

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICA – MESTRADO PROFISSIONAL (PPGECM)

LORENA RIBEIRO CUNHA

**EDUCAÇÃO E SAÚDE: ENTENDENDO A DENGUE ATRAVÉS DA ELABORAÇÃO  
DE PODCASTS COMO MATERIAL (IN)FORMATIVO**

Uberlândia - MG

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICA – MESTRADO PROFISSIONAL (PPGECM)

LORENA RIBEIRO CUNHA

**Educação e Saúde: Entendendo a Dengue através da Elaboração de Podcasts  
como Material (In)Formativo**

Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof. Dra. Debora Coimbra.

Uberlândia – MG

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

---

C972e  
2022      Cunha, Lorena Ribeiro, 1989-  
            Educação e saúde [recurso eletrônico] : entendendo a dengue através  
            da elaboração de podcasts como Material (In)Formativo / Lorena Ribeiro  
            Cunha. - 2022.

Orientadora: Debora Coimbra.

Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal de  
Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e  
Matemática.

Modo de acesso: Internet.

Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2023.7006>

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Ciências - Estudo e ensino. I. Coimbra, Debora, 1972-, (Orient.).  
II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em  
Ensino de Ciências e Matemática. III. Título.

---

CDU: 50:37

André Carlos Francisco  
Bibliotecário - CRB-6/3408



### ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Ensino de Ciências e Matemática				
Defesa de:	Mestrado Profissional/PPGECM				
Data:	29/11/2022	Hora de início:	14h06min	Hora de encerramento:	16h47min
Matrícula do Discente:	11912ECM012				
Nome do Discente:	Lorena Ribeiro Cunha				
Título do Trabalho:	<b>Educação e Saúde: Entendendo a Dengue através da Elaboração de Podcasts como Material (In)Formativo</b>				
Área de concentração:	Ensino de Ciências e Matemática				
Linha de pesquisa:	Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática				
Projeto de Pesquisa de vinculação:					

Reuniu-se por videoconferência via MStTeams, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal de Uberlândia, assim composta: Professores Doutores: Débora Coimbra/ ICENP/UFU, orientadora da candidata; Melchior José Tavares Júnior INBIO/UFU; Thiago Henrique Barnabe Correa ICENE/UFTM.

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, Dra. Débora Coimbra, apresentou a Comissão Examinadora e a candidata, agradeceu a presença do público, e concedeu a Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir a senhora presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos examinadores, que passaram a arguir a candidata. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando a candidata:

Aprovada.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Debora Coimbra Martins, Professor(a) do Magistério Superior**, em 30/11/2022, às 17:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Thiago Henrique Barnabé Corrêa, Usuário Externo**, em 02/12/2022, às 10:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Melchior José Tavares Junior, Professor(a) do Magistério Superior**, em 22/12/2022, às 11:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **4102215** e o código CRC **E5ED0A0A**.

Cunha, Lorena Ribeiro

Educação e Saúde: Entendendo a Dengue através da Elaboração de Podcasts como Material (In)Formativo / Lorena Ribeiro Cunha. –

Araguari, 2022.

102 f.

Orientadora: Debora Coimbra

Monografia para a obtenção do título de Mestre (Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Uberlândia.

1. Dengue. 2. Vírus da Dengue. 3. Epidemia. 4. Podcast.

## AGRADECIMENTOS

Durante esses anos de mestrado, de estudos, com muitos altos e baixos, mas sempre persistindo, gostaria de agradecer a algumas pessoas que me acompanharam durante esse processo e que se fizeram fundamentais para um caminhar mais leve nesse ciclo. Expresso aqui, em simples palavras de agradecimentos a importância e a minha gratidão por ter pessoas assim na minha jornada de vida.

Primeiramente agradeço a Deus, que de formas singulares vem me conduzindo e me mostrando os melhores caminhos. Agradeço à minha mãe, que sempre priorizou os meus estudos, por desejar o melhor para mim e sempre se esforçar para que eu pudesse conquistar cada objetivo. Agradeço à minha irmã pelo apoio, pelos inúmeros conselhos, por ser um porto seguro. Agradeço à minha família, por tudo o que sou, tudo o que me ajudaram e me ajudam a ser. Minha gratidão à Professora Débora, minha orientadora, pelo seu profissionalismo, sua paciência, sua dedicação, pela inteligência com as palavras nos encontros e reuniões e o conforto que sempre me proporcionou. Agradeço às amigas e amigos, que sabem quem são, que sempre se mostraram interessados, torcendo e apoiando. Obrigada pela amizade sincera.

Agradeço também aos membros da banca de qualificação e defesa de mestrado, professores Melchior e Thiago, pelas sugestões, pelo olhar carinhoso e contribuições para a melhoria desse trabalho. Obrigada a todos.

## RESUMO

Atualmente, a dengue representa a arbovirose de maior importância nos países subtropicais e tropicais, como o Brasil, onde as condições ambientais são favoráveis para o desenvolvimento e a proliferação do seu vetor, o mosquito *Aedes aegypti*. Por ser uma doença endêmica reemergente, se tornou questão tanto social como ambiental e um sério problema de saúde pública. Durante o período mais restritivo da pandemia de Covid-19, em que a preocupação maior se tornou o novo coronavírus, a dengue se manifestou de forma silenciosa. Em 2022, houve notificações de surtos em um curto período de tempo em municípios de Minas Gerais. Diante desse cenário, é necessário proporcionar situações que possam incentivar os professores, alunos e a comunidade acerca das atitudes em relação à doença. Com o avanço tecnológico e a incorporação de mídias digitais nos processos ensino-aprendizagem, podemos observar a crescente utilização da ferramenta podcast, uma mídia digital em formato mp3, similar aos programas de rádio, mas que pode ser ouvida em qualquer lugar e ambiente. Essa dissertação apresenta a elaboração e validação de um material (in)formativo em formato de podcasts, proporcionando reflexões em saúde e educação ambiental, para abordar a dengue de uma forma lúdica e os diversos conteúdos associados à proliferação de epidemias – do agente etiológico à resposta imune, às ações profiláticas e reflexões sobre as atitudes individuais e coletivas, para professores e alunos do Ensino Fundamental. As narrativas dos podcasts foram elaboradas inspiradas nos relatos de entrevistas com três professoras e nos resultados tabulados dos questionários aplicados a um grupo de professores do Ensino Fundamental. Os cinco episódios da coleção denominada “Dengue Cast” foram publicados no aplicativo “Anchor”. Para a validação do material (in)formativo, um questionário foi enviado via Google Forms para que os professores respondessem após ouvirem o podcast. O resultado aponta que 80% dos professores utilizariam o material em sala de aula e 20% encontram impedimentos, pelo fato desse material se encaixar pouco dentro da realidade dos seus alunos devido à necessidade de aparelhos tecnológicos.

**Palavras-chave:** Dengue, vírus da dengue, doenças infectocontagiosas, *Aedes aegypti*, epidemia, podcasts.

## ABSTRACT

Dengue fever is the most prevalent arbovirolosis in subtropical and tropical countries, including Brazil, where the environment is suitable for the growth and multiplication of the mosquito that transmits the disease, the *Aedes aegypti*. It is a reemerging endemic illness that has become a significant public health issue as well as a social and environmental concern. Throughout the most restrictive period of the Covid-19 pandemic, in which the main concern became the new coronavirus, dengue manifested itself silently. In 2022, there were reports of outbreaks in localities in Minas Gerais in a short period of time. Given this scenario, it is essential to present circumstances that can inspire educators, students, and members of the community to change their attitudes toward the illness. With the technological advancement and the incorporation of digital media in the teaching-learning processes, we can observe the increasing use of the podcast tool, a digital media in mp3 format, similar to radio programs, that can be heard in any place and environment. This dissertation describes the creation and validation of a (in)formative material in podcast format that offers reflections on health and environmental education, approaches dengue fever in a lighthearted manner, and the various contents associated with the spread of epidemics, including the etiological agent, the immune response, prophylactic measures, and reflections on individual and collective attitudes for elementary school teachers and students. The podcast narratives were inspired by reports of interviews with three teachers and the tabulated results of questionnaires administered to a group of elementary school teachers. The five episodes of the collection called “Dengue Cast” were published in the “Anchor” application. After listening to the podcast, teachers were sent a survey via Google Forms to complete in order to validate the (in)formative materials. According to the findings, 80% of teachers would use the material in the classroom, while 20% might not because it does not fit into their students' realities due to the need for technological devices.

**Keywords:** Dengue, dengue virus, infectiousdiseases, *Aedes aegypti*, epidemic, podcasts.



## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**FIOCRUZ** - Fundação Oswaldo Cruz

**OMS** - Organização Mundial

**RSS** - Real Symple Syndication

**SUS** - Sistema Único de Saúde

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1 MINHA TRAJETÓRIA ATÉ O PROJETO DE PESQUISA. ....</b>	<b>12</b>
<b>1.2 OBJETIVOS .....</b>	<b>13</b>
<b>1.2.1 OBJETIVO GERAL .....</b>	<b>13</b>
<b>1.2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO. ....</b>	<b>13</b>
<b>1.3 O PODCAST COMO TECNOLOGIA ALTERNATIVA NO CONTEXTO EDUCACIONAL .....</b>	<b>14</b>
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA. ....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 SOBRE O DIREITO A SAÚDE PÚBLICA NA DECLARAÇÃO DOS DIREITOS HUMANOS .....</b>	<b>24</b>
<b>2.2 DENGUE COMO DOENÇA NEGLIGENCIADA E DIREITOS HUMANOS .....</b>	<b>25</b>
<b>2.3 VEÍCULOS MIDIÁTICOS, SAÚDE E PODER NAS REPRESENTAÇÕES SOBRE O VÍRUS DA DENGUE .....</b>	<b>28</b>
<b>2.4 EPIDEMIA E DENGUE .....</b>	<b>31</b>
<b>2.5 ECOLOGIA ANTROPOGÊNICA E DINÂMICA POPULACIONAL DO MOSQUITO DA DENGUE .....</b>	<b>35</b>
<b>2.6 SISTEMA IMUNOLÓGICO E VÍRUS. ....</b>	<b>37</b>
<b>2.7 A VACINA CONTRA O VÍRUS DA DENGUE .....</b>	<b>40</b>
<b>2.8 INFORMAÇÕES SOBRE O VÍRUS DA DENGUE EM UBERLÂNDIA APÓS O ESTREITAMENTO DA PANDEMIA DE COVID-19. ....</b>	<b>41</b>
<b>2.9 CRIAÇÃO DE PODCASTS E SEU USO NA EDUCAÇÃO BÁSICA. ....</b>	<b>49</b>
<b>3. METODOLOGIA. ....</b>	<b>53</b>
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>62</b>
<b>5. CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS FUTURAS. ....</b>	<b>67</b>
<b>6. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>69</b>
<b>APÊNDICE A.....</b>	<b>75</b>
<b>APÊNDICE B.....</b>	<b>81</b>
<b>APÊNDICE C.....</b>	<b>83</b>
<b>APÊNDICE D.....</b>	<b>85</b>

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### FIGURAS

<b>Figura 1 – Classificação dos artigos quanto as áreas de conhecimento .....</b>	<b>52</b>
<b>Figura 2 – Etapas de desenvolvimento das atividades dos podcasts.....</b>	<b>59</b>

### GRÁFICOS

<b>Gráfico 1 – Índice dos casos de dengue em Uberlândia de Fevereiro a Dezembro de 2019 .....</b>	<b>42</b>
<b>Gráfico 2 – Índice dos casos de dengue em Uberlândia entre Julho de 2018 a Agosto de 2019 .....</b>	<b>43</b>

### QUADROS

<b>Quadro 1 - Ações realizadas ao combate do mosquito da dengue nas formas adulta ou larva, de Janeiro a Setembro de 2022. ....</b>	<b>44</b>
<b>Quadro 2 – Anos de 2019 a Maio de 2022 com casos confirmados de dengue no município de Uberlândia / MG .....</b>	<b>44</b>
<b>Quadro 3 – Artigos avaliados que continham os termos Podcast and Education no título. ....</b>	<b>50</b>
<b>Quadro 4 – Etapas da produção de um Podcast. ....</b>	<b>53</b>
<b>Quadro 5 – Questionário 2 – Perguntas. ....</b>	<b>70</b>

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES (APÊNDICES A E B)**

### **APÊNDICE A**

**Questionário 1..... 75 a 80**

### **APÊNDICE B**

**Questionário 2..... 81**

## 1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

### 1.1 Minha trajetória até o Projeto de Pesquisa

Venho de uma família de professores e o meu primeiro envolvimento com a educação começou dentro de casa, muito antes de entrar em uma sala de aula. Minha mãe lecionou durante muitos anos nas redes estadual e municipal de Araguari/ MG. Atualmente aposentada, ainda em exercício por amor a profissão, me ensinou a ler e a escrever antes mesmo do ensino pré-escolar, através de livros infantis, gibis, recortes de revistas e cadernos de caligrafia, sempre muito exigente com a leitura e a escrita.

Quando mais nova, convivi em ambientes escolares onde minha mãe ministrava suas aulas e, por algumas vezes, a acompanhei na faculdade onde estudava a noite, lá os professores para me inteirar da turma, me colocavam para fazer as leituras dos textos e artigos. Assim, aprendi cedo o valor da educação, dentro e fora de casa.

Durante o curso de Biologia, curso esse o qual me escolheu e, ao passar dos anos me senti tendo um envolvimento, uma identificação e uma admiração maior. Por fim, teria sido uma das minhas melhores escolhas, mesmo não sendo naquela época a minha primeira opção. Seguindo diversas tendências, as disciplinas me estimulavam a refletir e a dialogar sobre as várias relações da sociedade – educação – meio ambiente, assim, com o tempo, fui construindo novas formas de pensar e agir.

Ao final do curso de graduação, me interessei muito pela área da Educação Ambiental, pude perceber que havia em mim uma diversidade de olhares sobre o mundo e uma vontade de transformar as minhas atitudes diante das minhas práticas cotidianas. Nesse momento, desenvolvi meu projeto de conclusão de curso sobre a Educação Ambiental nas escolas. Um projeto que me levou totalmente para dentro do universo escolar.

Priorizando a educação, minha mãe sempre incentivava nós, as filhas, a continuarmos nossos estudos, afinal, nos mantermos informadas, buscando novos conhecimentos, aprimorando nossos estudos continuamente se faz importante no meu círculo familiar, o conhecimento é algo que ninguém poderá tirar de você.

Tive também um grande incentivo do meu orientador de Trabalho de Conclusão de Curso a continuar os estudos e a prestar a seleção do programa de mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, foi por ele que conheci o

programa e com o intuito de continuarmos desenvolvendo os projetos na área da Educação Ambiental, e que foi um dos convidados a fazer parte da minha banca de mestrado.

Logo em seguida, no ano de 2019, entrei para o programa de mestrado, pois uma das minhas intenções era a de desenvolver novas habilidades, competências que só são complementadas através de estudos mais específicos, mais voltados para o que se deseja ser. E lá pude conhecer e admirar a professora Débora Coimbra, doutora em Física e minha atual orientadora de projeto final.

Através de muitas reuniões e conversas, desenvolvemos um trabalho que se alinha aos estudos da Educação Ambiental e Saúde, a produção de podcasts sobre a Dengue no Brasil ao longo dos anos, a importância e a preocupação de se fazer esse estudo sobre o vírus e as consequências para o ser humano tanto na sua posição individual como na sua posição coletiva.

Como um material (in)formativo, para o suporte no ensino sobre o vírus da dengue, elaboramos histórias em áudio, os podcasts. São materiais disponibilizados em forma de MP3, com narrativas sobre a temática, abordando a história da dengue, os conceitos mais abrangentes e os principais conceitos específicos, uma narrativa completa, com personagens, protagonistas, conflitos, que estimule as emoções e a imaginação. Um material novo com objetivos informacionais aplicado para os professores que irá favorecer as relações entre o professor e o aluno.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Avaliar a elaboração dos podcasts como material (in)formativo e educativo para abordar a temática da dengue para professores e alunos do Ensino Fundamental.

### **1.2.2 Objetivo Específico**

Atualmente tem se utilizado de diferentes recursos no processo de ensino e aprendizagem. Na educação, os profissionais aos poucos estão agregando novas tecnologias no seu contexto educativo. Com base nesses pressupostos, essa pesquisa objetiva especificamente:

- apresentar as potencialidades do uso de podcasts como uma alternativa de caráter informativo e pedagógico de ensino e de melhoria no processo de construção e compreensão dos conhecimentos acerca da temática do vírus da dengue, para professores e alunos;

- investigar se os professores já utilizam ou já utilizaram podcasts enquanto recurso de aprendizagem;
- estruturar episódios de podcasts que permitam aos professores de forma autônoma aprender tópicos e conceitos sobre o vírus da dengue.

Os podcasts foram elaborados com a finalidade de atuar como material (in)formativo e educativo para a contribuição do conhecimento do professor e também com o conhecimento prévio do aluno. Dessa forma, acreditamos que o conjunto elaborado de podcasts sobre a temática do vírus da dengue mais a mediação do professor podem constituir elementos diferenciados para compor um repertório de saberes que, na atualidade, os jovens estão dominando e utilizando cada vez mais os meios tecnológicos como meio de estudo.

### **1.3 O podcast como tecnologia alternativa no contexto educacional**

Com o avanço tecnológico começaram a surgir diversas mudanças na vida das pessoas, fornecendo variáveis metodologias e tecnologias. Com o passar do tempo, observamos a introdução da tecnologia no contexto educacional. Ao longo deste período pandêmico de Covid- 19, muitos pesquisadores e educadores buscaram novas formas de agregar a tecnologia em suas aulas e planos, por conta do ensino que se fez via remoto no contexto escolar. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) são apropriadas nas práticas pedagógicas e podem ajudar muito a engajar a turma, além de trazer ao educador uma mudança de postura frente aos alunos e ao conhecimento, como relata Belonni,

[...] a escola deve ser um espaço integrador das TIC, pois estas tecnologias integram a vida das pessoas, cabendo à esta instituição atuar no sentido de compensar as grandes desigualdades sociais e regionais que são geradas pelo acesso desigual na sociedade.(Bellonni, 2005)

Foi preciso pensar em alternativas que favorecessem o aprendizado, e o uso das tecnologias digitais como um dos elementos de ensino vem contribuindo de forma significativa nesse processo de expansão de conhecimentos. Através de pesquisas recentes foi observado que o uso dos podcasts como uma tecnologia alternativa e moderna, vem se destacando no campo educacional em diversas disciplinas da educação e áreas afins.

