



CURSO DE MEDICINA

DOUGLAS COLOMBO NELLI PESSANHA

**IMPACTO DA PANDEMIA DA COVID-19 SOBRE A NOTIFICAÇÃO DOS CASOS
DE DENGUE NA CIDADE DE SALVADOR**

SALVADOR

2022

DOUGLAS COLOMBO NELLI PESSANHA

**IMPACTO DA PANDEMIA DA COVID-19 SOBRE A NOTIFICAÇÃO DOS CASOS
DE DENGUE NA CIDADE DE SALVADOR**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao curso de graduação em Medicina da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, para aprovação parcial no 4º ano do curso de Medicina

Orientador: Michael Santos Rocha

Salvador

2022

RESUMO

Introdução: A dengue é uma doença que tem grande significância no Brasil pelo fato de acometer milhares de pessoas todos os anos, mas com o aparecimento de um novo vírus no ano de 2020, o SARS-CoV-2, a quantidade de notificações dos casos de dengue pode ter sido alterada e possivelmente ter ocorrido uma subnotificação. Diante disto, torna-se necessário identificar e comparar a notificação de casos de dengue nos últimos anos para que a capital baiana saiba lidar e controlar concomitantemente as epidemias já existente com uma eventual nova pandemia. **Objetivo:** Identificar e comparar a notificação de casos de dengue entre os anos de 2016 e 2020 na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. **Metodologia:** Trata-se de um estudo observacional, descritivo, retrospectivo, realizado com base em dados secundários do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). A população de estudo foi constituída pelos casos de dengue notificados durante o período de realização do estudo. **Resultados:** Observou-se uma ocorrência atípica dos casos notificados de dengue no ano de 2020, com uma curva crescente logo no início da alta de casos de COVID-19 e após um decréscimo na curva algumas semanas depois, e então a perpetuação das notificações mais baixas comparadas aos anos anteriores no ano de 2021. **Conclusão:** Os achados do estudo sugerem que a pandemia afetou diretamente a notificação de casos de dengue na cidade de Salvador, Bahia. Assim, esse impacto pode estar relacionado ao aumento na notificação de casos antes do agravamento da crise sanitária, seguido da subnotificação dos casos de dengue após agravamento da situação epidemiológica da pandemia.

Palavras-chave: Dengue. COVID-19. SARS-CoV-2. Epidemiologia.

ABSTRACT

Background: Dengue is a highly significant disease in Brazil because it affects thousands of people every year, but with the appearance of a new virus in 2020, the SARS-CoV-2, the number of reports of dengue cases may have changed and possibly there has been underreporting. Given this, it is necessary to identify and compare the reporting of dengue cases in recent years so that the capital of Bahia can deal with and control existing epidemics concomitantly with an eventual new pandemic.

Objective: To identify and compare the notification of dengue cases between the years 2016 and 2020 in the city of Salvador, Bahia, Brazil.

Methodology: This is an observational, descriptive, retrospective study, based on secondary data from the Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). The study population consisted of dengue cases reported during the study period.

Results: An atypical occurrence of reported dengue cases was observed in the year 2020, with an increasing curve right at the beginning of the COVID-19 case high and then a decrease in the curve a few weeks later, and then the perpetuation of lower notifications compared to previous years in the year 2021.

Conclusion: The findings of the study suggest that the pandemic directly affected the notification of dengue cases in the city of Salvador, Bahia. Thus, this impact may be related to the increase in the notification of cases before the worsening of the health crisis, followed by the underreporting of dengue cases after the worsening of the epidemiological situation of the pandemic.

Keywords: Dengue. COVID-19. SARS-CoV-2. Epidemiology.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. OBJETIVOS	7
2.1. GERAL	7
2.2. ESPECÍFICO	7
3. REVISÃO DE LITERATURA	8
4. METODOLOGIA.....	12
4.1. DESENHO DO ESTUDO.....	12
4.2. LOCAL E PERÍODO DO ESTUDO	12
4.3. POPULAÇÃO DO ESTUDO.....	12
4.4. INSTRUMENTAÇÃO DE COLETA DE DADOS	12
4.5. VARIÁVEIS DO ESTUDO	13
4.6. PLANO DE ANÁLISES	13
4.7. ASPECTOS ÉTICOS	13
5. RESULTADOS	14
6. DISCUSSÃO.....	23
7. CONCLUSÃO.....	26
REFERÊNCIAS.....	27

1. INTRODUÇÃO

A dengue é uma arbovirose (doença viral transmitida por vetores artrópodes) que acomete diversos países de regiões tropicais e devido a condições climáticas dessas zonas, a proliferação do mosquito vetor da doença é favorecida e, no Brasil, por se tratar de um país tropical, ela é a arbovirose com maior expressividade numérica¹. Assim, a dengue é uma doença que ainda acomete muitas pessoas e segundo a Organização Mundial de Saúde, estima-se que 40% da população mundial está sob risco de se infectar pelo vírus, 2.5 bilhões de pessoas vivem em países endêmicos e aproximadamente 50 milhões de pessoas por ano são acometidas pela doença, sendo que 550 mil chegam a precisar ser hospitalizadas e 20 mil vão a óbito ^{1,2}. No Brasil durante o período de 2014 a 2019, foram identificados 5.868.413 casos suspeitos de dengue, enquanto que no Nordeste foi registrado um total de 1.112.369 de casos suspeitos. Nesse mesmo período, 9.6% dos casos de dengue necessitaram de hospitalizações no Nordeste, ficando evidente o tamanho do problema de saúde pública que o Brasil enfrenta com a dengue ³. Já em Salvador, no período de 2007 a 2019, houve um total de 83.294 casos de dengue, havendo uma média de 6.941 casos de dengue por ano, observando-se uma maior incidência da doença nos anos de 2011 e 2012, quando teve uma taxa média de 34 casos por 100.000 habitantes em cada ano, algo correspondente a 28.4% do total de registros desses 12 anos¹.

Em março de 2020, a OMS decretou a emergência global por conta da pandemia causada pelo vírus Sars-CoV-2, sendo uma doença aguda em que os sintomas iniciais podem ser confundidos com arboviroses. A COVID-19 causou colapso de saúde em diversas regiões do planeta e o Brasil está entre os países que apresentaram maiores taxas de incidência e mortalidade por conta da doença. Além do impacto direto que a doença tem devido o seu alto poder de disseminação, vários estudos têm apontado o seu impacto negativo direto em outras patologias, como doenças crônicas e transmissíveis. Entre as doenças endêmicas no país, as arboviroses, que incluem a dengue, zika e Chikungunya, estão entre as doenças que foram relatadas que poderiam sofrer impacto direto em

suas notificações por conta da superlotação dos serviços de saúde causada pela COVID-19.

É observado que a taxa de letalidade por diferentes arboviroses vem apresentando aumento ao longo dos anos. No ano de 2019, a Bahia foi 4º estado que apresentou maior número de óbitos, perdendo apenas para o estado do Ceará em relação à taxa de letalidade⁴. A maior incidência de dengue tem sido observada em grandes centros urbanos e pode ser impactada por diferentes variáveis, como índice pluviométrico, introdução de novos sorotipos do vírus, entre outros fatores^{5,6}. Entre os fatores atuais que podem ter impacto na notificação de casos de dengue, estudos têm demonstrado que a pandemia da COVID-19 pode ter impacto direto na notificação de casos de dengue, levando à subnotificação de casos, assim piorando a situação epidemiológica da doença^{7,8}.

