinais de alarme e evolução para cura. Segundo Tavares e Marinho (2015), a maior parte dos casos de dengue tende, de fato, a evoluir de forma satisfatória, sendo que o sexo feminino apresenta maior acometimento, possivelmente devido à maior permanência em domicílio, fator de risco importante para a infecção pelo *Aedes aegypti*.

Por outro lado, em Itumbiara, observou-se que as variáveis critério diagnóstico, forma clínica e evolução apresentaram elevados percentuais de registros ignorados ou inconclusivos, o que compromete a fidedignidade da análise quanto a esses desfechos. Ademais, não foi possível determinar a escolaridade predominante em ambos os territórios, uma vez que essa variável também foi majoritariamente registrada como ignorada ou em branco nas bases do DATASUS.

### 3.2 IMPACTO DA PANDEMIA DA COVID-19 NOS CASOS DE DENGUE: SUBNOTIFICAÇÃO

A pandemia de COVID-19 exigiu atenção imediata para o seu controle, especialmente nos dois primeiros anos, período em que vacinas seguras ainda estavam em desenvolvimento e indisponíveis para a maior parte da população (Majumder; Minko, 2021). No entanto, o surgimento de uma nova

doença não eliminou aquelas já endêmicas no Brasil, como a dengue, o que resultou na co-circulação entre o SARS-CoV-2 e os vírus da dengue (DENV) (Brady; Wilder, 2021). Essa nova realidade impactou diretamente a dinâmica da vigilância epidemiológica da dengue, prejudicando o monitoramento adequado durante os anos pandêmicos.

Ao se comparar os dados disponíveis no DATASUS referentes ao período pré-pandêmico e pandêmico, observa-se que a incidência de dengue em Goiás e em Itumbiara sofreu redução expressiva nos anos de 2020 e 2021. Essa diminuição provavelmente não reflete uma queda real na transmissão, mas sim um cenário de subnotificação dos casos, decorrente da priorização das ações de controle da COVID-19. Conforme Olive *et al.* (2020), em um contexto de sobrecarga do sistema de saúde, a co-circulação viral dificulta o diagnóstico oportuno, o tratamento adequado e as medidas preventivas de combate ao *Aedes aegypti*.

Nos dois territórios analisados, o padrão sazonal da dengue se manteve com maior incidência entre os meses de março e abril — período de maior pluviosidade e temperaturas elevadas, condições ideais para a proliferação do vetor (Lorenz *et al.*, 2020). Contudo, mesmo nesses meses críticos, registrou-se uma queda expressiva nas notificações durante os anos pandêmicos. Tal período coincide com as chamadas primeira e terceira ondas da COVID-19, em março de 2020 e início de 2021, respectivamente. A primeira onda foi marcada por alta mortalidade, forte adesão às medidas restritivas e ausência de vacinas. Já a segunda apresentou menor letalidade, início da vacinação e menor adesão às medidas de prevenção (El-Shabasy *et al.*, 2022).

Nesse cenário, a vigilância da dengue foi prejudicada tanto pelo redirecionamento de esforços para o enfrentamento da COVID-19 quanto pelas mudanças nos comportamentos sociais. Apesar de o isolamento domiciliar e o distanciamento social — denominados Intervenções Não Farmacológicas (INFs) — serem estratégias importantes no controle da pandemia (Zhou *et al.*, 2022), não se observou aumento proporcional de notificações de dengue, mesmo com a maior permanência das pessoas em suas residências, o que, teoricamente, poderia ampliar a exposição ao vetor.

Essa ausência de aumento pode estar relacionada ao receio da população em procurar serviços de saúde e à consequente diminuição da busca ativa por agentes comunitários de saúde (ACSSs), tanto para investigação clínica quanto para identificação de criadouros do vetor (Reegan, 2020). Assim, a pandemia provocou alterações nos fluxos de atendimento e na dinâmica da vigilância em saúde, resultando em significativa subnotificação de casos de dengue.