Segundo Silva, Júnior e Bertoldo (2020, p.10) para além das dificuldades encontradas no cotidiano escolar, a inovação que se coloca diante da educação brasileira promete impactar o ensino quando da superação desta pandemia, visto que seja nas aulas presenciais ou remotas, as tecnologias de informação e comunicação fomentam de forma intensificadora o processo de

construção do conhecimento, produzindo uma efetiva transformação cultural e digital na vida de todos os envolvidos neste sistema. Vale ressaltar que o trabalho com as tecnologias na educação possibilita o desenvolvimento da aprendizagem criativa, tornando o aluno mais ativo na construção de seu saber com sentido e significado e colocando-o como protagonista do processo de aprendizado.

Silva, Júnior e Bertoldo (2020, p. 12) ainda ressaltam que a população do Brasil ouve uma média de cinco programas desse formato por semana, sendo que, 42% destes realizam o acesso aos áudios digitais por meio de smartphones. Os autores evidenciam que a inserção dos podcasts no contexto educativo dinamiza o processo ensino-aprendizagem e favorece o entendimento dos conteúdos curriculares por meio da análise e interpretação de informações acerca do conteúdo. Além disso, tal recurso evidencia uma ótima oportunidade para estimular a comunicação oral, pois é uma das habilidades de interação verbal em que usamos a língua de fato.

O podcast surgiu em 1994, através de Adam Curry, um dos principais responsáveis pela criação do formato de transmissão de áudio pela internet, que apesar de seu crescimento exponencial, ainda não tem tanta visibilidade quando comparado a outros instrumentos de mídia. Apesar disso, se configura como mais uma alternativa de mídia de transmissão de informações sob demanda que o usuário ouve quando e onde desejar, de acordo com seu tempo disponível (Moura; Carvalho, 2006, apud Bottentuit Junior; Coutinho, 2007, p. 839).

Os autores Araújo, Leão, Leite e Silva (2010) relatam que num primeiro momento esse recurso, o podcast, foi usado para compartilhar diversos meios de comunicação e que seu objetivo central seria possibilitar ao aluno ter acesso aos conteúdos vinculados ao seu interesse de forma programada, iniciando ou retomando seus estudos no momento mais adequado.

Essa peculiaridade enquadra-se no uso de Podcasting para o ensino não só devido à popularização do Podcasting em si, mas também da invasão dos reprodutores portáteis em meio à sociedade conjunto a tendência de troca de informação caracterizada nessas ferramentas. É muito comum encontrarmos pessoas em porte de um reprodutor portátil incluindo-se até mesmo um aparelho celular compatível com reprodução audiovisual...é possível encontrar materiais específicos para serem reproduzidos nestes tipos de dispositivos, como audiosbook's (uma espécie de livro narrado) (Araujo, Leão, Leite e Silva, 2010).

Com esse método, tanto os professores como os alunos podem encontrar informações de forma rápida sobre vários assuntos, temas, e também, utilizar desse componente, o podcast, como meio de trabalhos, avaliações, sendo empregados em diferentes esferas. Em várias temáticas do contexto educacional tem-se encontrado artigos e trabalhos que fazem uso dos podcasts como uma metodologia de trabalho, conhecimento e informação na área da educação.



Essas e outras pesquisas bibliográficas na educação, ensino, têm sugerido a ferramenta podcast como um instrumento facilitador em muitas possibilidades pedagógicas, por ter a capacidade de ser reproduzido através de aparelhos celulares ou tablets, computadores, rádios e em qualquer espaço que necessite ou não de uma rede móvel de internet: em casa, no carro enquanto dirige, no caminho para a escola, em uma praça, em reuniões no trabalho, no transporte público, em momentos de lazer, além de ser um recurso que pode servir como ponto de partida para atividades escolares; gravar uma aula, gravar uma determinada temática sobre algum assunto. No caso desta dissertação, a gravação é sobre a temática do vírus da dengue. Por isso, podem ser inúmeras suas formas de contextualização na Educação.

A possibilidade de ouvir o conteúdo de uma aula em um podcast é muito importante e relevante para alunos com um ritmo de aprendizagem mais lento e para alunos que trabalham e as vezes precisam faltar a alguma aula, além de ser um recurso extremamente valioso para alunos que possuem deficiências visuais, deficiências intelectuais e cognitivas. De acordo com Freire (2013), o aumento de podcasts no Brasil favorece uma grande mudança do acesso a conteúdo pelos portadores de deficiências visuais. Embora seja um tema ainda não muito explorado, essas novas mídias podem auxiliar a inclusão dentro dos cenários educacionais. Além disso, os podcasts podem permitir aos portadores de deficiências visuais um maior acesso aos conteúdos educacionais, podendo aos mesmos ampliarem os seus universos de contatos com a informação, sem a necessidade de tempo e local predestinado para o uso desse recurso.

Segundo Vilatte (2005), a cada ano, nossos alunos estão mais motivados para as tecnologias e menos motivados para os métodos tradicionais de ensino. Assim, para engajar os alunos no processo de construção de saberes, faz-se necessário investigar como inovar na práxis docente promovendo o aprendizado.

Saeed (2010) afirma que a internet, enquanto fonte de informação para pesquisa, tem se tornado cada vez mais presente dentro do contexto escolar e nas salas de aula. O autor afirma que o crescimento da oferta de dispositivos que permitem o acesso à rede aliados às constantes melhorias experimentadas nos últimos anos no que tange à velocidade de conexão, fazem com que a Internet esteja presente em grande parte das escolas e universidades. Saeed (2010) desenvolveu sua pesquisa no contexto australiano, ela também é válida para o contexto brasileiro, conforme demonstram os dados de um estudo realizado pelo <sup>1</sup>Cetic.br. Segundo a pesquisa, 90% dos brasileiros entre 15 e 17 anos utilizam os telefones celulares para acessar a

---

<sup>1</sup> <https://cetic.br/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-escolas-brasileiras-tic-educacao-2016/>

internet. O estudo demonstra também que 78% dos adolescentes utilizam a internet várias vezes ao dia e que 89% dos estudantes de escolas públicas já utilizaram esse recurso para efetuar pesquisas escolares. Em se tratando de instituições de ensino particulares, este número chega a 97%.

A internet é uma ótima ferramenta para o estudo, onde existem uma infinidade de assuntos, notícias, textos e artigos, e a todo minuto novas informações são inseridas nos sites e páginas. O uso da internet como banco de dados para o estudo, assim também como o uso para trabalho, existem conteúdos que distraem completamente a atenção, portanto devem ser evitados para focar somente no seu objetivo de estudo ou trabalho, procurando sites de confiança e eficientes, assinados e recomendados por profissionais.

O que é então o podcast? O podcast nada mais é que uma evolução do Really Simple Syndication. O RSS – abreviatura padrão de um subconjunto de dialetos XML que agregam conteúdo a uma página e pode ser acessada mediante aplicativos, páginas ou programas (Barbosa, Silva, Gondim, e Brandão, 2015). De acordo com Assis (2010) podcasting é um sistema de integração através de transmissão de mídia via Feed RSS, sendo que, o formato mais comum encontrado na rede é por áudio, especificamente em MP3.

Diferentemente da radiodifusão, o podcast é uma mídia que não necessita ser transmitida em tempo real, o que possibilita ao ouvinte uma flexibilidade quanto ao local e horário de escuta. Além disso, por ser distribuído pela Internet, o podcast possui um alcance geográfico muito maior do que a radiodifusão (Freire, 2013). Conforme Vanassi (2007) relata Adam Curry é considerado o “pai” do podcast. O desenvolvedor de sistema de transmissão de mídia da Apple foi responsável pela criação de um protocolo específico para reprodução de mídia através de feeds que permite por sua vez, o armazenamento de qualquer arquivo que for hospedado em linguagem computacional e a possibilidade de baixá-lo.

Nessa pesquisa, apresentamos por meio de podcasts, narrativas informativas e educativas, uma abordagem da temática do vírus da dengue, que é uma doença viral infecto contagiosa causadora de grandes epidemias no Brasil e no mundo. Uma doença de grande importância que em seus estágios mais graves, se contaminado, pode levar o indivíduo a óbito.

## 2 CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

As doenças infecto contagiosas retratam no Brasil, há alguns anos, um grave problema de saúde pública vem mostrando altos índices de contágio e mortalidade. Podemos ver na literatura, histórias de epidemias de dengue, febre amarela, zica e outras, causadas por vírus. A mais recente desde então foi a pandemia de coronavírus iniciada ao final do ano de 2019, na cidade de Wuhan na China e rapidamente se espalhou pelo mundo todo.

O Brasil foi assolado por grandes epidemias ao longo das décadas. O vírus da Dengue que chegou a ser controlado e até mesmo eliminado no país, ressurgiu então na década de 80, assumindo um papel de preocupação de saúde pública acompanhado da dispersão do mosquito *Aedes aegypti*, o vetor do vírus e, com uma maior preocupação ainda devido a incidência das formas graves da dengue: o sorotipo DENV-3 e o sorotipo DENV-4, comumente chamado de febre hemorrágica da dengue; além do nível de mortalidade a essas formas graves da doença associadas. De acordo com Teixeira (2009) no ano de 2007, o *Aedes aegypti* já era encontrado em aproximadamente 70 % dos municípios brasileiros e a dengue ocorria em metade deles, com presença em parcela significativa de cidades médias e pequenas. Em algumas capitais a soroprevalência estava acima de 65 %. A maior prevalência ocorre em populações que apresentam baixo nível socioeconômico devido às precárias condições de saneamento básico, abastecimento de água potável, habitação, além de educação e hábitos de higiene deficientes (MELO; FERRAZ; ALEIXO, 2010).

Em se tratando do ensino de doenças infecciosas no ambiente escolar, na educação básica e, também, dos problemas ambientais e de saúde associados a algumas doenças infecto contagiosas como o vírus da dengue, o ambiente escolar possui um papel fundamental. A educação em saúde na escola possui o potencial de estimular o sujeito ao cuidado individual e coletivo, e de valorizar os aspectos subjetivos envolvidos no processo de conhecimento da realidade e dos campos relacionados à tomada de decisão, bem como nos processos de transformação da realidade (MOHR, 2002).

A escola constitui um ambiente privilegiado para que aconteça a mobilização e o engajamento de toda a comunidade na questão do combate ao vetor. É preciso instigar os alunos e aproximar a discussão da vida real, por estar muito presente no cotidiano deles, o combate aos criadouros, os cuidados individuais, comunitários. Uma importância que se volta a saúde pública também, justamente pelo fato onde encontram-se na própria escola grande parte dos membros da comunidade, que são as famílias. E são nas casas da própria comunidade e nos comércios que se encontram os maiores reservatórios de focos do mosquito da dengue.

Santos-Gouw e Bizzo (2002), ao discutirem a abordagem da dengue e seus aspectos preventivos no espaço escolar, apontam que projetos voltados para a educação em saúde devem, além de informar, engajar ativamente os cidadãos na problemática enfrentada, e que quando os projetos são sediados nas escolas, há maior possibilidade de êxito e expansão na comunidade. Santos (2005) vai adiante nesta recomendação, ao indicar que a abordagem deste tema no ensino de Ciências deve privilegiar modelos de aprendizagem participativas que visem uma real integração entre o saber científico e o cotidiano do aluno. Desta forma, é essencial que os docentes possam contar com recursos educativos e didáticos diversificados e de qualidade para trabalhar o tema neste espaço.

Assim, a autora fez um levantamento de outros trabalhos de pesquisa que investigavam/analisavam materiais disponíveis para a educação básica sobre o assunto. Se faz de grande importância analisar os materiais que são fornecidos para as escolas para que possamos observar a contribuição desses materiais para o conhecimento sobre o vírus da dengue.

Marteis, Makowski e Santos (2011) analisaram as cartilhas recomendadas pelo Ministério da Saúde disponíveis para os professores como recurso didático comumente utilizados para o ensino da dengue na educação básica de Sergipe. Foram investigadas a linguagem e as imagens nas cartilhas, e verificado o sistema da distribuição dessas cartilhas para as redes pública e particular de ensino. Foram observados pelos autores, a ineficiência da distribuição do material e a incoerência nos textos e ilustrações, além de supressão de conteúdo, erros de conceito e carência de informações relacionadas à realidade local.

Em se tratando de cartilhas, o Ministério da Saúde, como estratégia para o combate e prevenção de novos casos do vírus da dengue disponibiliza para as escolas cartilhas pedagógicas para ensinar crianças e adolescentes sobre a doença e o seu principal vetor, segundo as pesquisas feitas por Marteis, Makowski e Santos (2011). Essas cartilhas atuam na discussão entre professor e aluno como ferramentas mediadoras do conhecimento. Os autores mostraram que a proposta do Ministério da Saúde que as cartilhas sirvam como guia para o professor ou atuem auxiliando no desenvolvimento de estratégias educativas ou de motivação, conforme investigação dos autores. Muitas das vezes, esse tipo de material possui atividades que abordam de forma lúdica aspectos do mosquito vetor do vírus da doença e meios de prevenção, cuidados pessoais e coletivos, e nem sempre se mostram coerentes, tanto com a pouca informação sobre a temática, quanto com a realidade local para onde as cartilhas são destinadas.

Lenzi e Coura (2004) analisaram panfletos impressos sobre a dengue difundidos durante a epidemia de 2002. As autoras, com base nos resultados, fazem uma série de indicações para o aperfeiçoamento destes materiais, dentre as quais estão: (1) adoção de uma periodicidade da distribuição que não se restrinja ao período de epidemias; (2) uma abordagem interdisciplinar e; (3) construção de impressos por vias participativas (LENZI; COURA, 2004).

Ferreira et al (2020) avaliaram o jogo “Caça Mosquito” como uma das estratégias educativas para o ensino de ciências sobre o tema arboviroses (vírus, reprodução dos vírus, doenças causadas por vírus, métodos de profilaxia, transmissão, sistema imunológico) com linguagem e conteúdos direcionados aos alunos do ensino fundamental. Segundo os autores, a aplicação das estratégias educativas favoreceu a uniformização dos conhecimentos relacionados às arboviroses estudadas, sendo que os estudantes possuíam um conhecimento prévio maior sobre dengue, possivelmente pelo fato de ser endêmica na região estudada.

Carvalho e Nascimento (2017), através do projeto de extensão “Xô Dengue”, realizaram ações com peças teatrais sobre a temática do vírus da dengue para alunos da educação básica. Segundo as autoras, nas peças teatrais foram apresentadas as formas de evitar a proliferação do vetor, limpeza de terrenos, de recipientes, prejuízos do acúmulo de água parada, entre outros e como essas formas poderiam ajudar nesse processo junto à comunidade. Com a apresentação, as autoras destacaram a interação das crianças ao decorrer da peça e perguntas iam sendo feitas e respondidas imediatamente. Foi mostrado às crianças as formas de transmissão e de evitar a infestação, e que o mosquito não era apenas responsável pela dengue, mas pela Zyka, Chikungunya e febre amarela. Os sintomas de todas elas foram abordados, e como eles poderiam estar ajudando a equipe de saúde do bairro no combate direto e indireto ao vetor. Ao saírem, as crianças relataram os focos que haviam em seus muros, mas que ao chegar em casa, iriam chamar os pais para ajuda-los com a limpeza.

Utilizado também nas escolas os livros didáticos, o tema se encontra presente em muitos exemplares. É um dos principais materiais pedagógicos utilizados para a transmissão e fixação do conhecimento. A pesquisadora, juntamente com sua orientadora, analisando algumas obras de ciências do ensino básico, verificou que possuem poucas informações de relevância a respeito da dengue, erros conceituais, ilustrações inadequadas, descontextualização do conteúdo, limitando o uso desse material ou até mesmo passando informações incoerentes ao tema pesquisado.

É de importância o destaque que essa constatação não sistematizada corrobora a pesquisa de Assis, Pimenta e Schall (2013, p. 131 – 153) que as Diretrizes Nacionais de Prevenção e o Controle das Epidemias de Dengue sugerem que as ações relacionadas á

educação em saúde juntamente associadas ao tema vírus da dengue, seja visto na grade curricular das disciplinas no ambiente escolar. No ensino formal os livros didáticos se evidenciam como um dos essenciais recursos na prática docente e na difusão dos conhecimentos científicos.

Então os autores analisaram as temáticas da dengue em livros de ciências e biologia indicados pelos Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM/2019) e Programa Nacional do Livro Didático (PNLD/2008 e 2011). Foram observados que o tema dengue estava presente em quarenta livros dos 114 livros didáticos, livros esses que foram indicados pelo Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio e pelo Programa Nacional do Livro Didático, e que haviam erros conceituais, ilustrações inadequadas a temática, descontextualização sociocultural do conteúdo, visto que esses motivos acabam por limitar a utilização do livro para as ações que são estimuladas no ambiente escolar com propósitos de dar maior visibilidade ao controle da dengue.

O trabalho de Nunes et al., (2021) caracteriza que a temática do vírus da dengue deva ser trabalhada no ambiente escolar e também estar inserida nos livros didáticos, pois é uma síndrome causada por um vírus de importante atenção voltada para a saúde pública e também coletiva, sendo assim, se faz necessário discorrer sobre a temática de forma aplicada. Os autores analisaram cinco coleções de livros didáticos de ciências direcionados para o ensino fundamental que fazem parte do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) 2018/2010, denotando de forma descritiva como essas coleções didáticas abordam a temática da dengue. Foi concluído que no geral os livros didáticos abordam o tema da dengue de forma descritiva, pouco aprofundada e não mencionam a importância do estudo do tema. Em nenhuma coleção foram abordados os aspectos sociais ligados a dengue e sobre diagnóstico e tratamento. Tratando o tema de forma básica e pouco chamativa para os alunos.