Ao percorrer bases de dados como PubMed e SciELO, o autor não conseguiu identificar trabalhos em que trazem uma análise de casos da dengue antes e depois do surto de COVID-19 na cidade de Salvador. Trabalhos têm abordado um pouco do que se ocorreu ao associar uma nova pandemia à epidemia já existente no Brasil, porém ainda de forma bem rasa, trazendo apenas a informação que essa associação resultou em um colapso do sistema de saúde. O intuito deste trabalho é de mostrar como a pandemia impactou na notificação dos casos de dengue na capital da Bahia, para que então fique registrado como que a ocorrência de uma pandemia pode modificar a epidemiologia de outras doenças e impactar negativamente em problemas de saúde pública crônicos. Estudos que evidenciam o impacto negativo dessas doenças podem trazer evidências que podem servir como subsídio para adoção de políticas públicas para controlar a incidência de doenças endêmicas. Assim sendo, com este projeto feito, ficará registrado como de fato os números de caso de dengue foi distribuído demograficamente antes e durante a pandemia bem como sua tendência temporal no período pandêmico.

2. OBJETIVOS

2.1. GERAL

- Identificar e comparar a notificação de casos de dengue entre os anos de 2016 e 2020 na cidade de Salvador, Bahia, Brasil.

2.2. ESPECÍFICO

- Descrever o número de casos de dengue notificados no período pré e pandêmico.
- Descrever as características clínicas e sociodemográficas dos casos de dengue notificadas entre os anos de 2016 e 2021.
- Analisar a tendência de notificação de casos de dengue com base na notificação de casos de COVID-19;

3. REVISÃO DE LITERATURA

A dengue é uma doença infecciosa causada por um arbovírus do gênero *Flavivirus*, pertencente a família Flaviviridae e são conhecidos 4 sorotipos deste vírus: DENV-1, DENV-2, DENV-3 E DENV-4³. A transmissão dele ocorre por meio de um hospedeiro intermediário, os mosquitos fêmeas do gênero *Aedes*, sendo que no Brasil a espécie responsável por esta vetorização é a *Aedes aegypti*⁹.

A manifestação clínica se apresenta basicamente de duas formas: a dengue clássica e a febre hemorrágica da dengue (FHD). Na dengue clássica, o quadro clínico é muito variado, mas tem se como curso natural da doença a presença de febre alta (39°C a 40°C) de início abrupto seguido de cefaleia, mialgia, prostração, artralgia, anorexia, astenia, dor retroorbital, náuseas, vômitos, exantema e prurido cutâneo. Em alguns casos, pode haver hepatomegalia dolorosa. Algumas manifestações clínicas dependem da idade do paciente como a dor abdominal generalizada, que é uma aparição mais comuns em crianças, enquanto que a presença de pequenas manifestações hemorrágicas como petéquias, epistaxe, gengivorragia, sangramento gastrointestinal, hematúria e metrorragia bem como queda abrupta de plaquetas são achados mais comuns em adultos. A doença tem uma média de duração de 5 a 7 dias⁹⁻¹¹. Após o desaparecimento da febre, ocorre a regressão dos sintomas, podendo em muitos casos persistir a fadiga. Na febre hemorrágica da dengue, os sintomas iniciais são bem semelhantes aos da dengue clássica, porém a doença evolui rapidamente para manifestações hemorrágicas e/ou derrame cavitários e/ou instabilidade hemodinâmica e/ou choque. A febre alta é uma manifestação que ocorre em casos típicos da FHD, assim como fenômenos hemorrágicos, hepatomegalia e insuficiência circulatória. A manifestação hemorrágica mais comumente encontrada na FHD é a prova do laço positiva, uma prova que consiste em ao se obter o ponto médio entre a pressão sistólica e diastólica, manter o esfigmomanômetro insuflado no braço do paciente durante 5 minutos. Após decorrido o tempo estabelecido, deve-se marcar um quadrado de arestas de 2,3 centímetro e contar o número de petéquias ali presente, caso haja 20 ou mais, então temos o teste positivo. A trombocitopenia com hemoconcentração concomitante é um achado laboratorial importante nesses casos. Em casos mais graves, a febre hemorrágica da dengue pode levar ao choque entre o 3° e 7° dia da doença e caso não tenha uma terapia anti-choque

apropriada pode levar ao óbito em 12 a 24 horas⁹. Em alguns casos, o paciente pode evoluir para o choque sem evidências de sangramento espontâneo ou a positividade da prova do laço, pois a principal característica fisiopatológica que determina o grau de severidade da febre hemorrágica da dengue são alterações do endotélio vascular com efusão plasmática, que é manifestada através de valores crescentes do hematócrito e da hemoconcentração⁹⁻¹¹.

Para a confirmação laboratorial da dengue, pode ser feita por meio da sorologia do paciente ou da detecção do vírus ou antígenos virais. No caso da sorologia, pode ser feito mediante ao Elisa IgM, onde se identifica a quantidade de anticorpos IgM da dengue e que aparece a partir do 6º dia da doença; Elisa IgG, onde se identifica os anticorpos IgG da dengue e este apresenta-se a partir do 9º dia da doença na sua primeira infecção e em casos de infecções subsequentes, já aparece desde o primeiro dia, pois se trata de um anticorpo de memória. No caso da detecção do vírus ou antígenos virais, pode ser feito por meio do isolamento viral, RT-PCR, imuno-histoquímica ou NS1.

A COVID-19 é uma doença infectocontagiosa que tem como seu agente infeccioso o vírus SARS-CoV-2, pertencente à família dos Coronaviridae e da ordem dos Nidovirales¹². Esta doença tem como uma das principais características clínicas a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG), do inglês Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS), por isso a denominação deste vírus (Severe Acute Respiratory Syndrome-CoronaVirus 2). Este vírus não é um vírus totalmente novo, inclusive existem outros vírus mais antigos pertencentes a mesma família, como o SARS-CoV e o MERS-CoV, que tiveram um surto em 2002 e 2012 respectivamente¹². Nas últimas décadas, o vírus sofreu mutações e adaptações conseguindo infectar humanos também, se tornando então um vírus zoonótico, aquele que consegue quebrar a barreira entre animais e humanos e infectar pelo menos um animal e o próprio ser humano¹³.

A família dos coronavírus é conhecida por infectar algumas aves e também alguns mamíferos como cavalos, camelos, cachorros, gatos e ratos, além de infectar morcegos, animais conhecidos por serem hospedeiros reservatórios primários de coronavírus e principal suspeita de ser o animal que transmitiu o SARS-CoV-2 aos seres humanos, apesar de não ter uma confirmação absoluta disto^{13,14}. A principal suspeita da origem deste coronavírus é na cidade de Wuhan na província de Hubei na China, por meio do mercado atacadista de frutos do mar

de Huanan, que vende além de frutos do mar, animais como morcegos¹³⁻¹⁶. Acredita-se que exista um hospedeiro intermediário entre o morcego e o ser humano, pois vírus presentes em morcegos raramente infectam humanos diretamente, sendo que o pangolim é animal que tem a maior suspeita dessa ponte de transmissão do SARS-CoV-2¹³.