Além disso, os dados revelam que, em Goiás, mesmo durante a pandemia, a maioria dos casos foi confirmada por critério clínico-epidemiológico. Em Itumbiara, contudo, prevaleceram registros ignorados ou em branco. Embora as vias de transmissão da COVID-19 (respiratória) e da dengue

(vetorial) sejam distintas, ambas são infecções sistêmicas com apresentações clínicas iniciais semelhantes, incluindo febre, cefaleia e mialgia. Nos casos graves, ambas podem evoluir com resposta imune inflamatória exacerbada (Malavige, 2022), dificultando o diagnóstico diferencial apenas pela avaliação clínica.

Essa sobreposição de sintomas é agravada pela possibilidade de reatividade cruzada em testes laboratoriais sorológicos, podendo gerar falsos positivos entre COVID-19 e dengue (Sharma *et al.*, 2022). Tal limitação diagnóstica impacta negativamente o manejo clínico de ambas as doenças e pode agravar o prognóstico, especialmente em pacientes em estado crítico.

### 3.3 IMPACTO DA PANDEMIA DA COVID-19 NOS CASOS DE DENGUE: SURTO DE CASOS EM 2022 E 2023

Ao se basear nas tabelas 1 e 2, é perceptível um aumento na notificação dos casos de dengue em 2022 em Goiás e em Itumbiara. Esses dados estão de acordo com a literatura e o padrão nacional, em que foram notificados em 2022 e em 2023, respectivamente, 209,9 mil e 301,8 mil casos prováveis de dengue num mesmo intervalo de tempo. Além disso, a região Centro-Oeste apresentou a maior incidência desse agravo em 2023 (Brasil, 2023).

Esse fato se deve, por exemplo, não ao aumento dos casos reais de dengue, mas sim à volta à suposta normalidade com o fim do auge da pandemia de COVID-19 (2020 e 2021) e com a vacinação em massa da população brasileira. Com efeito, as pessoas puderam sentir maior segurança para procurar atendimento médico e tratamento adequado para dengue, além de ser possível avaliar o diagnóstico diferencial com a COVID-19 com maior chance de certeza, posto que no começo da pandemia houve casos de confusão de diagnóstico entre ambas as doenças devido às semelhanças sintomatológicas e à possibilidade de coinfeção e de reatividade cruzada (Bokhari; Mahmood; Bokhari, 2020; Nacher *et al.*, 2020; Schulte *et al.*, 2021).

Sob essa óptica, Oliveira *et al.* (2022), por meio do DATASUS, analisaram serviços preventivos e de tratamento feitos em 2020 e, ao compararem tais dados com 2017, 2018 e 2019, observaram declínio nas consultas médicas não urgentes, nas odontológicas, bem como na cobertura de imunização. Em contrapartida, a quantidade de infecções respiratórias atingiu recorde em 2020, com aumento de 4,2 vezes em relação ao ano anterior e com pico de mais de 280 mil diagnósticos.

Outrossim, sugere-se a seguinte hipótese: o fato de as pessoas ficarem mais tempo em casa pode ter aumentado a probabilidade de contato com *Ae. aegypti*. Isso porque moradias próximas a e/ou com criadouros desse arbovírus facilitam a sua proliferação, o que constitui fator de risco importante

para tal agravo, ainda mais ao se considerar que, no Brasil, saneamento básico de qualidade e de coleta de lixo adequada a todos não serem uma realidade (Ferreira *et al.*, 2022).

Somado a isso, como as Intervenções Não Farmacológicas incluíram a paralisação de serviços não essenciais, como lojas ou centros comerciais, brasileiros que normalmente diminuíam sua exposição a esses arbovírus por frequentarem ambientes com ar-condicionado, durante a pandemia foram expostos a outro importante fator de risco para a disseminação de DENV: o calor exacerbado e constante, que é comum na época do ano avaliada (março e abril) e é propício para o ciclo reprodutivo do mosquito vetor (Ferreira *et al.*, 2022).