Os materiais de apoio utilizados no ensino das doenças infecto contagiosas e no ensino do vírus da dengue quando obtém informações coerentes, reais e atualizadas, enriquecem o ensino e a aprendizagem, os alunos compreendem os conteúdos de uma forma mais apropriada, estimulam suas competências e habilidades em entenderem as questões da temática que prevalece no cotidiano.

Podemos observar, através da análise de Marteis, Makowski e Santos (2011); Assis, Pimenta e Schall (2013); Nunes et al. (2021) e através de uma pesquisa exploratória de livros didáticos de ciências do ensino fundamental (Projeto Teláris e Sônia Lopes) utilizados em algumas escolas do município de Araguari, alguns materiais não fornecerem adequadamente as informações que se fazem importantes e necessárias para uma aprendizagem eficiente, gerando

um comprometimento das ações de educação em saúde. Para que esses instrumentos pedagógicos tenham o seu caráter potencializado, é necessário que haja uma reflexão do contexto da comunidade e da localidade onde se vive, para assim contribuírem para a melhoria da qualidade de vida dessa comunidade, tanto no âmbito individual como no coletivo. De acordo com Mohr (2009),

É necessário chamar a atenção para uma continuidade que detectamos na Educação em Saúde (ES) tal como proposta nos PCNs e aquela antigamente regulamentada nos PS: em ambas as propostas e os objetivos maiores da ES devem ser a formação de hábitos, atitudes e comportamentos [Grifo dos autores]. O componente reflexivo, do desenvolvimento de conhecimentos que permitam opções autônomas e informadas, fica ausente e muito diminuído. Assim, apesar de apresentarem formatos e justificações distintos, concluiu-se que muito pouco mudou no que diz respeito aos objetivos e condições de desenvolvimento da ES na escola ao longo de mais de trinta anos (MOHR, 2009, p.117).

Embora o tema saúde seja indicado como transversal nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), sua abordagem tem apresentado a predominância de aspectos biológicos referentes aos organismos dos indivíduos e aos patógenos associados às doenças, e a temática no ensino formal acaba recaindo sobre as disciplinas de Ciências e Biologia. Permanece ainda hoje uma visão reducionista voltada a moldar/inculcar condutas condizentes a saúde (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007).

De acordo com Nunes et al. (2021) nas análises das coleções dos livros didáticos, foi observado que as informações contidas nos exemplares tratavam de aspectos relacionados á forma de transmissão, tratamento e diagnóstico mas sem sugerir raciocínios sobre a epidemia viral em si, principalmente sobre a questão socioambiental. Não foram abordados aspectos sociais ligados a temática sobre o diagnóstico e as formas de tratamento e associado com as baixas condições de saneamento básico. Dessa forma, negligenciando informações e discussões que se fazem importantes para o desenvolvimento dos alunos, discussões essas que são voltadas a proporção socioambiental da doença, que devam ser trabalhadas ao longo do ano e não somente em momentos específicos.

Um processo de ensino educativo e de qualidade que seja feito de forma contínua pode ajudar a manter a prevenção das doenças infecto contagiosas como a dengue e, a promoção de impactos sociais para que sejam evitados os picos epidêmicos da doença.

## 2.1 Sobre o Direito a Saúde Pública na Declaração dos Direitos Humanos

A saúde consta na Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948), no artigo XXV, que define que todo ser humano tem direito a um padrão de vida capaz de assegurar-lhe e a sua família, saúde e bem-estar, inclusive alimentação, vestuário, habitação, cuidados médicos e os serviços sociais indispensáveis. Ou seja, o direito à saúde é indissociável do direito à vida, que tem por inspiração o valor de igualdade entre as pessoas.

No contexto brasileiro, o direito à saúde foi uma conquista do movimento da Reforma Sanitária, refletindo na criação do Sistema Único de Saúde (SUS) pela Constituição Federal de 1988, cujo artigo 196 dispõe que: a saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para a promoção, proteção e recuperação.

Contudo, o direito à saúde não se limita a apenas a poder ser atendido no hospital ou em Unidades Básicas de Saúde (UBS) quando precisarem. Apesar de o acesso a serviços tenha relevância, como direito fundamental, o direito à saúde incide também na garantia ampla de qualidade de vida, em associação a outros direitos básicos, como educação, saneamento básico, atividades culturais e segurança. A saúde no Brasil é um direito constitucional, de responsabilidade por parte do Estado.

A criação do SUS está diretamente relacionada a tomada de responsabilidade por parte do Estado. A ideia do SUS é maior do que simplesmente disponibilizar postos de saúde e hospitais para que as pessoas possam acessar quando precisem, a proposta é que seja possível atuar antes disso, através dos agentes de saúde que visitam frequentemente as famílias para se antecipar os problemas e conhecer a realidade de cada família, encaminhando as pessoas para os equipamentos públicos de saúde quando necessário (Guia de Direitos, 1988, p. 27).

Quando o problema é o controle do mosquito da dengue, a resposta técnica que obtemos são as visitas dos agentes de saúde nas residências e a presença do carro fumacê<sup>2</sup> nas ruas. Segundo Barreto (2006), atualmente o controle tem se feito por meio de aplicações de

---

<sup>2</sup> Carro fumacê: atualmente são utilizados dois inseticidas químicos aprovados pela OMS, Temephos e Methoprene. O Temephos é um organofosforado que atua inibindo a acetilcolinesterase, enzima presente no sistema nervoso central, esta é fosforilada pelo inseticida se tornando inativa, a inibição dessa enzima ocasiona um acúmulo de acetilcolina nas junções nervosas interrompendo a propagação do impulso elétrico, este processo ocorre dentro do inseto gerando uma paralisia e levando-o a mortalidade, este inseticida é recomendado pela OMS para uso em água potável. (BRAGA, VALLE, 2007)



inseticidas organofosforados e piretróides. O controle biológico não é tóxico para o meio ambiente, além de ser natural e biodegradável é improvável que o vetor crie uma resistência. Sua sobrevivência é baixa na natureza, o que também evita que haja acúmulo no solo.

O controle químico é uma das metodologias mais utilizadas na tentativa de eliminação do inseto, porém seu uso indiscriminado gera populações resistentes ao produto. Outro ponto importante, segundo Barreto (2006), é em relação aos danos prejudiciais ao meio ambiente, causando um desequilíbrio do solo, da água e matando insetos benéficos.

Com o aparecimento da pandemia do novo corona vírus, as visitas se tornaram escassas devido ao decreto de isolamento social, isolamento esse que também deveria ser adotado pelas pessoas que são contaminadas pelo vírus da dengue durante o período de virulência.

A população deve ser sensibilizada sobre as informações de controle do mosquito e de cuidados pessoais, e possuir meios de se comunicar com os agentes responsáveis pelo controle vetorial. Sabemos que os maiores focos se encontram dentro das próprias residências domésticas, mas também muitas empresas em seus arredores possuem macrocriadouros do mosquito, que muitas vezes não são diagnosticados e cuidados como deveriam ser.

## **2.2 Dengue como doença negligenciada e Direitos Humanos**

De acordo com estudos da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)<sup>3</sup>, a Dengue está no grupo das doenças negligenciadas, doenças essas classificadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em: doenças globais (que ocorrem em todo o mundo), doenças negligenciadas (que são mais dominantes em países em desenvolvimento) e, doenças mais negligenciadas (doenças típicas dos países em desenvolvimento).

As doenças negligenciadas são o grupo de doenças que se fazem endêmicas em países tropicais e que acontecem em especial nas populações mais carentes, são as doenças causadas por agentes infecciosos ou parasitas. As doenças tropicais como a dengue, a malária, doença de chagas e outras mais, são responsáveis por grandes causas de morbidades e mortalidades em todo o mundo.

Morel (2006) aponta que “se as principais causas de uma doença se limitassem aos fatores geográficos, bastaria então desenvolver uma intervenção específica contra esse agente para se tornar possível o seu controle.” Mas não, existem muitas causas que fazem com que as

---

<sup>3</sup> <https://agencia.fiocruz.br/doencas-negligenciadas>

doenças negligenciadas continuem persistindo, principalmente no caso do vírus da dengue. Podemos citar três delas:

- 1) falha da ciência: conhecimentos insuficientes devido a alta capacidade de mutação do vírus e aos vários tipos de estágios de contaminação e reações no sistema imunológico humano. São necessárias mais pesquisas e mais investimentos nos setores da Ciência.
- 2) falha de mercado: a vacina ainda está num longo estágio de processo de desenvolvimento, e não existem medicamentos específicos para o tratamento de pessoas contaminadas pelo vírus.
- 3) falha de saúde pública: medicamento baratos ou mesmo gratuitos que não são utilizados devido a planejamento deficiente. Faltam estratégias do setor público de saúde na distribuição de medicamentos importantes e de diferentes estratégias em programas de controle da dengue, fomentando a participação comunitária direcionada a contribuição para a redução de criadouros do mosquito em áreas domiciliares, onde são encontrados os maiores focos do vetor.

Essas doenças denominadas como sendo negligenciadas ou seja, de baixa prioridade, além de serem vistas como desimportantes pelo governo e em decorrência a inutilização do dinheiro público destinado a saúde e tratamentos eficazes para as doenças negligenciadas, fazem com que os indivíduos que são acometidos por elas, se sintam incapacitados durante o seu período infeccioso ou, até mesmo, alguns indivíduos permanecem com sequelas, ou morrem inúmeras pessoas anualmente, se tornando assim um sério problema de saúde pública.

Assim, o problema da doença é algo latente na dinâmica da população, devendo ser abordado cotidianamente e não apenas em momentos de morte generalizada, como era com o direito soberano de vida e morte atingido pela fatalidade da doença e pelo estatuto da epidemia. Portanto, a biopolítica de Foucault busca um controle majoritário sobre a vida, um estado de equilíbrio global sobre a população, “[...] algo como uma homeostase: a segurança do conjunto em relação aos seus perigos internos” (FOUCAULT, 1999, p. 297), em suma:

[...] a doença como fenômeno da população: não mais como a morte que se abate brutalmente sobre a vida – é a epidemia – mas como a morte permanente, que se introduz sorratamente na vida, a corrói perpetuamente, a diminui e a enfraquece (FOUCAULT, 1999, p. 291).

Assim, um exemplo observado há vários anos, a dengue é uma doença endêmica e de prevalência emergente existente em nosso país desde o ano de 1982, necessitando de uma

importante releitura da necessidade médica e governamental, e demanda a busca de meios que se façam mais eficazes para a prevenção, tanto quanto para o seu estudo epidemiológico e clínico.

A assistência para a população é necessária, para conhecer de forma transparente e não mais fantasiosa, sobre o mosquito, sobre os riscos da doença em si e sobre os impactos que ela causa em toda a comunidade e, principalmente, sobre os direitos humanos em relação à saúde reservados e garantidos para toda a sociedade. Não há como reivindicar, nem como combater algo que não se conheça de forma adequada.

Surgida nos rastros históricos da Segunda Guerra Mundial, a Declaração dos Direitos Humanos (1966) criada pela Organização das Nações Unidas (ONU), tem como objetivo reservar e garantir direitos aos cidadãos desde então. Segundo Foucault, essa história clássica e oficial a qual nos tem sido ensinada há tempos, é concebida como uma marcha contínua dos acontecimentos históricos em direção a conquista de um lugar final, visando o progresso e a civilização. Então, para que nos dias de hoje tenhamos direitos garantidos, muitos episódios antecedentes tiveram que ocorrer para isso.

Nesse momento em que estamos vivendo, devido a pandemia de Corona vírus, nunca se ouviu tanto falar em direitos e segurança. Foucault, em sua obra sobre o Biopoder entre os anos de 1974 e 1979, descreveria esse momento até então ao final do século XVIII nos dias atuais como sendo o “fazer viver e deixar morrer”, pois cada vez mais pessoas são deixadas para morrer para que outras mais possam viver, devido aos problemas políticos (de poder) e científicos (biológicos), sendo assim, a base histórica e política da ordenação de um Estado que se ocupa com a vida da população por meios de políticas de bem estar social, tornado a vida susceptível de ser controlada.

O direito que é formulado como “de vida e morte” é, de fato, o direito de causar a morte ou de deixar viver [...] O poder era, antes de tudo, nesse tipo de sociedade, direito de apreensão das coisas, do tempo, dos corpos e, finalmente, da vida; culminava com o privilégio e se apoderar da vida para suprimi-la (FOUCAULT, 1999, p. 148).

Então, em que instância estão reservados e garantidos os direitos humanos para a sociedade? Ou seriam para uma parcela da sociedade em particular? A ilusão dos direitos humanos, que serviria para levar a uma classe pobre da sociedade a falsa articulação de preocupação com o seu bem estar, sua saúde, sua moradia, vem sendo negligenciada há tempos.

Em questão de saúde relacionada á doenças causadas por vírus como a dengue, o professor João Carlos de Oliveira da Universidade Federal de Uberlândia, em entrevista via podcast para Diretoria de Comunicação, citou como doença negligenciada no Brasil a dengue,

onde a preocupação do sistema de saúde se dá sobre a programação de uma cura e não com a saúde e tratamentos em si.

A Comunica UFU<sup>4</sup>, rede de rádios da Diretoria de Comunicação da Universidade Federal de Uberlândia, por meio de transmissão de informação via podcast da FM Universitária, no mês de março de 2020 conversou sobre o tema dengue intitulado como: “E o *Aedes aegypti*?”, com o professor entrevistado João Carlos de Oliveira. Durante o podcast, foi falado sobre o efeito do Coronavírus ofuscar a reflexão da dengue e a importância dessa doença negligenciada e que se faz presente no Brasil há vários anos. O professor comentou sobre a relação do novo coronavírus com o antigo em aspectos gerais, pois houve a existência de um vírus Corona há muitos anos atrás, essa é uma nova cepa do vírus com poder mutagênico disse o professor, e que essa pandemia tirou de cena todas as doenças reemergentes e negligenciadas como a dengue, chikungunya, zica entre outras.

Essas doenças, do ponto de vista ambiental, não aparecem por acaso explicou o professor, são doenças muito influenciáveis pelo tipo de ambiente, clima, temperatura, área, tem uma lógica epidemiológica, uma lógica sanitária, e que o modelo brasileiro de saúde biomédico nos tempos de hoje não se preocupa com a saúde da população em si, mas sim com a cura. Então, salientou que o novo coronavírus criou um novo fluxo, tirou de cena outras doenças, mas também ajudou as pessoas de uma certa forma a terem uma responsabilidade. Essas pessoas esqueceram das outras responsabilidades e necessidades que também são importantes nesse momento de epidemias, surtos e estados de alerta. Orientou sobre a política de preocupação: todos os setores precisam ter ações interligadas como bombeiros, polícia, prefeitura e comunidade para se ter um resultado coerente de prevenção contra o mosquito da dengue.

O bem estar, a saúde, moradia são direitos que pertencem a todas as parcelas, a todos os membros da espécie humana, sem nenhuma distinção fundada em atributos inerentes aos seres humanos ou da posição social que eles ocupam. As responsabilidades são iguais para toda a população para que haja um controle eficiente nas epidemias e prevenção do vírus da dengue.

---

<sup>4</sup> <https://comunica.ufu.br/>

### 2.3 Veículos midiáticos, saúde e poder na representações sobre o vírus da dengue

Para a construção dos meios de prevenção sobre o vírus da dengue e o controle das doenças infectocontagiosas, se faz necessário a preocupação com a saúde pública, tanto para a compreensão de quais são as formas que as informações chegam até as comunidades, como, os indivíduos interpretam essas informações e também, se elas são corretas e apropriadas.

No Brasil, devido ao clima típico tropical, a dengue se tornou um problema de saúde pública, a cerca de pelo menos 30 anos, desde a manifestação do vírus e suas variantes DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4. Originária da África, a dengue no Brasil causou e vem causando altos índices de infecção e provocando epidemias ao passar dos anos. Recentemente, após o estreitamento da epidemia de Covid-19, pequenas parcelas de epidemias de vírus da dengue vem sendo notadas em várias cidades brasileiras.

Segundo Natal e Vilela (2014), existiram evidências de uma grande epidemia em Niterói – RJ em 1923 e a partir de 1986 sucessivas epidemias aconteceram em outros estados brasileiros. Em Ribeirão Preto – SP a primeira epidemia de dengue detectada pelos serviços de saúde aconteceu em novembro de 1990 e se estendeu até meados de março de 1991, atingindo cerca de 2.305 casos confirmados pelo sorotipo DENV-1, espalhando-se para outras cidades do estado. Em dezembro de 1990 houve o pico máximo da manifestação do vírus, já de janeiro a março observou-se queda das notificações de contaminação. Essa queda nos números de contaminação despertou curiosidade jornalística e das mídias, porém, pouco interesse da saúde pública em questão. Mesmo com medidas de controle, novos casos continuam ocorrendo até o momento presente. Devido a esse motivo de índices de infecção contínuos, se faz necessário estudar essa questão para além das explicações biológicas e explorando o contexto social.

De acordo com Natal e Vilela (2014), um estudo biológico complementado pelas ciências sociais, por meio de um delineamento histórico do processo saúde-doença, revela que fenômenos fisiopatológicos variam em conformidade com ambientes sociais e ecológicos específicos. Assim, cada doença deveria ser vista de acordo com as condições ambientais e de vida da comunidade. Os autores ainda afirmam que, no desenvolvimento do raciocínio em relação ao ressurgimento do vírus da dengue em Ribeirão Preto, foram recorridos aos conceitos em lógica sanitária e lógica do senso comum, sendo a lógica sanitária representada pelos profissionais da saúde com o seu vasto conhecimento científico, de acordo com a sua área de formação e a lógica do senso comum representada pela comunidade, pela forma de pensar da população. Sabendo da dificuldade da população para a interpretação de dados científicos, os profissionais da saúde não poderiam ignorar esse problema e achar que as informações

científicas divulgadas alterariam a prática e os modos de prevenção e cuidados da população em um curto prazo de tempo.