Além da transmissão que ocorreu de animais para o ser humano, o que faz a COVID-19 ter se alastrado pelo mundo é sua forma de infecção de humano para humano, já que o SARS-CoV-2 tem uma maior taxa de transmissibilidade comparada ao MERS-CoV e SARS-CoV, motivo pelo qual houve uma real pandemia de COVID-19¹³. Como o SARS-CoV-2 é encontrada em secreções nasofaríngeas, salivares e perdigotos, a transmissibilidade ocorre por meio de gotículas de saliva, transmissão direta ou por fômites^{13,17,18}. A Transmissão por gotículas de saliva ocorre quando uma pessoa infectada fala, tosse ou espirra e então o vírus é lançado junto com a secreção respiratória, sendo que esta gotícula não viaja mais que dois metros nem fica suspensa no ar¹⁷. A outra forma de contaminação, a transmissão direta, ocorre quando alguém toca diretamente na mucosa de algum indivíduo infectado, e assim passa a carregar alguma secreção contaminada do enfermo¹⁷. Após a infecção, os pacientes podem desenvolver anticorpos contra o vírus, mas ainda é desconhecido se todos os pacientes desenvolvem esta imunidade e por quanto tempo ela se mantém¹⁷. Existem alguns tipos de diagnóstico laboratorial como o RT-PCR, detecção de anti-corpos e detecção do antígeno, sendo o RT-PCR o padrão ouro para a verificação se o indivíduo está infectado ou não no momento¹⁹.

Os sinais clínicos da COVID-19 são bem variados e não específicos, os pacientes podem ser desde de assintomáticos até possuir pneumonia grave e ir a óbito. Os sintomas aparecem mais no período de incubação, que ocorre entre 2° e 14° dia depois da infecção¹⁷. Os sinais e sintomas predominantes da COVID-19 em ordem de prevalência são febre, tosse, fadiga, produção de escarro, dispneia, dor de garganta e cefaleia, sendo os dois primeiros os sintomas mais prevalentes^{17,18}. Algumas pessoas podem desenvolver também hemoptise, espirros e sintomas gastrointestinais, como diarreia e vômitos¹⁶⁻¹⁸. Indivíduos assintomáticos portadores do SARS-CoV-2 com comorbidades como hipertensão arterial sistêmica, diabetes, doenças cardiovasculares e doença pulmonar

obstrutiva crônica podem desenvolver uma enfermidade mais grave, como parada respiratória, choque séptico, falência múltipla de órgãos e até mesmo ir a óbito¹⁷.

Áreas urbanas de alta densidade populacional foram locais em que a COVID-19 mais se alastrou²⁰, devido justamente ao alto agrupamento da população. Em paralelo, as áreas urbanas também são as que possuem uma alta incidência de arboviroses, inclusive de casos de dengue, por possuírem justamente um ambiente propício para criadouros de *Aedes aegypti*²⁰. Ademais, a rede pública de saúde composta pelo Sistema Único de Saúde (SUS) que já apresentava dificuldades em atender a população antes da pandemia, teve que se adaptar ao novo cenário remodelando a sua estrutura física, abrindo novos hospitais de campanha e capacitando profissionais para o cuidado da nova doença²¹.

Assim, por estas duas doenças terem sintomas clínicos semelhantes^{7,21}, como febre aguda em seus períodos iniciais²⁰, tornou-se uma dificuldade ainda maior para o sistema de saúde diferenciar uma doença da outra, principalmente da forma que ocorreu a pandemia o SARS-CoV-2, em que os recursos de saúde foram voltados praticamente todo para o cuidado com a COVID-19²² além da baixa procura e dificuldade de acesso ao sistema de saúde²³, deixando as demais doenças com pouca atenção. Além disto, a alta demanda dos laboratórios por teste imunológicos de SARS-CoV-2, a falta de diagnósticos e acompanhamento clínico de pacientes com dengue e até mesmo uma possível coinfeção das duas doenças podem ter piorado a assistência do sistema de saúde ao cuidado da dengue²⁰.

Com estas mudanças no padrão operacional do sistema de saúde, acredita-se que houve uma possível intensificação na subnotificação das doenças de notificação compulsória no Brasil^{21,23}. No ano de 2020, observou-se uma tendência geral de quedas das notificações de doenças de notificação compulsória bem como nas internações hospitalares quando comparado à média dos 5 anos anteriores, reforçando ainda mais a ideia da subnotificação²³. Sendo assim, torna-se importante a realização de estudos que busquem analisar o impacto que a pandemia da COVID-19 ocasionou nas diferentes patologias, para, principalmente, dar subsídios nas tomadas de decisão com o objetivo de mitigar os futuros impactos negativos decorrentes do momento pandêmico.

4. METODOLOGIA

4.1. DESENHO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo observacional, descritivo, retrospectivo, realizado com base em dados secundários do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

4.2. LOCAL E PERÍODO DO ESTUDO

O estudo foi realizado com dados provenientes do SINAN na cidade de Salvador-Bahia no período de 2016 a 2021. O Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) consiste em um sistema nacional em que se coleta dados sobre as doenças de notificação compulsória e que após coletados estes dados, pode-se acessá-los através do portal online do TABNET de forma livre e gratuita. Com isso, qualquer indivíduo pode fazer a monitorização e até mesmo estudos das doenças constadas na lista nacional de doenças de notificação compulsória.

4.3. POPULAÇÃO DO ESTUDO

A população de estudo foi constituída pelos casos de dengue notificados durante o período de realização do estudo no SINAN. Foram incluídos todos aqueles que residem em Salvador-Bahia.

4.4. INSTRUMENTAÇÃO DE COLETA DE DADOS

Os dados do estudo foram coletados do Sistema de Informações de Agravos de Notificação (SINAN). No sistema, foi selecionado o período de 2016 a 2021 com o filtro de município de residência em Salvador e organizado na linha a variável e na coluna o ano do 1º sintoma; selecionando o filtro de ano do 1º sintoma de 2016 a 2021 e município de residência Salvador. Tal método foi aplicado individualmente para as seguintes variáveis: faixa etária; sexo; raça; escolaridade; classificação final do caso; critério de confirmação; ocorrência de hospitalização; evolução do caso; exame sorológico (IgM) dengue; exame sorologia ELISA. Para as variáveis sexo, raça e escolaridade foi organizado na linha o ano do 1º sintoma e na coluna a variável; selecionando o filtro de ano do 1º sintoma de 2016 a 2021 e município de residência

Salvador. Considerou-se o período pré-pandêmico de janeiro de 2018 a fevereiro de 2020 e o período pandêmico de março de 2020 a dezembro de 2021.

4.5. VARIÁVEIS DO ESTUDO

Foram utilizados 3 tipos de variáveis no estudo; demográficas, clínicas e laboratoriais. As variáveis demográficas utilizadas foram: faixa etária; sexo; raça; escolaridade. As variáveis clínicas utilizadas foram: classificação final do caso; critério de confirmação; ocorrência de hospitalização; evolução do caso. As variáveis laboratoriais utilizadas foram: exame sorológico (IgM) dengue; exame sorológico ELISA.

4.6. PLANO DE ANÁLISES

Os dados obtidos foram organizados em planilhas eletrônicas no programa Microsoft Excel ano 2018 versão 16.21 (190115), a partir do qual as informações foram analisadas e apresentadas em tabelas. Inicialmente as variáveis categóricas foram apresentadas em números absolutos e frequências relativas através de cálculo de proporções. O teste de Mann-Kendall (MK) foi utilizado para identificar diferenças entre os anos e entre semanas epidemiológicas.