Nesse sentido, o Ministério da Saúde instalou em 2023 o Centro de Operações de Emergências em Arboviroses (COE Arboviroses), com o objetivo de elaborar estratégias de controle e redução de casos graves e óbitos devido ao aumento de 43% dos casos de dengue e de 97% dos casos de Chikungunya entre janeiro e início de março em relação a 2022 (Brasil, 2023). Tal aumento não foi percebido nas tabelas 1 e 2 devido à diferença dos períodos de análise, posto que, para vias de comparação segundo o início da pandemia de COVID-19, constam dados a partir de março até junho.

Outro fator importante a ser considerado é o aumento constante das alterações climáticas ano a ano. Isso aumenta a quantidade de pessoas em situações de vulnerabilidade, sem água potável, por exemplo, seja por situações de enchentes, furacões, tempestades, ciclones, (sobretudo nas regiões Sul e Nordeste do Brasil, mas também relatadas com intensidade nas regiões Centro-Oeste e Sudeste), de modo a impactar a segurança hídrica (Ferreira *et al.*, 2022; Semenza, Rocklöv, Ebi, 2022).

Sob essa óptica, Ferreira e colaboradores (2022) relataram que o El Niño Oscilação do Sul impactou os padrões temporais da dengue na região metropolitana no Recife, em que houve diminuição dos intervalos entre uma epidemia de dengue e a próxima. Desse modo, se, por um lado, não há trabalhos semelhantes sobre o impacto da dengue na região Centro-Oeste, ou em Goiás, por outro lado, é de notório saber que o efeito El Niño é capaz de impactar o clima no mundo todo e que o aumento da temperatura do planeta propicia condições ainda mais adequadas para o ciclo reprodutivo e de vida para o *Ae. aegypti* (Ferreira *et al.*, 2022; Semenza; Rocklöv; Ebi, 2022).

Esta situação é agravada também pelo aumento do consumo e da produção de plásticos e, por conseguinte, de microplásticos, o que estão associados a maior proliferação das arboviroses (Werneck; Carvalho, 2020; Biswas *et al.*, 2023). O acúmulo de plásticos, microplásticos e nanoplasticos no ambiente tem se tornado um problema crescente, especialmente em áreas urbanas e periurbanas, afetando diretamente a segurança hídrica. Esses resíduos podem acumular-se em corpos d'água, como rios, lagoas e sistemas de drenagem, criando focos adicionais de proliferação de mosquitos transmissores de doenças como a dengue. Isso ocorre porque os plásticos podem funcionar como

reservatórios para a água da chuva ou de esgoto, oferecendo locais ideais para a reprodução de mosquitos do gênero *Aedes*, que se desenvolvem em água parada. Além disso, os microplásticos e nanoplásticos podem afetar a qualidade da água potável e fluvial, com potenciais impactos na saúde humana, exacerbando os riscos associados à exposição a patógenos transmitidos por esses mosquitos. O controle da segurança hídrica e da poluição por plásticos é, portanto, essencial não apenas para a proteção ambiental, mas também para a prevenção de surtos de arboviroses (da Silva *et al.*, 2022; Biswas *et al.*, 2023).

Essa relação entre poluição por plásticos e a propagação de doenças pode ser um tema importante a ser explorado em discussões sobre a saúde pública e a necessidade de estratégias interdisciplinares que integrem saúde ambiental, controle de poluição e vigilância de doenças.

#### 4 CONCLUSÕES

As decisões adotadas durante a pandemia de COVID-19 mostraram-se, em diversos momentos, incompatíveis com as ações preventivas voltadas ao controle da dengue, o que contribuiu para a supressão dos diagnósticos presuntivos e confirmados dessa arbovirose durante os anos de 2020 e 2021, tanto em Goiás quanto em Itumbiara.