A educação em saúde nos dias de hoje ainda guardam resquícios do passado, são feitas por meios de campanhas, atividades nas escolas, notícias, jornais, sites, televisão, rádios. E continuam sendo ainda pontuais nos dias de hoje. Fragmentos de informação transmitidos de forma desconexa com a realidade da comunidade. Cada pessoa deve ser instruída para poder se transformar em receptores capazes de extrair a ideia central das informações recebidas, tanto das informações científicas quanto das informações populares.

A mídia, nos dias atuais, segundo Natal e Vilela (2014), é vista como um dos maiores meios de veiculação de informações na área da saúde, esse recurso permite a construção de significados mediante as informações obtidas sobre o processo epidêmico. Assim, essas informações devem ser de qualidade e corretas, permitindo entendimento e percepção tanto da comunidade científica como da população em geral. Essas informações devem ser transmitidas de modo que atenda a todos os públicos, pois as notícias podem esclarecer ou causar confusão, podem beneficiar a população causando impactos e mudanças, desenvolvimentos ou a manipulação por meio dos conteúdos abordados.

Natal e Vilela (2014) enfatizam que os estudos sobre a relação das mídias com a saúde pública e os vetores biológicos são poucos e mostram que, no Brasil, os meios adotados estão longe de contribuir de forma efetiva para o esclarecimento e as mudanças positivas na educação sanitária. Quais tipos de informações a comunidade está recebendo? Informações políticas ou informações epidemiológicas?

Informações abundantes não significam garantias de saúde e sucesso coletivo, pois muitas pessoas recebem os informes sobre a dengue, mas nem todas conseguem se apropriar desses avisos e desenvolvê-las, praticá-las em seu dia a dia, talvez por não acharem que seja útil determinada informação ou por não entender a linguagem em que foi transmitida.

Se faz necessário que a mídia direcione o foco dos estudos sociais em saúde em conteúdos informativos de qualidade, alcançando todos os públicos com notícias claras e de linguagem que abrange de forma igualitária e que essas informações possam ser praticadas no cotidiano da população.

## **2.4 Epidemia e Dengue**

Epidemias e endemias acompanham a humanidade desde o início da sua existência e registros claros de ocorrências epidêmicas remontam a Aristóteles 400 anos antes de Cristo

(TOLEDO JUNIOR, 2006). Grandes epidemias/pandemias marcaram a história da humanidade em vários períodos de tempos, dizimando diferentes povos. Vírus, bactérias e outros microorganismos, já foram grandes causadores de estragos a humanidade quanto as mais terríveis guerras já relatadas.

Uma epidemia faz referência a doenças que se disseminaram por uma região geográfica limitada, como uma cidade. O caráter distintivo das epidemias está em sua manifestação coletiva e singular; coletiva enquanto fenômeno que atinge grupos de indivíduos provocando alterações no modo de “andar a vida” e singular enquanto ocorrência única na unidade de tempo e espaço em que ocorre (FOUCAULT, 1977).

Foucault, comentando a concepção de epidemia, da medicina das espécies no século XVIII afirma: “Nem toda constituição é epidemia mas a epidemia é uma constituição de tessitura mais compacta de fenômenos constantes e mais homogêneos... a epidemia é mais do que uma forma particular de doença. E, no século XVIII, um modo autônomo, coerente e suficiente de ver a doença... Não há diferenças de natureza ou espécie entre uma doença individual e um fenômeno epidêmico; basta que uma afecção esporádica se reproduza algumas vezes e simultaneamente, para que haja epidemia. Problema puramente aritmético de limiar, o esporádico é apenas uma epidemia infraliminar. Trata-se de uma percepção não mais essencial e ordinal como a da medicina das espécies, mas quantitativa e cardinal (FOUCAULT, 1977).

Assim, a essência da epidemia não está mais nessa ou naquela doença, mas seu suporte é dado por um conjunto de circunstâncias exigentes em um lugar, em um certo tempo. A doença sempre se repete, enquanto a epidemia, nesse sentido, é única. O que faz da epidemia um fato único é a especificidade do contexto no qual ela ocorre e não a essência da doença em questão.

Resende e Paula (2021) introduzem a perspectiva da deterioração da saúde com o avanço da Revolução Industrial e urbanização, contexto no qual tanto os trabalhadores como a população em geral sofreram consequências devido às más condições de trabalho e moradia. A partir desse momento, as questões relacionadas a saúde e as epidemiologias começaram a serem vistas e estudadas.

A autora destaca que devido a surtos de cólera na Ásia, mais precisamente na Índia, houve em Londres o surgimento de uma Sociedade Epidemiológica fundada por John Snow<sup>5</sup>. Essa sociedade tinha como objetivo estudar quais eram as causas e quais as possíveis

---

<sup>5</sup>John Snow estudou e aprofundou sobre a cólera onde nos anos de 1831/32 houveram vários surtos na Ásia, em seus estudos usou a lógica cuidadosa e métodos epidemiológicos quantitativos para identificar a origem do germe da cólera obtendo resultados significativos e de grande relevância.

prevenções para as epidemias que estavam surgindo no momento. O estudo realizado por John evidenciou que as mortalidades em massa por cólera se davam devido ao abastecimento de água com a presença de microorganismos existentes que desencadeavam a doença.

Dessa forma, John Snow conseguiu descobrir como era a transmissão da doença antes mesmo de descobrir o bacilo transmissor da cólera. Assim, a epidemiologia que detém de uma função de extrema importância para a sociedade como um todo, começou a ser estudada como disciplina no intuito de relacionar o comportamento de populações em relação a saúde e as doenças, a distribuição, os impactos e os fatores determinantes das doenças. Nesse contexto, podemos considerar que os agravamentos no âmbito da saúde não são eventos que acontecem ao acaso, e sim de perturbações exteriores que modificam o funcionamento de todo o sistema imunológico humano, como também relaciona o pensamento de Foucault.

Falando no campo tanto da saúde ambiental como da educação ambiental, ambas tem como objetivos a preocupação dos riscos ambientais associados a doenças, como os problemas de ordem sanitária, o esgotamento de recursos naturais, os agravamentos nas exposições de resíduos contaminantes, desmatamentos em massa, que proporcionam riscos tanto para o meio ambiente como para a saúde humana.

Nessas relações de saúde e ambiente, direcionam fatores que podem interferir benéficamente ou prejudicar a saúde da população, desse modo é preciso adotar medidas que controlem e previnam doenças e epidemias. Em função da dengue, esses problemas intensificam a expansão do mosquito nas áreas urbanas, principalmente nas áreas tropicais, causando um descontrole na transmissão do vírus da doença.

Em se tratando de riscos ambientais, no caso de vetores como os mosquitos, se eliminássemos da Terra todos os mosquitos que são transmissores de doenças o que de fato poderia acontecer para a saúde ambiental e humana? Existem vários tipos de mosquitos transmissores de doenças sérias, como o zika vírus, a dengue e a febre amarela transmitido pelo *Aedes aegypti*; a febre do nilo transmitido pelo *Aedes albopictus* e a malária transmitida pelo *Anopheles gambiae*.

Ao mesmo tempo que o benefício que o extermínio de mosquitos transmissores de doenças não tirariam mais vidas humanas, conseqüentemente o número de mortalidades reduziria em porcentagem, os malefícios seriam que a extinção em massa desses mosquitos também causariam extinção de algumas espécies de plantas, porque os mosquitos se alimentam de néctar e são importantes polinizadores para a natureza, e, algumas espécies de aves, morcegos e peixes também entrariam em extinção pois algumas dessas espécies se alimentam



das larvas dos mosquitos. Assim, causaria um efeito decorrente na cadeia alimentar que trariam consequências que se podem prever e imprevisíveis.

Então o controle das epidemias não se caracteriza somente nas causas de consciência individual, mas principalmente nas causas de consciência coletiva que beneficiam um todo. Desse modo, se faz necessário implementações de condições de saneamento básico de qualidade, melhorias no sistema de saúde, melhores condições de habitação, e um programa coerente de conscientização populacional sobre a necessidade dos cuidados individuais para o bem coletivo, enfocando a importância do combate e prevenção aos mosquitos transmissores de doenças.

As transformações sociais, econômicas e demográficas que ocorreram ao longo dos anos no mundo, foram fatores determinantes significativos nas mudanças dos níveis de mortalidade em todo o globo. A melhoria do saneamento básico, das condições habitacionais, a introdução de novas tecnologias de saúde como as vacinas e antibióticos, aparelhos maquinários, eficiência em pesquisas, foram fatores decisivos para que muitas doenças infecciosas tivessem um declínio esperado.

Apesar de todas essas condições de transformações e melhorias, alguns países enfrentam muitas dificuldades no controle de epidemias. A dengue, como tema deste trabalho, desde a década de 1980 no Brasil, atualmente está presente em mais de 70% dos municípios brasileiros. Acompanhando a expansão do vetor o mosquito *Aedes aegypti*, os sorotipos do vírus da dengue passaram a circular com uma maior intensidade em grandes e pequenos centros urbanos, produzindo sucessivas epidemias de alta magnitude em grandes partes do território nacional, por isso se faz importante o estudo desta epidemia em questão.

A dengue é uma doença infecciosa, febril e aguda causada por um arbovírus que são um grupo de vírus transmitidos por artrópodes, e são designados assim por também, parte do seu ciclo replicativo ocorrer em insetos. São transmitidos aos seres humanos e a outros animais através da picada dos artrópodes hematófagos, ou seja, animais que se alimentam de sangue. Então, os arbovírus são causadores de doenças em seres humanos e outros animais, uma das famílias virais é a Flaviviridae.

Esse vírus é transmitido pelo mosquito *Aedes aegypti*. O mosquito *Aedes aegypti* é o transmissor de doenças como a dengue, febre amarela, febre chikungunya e o vírus zica, em específico, o vírus da dengue é transmitido pelo mosquito fêmea quando também infectada pelo vírus, e pode causar as manifestações clássicas da doença (DENV-1), quanto a forma considerada hemorrágica (DENV-4).

Os vírus como um grupo têm uma grande variedade de ácidos nucleicos e são muito flexíveis. Eles podem ter DNA de fita simples, DNA de fita dupla, RNA de fita simples ou RNA de fita dupla como material genético. Sendo divididos em 50 famílias com base nas características do ácido nucléico, simetria do capsídeo, presença ou ausência de um envelope, seu hospedeiro, as doenças que causam e algumas outras propriedades.

De acordo com os vários critérios adotados pelo Comitê Internacional para Nomenclatura de Vírus (ICTV), os vírus são classificados hierarquicamente em ordens, famílias, subfamílias, gêneros e espécies. Nem todas as famílias são divididas em subfamílias, algumas apresentam o gênero como o nível hierárquico inferior. Os nomes das famílias de vírus são divididos em Categorias Taxonômicas propostas anteriormente por Lineu, por exemplo, os Flavivirus:

1. **Família:** Flaviviridae
2. **Gênero:** Flavivirus
3. **Ordem:** Bunyaviridae / Bunyavirales
4. **Espécie Viral:** Vírus da Dengue

O vírus da dengue apresenta quatro sorotipos: DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4, e cada um deles é capaz de manifestar a doença com graus diferentes de gravidade (Agência Fiocruz de Notícias)<sup>6</sup>. De acordo com Antônio Drauzio Varella<sup>7</sup>, médico cancerologista, pesquisador e escritor brasileiro, essas diferenças marcam as apresentações da doença: dengue clássica, hemorrágica e com complicações. Na dengue clássica em algumas pessoas os sintomas podem passar despercebidos, já em outras pessoas as manifestações ocorrem através de febres altas, dores musculares e vermelhidão no corpo. Já a dengue hemorrágica e com complicações podem manifestar os mesmos sintomas com níveis elevados da fase febril, sinais de hemorragias e rompimento dos vasos superficiais da pele, alterações neurológicas, sintomas cardiorrespiratórios e derrame pleural.

Para que a dengue ocorra, são necessários três componentes: o vírus que causa a doença (são quatro sorotipos), o mosquito infectado que transmite o vírus (chamado de vetor da doença) e uma pessoa susceptível (que nunca teve contato com os sorotipos de vírus que está sendo transmitido pelo vetor).

---

<sup>6</sup> <https://www.cpqrr.fiocruz.br/pg/dengue/>

<sup>7</sup> Drauzio Varella (1943) é um médico cancerologista, pesquisador e escritor brasileiro. Tornou-se conhecido pelas campanhas que fez contra o tabagismo e por ser o pioneiro na divulgação dos meios de prevenção à AIDS.

Do ponto de vista do mosquito, é preciso esclarecer que o *Aedes aegypti* nem sempre é o vilão, nem todos os mosquitos transmitem a doença, porque nem todos estão infectados com o vírus da dengue. Para que a transmissão da dengue aconteça, é preciso que o vetor esteja infectado e infectivo, que são relações diferentes.

O mosquito fêmea se torna infectado quando suga o sangue de alguém doente, no curto período em que esta pessoa tem várias partículas do vírus circulando em seu sangue. Neste momento o mosquito terá o vírus no seu estômago, mas ainda não será capaz de transmiti-lo. Entre 10 e 12 dias depois, as partículas do vírus da dengue se disseminam pelo organismo do *Aedes aegypti*, se multiplicam e invadem suas glândulas salivares: neste momento o mosquito se torna infectivo e, somente a partir daí, poderá transmitir o vírus a outra pessoa através da saliva no ato da picada.

As epidemias de dengue estão se tornando mais graves devido a incidência dos casos da febre hemorrágica da dengue, o sorotipo DENV-4. O Brasil, um país de clima tropical, onde as condições do meio ambiente favorecem o desenvolvimento e a proliferação do mosquito e outros fatores condicionantes como poluição, mudanças globais, alterações climáticas, urbanização, armazenamento de água e irrigação, e crescimento da população humana, deixam o ambiente mais susceptível para a proliferação do vetor.

O controle da dengue tem se feito através do combate ao mosquito vetor, único elo vulnerável da sua cadeia epidemiológica através dos serviços públicos de saúde, da participação direta da população que exerce um papel principal, pois os criadouros e focos do vetor se encontram em grandes partes dentro das residências domésticas e em terrenos descuidados, e outro controle importante se dá através do isolamento da pessoa infectada pelo vírus, como a dengue é uma doença viral, ainda não há um tratamento específico e a vacina está em processo de desenvolvimento (Ministério da Saúde, 2009)<sup>8</sup>.

## **2.5 Ecologia antropogênica e dinâmica populacional do mosquito da dengue**

A dengue no Brasil tem um histórico de doença reemergente que é transmitida por um vetor, o mosquito *Aedes aegypti*. De acordo com Amaral e Tauil (1983), o vetor foi reintroduzido no Brasil durante a década de 1970 e, em 1986 o vírus da dengue foi introduzido

---

<sup>8</sup> [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_nacionais\\_prevencao\\_controle\\_dengue.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_nacionais_prevencao_controle_dengue.pdf)

no país. Sendo assim o Brasil é o país com um dos maiores números anuais de casos de vírus da dengue no mundo todo (LINDOSO; LINDOSO, 2009).

Kuno (1995) destaca que existe um fator importante que contribui para o crescimento e a expansão do mosquito da dengue e que se dá através da sua ecologia altamente antropogênica, ou seja, que é causado ou originado pela atividade humana. O mosquito explora e faz seus criadouros em caixas d'água abertas, pneus, vasos de plantas, latas, garrafas, qualquer ambiente que tenha o mínimo necessário de água para a oviposição das fêmeas, por meios que estão intimamente ligados as atividades humanas. O mosquito ainda pode procurar criadouros naturais como buracos em árvores, bromélias e bambus.

Outro fator mencionado por LaBeaud (2008), é o aumento da densidade da população humana causado pelo crescimento da urbanização das cidades, o uso frequente de recipientes artificiais e o clima tropical formam condições especiais para a sobrevivência, desenvolvimento e a permanência do mosquito da dengue no Brasil, que se caracteriza como uma espécie urbana. Condições que se tornam essenciais para a reprodução do mosquito. Quanto maior a concentração de mosquitos, maior será a transmissão do vírus da dengue.

Segundo Huber et al. (2000) grande parte dos criadouros que são explorados pelo mosquito da dengue serem de natureza permanente do ser humano, a densidade do vetor e a transmissão da doença estão relacionadas diretamente com o clima do país. A grande quantidade de mosquitos adultos presentes no meio ambiente atingem o pico durante o período do verão que possui altas temperaturas e quantidades consideráveis de chuvas e umidade, e diminui durante o inverno com estações frias e secas.

Sobre a dinâmica populacional e sazonal do mosquito da dengue, existem três hipóteses relacionadas a sua densidade: a primeira hipótese estabelecida por Ledthusnee e Chareonviriyaphap (1999) uma redução na densidade do mosquito devido a influência da flutuação sazonal e do tratamento com inseticida tem o potencial de alterar a variabilidade genética das populações, a segunda hipótese estabelecida por Russell et al. (2001) o fato de que os ovos do mosquito são resistentes a dessecação por meses, permitindo a sobrevivência durante a estação fria e seca, poderia sugerir um tamanho populacional efetivo mais estável, e a terceira hipótese por Trpis et al. (1995) demonstra que algumas pesquisas relatam um aumento na dispersão do mosquito que poderia sugerir uma situação mais dinâmica característica de uma metapopulação com extinções locais anuais na estação seca seguidas de reintrodução de migrantes durante a estação chuvosa.

São hipóteses que mostram diferentes situações no que diz respeito ao levantamento e controle do mosquito da dengue. Uma situação com mais estabilidade poderia favorecer a

seleção de fenótipos importantes, como linhagens resistentes aos inseticidas como um processo de evolução acelerada, que responde a uma intensa pressão seletiva, conferindo resistência a essas espécies. Essa resistência pode ser considerada pré adaptativa que é o resultado de muitas mutações, assim, um pequeno número de mosquitos possuem características que permitem a sua sobrevivência em locais sob doses de inseticidas normalmente letais, fazendo com que haja uma seleção de mosquitos mais resistentes.