4.7. ASPECTOS ÉTICOS

Esse estudo não foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) de acordo com as orientações da Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) nº466 de 12 de dezembro de 2012, pois utiliza dados agregados provenientes do SINAN. Como se trata de um banco de dados secundário de âmbito nacional e que contém informações públicas, a submissão ao CEP se torna desnecessária. Apesar disso, os princípios éticos como a veracidade, privacidade e confidencialidade das informações continuaram sendo respeitados. As informações obtidas foram utilizadas com fins restritos à pesquisa a que se destina, garantindo a confidencialidade dos mesmos e anonimato dos participantes. Os pesquisadores se comprometem a utilizar as informações obtidas somente para fins acadêmicos e sua divulgação exclusivamente em eventos e revistas científicas.

5. RESULTADOS

No período estudado, compreendido entre os anos de 2016 a 2021, foram notificados 27.737 casos de dengue no município de Salvador, Bahia, com uma média de 4.623 casos de dengue por ano. A distribuição percentual relativa das notificações de dengue no ano de 2016 foi de 12,1% do total de casos nestes 6 anos, havendo uma diminuição para 7,4% em 2017 e uma queda maior para 4,2% do total de notificações neste período em 2018. Já em 2019, houve um aumento esporádico para 33,7% das notificações e um crescimento ainda maior no ano de 2020, representando 39,5% das notificações neste intervalo de tempo, o ano com mais ocorrências de notificações neste período, com um total de 10.956 casos de dengue (Figura 01).

No período do ano de 2020 e 2021, houve uma maior notificação de dengue no primeiro semestre de 2020 com dois picos nas semanas 10 e 16 com 619 e 687 casos de dengue respectivamente. Já em relação as notificações de COVID-19, ocorreram em maior quantidade a partir do quarto mês de 2020 e em 2021 ocorreu mais no primeiro semestre com um pico na semana 12 com 60.182 casos (Figura 02). O ano de 2021 apresentou 567.411 casos a mais que o ano de 2020, representando um aumento em 84,5% da incidência de COVID-19 (Figura 02).

Analisando a Figura 01, podemos observar que o alto número dos casos de dengue notificados no ano de 2020 se concentraram entre a semana epidemiológica 1 e 21, diferindo do período de distribuição dos anos outros anos em registrados na figura. Ao analisar a Tabela 02, podemos observar que há uma sobreposição entre a tendência de notificação dos casos de dengue e covid-19 no ano de 2020, ocorrendo redução na notificação dos casos de dengue com o aumento na notificação de casos da covid-19. Além disso, podemos observar que houve redução significativa na notificação de casos de dengue no ano de 2021 quando comparado ao ano de 2020, destacando o possível impacto da COVID-19 na notificação de casos de dengue.

A Figura 01 apresenta a distribuição da notificação de casos de dengue entre os anos 2016 e 2021. Pode-se observar que para o ano 2020, além de começar desde o início do ano já com uma alta dos números de notificação, houve uma variação mais expressiva das notificações entre as semanas 07 e 22, seguindo depois uma tendência de diminuição na notificação de casos. O ano 2019 apresenta um aumento na notificação desde a semana 20 aproximadamente e depois uma tendência a diminuição dos casos.

Observamos diferenças significativas na notificação dos casos dengue nos diferentes anos, demonstrando não linearidade nas notificações anuais e fragilidade do sistema de notificação de casos. Podemos observar que ocorreu um pico expressivo na notificação dos casos de dengue entre a semana 9 a 19 do ano de 2020, que foi o período que precedeu as primeiras medidas para o controle da pandemia da Covid-19. Após a semana epidemiológica 19 do ano 2020, houve redução na notificação dos casos de dengue, não ocorrendo retomada na notificação dos casos no ano de 2021.

Ao avaliar as notificações dos casos de dengue e COVID-19 entre os anos de 2020 e 2021, podemos observar que houve sobreposição nas curvas de notificação de casos de dengue e Covid-19 entre as semanas 11 e 16 do ano de 2020. Após a semana 16 ocorreu redução na notificação de casos de dengue e não houve retomada da notificação dos casos no ano de 2021. Ao contrário do observado nos casos de dengue, houve notificação crescente nos casos de COVID-19 após semana 11 de 2020, com redução dos casos ao patamar de 2020 apenas na semana 29 de 2021. Sugerindo, assim, um possível impacto do aumento de casos de COVID-19 na redução da notificação de casos de dengue (Figura 2).

Figura 01 - Distribuição de casos notificados de dengue por semana epidemiológica nos anos de 2016 a 2021 em Salvador, Bahia, Brasil.