Em contrapartida, observou-se um aumento expressivo na incidência de dengue em 2022, ano ainda marcado pela pandemia, mas com afrouxamento das medidas de isolamento social devido ao avanço da vacinação contra a COVID-19. Embora os dados deste estudo não permitam afirmar com precisão as causas desse crescimento, a literatura aponta a influência de fenômenos climáticos como o El Niño, bem como os efeitos das mudanças climáticas — aumento das chuvas, enchentes e temperaturas elevadas — como fatores que amplificam a vulnerabilidade, sobretudo em populações com menor acesso aos serviços de saúde.

Esse cenário revela dois anos de fragilização da vigilância epidemiológica da dengue, com redução do engajamento populacional na eliminação de criadouros do *Aedes aegypti* e queda nas ações de busca ativa por parte dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS). Reforça-se, assim, a importância do papel social dos ACS e demais profissionais de saúde, gestores e autoridades públicas na educação em saúde e na promoção de práticas adequadas de descarte de resíduos, em especial plásticos, que favorecem o acúmulo de água e, consequentemente, a reprodução de mosquitos vetores.

O enfrentamento à dengue — e a outras doenças transmitidas por vetores, como zika, chikungunya, leishmaniose e malária — exige ações coordenadas, sustentáveis e intersetoriais, que incluem desde a vigilância epidemiológica eficiente até estratégias de educação ambiental e combate à desigualdade no acesso aos serviços de saúde.

## A GRADECIMENTOS

Os autores agradecem:

- ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de Iniciação Científica – Ações Afirmativas (PBIC-AF/CNPq);
- à Universidade Estadual de Goiás, pelo fomento à pesquisa por meio da Convocatória Plataforma Institucional de Pesquisa e Inovação em Segurança Hídrica – PrP nº 04/2024 e Pró-Projetos / Projeto de Pesquisa e Inovação em Segurança Hídrica - Edital Convocatória UEG n. 20/2023.

Este artigo originou-se do Trabalho de Conclusão de Curso defendido por Maria Luíza Ferreira da Costa em 2023, sob o título “Impacto da Pandemia da COVID-19 na Epidemiologia da Dengue em Itumbiara e em Goiás”.

## REFERÊNCIAS

- BISWAS, Saurav et al. First report of rubber collection bowls & plastic and bamboo water containers as the major breeding source of *Ae. albopictus* with the indigenous transmission of Dengue and Chikungunya in rural forested malaria-endemic villages of Dhalai District, Tripura, India: The importance of molecular identification. *Biomedicines*, v. 11, n. 8, p. 2186, 2023.
- BOKHARI, S. M. M. A.; MAHMOOD, F.; BOKHARI, S. M. S. A.. Case report: diagnosis of COVID-19 versus tropical diseases in Pakistan. *The American J. Trop. Med. Hygiene*, v. 103, n. 1, p. 77, 2020.
- BORGES, T. S. et al. Analysis of the Potential Presence of Microplastics in River and Potable Waters in Itumbiara, Goiás, and Impact on Water Security. *ARACÊ*, [S. l.], v. 7, n. 4, p. 20212–20221, 2025.
- BRADY, O.; WILDER-SMITH, A. What is the impact of lockdowns on dengue?. *Current infectious disease reports*, v. 23, p. 1-8, 2021.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Monitoramento dos casos de arboviroses até a semana epidemiológica 52 de 2022. *Boletim epidemiológico*, Brasília, v. 54, n.1, Jan. 2023.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Saúde instala COE Arboviroses para monitorar aumento de casos de dengue e Chikungunya no país. Ministério da Saúde – Saúde e Vigilância Sanitária, 16/03/2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2023/marco/saude-instala-coe-arboviroses-para-monitorar-aumento-de-casos-de-dengue-e-chikungunya-no-pais#:~:text=Em%202022%2C%20entre%20janeiro%20e,casos%20entre%20todas%20as%20notifica%C3%A7%C3%B5es>. Acesso em: 24 de nov. 2023.
- CASELLA, C. et al. Microplastics in Sewage Sludge: A review. *Environ Sci Pollut Res Int.*, v. 30, n. 23, p. 63382-63415, 2023.
- EL-SHABASY, R. M. et al. Three waves changes, new variant strains, and vaccination effect against COVID-19 pandemic. *International Journal of Biological Macromolecules*, v. 204, p. 161-168, 2022.
- FERREIRA, H. S. et al. Impacts of El Niño Southern Oscillation on the dengue transmission dynamics in the Metropolitan Region of Recife, Brazil. *Rev. Soc. Bras. Med. Tropical*, v. 55, p. e0671-2021, 2022.
- KULARATNE, S. A.; DALUGAMA, C. Dengue infection: Global importance, immunopathology and management. *Clinical Medicine*, v. 22, n. 1, p. 9, 2022.
- LORENZ, Camila et al. Have measures against COVID-19 helped to reduce dengue cases in Brazil? *Travel Medicine and Infectious Disease*, v. 37, p. 101827, 2020.
- MAJUMDER, Joydeb; MINKO, Tamara. Recent developments on therapeutic and diagnostic approaches for COVID-19. *The AAPS journal*, v. 23, p. 1-22, 2021.
- MALAVIGE, G. N.; JEEWANDARA, C.; OGG, G. S. Dengue and COVID-19: two sides of the same coin. *Journal of Biomedical Science*, v. 29, n. 1, p. 48, 2022.