A reintrodução anual dos mosquitos pode aumentar a probabilidade de introdução do vírus. A sazonalidade afeta o padrão de reprodução dos mosquitos, devido a precipitação que resulta de forma direta no aumento do nível da água nos criadouros. As temperaturas mais quentes aceleram o desenvolvimento das larvas e a umidade favorecem a aptidão adulta.

Existem no mundo mais de 3.500 espécies de mosquitos, sendo que a maior parte se alimentam de néctares e plantas. Apenas 6% das espécies se alimentam de sangue humano, sendo elas as fêmeas, para ajuda-las no desenvolvimento de seus ovos que chegam a ser entre 150 e 200. Mesmo se todo o país, governos e população fizessem a melhor campanha de combate a proliferação do vetor da dengue, não conseguiríamos eliminar todas as espécies de mosquitos, uma vez que essas espécies são bem sucedidas evolutivamente, tem características mutagênicas e adaptativa, possuem um habitat com condições propícias para a sua proliferação e se impõem devido ao seu alto número de indivíduos.

## **2.6 Sistema imunológico e vírus**

A função imunológica tem sido conceitualmente dividida em imunidade inata e imunidade adaptativa. A imunidade inata representa uma resposta rápida e estereotipada a um número grande, mas limitado, de estímulos. É representada por barreiras físicas, químicas e biológicas, células especializadas e moléculas solúveis, presentes em todos os indivíduos, independentemente de contato prévio com imunógenos ou agentes agressores, e não se altera qualitativa ou quantitativamente após o contato (MEDZHITOV, 2000).

Imunidade é definida como a resistência que o corpo possui a doenças, mais especificamente as doenças infecciosas. Durante a nossa vida possuímos dois tipos de imunidades, a imunidade inata e a imunidade adquirida ou adaptativa.

A imunidade inata, também chamada de natural ou nativa, significa que o indivíduo já nasce com ela, esse tipo de defesa está sempre presente nos indivíduos saudáveis, estando preparados para bloquear a entrada de microorganismos e para eliminar rapidamente aqueles que conseguem entrar nos tecidos do hospedeiro.

Os elementos que conferem essa proteção estão sempre presentes e disponíveis no intuito de proteger o organismo de invasores externos. Os elementos podem ser externos (pele, membranas mucosas, pH<sup>9</sup>, reflexos da tosse) ou podem ser internos (febre, interferons, substâncias secretadas pelos leucócitos, células fagocíticas).

Já a imunidade adquirida é mais especializada que a imunidade inata, e complementa a proteção proporcionada por essa última. A imunidade é adquirida por conta do invasor e é específica somente aquele invasor. O contato inicial com determinado agente externo (imunização) desencadeia uma série de eventos que leva a ativação de determinadas células e a síntese de proteínas. Existem dois tipos de imunidade adquirida, a imunidade humoral (anticorpos) e imunidade celular.

O conjunto de células, tecidos e moléculas que medeiam a resistência às infecções do organismo é chamado de sistema imunológico, e a reação coordenada dessas células e moléculas aos microorganismos infecciosos, chamamos de resposta imune. No nosso corpo existem várias barreiras de proteção para que esses microorganismos infecciosos não penetrem. São divididas em dois tipos de barreiras. As barreiras externas e as barreiras internas. As barreiras externas são:

1. Pele
2. Superfícies mucosas
3. Unhas
4. Pêlos

E essas barreiras externas servem para impor um limite entre o meio interno e o meio externo. Já as barreiras internas são representadas por:

1. Conjunto de órgãos
2. Células
3. Substâncias produzidas pelas células

Então o nosso sistema imunológico, além das barreiras de proteção, possui vários papéis de defesa contra a entrada dos microorganismos ou corpos estranhos.

1. defesa contra infecções: quando a imunidade se encontra em deficiência, resulta num aumento da susceptibilidade as infecções, por exemplo, a Covid. E para que o nosso organismo não se encontre mais susceptível a esse vírus, se faz necessária a vacinação,

---

<sup>9</sup>pH (potencial hidrogeniônico): representação da escala na qual uma solução neutra é igual a sete, os valores menores que sete indicam uma solução ácida e os maiores que sete indicam uma solução básica.

pois com a vacina haverá um aumento das defesas do organismo e proteção contra as infecções.

2. defesa contra tumores: o nosso corpo possui um potencial enorme para a imunoterapia do câncer. A imunoterapia age com estímulos no organismo identificando as células cancerosas e as atacando com medicamentos que modificam a resposta imunológica.
3. reconhece e responde a transplantes de tecidos e proteínas: a resposta imune é uma barreira aos transplantes. Tecidos e órgãos transplantados quando não compatíveis são vistos pelo sistema imunológico como invasores estranhos. Assim para defender o organismo contra esses invasores o sistema imune tem a capacidade de distinguir entre o que pertence ao organismo e o que não pertence.
4. o sistema imune pode prejudicar as células a indução de inflamação patológica: as respostas imunes são as causas de doenças inflamatórias, alérgicas, entre outras. Assim, com a entrada de um corpo estranho, o sistema imunológico desencadeia um processo de inflamação através das células, resultando conseqüentemente em sintomas como altas temperaturas corporais, avisando da entrada desse corpo estranho.

O nosso corpo possui vários mecanismos de defesa contra os vírus, e na fase inicial das infecções virais, o controle é feito por três tipos de barreiras, pelos interferons tipo I (IFN – alfa e beta) que são proteínas que interferem na replicação de corpos estranhos; pelos macrófagos, que são células fagocíticas que eliminam os corpos estranhos e pelas células natural killers que são células que produzem substâncias citotóxicas.

Os interferons do tipo I são produzidos por células infectadas por vírus, e ao interagir com uma células não infectada, tem a propriedade de protegê-la contra a infecção, além de colaborar com a resposta imune adaptativa.

Os interferons também atuam contra as infecções virais mediante a ativação dos macrófagos com destruição dos vírus e também das células natural killers, as quais pela liberação de granzima e perforina, duas enzimas especializadas, destroem as células que estiverem infectadas.

A IL-12 que é uma citocina, possui participação importante na fase inicial também, sendo produzida por macrófagos e outras células apresentadoras de antígenos, estimulando as células natural killers a exercerem citotoxicidade e a produzir mais IFN-gama, que por sua vez aumenta o potencial microbicida dos macrófagos. A imunidade adaptativa contra os antígenos virais ocorre com a ativação das células TCD8<sup>+</sup> que são linfócitos especializados, que vão exercer citotoxicidade pelo reconhecimento de antígenos virais via MHC classe I nas células alvo

(genes importantes para o sistema imune), e liberação de granzima e perforina com a destruição das células infectadas e dos vírus.

Durante a resposta imune adaptativa, acontece também a ativação das células TCD4+, estimulando a proliferação dos linfócitos, que vão colaborar com as células B na produção de anticorpos. Os vírus como sendo agentes intracelulares, os anticorpos tem papel importante no combate as infecções virais, por propagação da infecção viral, após multiplicarem-se em células infectadas, os vírus rompem essas células ficando livres até a penetração em outras células saudáveis.

Nessa fase extracelular os anticorpos podem ligar-se aos vírus e, por meio do mecanismo de neutralização, impedir que eles penetrem em uma célula não infectada. O anticorpo tem um papel fundamental na proteção contra a infecção. Grande parte das infecções virais é assintomática ou tem uma apresentação subclínica com manifestações inespecíficas como a febre.

## **2.7 Vacina contra o vírus da dengue**

De acordo com o Instituto Butantan<sup>10</sup> um novo estudo publicado em março de 2022 reforçou descobertas anteriores sobre a imunogenicidade da vacina da dengue que há mais de 10 anos vem sendo desenvolvida pelo Instituto Butantan em parceria com o Instituto Nacional de Alergia e Doenças Infecciosas dos Estados Unidos (NIAID).

A vacina que está sendo desenvolvida utiliza-se da técnica do vírus enfraquecido, que induz a produção de anticorpos no organismo sem causar a doença. Ela será tetravalente, ou seja, haverá proteção contra os quatro sorotipos do vírus da dengue e será aplicada em apenas uma dose.

Neste estudo<sup>11</sup> publicado por pesquisadores da farmacêutica Merck que também são parceiros do Instituto Butantan, a vacina induziu a geração de anticorpos em 100% dos indivíduos que já tiveram dengue e em mais de 90% naqueles indivíduos que nunca haviam tido contato com nenhum dos quatro sorotipos do vírus da dengue.

Esses resultados são da fase 1 de pesquisas do ensaio clínico. A segunda etapa da pesquisa mostrou que a vacina induz soroconversão em mais de 70% dos indivíduos contra os quatro sorotipos do vírus em apenas uma única dose, que nada mais é que o intervalo de tempo

---

<sup>10</sup> <https://repositorio.butantan.gov.br/cris/journals/journals00595>

<sup>11</sup> <https://repositorio.butantan.gov.br/cris/journals/journals00595/journalpublications.html>



durante o qual um anticorpo específico se desenvolve como resposta a um antígeno e se torna detectável no soro, ou seja, anticorpos para se defender contra a infecção.

Hoje em dia a pesquisa se encontra no fim da fase 3 de testes, que é a aplicação e o acompanhamento da eficácia do imunizante em cerca de mais de 17 mil voluntários, sendo essa fase prevista para conclusão em 2024. Com a eficácia dos resultados e a aprovação da Anvisa – Agência Nacional de Vigilância Sanitária – o imunizante poderá ser disponibilizado para toda a população.

O diretor de farmacovigilância do Instituto Butantan, Alexander Precioso, em entrevista ao podcast Rádio Agência Nacional de São Paulo<sup>12</sup> publicado em 23/11/21 orientou sobre a importância de se ter uma vacina contra o vírus da dengue, uma vez que essa doença é considerada um problema de saúde mundial pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

O diretor ressaltou que com a questão da globalização, uma pessoa que mora em um país que não tem o risco de se contaminar pelo vírus da dengue, ao viajar para uma área de maior risco se torna uma pessoa com chances de adquirir a doença. E por isso a dengue é entendida como uma questão de saúde pública mundial. Um dos muitos motivos da importância de se ter uma vacina eficaz contra o vírus da dengue.

Além da vacina, os pesquisadores e profissionais da saúde também reiteram a importância de manter em uso frequente as medidas de prevenção contra a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, como evitar deixar água parada em ambientes externos que são os principais criadouros do mosquito da dengue.

## **2.8 Informações da dengue em Uberlândia após o estreitamento da pandemia de Covid-19**

Com o estreitamento da pandemia do coronavírus no começo do ano de 2022, a diminuição dos casos de contaminação devido ao aumento da vacinação de Covid-19, podemos observar em contradição, altos índices de casos confirmados do vírus da dengue. O foco total no vírus da covid é um dos fatores por trás do descontrole nos casos de dengue no início desse novo ano.

De acordo com a BBC News Brasil, desde o mês de janeiro até o início do mês de abril o Brasil contabilizou 323,9 mil casos prováveis de dengue e 79 mortes confirmadas pela doença do vírus da dengue.

---

<sup>12</sup> <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/>

O boletim epidemiológico do começo deste ano de 2022 do Ministério da Saúde<sup>13</sup>, revelou um aumento de 85,6% nas infecções pelo vírus da dengue que é transmitido pela picada do mosquito e também vetor, a fêmea contaminada *Aedes aegypti*, em relação ao ano passado 2021. Em alguns locais do país a situação está em estado de alerta e em outros locais a situação chegou a níveis de epidemia, situações essas que já a alguns anos não víamos no Brasil.

No ano de 2019 a cidade de Uberlândia ultrapassou a marca de 30 mil casos prováveis de dengue, conforme o Boletim Epidemiológico da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SES/MG). Com 30.594 casos prováveis, Uberlândia seguiu como a cidade com a maior incidência na região. Foram registrados quase dois mil casos de notificações de dengue, com uma maior concentração na região oeste, especialmente nos bairros Guarani, Tocantins, Luizote de Freitas, Taiamam e Jardim Patrícia (Diário de Uberlândia).<sup>14</sup>

Os gráficos 1 e 2 ilustram o índice dos casos de dengue na cidade de Uberlândia no ano de 2019.

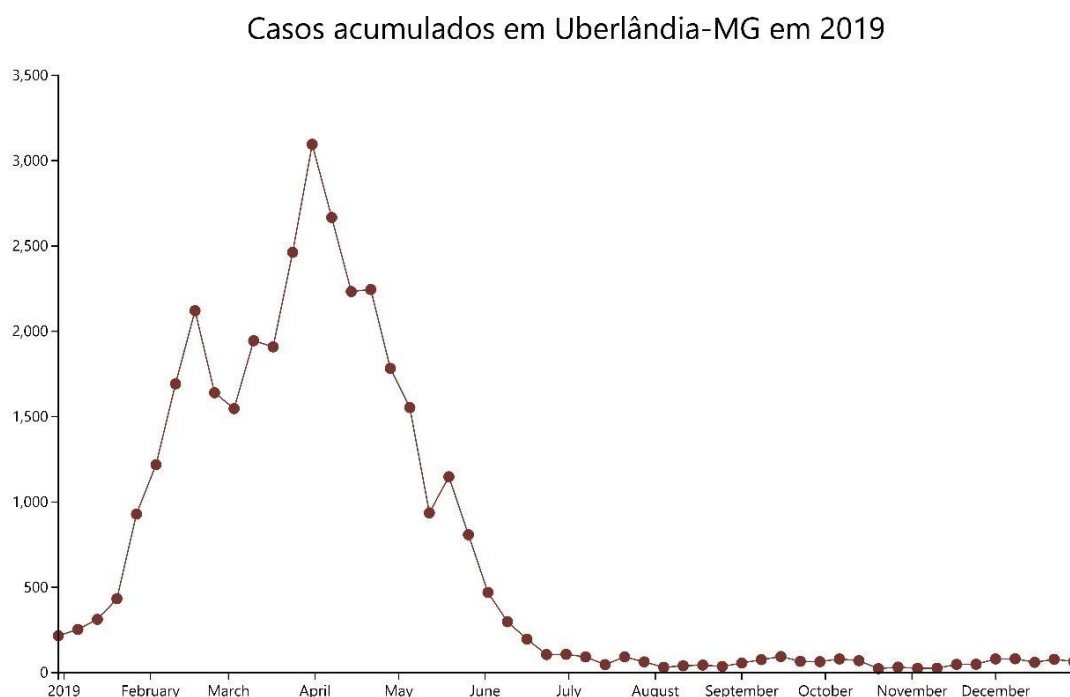


Gráfico 1: Índice dos casos de Dengue em Uberlândia de Fevereiro a Dezembro de 2019. Dados de InfodDengue adaptados por Valdeir Francisco de Oliveira Filho (2021)

<sup>13</sup><https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2022>

<sup>14</sup> <https://diariodeuberlandia.com.br/>

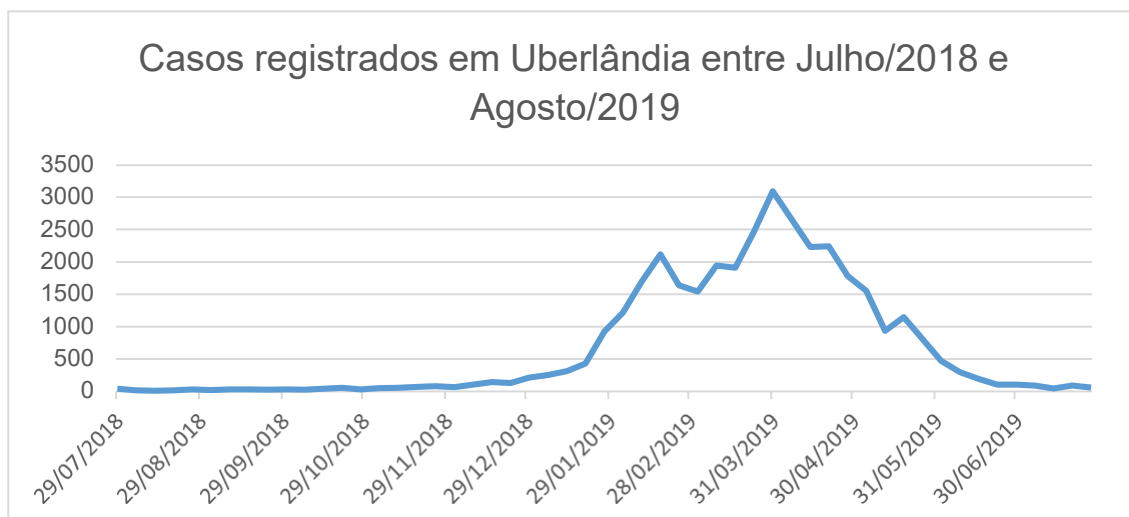


Gráfico 2: Índice dos casos de Dengue em Uberlândia entre Julho de 2018 a Agosto de 2019. Dados de InfoDengue adaptados por Valdeir Francisco de Oliveira Filho (2021)

No começo do ano de 2022 até o mês de setembro, Uberlândia, município do estado de Minas Gerais, registrou números consideráveis do aumento dos casos de dengue. De acordo com o site da Prefeitura de Uberlândia<sup>15</sup>, de janeiro a setembro deste ano de 2022, a Secretaria Municipal de Saúde registrou 4.329 casos confirmados de dengue. De 1º de janeiro a 21 de dezembro de 2021 os casos prováveis de dengue na cidade de Uberlândia contabilizaram um total de 656, liderando o ranking de altos índices do Triângulo Mineiro de acordo com o boletim epidemiológico da cidade.

Desde janeiro, já foram feitas diversas ações que atuam diretamente no combate ao mosquito, seja na forma adulta ou em larva (Quadro 1). Destas estão: 252.356 imóveis tratados, 3.832 visitas após solicitação por telefone, 10.460 visitas domiciliares e em borracharia para recolhimento de pneus, 13.119 visitas em terrenos baldios, 816 visitas em casas que estão para venda ou aluguel, 724 inspeções em imóveis abandonados, 73 vedações de caixa d'água, 11.087 ovitrampas monitoradas, além de outros 87.900 pneus coletados em diversos locais e 255.025 mil imóveis pela equipe do termonebulizador.