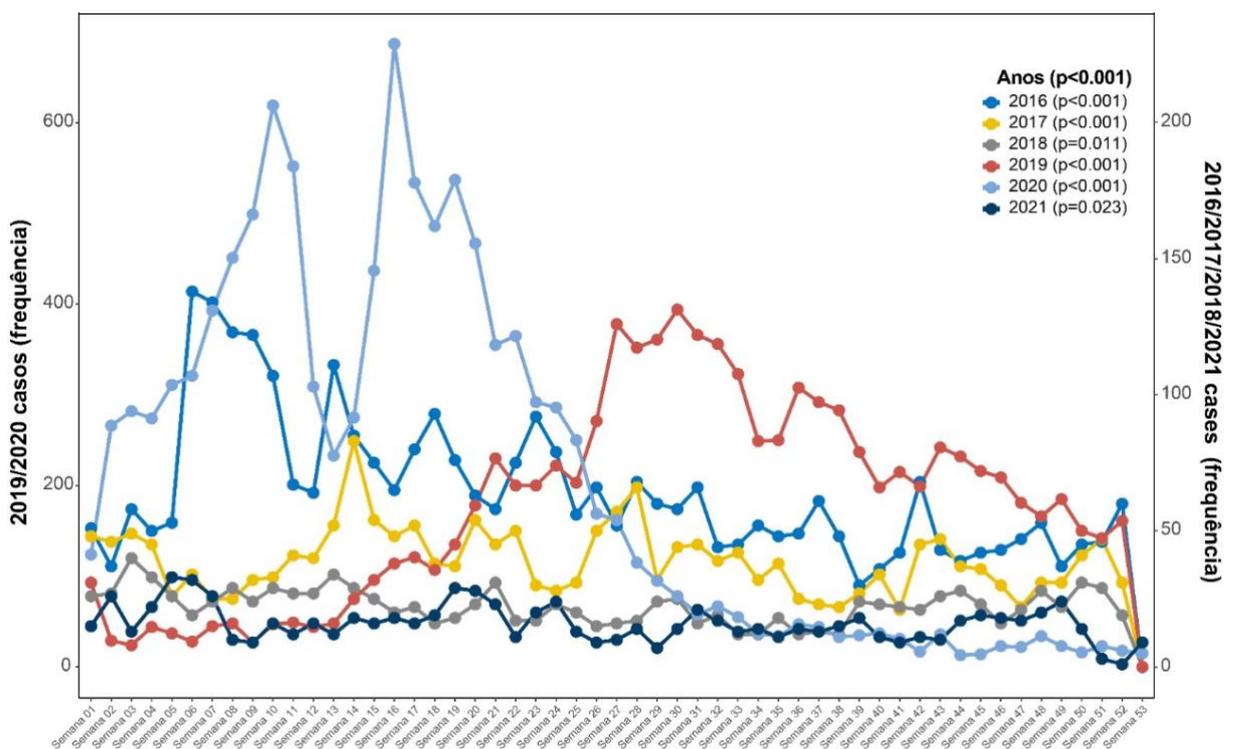
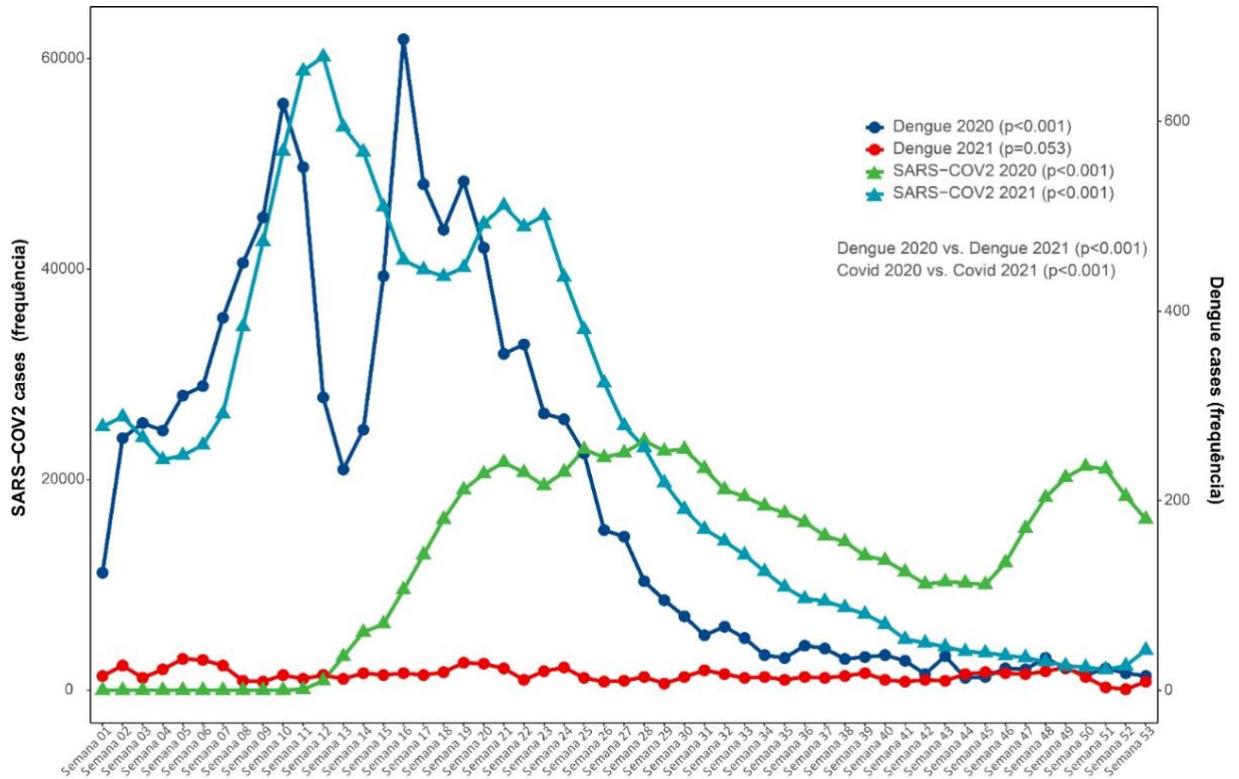


Figura 02 - Notificação de casos de dengue e COVID-19 por semana epidemiológica nos anos de 2020 e 2021 em Salvador, Bahia, Brasil.



No período do estudo, nota-se uma maior incidência de dengue na faixa etária de 20 a 59 anos com uma prevalência ainda maior na faixa etária dos 20 aos 39 anos, resultando em um total de 41,09% do total de casos de dengue notificados, enquanto que a faixa dos 40 aos 59 representa um total de 23,32%. Em relação ao sexo das pessoas acometidas, percebe-se uma maior prevalência de casos de dengue no sexo feminino em todos os anos, exceto em 2018 onde houve exatamente a mesma quantidade de casos de dengue em ambos os sexos. O sexo feminino neste período de 6 anos representou 53,50% dos casos de dengue enquanto que o sexo masculino representou 46,24% do total de casos de dengue. Ademais, nota-se uma maior prevalência de casos de dengue nos pardos em relação àqueles em que declararam sua raça, sendo representados por 27,61% do total neste ano, apesar de a parte dos que foram ignorados representar 62,45% dos casos. Em relação a escolaridade das pessoas acometidas pela doença observa-se uma distribuição dos casos de dengue mais ou menos equilibrada entre as diferentes faixas de escolaridade, apenas possuindo um maior destaque de prevalência na faixa dos que possuem apenas ensino médio completo, apesar de a faixa dos ignorados representar 77,38% dos casos (Tabela 01).

Tabela 01 – Notificações de dengue entre os anos de 2016 e 2021 por faixa etária, sexo, raça e escolaridade na cidade de Salvador, Bahia, Brasil.

Faixa Etária	2016	2016	2017	2017	2018	2018	2019	2019	2020	2020	2021	2021	Total	Total
Em branco/IGN	1	0,0%	0	0,0%	2	0,2%	4	0,0%	11	0,1%	3	0,4%	21	0,1%
<1 Ano	53	1,6%	30	1,5%	22	1,9%	142	1,5%	161	1,5%	20	2,4%	428	1,5%
01_04	98	2,9%	75	3,7%	52	4,4%	307	3,3%	335	3,1%	30	3,5%	897	3,2%
05_09	189	5,6%	121	5,9%	39	3,3%	846	9,0%	708	6,5%	40	4,7%	1943	7,0%
10_14	234	7,0%	148	7,3%	66	5,6%	869	9,3%	762	7,0%	38	4,5%	2117	7,6%
15-19	382	11,4%	278	13,6%	132	11,3%	837	8,9%	784	7,2%	62	7,3%	2475	8,9%
20-39	1465	43,6%	929	45,5%	569	48,6%	3547	37,9%	4477	40,9%	411	48,4%	11398	41,1%
40-59	743	22,1%	368	18,0%	234	20,0%	2105	22,5%	2815	25,7%	202	23,8%	6467	23,3%
60-64	77	2,3%	36	1,8%	28	2,4%	282	3,0%	314	2,9%	22	2,6%	759	2,7%
65-69	53	1,6%	28	1,4%	11	0,9%	185	2,0%	269	2,5%	8	0,9%	554	2,0%
70-79	47	1,4%	19	0,9%	8	0,7%	183	2,0%	233	2,1%	11	1,3%	501	1,8%
80 e +	18	0,5%	9	0,4%	7	0,6%	52	0,6%	87	0,8%	3	0,4%	176	0,6%
Sexo	2016	2016	2017	2017	2018	2018	2019	2019	2020	2020	2021	2021	Total	Total
Em Branco	0	0,0%	0	0,0%	1	0,1%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,0%
Ignorado	10	0,3%	9	0,4%	5	0,4%	14	0,1%	31	0,3%	2	0,2%	71	0,3%
Masculino	1511	45,0%	946	46,3%	582	49,7%	4228	45,2%	5176	47,2%	383	45,1%	12826	46,2%
Feminino	1839	54,7%	1086	53,2%	582	49,7%	5118	54,7%	5749	52,5%	465	54,7%	14839	53,5%

(continuação)

Tabela 01 – Notificações de dengue entre os anos de 2016 e 2021 por faixa etária, sexo, raça e escolaridade na cidade de Salvador, Bahia, Brasil.