METCALF, R. et al. Sewage-associated plastic waste washed up on beaches can act as a reservoir for faecal bacteria, potential human pathogens, and genes for antimicrobial resistance. *Mar Pollut Bull.*, v. 180, p. 113766, 2022.

NACHER, M. et al. Simultaneous dengue and COVID-19 epidemics: Difficult days ahead?. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, v. 14, n. 8, p. e0008426, 2020.

OLIVE, M. et al. The COVID-19 pandemic should not jeopardize dengue control. *PLoS neglected tropical diseases*, v. 14, n. 9, p. e0008716, 2020.

OLIVEIRA, Priscila Feliciano de et al. The impact of COVID-19 isolation on general and emotional health self-perception of Brazilians. 2022.

REEGAN, A. D. et al. COVID-19 lockdown: impact assessment on Aedes larval indices, breeding habitats, effects on vector control programme and prevention of dengue outbreaks. *Heliyon*, v. 6, n. 10, 2020.

SCHULTE, H. L. et al. SARS-CoV-2/DENV co-infection: a series of cases from the Federal District, Midwestern Brazil. *BMC Infectious Diseases*, v. 21, p. 1-8, 2021.

SEMENZA, J. C.; ROCKLÖV, J.; EBI, K. L. Climate Change and Cascading Risks from Infectious Disease. *Infect Dis Ther.*, v. 11, n. 4, p. 1371-1390, 2022

SHARMA, Hemlata et al. Does COVID-19 lockdowns have impacted on global dengue burden? A special focus to India. *BMC Public Health*, v. 22, n. 1, p. 1402, 2022.

TAVARES, W.; MARINHO, L. A. C. Rotinas de Diagnósticos e Tratamentos das Doenças Infecciosas e Parasitárias. 4. ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2015.

WERNECK, G. L.; CARVALHO, M. Sá. A pandemia de COVID-19 no Brasil: crônica de uma crise sanitária anunciada. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 36, p. e00068820, 2020.

WORD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Epidemiological Update: Dengue and other arboviruses. Pan American Health Organization, 2020. Disponível em:  
<https://www.paho.org/pt/documents/epidemiological-update-dengue-and-other-arboviruses-10-june-2020>. Acesso em: 17 de jun. 2022.

ZHOU, Y. et al. Social media efficacy in crisis management: effectiveness of non-pharmaceutical interventions to manage COVID-19 challenges. *Frontiers in Psychiatry*, v. 12, p. 626134, 2022.

da SILVA, E. F. et al. Evaluation of microplastic and marine debris on the beaches of Niterói Oceanic Region, Rio De Janeiro, Brazil. *Mar Pollut Bull.*, v. 2022, n. 175, p. 113161, 2022.