<sup>15</sup> <https://www.uberlandia.mg.gov.br/> Acesso em: 22 set, 2022

**Quadro 1: Ações realizadas no combate ao mosquito da dengue na forma adulta ou larva, de Janeiro a Setembro de 2022.**

<b>Espaços visitados</b>	<b>Número de ações realizadas</b>
Imóveis tratados	252.356
Visitas após solicitação por telefone	3.832
Visitas domiciliares e em borracharias	10.460
Visitas em terrenos baldios	13.119
Visitas em casas de aluguel ou venda	816
Inspeções em imóveis abandonados	724
Vedações de caixas d'água	73
Ovitampas monitoradas	11.087
Pneus coletados	87.900
Imóveis pela equipe do termonebulizador	255.025

Quadro elaborado pela autora. (2022) Fonte: Prefeitura de Uberlândia.

Durante o ano de 2020 foram registrados 1.865 casos de dengue e em 2019 obtiveram 30.594 casos confirmados, conforme Quadro 2.

**Quadro 2: Anos de 2019 a Maio de 2022 com casos confirmados de dengue no município de Uberlândia/MG.**

<b>Meses do ano</b>	<b>Ano</b>	<b>Total de casos</b>	<b>Óbitos</b>
Janeiro a Dezembro	2019	30.594	56
Janeiro a Dezembro	2020	1.865	20
Janeiro a Dezembro	2021	656	0
Janeiro a Setembro	2022	4.329	4

Quadro elaborado pela autora. (2022) Fonte: Prefeitura de Uberlândia.

Através dos dados, podemos destacar alguns pareceres em relação a disseminação do vírus da dengue na Cidade de Uberlândia. Ao final do ano de 2019, foram registrados mais de 30 mil casos de dengue no município e 56 óbitos, que contém mais de 699 mil habitantes. Ao início do ano de 2020, quando surgiram as primeiras evidências do vírus Covid-19, até o mês de dezembro, os números de pessoas contaminadas pelo vírus caíram para 1.865 casos nesse período de um ano de pandemia e 20 óbitos; a grande maioria das pessoas se encontravam

afastadas de seus trabalhos, das escolas, da sua rotina natural e vivendo um total isolamento em suas casas. A dengue é uma doença grave que leva a óbito em seus estágios mais avançados.

No ano seguinte, em 2021, grande parte da população ainda vivendo sob isolamento e ainda com a sua rotina modificada devido a pandemia de coronavírus, os casos confirmados de dengue no município reduziram mais, passaram a 656 pessoas contaminadas e sem nenhum óbito por dengue registrado.

Atualmente, de janeiro a setembro deste ano 2022, foram diagnosticados 4329 casos de dengue em Uberlândia, quase sete vezes mais que o ano de 2021, e 4 óbitos registrados até o momento. A Prefeitura vem realizando diversas ações ao combate do mosquito da dengue, tanto na sua fase adulta como na sua fase larval (Quadro 2).

Dentre muitos fatores podemos destacar um importante que se faz necessário comentar, que a pandemia de Covid-19 tirou de evidência muitas doenças reemergentes e doenças negligenciadas, sendo essas a dengue, a zica, a chicungunya, febre amarela, e outras que a muitos anos estavam erradicadas do país como o sarampo, a poliomelite e a difteria.

Com a pandemia do vírus da Covid, grande parte da população focou apenas nos meios de combate e prevenção do coronavírus devido ser um vírus “novo”, que se disseminava muito facilmente, que levava a óbito centenas de pessoas diariamente no mundo todo e que não tínhamos um total conhecimento, foco esse também estimulados pelas mídias sociais, Instagram, Whatsapp, Facebook, canais televisivos. Houve um acelerado crescimento de movimentos antivacinas, as fake news que começaram a influenciar também negativamente nos índices de vacinação e nos meios de prevenção.

E a partir desse foco voltado para o coronavírus, doenças como a dengue passaram a ser esquecidas e menos combatidas. Devido a essa redução de cuidados, hoje com o estreitamento da pandemia e a rotina da população voltando aos poucos a sua quase normalidade, as mudanças climáticas que aconteceram durante esse período de tempo, podemos perceber altos índices de casos de dengue em várias regiões do país.

Em Uberlândia as autoridades da cidade decretaram um estado de “alerta” por conta desse período do ano, propício para a proliferação do mosquito transmissor do vírus e o aumento dos casos positivos de dengue, uma vez que, com o aumento das notificações, desde o final de 2021 com o começo do verão, houve muitos picos de chuvas e aumento de potenciais criadouros.

Com a volta em tempo integral do comércio, das escolas, das atividades naturais do dia a dia das pessoas, o número de casos de contaminação pelo vírus da dengue aumentou consideravelmente nesses primeiros meses do ano, fato esse que podemos destacar que os

maiores focos do mosquito além de se encontrar nas residências também se encontram nos grandes centros e comércios, nas escolas, nos clubes, nos parques, ambientes esses que estavam sendo pouco frequentados devido as restrições da pandemia de covid-19.

De acordo com o G1 Portal de notícias do Triângulo e Alto Paranaíba<sup>16</sup>, os bairros de Uberlândia São Jorge, Laranjeiras e intermediações da Região Sul, registraram um aumento na quantidade de ovos deixados pelas fêmeas nas armadilhas de ovitrampas. São bairros da periferia que mais crescem na cidade. Quando esses relatórios são recebidos no Centro de Controle de Zoonoses (CCZ), as equipes de controle intensificam os serviços na região para evitar a reprodução do mosquito fêmea. A Prefeitura de Uberlândia em conjunto com o Programa de Controle da Dengue da Secretaria Municipal de Saúde, por meio do Centro de Controle de Zoonoses fazem intensas ações de combate ao *Aedes aegypti* no município, como por exemplo:

- 1) a utilização do carro fumacê para a eliminação de mosquitos adultos existentes nas áreas de maior proliferação,

- o fumacê é uma estratégia para o combate do mosquito adulto, que consiste em passar um carro nas ruas em um determinado horário em que são específicos para a proliferação dos mosquitos nas residências e comércios, o início da manhã ou final da tarde, e através desse carro é emitido nas ruas uma nuvem de fumaça com baixas doses de um agrotóxico, o Malathion assim como os piretróides, que age imobilizando e cortando o impulso elétrico dos mosquitos, ajuda na eliminação dos mosquitos na fase adulta presentes naquelas áreas com altos índices de proliferação. Não apresenta perigos para a saúde humana pois a dose utilizada é muito baixa.

- o bloqueio de casos suspeitos de Dengue, realizado com equipamento UBV leve costal,

são equipamentos especiais usados pelos agentes de saúde, são as bombas motorizadas que os agentes usam como uma mochila nas costas e pulverizam o inseticida nos ralos, buracos e em outros lugares possíveis a focos, o trabalho é associado a ações de controle em fase larval e em fase já adulta que é caracterizado pelo mosquito, é o mesmo inseticida utilizado no carro fumacê, o Malathion. É utilizado num raio de 150 metros, com o objetivo de reduzir as fêmeas do vetor.

---

<sup>16</sup> <https://g1.globo.com/mg/triangulo-mineiro/ultimas-noticias/>

- 2) a instalação de ovitrampas<sup>17</sup> que simulam o ambiente de procriação de *Aedes aegypti*, atraindo o mosquito para o posterior combate do transmissor,
  - as ovitrampas são armadilhas são vasos de plantas de coloração escura preenchidos com água, um líquido atrativo e madeira facilitando para a fêmea colocar os seus ovos.
  
- 3) a manutenção do Comitê de Combate ao *Aedes*, que realiza reuniões para discutir e planejar estratégias de combate ao mosquito,
  - com a ajuda da comunidade, os agentes de saúde conseguem planejar e desenvolver estratégias de combate ao vetor nas áreas mais propícias para o desenvolvimento e reprodução do mosquito. As áreas que possuem uma precariedade maior ou até mesmo uma quantidade elevada da população são as áreas mais afetadas pelo vírus da dengue.

Além desses trabalhos de combate a dengue que o município desenvolve, consideram também a população como sendo uma grande aliada na luta contra o mosquito, vetor do vírus da Dengue. É de suma importância a colaboração de toda a comunidade nos meios de prevenção para reduzir os números de casos de Dengue, pois os maiores focos do mosquito muitas das vezes se encontram dentro de suas próprias residências.

Consideravelmente, o vírus da dengue vem apresentando picos no município, e a participação da comunidade ao combate dos focos do mosquito, se faz de extrema importância para que o número de pessoas acometidas pela doença não gere em um aumento de forma acelerada.

A população poderia contribuir prevenindo a doença desde o momento em que recebem em suas residências os agentes de zoonoses, evitando também deixar água acumulada em quaisquer recipientes expostos, sejam vasos de plantas, garrafas e calhas por exemplo, cuidando

---

<sup>17</sup> são armadilhas de ovos do mosquito *Aedes aegypti*, possíveis de detectar os índices de infestação do vetor, além de reduzir o número da população de mosquitos em cada setor. As armadilhas são construídas pelos agentes de saúde, são vasos de plantas pretos preenchidos com água e com uma palheta de madeira que facilita para a fêmea do mosquito fazer a postura dos ovos, nesse recipiente é colocado um líquido que funciona como atrativo para as fêmeas, assim os agentes num período de sete em sete dias retiram essas armadilhas e conseguem verificar em quais regiões a predominância do mosquito é maior.

da limpeza de seus quintais, não descartando objetos que não são mais de utilidade pessoal em terrenos baldios, como sofás, armários, colchões, pois estes podem servir de criadouros para o mosquito. Outro modo importante e de rápido acesso, é utilizar o aplicativo desenvolvido pela prefeitura, o “Udi sem Dengue,<sup>18</sup> que por meio dele a comunidade pode informar onde existem os maiores focos do *Aedes aegypti* facilitando assim o trabalho dos servidores da zoonose. Esse aplicativo segue disponível para download gratuito para pessoas que possuem celulares e computadores. Essa ferramenta tem sido uma nova aliada da população no combate ao mosquito por ter essa interação direta com o Controle da Dengue do Centro de Zoonoses. Por meio desse aplicativo as pessoas podem enviar fotos, vídeos, áudios, mensagens de texto ou voz alertando as equipes sobre possíveis criadouros do mosquito.

Em noticiário do G1 Portal de Notícias da região de Minas Gerais, na cidade de Patos de Minas (MG) a prefeitura decretou nesse período de tempo de 4 meses janeiro a abril de 2022 uma epidemia no município. Desde o início do ano, 1412 casos foram notificados no município por 100 mil habitantes, dos quais 342 foram confirmados. No início do mês de abril 175 novos casos foram confirmados por meio do boletim epidemiológico local. A doença está se disseminando de uma forma muito rápida, levando mais de cem pessoas por dia aos postos de atendimento.

É preciso ter responsabilidade com a destinação do lixo gerado nas residências, nos comércios e fiscalizar dentro de casa focos que podem ser prováveis criadouros para o mosquito da Dengue, receber os agentes de saúde e se possível utilizar das plataformas digitais para informar a quantidade de casos no seu bairro e os possíveis criadouros em lugares pouco frequentados pela equipe de saúde da zoonose. Um único mosquito contaminado pode disseminar o vírus para pessoas de um bairro inteiro.

---

<sup>18</sup> <https://www.uberlandia.mg.gov.br/udi-sem-dengue/>



## 2.9 A criação de podcasts e o uso na Educação Básica

A criação de podcasts como um recurso (in)formativo e educativo requer várias dimensões e etapas. Carvalho et al. (2009) propuseram uma taxonomia de podcast que incide em seis dimensões, a saber: tipo, formato, duração, autor, estilo e finalidade.

De acordo com Carvalho (2009), a existência dessa taxonomia permite auxiliar os educadores no momento da criação do seu podcast, uma vez que a taxonomia proposta não deixa de constituir um precioso recurso com indicações a levar em consideração quando se cria um podcast.

Ao se criar um podcast o autor saiba que criar um instrumento de informação, aprendizagem em formato de áudio exige um grande trabalho de dedicação e esforço. Um podcast criado por qualquer profissional que seja em sua área, deve obter uma linha de raciocínio que definirá o estilo da produção do podcast em questão, um podcast formal ou um podcast informal.

No caso de produzir um podcast voltado para a educação básica, o podcast pode ser desenvolvido e criado por disciplina, conteúdo, temática. Pode ser do tipo informativo, do tipo de entrevistas, do tipo contar histórias, do tipo comentários. Uma infinidade de meios para se produzir um podcast. Assim, e segundo Carvalho (2009), um podcast de tipo Expositivo/ Informativo incide sobre a apresentação de um determinado conteúdo, uma síntese do que foi leccionado, um resumo, uma análise, etc.

O tempo de duração dos episódios dos podcasts também são determinados. A taxonomia proposta por Carvalho et al. (2008a), ao identificar três categorias de podcast: curto (entre 1 a 5 minutos), moderado (entre 6 e 15 minutos) e longo (com mais de 15 minutos) é mais precisa.

Para os alunos do ensino fundamental, o qual é o nosso público alvo, que constituem o ensino básico, a duração ideal de cada episódio será entre 10 a 15 minutos, para que a atenção se mantenha. Assim, os alunos conseguem estar atentos às mensagens, aos significados e aos conceitos. Pode conter variados tipos de sons, barulhos, ruídos, música; de forma que complemente o que está sendo transmitido no podcast e que chame a atenção do ouvinte.

Saidelles, Minuzi, Barin e Santos (2018), por meio de uma pesquisa bibliográfica no Portal de Periódicos da CAPES, entre os anos de 2013 a 2018, pesquisaram os termos “Education” e “Podcast”, encontrando 516 artigos publicados (Quadro 3). O critério de inclusão para verificação era apenas os que apresentaram os descritores no título. Foram avaliados artigos em Português, Inglês e Espanhol. Os artigos retornantes foram analisados e categorizados a posteriori em 4 características:

1. potencialidades acadêmicas pedagógicas,
2. desafios,
3. problemas,
4. fatores dificultantes para sua produção e utilização como material didático.

**Quadro 3: Artigos avaliados que continham os termos Podcast and Education no título.**

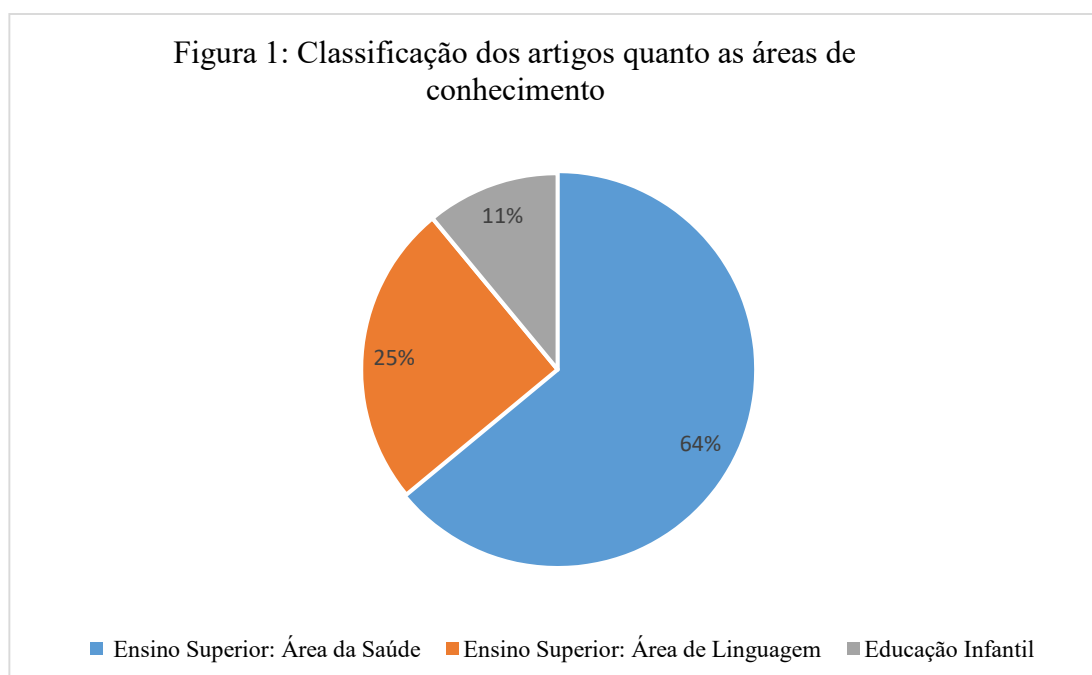
<b>Autor / Ano</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Principais Resultados</b>
U.Olsson Möller, M. Malmström, I.Beck,H.Rasmussen (2016)	Desenvolver recursos educacionais abertos através de podcast para alunos do curso de medicina, no âmbito da Saúde de Idosos.	Obteve resultados satisfatórios no aspecto pedagógico e também como uma ferramenta de prevenção.
Mohammad I. Merhi (2015)	Este trabalho estende a pesquisa existente no podcast propondo testar a adoção do podcast por estudantes de ensino superior.	Possibilitou informar que diferentes profissionais estão utilizando esta ferramenta no contexto do ensino superior ou seja, desenvolvedores de TI, designers instrucionais e outros.
Şendağ, Serkan; Gedik, Nuray; Toker, Sacip(2018)	Impacto da audição repetitiva e do auxílio do podcast no aprendizado de línguas.	Os dados demonstraram que o uso do podcast junto com a escuta repetitiva, ajudou os participantes a melhorar significativamente sua compreensão.
de Lima, Cristhiane P. et al. (2018)	Uso de recursos podcast e webquest no estudo do tema avaliação na educação infantil.	Maioria dos participantes tiveram receio em utilizar as ferramentas tecnológicas. Ainda assim, a partir dessa aplicação, verificaram que eles se sentiram motivados a se tornarem sujeitos de sua própria aprendizagem.
Christopher Drew (2017)	Quais as possibilidades, e como elas podem ser realizadas através do design de podcasts.	Os resultados apontaram que podcasts, podem ajudar a maximizar o potencial proporcionando novas oportunidades de aprendizagem.
Alvin Chin Anton Helman Teresa M. Chan (2017)	Objetivo foi examinar a retenção de conhecimento, uso e preferências de estudantes de medicina em uma universidade canadense.	Estudantes que completaram as avaliações demonstraram ganho significativo no aprendizado, . Constaram ainda que podcasts de até 30 min. foram os preferidos pela maioria.
Lin, Michelle et al. (2016)	Desenvolver, implementar e analisar conteúdo de emergência médica de qualidade como blogs e podcasts para a educação de residentes.	Um total de 96% dos participantes concordam fortemente que a atividade melhoraria sua competência clínica.