Raça	2016	2016	2017	2017	2018	2018	2019	2019	2020	2020	2021	2021	Total	Total
Ign/Branco	3012	89,6%	1614	79,1%	845	72,2%	5703	60,9%	5795	52,9%	353	41,5%	17322	62,5%
Branca	46	1,4%	57	2,8%	35	3,0%	349	3,7%	329	3,0%	26	3,1%	842	3,0%
Preta	65	1,9%	79	3,9%	71	6,1%	642	6,9%	807	7,4%	65	7,6%	1729	6,2%
Amarela	4	0,1%	4	0,2%	4	0,3%	42	0,4%	34	0,3%	3	0,4%	91	0,3%
Parda	219	6,5%	280	13,7%	212	18,1%	2589	27,7%	3959	36,1%	399	46,9%	7658	27,6%
Indígena	14	0,4%	7	0,3%	3	0,3%	35	0,4%	32	0,3%	4	0,5%	95	0,3%
Escolaridade	2016	2016	2017	2017	2018	2018	2019	2019	2020	2020	2021	2021	Total	Total
Ign/Branco	2934	87,3%	1682	82,4%	898	76,8%	6910	73,8%	8356	76,3%	682	80,2%	21462	77,4%
Analfabeto	5	0,1%	4	0,2%	0	0,0%	6	0,1%	17	0,2%	4	0,5%	36	0,1%
1 a 4 série incompleta do EF	12	0,4%	22	1,1%	9	0,8%	110	1,2%	114	1,0%	4	0,5%	271	1,0%
4° série completa do EF	7	0,2%	15	0,7%	5	0,4%	82	0,9%	70	0,6%	3	0,4%	182	0,7%
5° a 8° série incompleta do EF	31	0,9%	27	1,3%	20	1,7%	189	2,0%	237	2,2%	4	0,5%	508	1,8%
Ensino fundamental completo	14	0,4%	11	0,5%	10	0,9%	88	0,9%	160	1,5%	8	0,9%	291	1,0%
Ensino médio incompleto	18	0,5%	26	1,3%	34	2,9%	235	2,5%	204	1,9%	10	1,2%	527	1,9%
Ensino médio completo	59	1,8%	59	2,9%	52	4,4%	546	5,8%	616	5,6%	36	4,2%	1368	4,9%
Educação superior incompleta	4	0,1%	6	0,3%	15	1,3%	75	0,8%	77	0,7%	6	0,7%	183	0,7%
Educação superior completa	14	0,4%	15	0,7%	28	2,4%	173	1,8%	216	2,0%	17	2,0%	463	1,7%
Não se aplica	262	7,8%	174	8,5%	99	8,5%	946	10,1%	889	8,1%	76	8,9%	2446	8,8%
Casos notificados	3360		2041		1170		9359		10956		850		27736	

Em relação as características clínicas dos casos de dengue no Brasil no período de 2016 a 2021, nota-se uma que os casos inconclusivos foram os que mais tiveram expressão na classificação dos casos e dengue, representando 84,21% do total, seguido pela classificação de apenas dengue com 14,29% dos casos e sem maiores expressões do resto das classificações. Ademais, no período de estudo, percebe-se uma maior prevalência de casos confirmados de dengue por meio do critério de confirmação clínico-epidemiológico seguido pelo laboratorial, com a expressão de 7,92% e 6,02% respectivamente, apesar da faixa dos ignorados representar 83,16% do total de casos de dengue na capital baiana. No quesito ocorrência de hospitalizações dos casos de dengue, pode se notar uma maior prevalência da não ocorrência de hospitalizações dos casos de dengue em relação a ocorrência, expressando 40,53% e 3,15% respectivamente, apesar da faixa dos ignorados 56,32% do total de casos. No que tange a evolução dos casos, observa-se uma maior prevalência de cura dos casos de dengue em relação as outras evoluções, representando 9,37% do total dos casos, apesar de a faixa dos ignorados expressar 90,54% do total. A quantidade de casos ignorados ou brancos foi alta em critérios de confirmação, ocorrência de hospitalização e evolução dos casos, chegando a ser mais alta na variável evolução do caso, com 90,54% e apenas as outras opções ocupando menos de 10% das evoluções (Tabela 02).

Em relação aos critérios laboratoriais, fica evidente uma maior prevalência de testes sorológicos IgM positivos em relação aos negativos, representando 4,97% e 2,11% respectivamente. Houve uma faixa dos não realizados que representou 17,18% do total, existindo também a faixa dos ignorados, representando 75,60% dos casos (Tabela 02).

No que tange o teste ELISA, nota-se uma maior prevalência de testes sorológicos ELISA negativos em relação aos positivos, representando 2,32% e 1,53% respectivamente. Houve uma faixa dos não realizados que representou 18,47% do total, existindo também a faixa dos ignorados, representando 77,60% dos casos. A faixa dos ignorados/branco também foi alta nestes dois testes, superando 75% do total de casos de dengue (Tabela 02).

Tabela 02 – Notificações de dengue entre os anos de 2016 e 2021 por classificação final do caso, critério de confirmação, ocorrência de hospitalização, evolução do caso, exame sorológico (IgM) e exame sorológico ELISA na cidade de Salvador, Bahia, Brasil.

Classificação Final do caso	2016	2016	2017	2017	2018	2018	2019	2019	2020	2020	2021	2021	Total	Total
Ign/Branco	17	0,5%	37	1,8%	6	0,5%	73	0,8%	74	0,7%	65	7,6%	272	1,0%
Dengue Clássico	9	0,3%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	9	0,0%
Inconclusivo	2972	88,5%	1935	94,8%	1064	90,9%	7143	76,3%	9681	88,4%	562	66,1%	23357	84,2%
Dengue	361	10,7%	65	3,2%	98	8,4%	2051	21,9%	1174	10,7%	216	25,4%	3965	14,3%
Dengue com sinais de alarme	1	0,0%	4	0,2%	2	0,2%	89	1,0%	21	0,2%	7	0,8%	124	0,4%
Dengue grave	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	4	0,0%	6	0,1%	0	0,0%	10	0,0%
Critério de confirmação	2016	2016	2017	2017	2018	2018	2019	2019	2020	2020	2021	2021	Total	Total
Ign/Branco	2916	86,8%	1934	94,8%	1028	87,9%	7077	75,6%	9494	86,7%	618	72,7%	23067	83,2%
Laboratorial	69	2,1%	51	2,5%	88	7,5%	918	9,8%	491	4,5%	52	6,1%	1669	6,0%
Clínico-epidemiológico	312	9,3%	54	2,6%	52	4,4%	824	8,8%	790	7,2%	165	19,4%	2197	7,9%
Em investigação	63	1,9%	2	0,1%	2	0,2%	541	5,8%	181	1,7%	15	1,8%	804	2,9%
Ocorrência de hospitalização	2016	2016	2017	2017	2018	2018	2019	2019	2020	2020	2021	2021	Total	Total
Ign/Branco	2161	64,3%	1172	57,4%	635	54,3%	5197	55,5%	6015	54,9%	441	51,9%	15621	56,3%
Sim	36	1,1%	27	1,3%	51	4,4%	538	5,7%	193	1,8%	28	3,3%	873	3,1%
Não	1163	34,6%	842	41,3%	484	41,4%	3625	38,7%	4748	43,3%	381	44,8%	11243	40,5%
Evolução do caso	2016	2016	2017	2017	2018	2018	2019	2019	2020	2020	2021	2021	Total	Total
Ign/Branco	2954	87,9%	1944	95,2%	1116	95,4%	8374	89,5%	10070	91,9%	654	76,9%	25112	90,5%
Cura	405	12,1%	96	4,7%	52	4,4%	976	10,4%	878	8,0%	191	22,5%	2598	9,4%
Óbito pelo agravo notificado	1	0,0%	1	0,0%	0	0,0%	5	0,1%	2	0,0%	0	0,0%	9	0,0%
Óbito por outra causa	0	0,0%	0	0,0%	2	0,2%	2	0,0%	4	0,0%	5	0,6%	13	0,0%
Óbito em investigação	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	3	0,0%	2	0,0%	0	0,0%	5	0,0%

(continuação)

Tabela 02 – Notificações de dengue entre os anos de 2016 e 2021 por classificação final do caso, critério de confirmação, ocorrência de hospitalização, evolução do caso, exame sorológico (IgM) e exame sorológico ELISA na cidade de Salvador, Bahia, Brasil.

Exame sorológico (IgM)	2016	2016	2017	2017	2018	2018	2019	2019	2020	2020	2021	2021	Total	Total
Ign/Branco	2822	84,0%	1557	76,3%	653	55,8%	6231	66,6%	9099	83,1%	606	71,3%	20968	75,6%
Positivo	50	1,5%	37	1,8%	45	3,8%	808	8,6%	400	3,7%	39	4,6%	1379	5,0%
Negativo	13	0,4%	25	1,2%	84	7,2%	208	2,2%	233	2,1%	23	2,7%	586	2,1%
Inconclusivo	7	0,2%	3	0,1%	0	0,0%	16	0,2%	10	0,1%	3	0,4%	39	0,1%
Não realizado	468	13,9%	419	20,5%	388	33,2%	2097	22,4%	1214	11,1%	179	21,1%	4765	17,2%
Exame sorológico Elisa	2016	2016	2017	2017	2018	2018	2019	2019	2020	2020	2021	2021	Total	Total
Ign/Branco	2833	84,3%	1576	77,2%	680	58,1%	6544	69,9%	9274	84,6%	618	72,7%	21525	77,6%
Positivo	4	0,1%	5	0,2%	12	1,0%	281	3,0%	112	1,0%	11	1,3%	425	1,5%
Negativo	24	0,7%	16	0,8%	66	5,6%	193	2,1%	325	3,0%	19	2,2%	643	2,3%
Inconclusivo	2	0,1%	5	0,2%	6	0,5%	7	0,1%	2	0,0%	0	0,0%	22	0,1%
Não realizado	497	14,8%	439	21,5%	406	34,7%	2335	24,9%	1243	11,3%	202	23,8%	5122	18,5%
Casos notificados	3360		2041		1170		9359		10956		850		27736	

6. DISCUSSÃO

Este estudo buscou caracterizar a incidência da dengue em Salvador no período pré e pós pandêmico entre os anos de 2016 a 2021. Este estudo foi o primeiro que buscou avaliar a relação entre os casos de dengue e COVID-19 na cidade de Salvador, Bahia, demonstrando que a notificação de dengue no período pandêmico inicialmente teve um aumento inesperado e então com uma queda se mantendo mais baixo do que nos anos anteriores em relação ao ano de 2021.

Historicamente, a estação do ano em que há uma maior prevalência de dengue no Brasil é no outono, que corresponde a aproximadamente semana epidemiológica 12, onde é a semana de início do outono em 2022 e vai aproximadamente até a semana epidemiológica de número 25, que foi a semana em que acabou o outono no ano de 2022²⁴. Em 2019, houve uma maior incidência da dengue da semana 26 a 38, com dois grandes picos na semana 27 e 30, enquanto que em 2020 ocorreu uma maior incidência da semana 8 a 20, com dos grandes picos nas semanas 10 e 16. Já no ano de 2021, a notificação dos casos se manteve baixa o ano inteiro. Como o período de março a junho é um período em que ocorre uma elevação dos níveis pluviométricos e falhas nas ações de controle do *Aedes aegypti* e justamente por isso que ocorre naturalmente uma maior incidência de casos de dengue, este pode ter sido também o fator que ajudou a elevação brusca dos casos de dengue logo no início do surto de COVID-19.

Percebe-se que no ano de 2020 já começou atípico, com os números de notificação dos casos de dengue acima do normal na cidade de Salvador, algo que pode estar relacionado com os índices pluviométricos no período daquele ano que resulta no aumento da população do mosquito transmissor e conseqüentemente uma maior taxa de infecção pela doença, ou até mesmo uma possível introdução de novos sorotipos ou mudança na prevalência do sorotipo dominante da região, deixando a população mais vulnerável a contrair a doença. Estes fatores podem fazer com que ocorra um maior aumento na quantidade de casos na região que é esperado que ocorra regularmente ao longo dos anos²⁵. Como no início da pandemia foi decretado estado de lockdown, os próprios agentes de endemias não puderam estar fiscalizando eventuais criadouros de mosquitos nas casas da população²⁵, fator este que pode ter

contribuído também para o aumento populacional do *Aedes aegypti* logo no início do surto de SARS-CoV-2 e consequente aumento na curva de casos de dengue notificados.

Logo com o início da pandemia, há uma provável chance de ter sido realizados mais teste também para a dengue para diferenciar uma doença da outra, ao passo que as duas possuem sintomas clínico iniciais semelhantes^{20,21}, evidenciando então mais números desta doença. Alguns autores também descreveram que existiram casos no início da pandemia que foram diagnosticados erroneamente como dengue e depois foram vistos que na verdade se tratava de COVID-19⁷ e dessa forma pode ter acontecido de ao identificar que se tratava da outra enfermidade, uma inclusão dos número nas estatísticas de dengue e ter sido outro fator que possivelmente tenha favorecido para o aumento da curva de dengue logo no início do impacto da nova doença no Brasil.

Após a instauração real da pandemia e a complicação do sistema de saúde, possivelmente houve uma subnotificação dos casos^{21,23}, ao passo que as doenças de notificação compulsórias tenham sido colocadas como segundo plano de prioridade no sistema de saúde²², ocorrendo então a diminuição dos números de dengue no Brasil e em especial em Salvador. Em paralelo a isto, foi instruído a população que procurasse os serviços de saúde apenas se estivessem com sintomas graves²³, favorecendo a falta de novos diagnósticos e eventuais acompanhamentos ambulatoriais de dengue, reforçando a possível subnotificação. O pânico instaurado na população²⁵ pode, também, ter sido um fator que tenha corroborado para este evento de queda nas notificações, pois ao passo que as pessoas tinham medo de contrair a nova doença mesmo infectadas com dengue, há a chance de não terem buscado assistência médica, pois tinham medo de se contaminarem nas próprias unidade de saúde. Na Guiana Francesa, houve uma constatação de redução dos números de atendimento das unidades de saúde a população^{25,26}, seja pelos casos não urgentes terem sido postergados ou mesmo o próprio medo de contaminação da população na unidade, algo que 'bem plausível de ter ocorrido também na cidade de Salvador.