Cosimini, Michael J. et al. (2017)	Analisar qual o tempo de duração de um podcast os alunos acham mais atraente e com qual duração eles assimilam mais o conteúdo.	Conclui com os estudo que os podcast entre 10 e 15 min. seriam os mais indicados para que os usuários aproveitassem mais o conteúdo.
MacDonald, C., Kellam, H. and Peirce, C., (2013)	Descrever o processo de desenvolvimento cerebral e biológico através de uma séries de podcasts para estudantes de medicina dos anos iniciais.	As descobertas sugerem que os podcasts pode ser uma experiência de aprendizagem satisfatória e que pode ter um ganho de aumentar no conhecimento.

Por: Saidelles, Minuzi, Barin e Santos (2019)

Após o levantamento dos dados, Saidelles, Minuzi, Barin e Santos (2018) traçaram um panorama sobre as publicações analisadas, no que se refere às áreas de conhecimento aplicadas e identificou que os podcasts estão constantemente inseridos nas práticas relacionadas às áreas da saúde, com um total de 64%, no cenário educacional e está em crescimento com um total de 36% divididos em Ensino Superior; Área de Linguagem com 25%; e Educação Infantil com 11%, como mostra a Figura 1.

Apesar de estar em nível crescente a utilização de podcasts na escola, na educação básica a utilização desse meio de informação e aprendizado ainda se faz pequena. Se faz necessário não apenas uma fluência pedagógica mas também uma fluência em tecnologias, que muitas das vezes requer uma certa competência para o uso e o desenvolvimento dos recursos tecnológicos pelos professores.



De: Saidelles, Minuzi, Barin e Santos (2019). Adaptado por: Lorena Ribeiro (2022)

Quando se é dada também a oportunidade aos professores e aos alunos de serem eles próprios a gravarem os seus podcasts, as suas próprias histórias. Segundo Silva (2019) a aprendizagem torna-se muito mais significativa uma vez que a pesquisa e a construção de um texto para gravar um podcast exige uma maior preocupação e elaboração, pesquisa e conhecimentos, uma vez que o resultado publicado estará à disposição de todos, tornando-se mais motivante do que o ato de ler, voltando ao início da gravação, dando pausas e fazendo resumos, além das competências de escrita e oralidades que também são desenvolvidas.

### 3 METODOLOGIA

A ação discente foi pensada a fim de produzir um material (in)formativo e educativo para um espaço de aprendizado e conhecimentos que é a escola, e que também possibilitassem aos professores e alunos se apoderarem das informações. A criação dos podcasts é de intenção de que professores pudessem aprender os conceitos e proposições relacionadas ao vírus da dengue e utilizá-los com alunos de uma forma lúdica, divertida, estimulante, e que esse aprendizado pudesse ser realizado tanto dentro como fora da sala de aula.

Uma das características mais marcantes do podcast é sua atemporalidade. De acordo com Luíz (2009), um mesmo programa continuará disponível na internet enquanto estiver hospedado na rede. Além disso, o podcast torna a visualização do programa mais fácil, já que o usuário só precisará efetuar o download e posteriormente ouvi-lo quantas vezes quiser.

Jesus (2014, p. 23) apresenta a definição e diferenciação de podcast e podcasting, afirmando que:

Podcast é um arquivo de mídia transmitido via Feed RSS (Real Symple Syndication – forma de distribuição de conteúdo online). Essa transmissão recebe o nome de Podcasting. O formato mais comum de Podcast é o áudio, mas isso não exclui outros formatos de mídia

O seu formato de conteúdo preconiza em áudios curtos ou longos, com efeitos sonoros que podem enriquecer a percepção das histórias e dos ambientes. Então, os podcasts contemplam uma proposta de levar informações, educar o público ouvinte de forma lúdica, alertar, além de produzir materiais que sejam criativos e entretenham o público em formato de áudio.

Como forma de exemplificar o uso da ferramenta de maneira mais prática, vamos destacar um modelo de uso de podcast em aulas de Química apresentado por Araújo et al (2010), ressaltando as principais vantagens e que também serviria para ressaltar uma aula de ciências:

- A economia no tempo de busca e produção das informações. Quem assina um Podcasting recebe automaticamente as atualizações sobre novos materiais disponíveis;
- A portabilidade no manuseio dos arquivos digitais com a difusão de media players, pois muitas ferramentas já possuem uma compatibilidade das muitas mídias existentes;

- A publicação do material pode amenizar a falta de um aluno durante uma aula dependendo do andamento do conteúdo numa aula de Química;
- Vantagem do método assíncrono de comunicação, no qual o usuário escolhe a hora e lugar para acessar o material disponibilizado, característico da Web;
- Visualização de determinados experimentos que possam ser inviáveis para serem reproduzidos num âmbito escolar.

Foram elaborados cinco episódios de podcasts como material (in)formativo e educativo abordando aspectos e conceitos sobre o vírus da dengue, como suporte para professores do Ensino Fundamental. A metodologia educacional constitui-se em 4 etapas de desenvolvimento (Figura 2), sendo a última etapa como resultado, os feedbacks dos professores.

A organização preliminar se deu através das escolhas dos temas principais de cada podcast e os conceitos fundamentais que estariam presentes em cada dispositivo de áudio. A etapa de planejamento consistiu em parâmetros a serem considerados, título do episódio do podcast, público alvo, roteiro para gravação, sons e instrumentos e tempo estimado. Na etapa de elaboração e publicação dos podcasts, foram considerados aplicativos de qualidade que possuíssem plataformas que desempenhassem várias funcionalidades, inclusive a de poder editar e modificar a qualquer momento as narrativas mesmo após serem publicadas. A última etapa constituiu-se no feedback dos professores a respeito da utilização de podcasts como sendo uma ferramenta para uma metodologia de aprendizagem. O feedback constituiu no questionário 2 elaborado por meio do Formulários Google (Apêndice B).

**Figura 2: Etapas de desenvolvimento das atividades dos podcasts.**

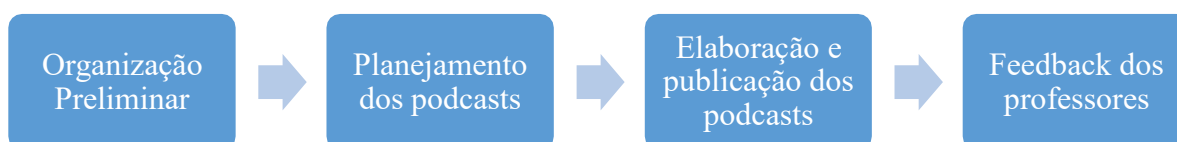


Figura elaborada pela autora. (2022)

Cabe apresentar em um primeiro momento as etapas de produção de um podcast, neste ensejo, detalhando os procedimentos técnicos que envolvem toda a produção de um novo

programa. Como forma de simplificar a visualização das referidas etapas, foi elaborado o Quadro 4.

**Quadro 4: Etapas da produção de um Podcast.**

<b>Etapas</b>	<b>Descrição</b>
Definição da temática	Um dos momentos importantes a definição sobre o que será tratado nos episódios torna o acesso do público alvo mais fácil. A temática dos episódios sobre o vírus da dengue e o nosso público correspondente se deu a do ensino fundamental e conseqüentemente a seus alunos.
Escolha dos participantes	Quatro dos cinco podcasts foi iniciado com a participação da própria pesquisadora, e um dos podcasts, com a participação de três estudantes distintos da Universidade Federal de Uberlândia, com planejamentos da orientadora.
Definição dos equipamentos necessários	O podcast que obteve a colaboração e participação dos estudantes da Universidade Federal de Uberlândia se deu via encontro remoto, as gravações foram realizadas através de um aplicativo de celular "Anchor", cada estudante em sua casa e com o seu celular sintonizando as falas. Outros equipamentos utilizados pela pesquisadora foram os aplicativos "Mudar a voz", "Mudar a voz com efeitos", "Voice Fx", "Voice Changer", "Anchor", tanto no celular como no notebook. Foram usados dois aparelhos celulares e um aparelho notebook para as gravações e edições.
Elaboração da pauta	Pauta-Informativa: este é o modelo de pauta ideal para podcasts técnicos, didáticos ou com muito conteúdo a passar. Este é o formato de maior complexidade, pois possui tópicos e subtópicos, bem como informações detalhadas sobre cada item da temática em questão.
Gravação dos episódios	As gravações foram realizadas à distância com a colaboração de participantes por intermédios de aplicativos de celular e computador que possibilitem a comunicação via áudio entre os participantes. E também pela própria pesquisadora em ambiente familiar fazendo uso de aparelhos celulares e notebook para gravações e edições.
Edição do podcast	A edição potencializa a capacidade de despertar o interesse dos ouvintes, tornando-o mais agradável de ouvir. A edição é um processo importante da construção dos podcasts, pois é nesse processo que o pensamento do autor dos podcasts são organizados e recebem sentido. As edições foram feitas através dos aplicativos utilizados para gravação, "Anchor", "Voice FX", "Voice Changer".
Publicação do episódio	Os episódios foram publicados na plataforma digital "Anchor", podendo fazer alterações de data, horário e edições, constituindo de tempos de episódios entre 10 a 20 minutos.

Quadro elaborado pela autora com base nas etapas de produção e critérios de Carvalho (2009).

Antes de explorar os resultados que possibilitam responder a criação de podcasts como material (in)formativo, cabe apresentar as ações realizadas pela pesquisadora na tentativa de tornar a criação dos podcasts temáticos uma estratégia de aprendizagem.

#### 1ª Ação:

Em sua primeira ação, a discente buscou colher informações durante uma aula sobre o nível de conhecimento de estudantes do curso de Pedagogia da Universidade Federal de Uberlândia, professores atuantes e não atuantes, quanto a transmissão do vírus da dengue através de quatro aulas remotas (Apêndice C).

A pesquisadora durante a aula identificou que 50% dos estudantes relataram não saber sobre a transmissão do vírus da dengue que ocorre em específico através de um mosquito fêmea infectada, e a existência específica de vacina para o vírus da dengue, a diferença entre os tipos de vacinas existentes para o combate a outros vírus. Embora as percepções dos estudantes demonstrem que eles conhecem e/ ou já conheciam sobre a transmissão do vírus, mas não em específico o vetor transmissor, uma boa parte dos estudantes não sabiam informações relevantes como sexo do mosquito vetor, a alimentação de sangue humano do mosquito fêmea, infecção por vetor, quarentena do infectado e algumas sintomatologias que não são evidenciadas nos livros, anúncios, televisão, como por exemplo: confusão mental, queda da pressão arterial, sangramentos pela gengiva e nariz, entre outros.

#### 2ª Ação:

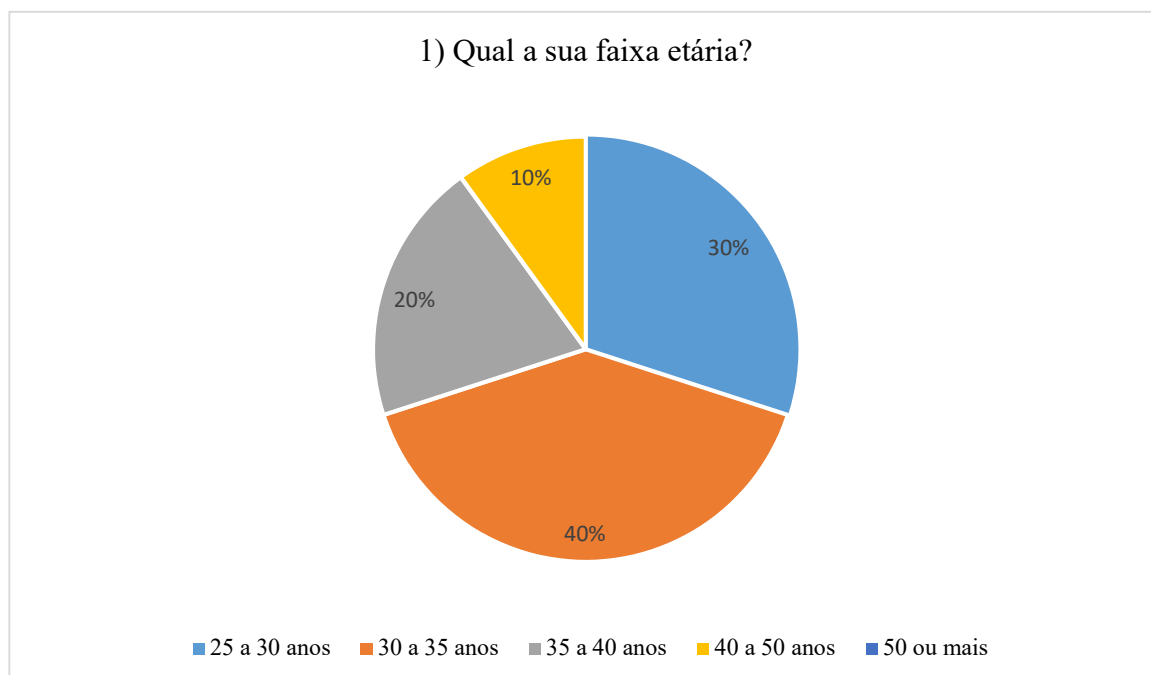
Em um segundo momento, foram realizadas três entrevistas semi-estruturadas, via Google Meet e Teams, com professores de ensino de Ciências da rede pública para um levantamento prévio da temática. As entrevistas contaram com o sigilo de seus nomes e imagens de vídeo. Foi identificado a aplicação de projetos multidisciplinares retratando principalmente a forma de contágio, os meios de prevenção e cuidados pessoais perante a infecção pelo vírus da dengue.

Após essas entrevistas passamos a entender um pouco mais sobre como a temática era interpretada pelos professores e trabalhada com os alunos. Após essas conversações e análise de informações, foi elaborado o questionário via Google Questionários para um grupo de 10 professores da rede pública de ensino. As questões estão listadas no Apêndice A e são destinadas a professores com idades e tempos de exercício de profissão diferentes. A aplicação desse questionário configura a terceira ação.

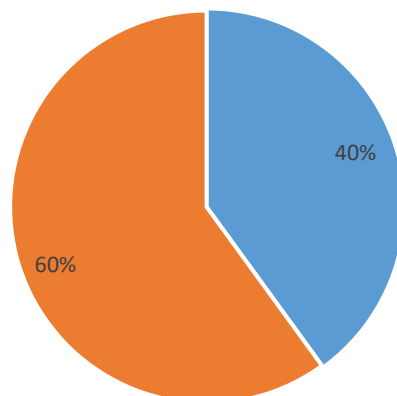


### 3ª Ação:

O Questionário 1 (Apêndice A) continha um total de 10 perguntas fechadas relacionadas ao conhecimento e utilização de podcasts no ensino e, sobre a interpretação pela vivência e experiência dos professores sobre a temática do vírus da dengue e foi disponibilizado via e-mail e whatsapp. A distribuição etária é apresentada nas respostas à primeira pergunta, enquanto nas próximas foi possível constatar que a maioria já teve contato com podcasts.

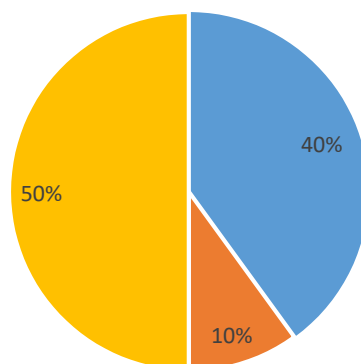


3) Você costuma ouvir podcasts ao longo da semana ou dos dias sobre assuntos variados?



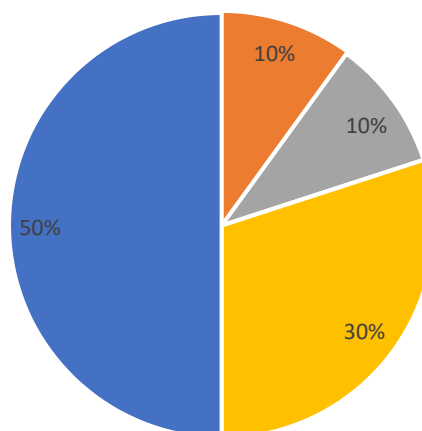
■ Sim ■ Não ■ Nunca ouvi um podcast ■

4) Quantas vezes na semana ou no mês você tem costume de ouvir podcasts?



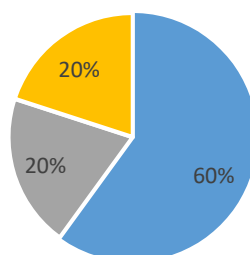
■ 1 vez na semana ou 1 no mês ■ 2 vezes na semana ou 2 nos meses  
■ 3 vezes ou mais na semana e no mês ■ Não ouço podcasts

5) Por quantos minutos você costuma ouvir podcasts?