Outro fator que pode ter ocasionado a possível subnotificação foi a dificuldade de acesso ao sistema de saúde, uma vez que ele ficou desestruturado e organizado a fim de conter a nova onda da entidade emergente^{21,22,25}, resultando mais uma vez em abandono parcial da assistência aos pacientes que contraíram dengue. Dessa

forma, fica o questionamento da capacidade dos programas de vigilância de doenças em lidarem com esta situação atípica.

Ao longo da pandemia, ao ocorrer uma coinfeção e por essas duas doenças possuírem uma sintomatologia semelhante, é possível que houve uma dificuldade do profissional de saúde em ter realizado o diagnóstico diferencial, ao passo que toda síndrome gripal naquele momento em todo o planeta era considerado COVID-19, deixando em segundo plano a hipótese de ser demais enfermidades, resultando então em um atraso ou até mesmo a não identificação e diagnóstico destas doenças. Como os sintomas de ambos são parecidos e não possuem um tratamento específico, para o paciente se tornar hígido novamente ele apenas espera a auto resolução dos sintomas e com isto, pode ter ocorrido a não busca da assistência de saúde e conseqüentemente a não realização de testes diagnósticos, muito motivados possivelmente também pelo pânico e medo da contaminação pelo patógeno, sendo fatores estes que contribuem ainda mais para a hipótese da subnotificação dos casos de COVID-19 na cidade de Salvador, Bahia.

7. CONCLUSÃO

Este foi o primeiro estudo que demonstrou possível impacto direto da pandemia causada pela COVID-19 na notificação de casos de dengue. Podemos observar que, diferente de estudos já publicado, ocorreu aumento expressivo na notificação dos casos de dengue antes do agravamento da pandemia, sendo que ocorreu redução significativa nas notificações após o aumento de casos da COVID-19. Estudos adicionais com base em dados individuados são necessários para avaliar o real impacto da pandemia da COVID-19 na notificação de casos de dengue na cidade de Salvador, Bahia, Brasil.

REFERÊNCIAS

1. Neves Vera CS, Espinheira Almeida IDF, Santana RO, Miranda SS. Avaliação da taxa de incidência anual de dengue no município de Salvador-BA entre anos de 2007 a 2019 e delineamento do perfil epidemiológico nos anos de 2011 e 2013. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*. 2020 dez 5;19(3):379.
2. Normas SA, Técnicos M. Diretrizes Nacionais para a Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue [Internet]. 2009. Available from: <http://www.saude.gov.br/bvs>
3. Oneda RM, Basso SR, Frasson LR, Mottecy NM, Saraiva L, Bassani C. Epidemiological profile of dengue in Brazil between the years 2014 and 2019. *Rev Assoc Med Bras*. 2021;67(5):731–5.
4. boletim-epidemiologico-SVS-33-2020.
5. de Moraes BC, de Souza EB, Conceição Sodré GR, da Silva Ferreira DB, Ribeiro JBM. Seasonality of dengue reporting in state capitals in the brazilian amazon and impacts of el niño/la niña. *Cad Saude Publica*. 2019;35(9).
6. dengue in Brazil: epidemiological situation and Contribution to a Research agenda MAURÍCIO L. BARRETO And MARIA GLÓRIA TEIXEIRA [Internet]. Available from: http://gamapserver.who.int/mapLibrary/Files/Maps/World_
7. Lorenz C, Azevedo TS, Chiaravalloti-Neto F. COVID-19 and dengue fever: A dangerous combination for the health system in Brazil. Vol. 35, *Travel Medicine and Infectious Disease*. Elsevier USA; 2020.
8. Mascarenhas MDM, de Araújo Batista FM, Rodrigues MTP, de Alencar Alves Barbosa O, Barros VC. Simultaneous occurrence of COVID-19 and dengue: what do the data show? *Cad Saude Publica*. 2020;36(6).
9. Epidemiológicos A. Dengue Diagnóstico e Tratamento.
10. Indd C. DENGUE diagnóstico e manejo clínico adulto e criança MINISTÉRIO DA SAÚDE Brasília-DF 2013 Secretaria de Vigilância em Saúde 4 a edição.
11. Khetarpal N, Khanna I. Dengue Fever: Causes, Complications, and Vaccine Strategies. Vol. 2016, *Journal of Immunology Research*. Hindawi Publishing Corporation; 2016.
12. Mohamadian M, Chiti H, Shoghli A, Biglari S, Parsamanesh N, Esmaeilzadeh A. COVID-19: Virology, biology and novel laboratory diagnosis. Vol. 23, *Journal of Gene Medicine*. Blackwell Publishing Inc.; 2021.
13. Sharma A, Ahmad Farouk I, Lal SK. Covid-19: A review on the novel coronavirus disease evolution, transmission, detection, control and prevention. Vol. 13, *Viruses*. MDPI AG; 2021.
14. Islam KU, Iqbal J. An Update on Molecular Diagnostics for COVID-19. Vol. 10, *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. Frontiers Media S.A.; 2020.
15. Zhou P, Yang XL, Wang XG, Hu B, Zhang L, Si HR, et al. Discovery of a novel coronavirus associated with the recent pneumonia outbreak in humans and its potential bat origin. Available from: <https://doi.org/10.1101/2020.01.22.914952>

16. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet*. 2020 fev 15;395(10223):497–506.
17. Habas K, Nganwuchu C, Shahzad F, Gopalan R, Haque M, Rahman S, et al. Resolution of coronavirus disease 2019 (COVID-19). Vol. 18, *Expert Review of Anti-Infective Therapy*. Taylor and Francis Ltd.; 2020. p. 1201–11.
18. Rothan HA, Byrareddy SN. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. Vol. 109, *Journal of Autoimmunity*. Academic Press; 2020.
19. Yüce M, Filiztekin E, Özkaya KG. COVID-19 diagnosis —A review of current methods. *Biosens Bioelectron*. 2021 jan 15;172.
20. Vicente CR, da Silva TCC, Pereira LD, Miranda AE. Impact of concurrent epidemics of dengue, chikungunya, zika, and covid-19. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2021;54.
21. Mascarenhas MDM, de Araújo Batista FM, Rodrigues MTP, de Alencar Alves Barbosa O, Barros VC. Simultaneous occurrence of COVID-19 and dengue: what do the data show? *Cad Saude Publica*. 2020;36(6).
22. Souza CS de, Romano CM. Dengue in the cooling off period of the COVID-19 epidemic in Brazil: from the shadows to the spotlight. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 2022;64.
23. Brito CVB, Formigosa C de AC, Neto OSM. Impacto da COVID-19 em doenças de notificação compulsória no Norte do Brasil. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*. 2022;35:1–11.
24. Cesar P, Furtado H, Izabel ;, Alcantara De Souza C, Ronei ;, de Moraes M. As estações do ano e a incidência do dengue nas regiões brasileiras.
25. Nascimento CS, Correia JPS, Temóteo CCS, Campos ALB. Impactos no perfil epidemiológico da Dengue em meio a Pandemia da COVID-19 em Sergipe. *Research, Society and Development*. 2021 abr 26;10(5):e3610514544.
26. Nacher M, Douine M, Gaillet M, Flamand C, Rousset D, Rousseau C, et al. Simultaneous dengue and COVID-19 epidemics: Difficult days ahead? Vol. 14, *PLoS Neglected Tropical Diseases*. Public Library of Science; 2020. p. 1–8.