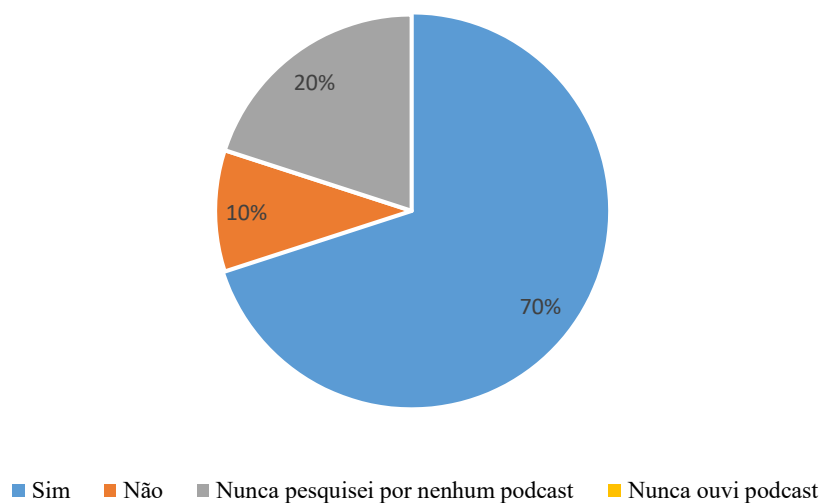
■ 5 minutos ■ 10 minutos ■ 15 minutos ■ 20 minutos ■ Não ouço podcasts

6) Você considera importante o uso do podcast como uma ferramenta de informação?

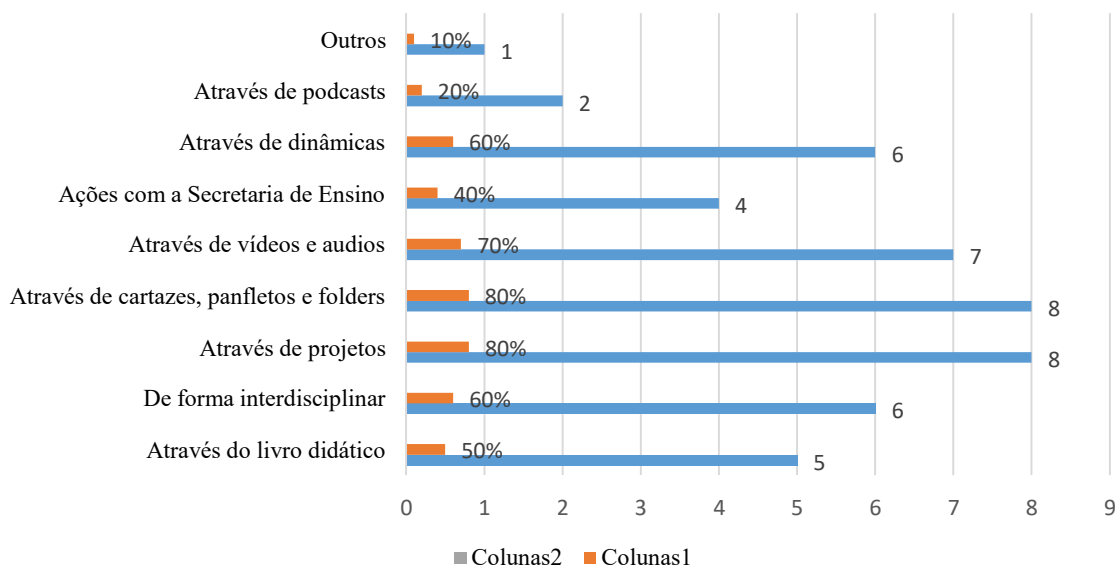


■ Sim, considero  
■ Não, não considero  
■ Talvez  
■ Acho o podcast uma ferramenta de informação rápida e eficiente  
■ Não sei o que é um podcast

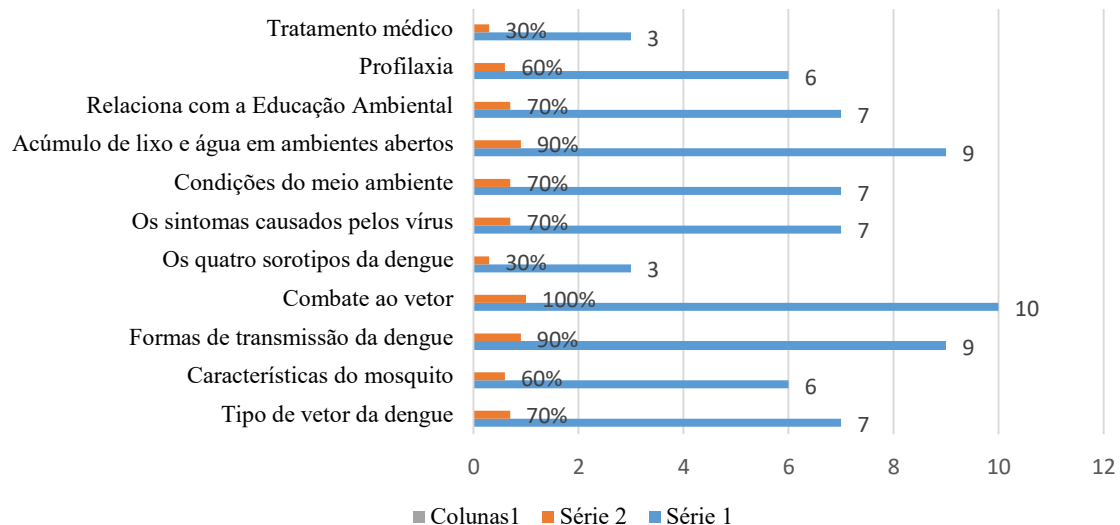
7) Você já pesquisou ou ouviu algum podcast para obter alguma informação, ou para estudo, lazer, entretenimento e afins?



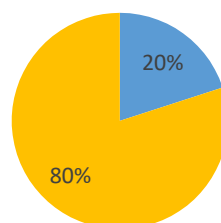
8) Sobre o vírus da dengue, como você trabalha essa temática?



9) Sobre o vírus da dengue, quais as informações que você passa com maior frequência aos seus alunos?



10) Você gostaria de ter uma seleção de 5 podcasts sobre a temática do vírus da dengue, contada de forma completa através de narrativas humoradas, para estudo ou para inserir no contexto da sala de aula?



- Sim, gostaria
- Não, não gostaria
- Não vejo utilidade nesse tipo de veículo de informação
- Sim, acho que acrescentaria muito nos meus estudos e nas minhas aulas
- Não tenho tempo para ouvir podcasts

4ª Ação:

Baseado nas entrevistas e nas respostas das questões 8 e 9 do Questionário 1, (Apêndice A), que apresentavam gráficos relacionados a temática do vírus da dengue, a autora elaborou os Podcasts de 1 a 5 (a transcrição dos mesmos consta no Apêndice D).

### 5ª Ação

Foi disponibilizado o Questionário 2, que continha o áudio do Podcast 2, Episódio 2, “Os sorotipos da dengue: DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4 e as implicações que cada um apresenta” seguido de uma pergunta aberta: **“Você gostou desse episódio do podcast sobre os diferentes sorotipos do vírus da dengue? Você utilizaria esse podcast no contexto escolar? Qual a sua opinião a respeito desse podcast?”**

#### 4. RESULTADOS

Através dos artigos analisados foi possível perceber que a utilização do podcast em contexto escolar, salientando a oportunidade de sua aplicação tanto dentro como fora do ambiente de ensino e como um material (in) formativo, tem o intuito de colaborar tanto aos professores quanto aos alunos a aprender, experimentar novas tendências, e seus determinados conteúdos, temáticas, conceitos, de uma forma prazerosa, lúdica, além de ajudar alunos com necessidades especiais.

O que pode favorecer a mobilização de uma aprendizagem atrativa e imersiva do aluno, que interage no meio em que vive desenvolvendo sua capacidade de aprender no contexto dos múltiplos recursos da atualidade (KENSKI, 2012).

Quando se é dada também a oportunidade aos professores e aos alunos de serem eles próprios a gravarem os seus podcasts, as suas próprias histórias, pesquisas e conhecimentos, uma vez que o resultado publicado estará à disposição de todos, tornando-se muitas vezes mais motivante do que o ato de ler, voltando ao início da gravação, dando pausas e fazendo resumos, além das competências de escrita e oralidades que também são desenvolvidas no ato de preparação de um podcast.

A diversidade de podcasts que se pode criar é enorme e exige empenho. Face a estas possibilidades muito se vai alterar “na forma como interagimos com o conteúdo e como comunicamos, sendo o mais importante criar situações que envolvam os alunos na aprendizagem, que os ajudem a desenvolver o pensamento crítico e que os preparem para a tomada de decisão, numa sociedade globalizada e concorrencial”. (CARVALHO, 2007, p. 36)

Então, o podcast vem revolucionar o ambiente de sala de aula, pois, as mudanças que se produzem na sociedade atingem a escola e conduzem, necessariamente, a uma redefinição do papel do professor, da sua formação e do seu desenvolvimento profissional (MARCELO, 2002, p. 27).

Nas as ações realizadas pela pesquisadora na tentativa de tornar a criação dos podcasts temáticos uma estratégia de (in)formação e aprendizagem de uma forma mais lúdica, em um dos primeiros momentos da coleta de dados: a busca sobre o nível de conhecimentos sobre a temática dengue com os estudantes de Pedagogia. Foi verificado que metade da turma não sabia informações sobre a transmissão do vírus pelo mosquito vetor fêmea e estando infectada, sobre o período de quarentena do ser humano infectado, algumas sintomatologias em casos mais singulares da doença como sangramentos em partes específicas do corpo, períodos de depressão, confusão mental. Muitas pessoas não possuem essas informações pois em vários

veículos de comunicação e informação, esse tipo de aprofundamento não tão evidenciado quanto as medidas profiláticas e prevenções. E mesmo assim, de formas superficiais restringindo somente aos processos biológicos.

Em um segundo momento, no levantamento de entrevistas realizadas via Google Meet e Teams com professores do ensino fundamental da rede pública, para uma obtenção prévia de como esses professores trabalhavam a temática da dengue, assim como na resposta 8 do questionário 1 (Apêndice A), foi falado nas entrevistas assim como apresentado através dos gráficos do questionário, que a temática é trabalhada através de duas formas: multidisciplinares e projetos, retratando também com frequência os processos biológicos como contágio, prevenção e cuidados pessoais.

Com base nos levantamentos e nas respostas do questionário 1 foram elaboradas as narrativas dos podcasts. A coleção de cinco podcasts denominada “Dengue Cast”, uma sequência de podcasts sobre o vírus da dengue, publicada no aplicativo “Anchor”, foi subsidiada por critérios de evidências: Relevância, Suficiência e Veracidade de acordo com Thomas e Pring (2007). Relevantes são as informações que permitem que o conhecimento possa ser modificado de alguma forma. Suficiência são as hipóteses que se sustentam em mais de um contexto, a ponto de demonstrar os seus resultados em ocasiões diversas. Veracidade refere-se a garantia de que a coleta das informações não sofreu nenhuma interferência por parte dos envolvidos na pesquisa, de que a informação é verdadeira, respeitando esses critérios, obtemos assim as evidências. Para os autores, as evidências em educação são subsidiadas pelo conhecimento profissional e pelas experiências pessoais dos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

Os episódios dos podcasts foram publicados na plataforma digital “Anchor” (<https://anchor.fm/dashboard/analytics>)<sup>19</sup>, um aplicativo gratuito para fazer podcasts em aparelhos celulares Androids e iPhones (IOS). Disponibilizado na Play Store, a plataforma permite gravar e editar arquivos de áudio com funções como cortar partes ou adicionar trilha sonora. É integrado com o aplicativo Spotify que possibilita postar os episódios do podcast com facilidade pelo próprio smartphone. As ações podem ser de fácil acesso e podem ser realizadas através de celulares ou notebooks, pode-se também editar a qualquer momento. Ao abrir o aplicativo depois de baixado, é preciso realizar login em uma conta ou registrar na plataforma, caso seja o primeiro acesso. Inserindo e-mail e senha, também tem a possibilidade de se

---

<sup>19</sup> <https://anchor.fm/dashboard/analytics>, link do Aplicativo Anchor para acesso a coleção de podcasts Dengue Cast, elaborado pela autora.



registrar com uma conta Google. Logo após, na página inicial do aplicativo, é possível acessar as opções adicionais de gravação no botão “ferramentas”, feito isso o usuário logo é redirecionado para a página principal de gravação e assim poderá começar a fazer o podcast. Existe a possibilidade de convidar colaboradores para participar do seu podcast, também tem a possibilidade de adicionar marcações para facilitar a edição em momentos específicos. O aplicativo Anchor também permite realizar algumas edições como adicionar trilha sonora durante as gravações, no próprio aplicativo pode escolher a canção desejada.

Os episódios dos podcasts são:

1. A História da dengue e epidemias.
2. Os sorotipos da dengue: DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4 e as implicações que cada um apresentam.
3. A preocupação e os meios de precaução individual e coletiva.
4. A vacina para o vírus da dengue, quais os tipos de vacina.
5. Sistema imune contra o vírus invasor: Dengue.

A produção de informações dos podcasts como material (in)formativo e educativo foi subsidiada por critérios de evidências (THOMAS; PRING, 2007): Relevância, Suficiência e Veracidade. Relevante é uma informação que permite que o conhecimento possa ser modificado. Suficiência é a hipótese que se sustenta em mais de um contexto, a ponto de demonstrar seus resultados em ocasiões distintas. Veracidade refere-se a garantia de que a coleta das informações não sofreu nenhuma interferência por parte dos envolvidos na pesquisa, respeitando esses critérios, obtemos evidências. Para Thomas e Pring (2007), as evidências em educação são subsidiadas pelo conhecimento profissional e pelas experiências pessoais dos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

O material foi embasado em investigações, experiências com a sistematização de evidências de pesquisa e prática de ensino e de ação, no âmbito das políticas públicas voltadas para a melhoria da educação. De acordo com Thomas e Pring (2007) “a prática informada por pesquisa ou evidências tem o potencial de dar sustentação ao ensino e à aprendizagem precisamente porque demanda que os professores se tornem novamente aprendizes” (THOMAS; PRING, 2007, p. 94).

As narrativas de 1 a 3 contam histórias lúdicas sobre a história de como surgiu a dengue, as epidemias ao longo dos tempos, seus quatro sorotipos com causa e efeitos e responsabilidades individuais e coletivas. A história é contada em um consultório de psicologia onde, Dona Aede, personagem principal, em conversa com sua terapeuta, relata suas aflições, angústias e perspectivas sobre sua vida. A narrativa 4 relata como andam os estudos para a vacina da dengue e quais os tipos de vacinas disponibilizados. A narrativa 5 descreve sobre como o vírus da dengue age no sistema imune humano, em conversas em uma consulta em um posto de saúde, com um garoto infectado pelo vírus, sua mãe professora de biologia e o médico especialista em virologia.

O conteúdo abordado na primeira narrativa, que diz respeito sobre a história da dengue e as epidemias que aconteceram ao longo dos tempos, motivou-se através de revisões sistemáticas em obras, artigos, sites científicos; baseado em evidências de suficiência que se sustentam em vários contextos fundamentais pesquisados, como por exemplo o direito a saúde pública, a declaração dos direitos humanos, o negligenciamento da doença, a influência da mídia nas representações do vírus da dengue e vacinas. Sendo a dengue uma doença endêmica de prevalência reemergente no país desde o ano de 1982, de caráter relevante, uma vez que surgem novos indícios, e novas buscas de meios que se fazem mais eficazes para a prevenção e que asseguram o seu estudo epidemiológico e clínico.

A segunda narrativa realizou-se através de uma busca sistêmica de estudos sobre as diferenças dos sorotipos do vírus da dengue, o acúmulo de evidências resultantes das pesquisas e a veracidade das informações, juntamente com as experiências pessoais obtidas tanto pela autora quanto pelas entrevistas com os professores.

A terceira narrativa, sobre os meios de precaução tanto individual como coletiva, cumpriu-se motivada através de experiências relevantes, pessoais, juntamente com conhecimentos profissionais, indicando os principais desafios, soluções e perspectivas de enfrentamentos. Foucault (1977) relata que epidemias tem caráter distintivo em sua manifestação, tanto de forma coletiva enquanto fenômeno pois atinge grupos de indivíduos gerando mudanças no modo de levar a vida, pessoal, local; e também de forma singular enquanto ocorrência única na unidade de tempo e espaço em que a epidemia está se manifestando, assim, não havendo diferenças de natureza ou espécie entre uma doença individual ou um fenômeno epidêmico, pois enquanto epidemia a doença sempre se repete levando em consequência a repetição dos meios de prevenção.

A narrativa de número 4 é dedicada a apresentar as diferenças dos tipos de vacinas, uma busca em evidências de pesquisas que forneceram subsídios para o direcionamento da narrativa através de investigações científicas de suficiência e veracidade.

A última narrativa sobre o vírus da dengue no sistema imune humano, realizou-se através de uma discussão problematizadora do tema, baseando-se em investigações, experiências com a sistematização das evidências de pesquisa e de experiências pessoais e de relevância e suficiência. A compreensão do funcionamento do sistema imune é relevante para a questão da sobrevivência a doença e a epidemias, o vírus promove reações nas células que constituem o sistema imune do nosso organismo e em casos mais graves podem provocar infecções profundas, portanto o nosso sistema possui respostas diferentes e complexas contra vírus invasores sendo a principal delas constituídas pelos anticorpos.

A partir dessas ações, foram elaborados os questionários (Apêndice A e B) no Google Formulários para um grupo de professores, com o intuito de saber as suas interpretações na forma de evidenciar a temática da dengue em contexto de sala de aula e, sobre o conhecimento de podcasts. Os questionários foram distribuídos via Whatsapp, mensagens via chats e e-mails.

No Questionário 1 (Apêndice A), na primeira questão foi feito um levantamento de análise da faixa etária dos professores que participaram dos questionários. A resposta em maioria foi de “30 a 35 anos de idade” e a de minoria “40 a 50 anos de idade”. Então aqui, primeiramente queríamos diferenças de idades para mais a frente sabermos de que formas eram trabalhada a temática e o conhecimento sobre o material informativo podcast.

Foi feita uma investigação na questão 2 para saber se os professores conheciam a ferramenta podcast. Em resumo, 80% dos professores entrevistados responderam “sim” e 20% responderam que “achavam que sabiam”. As tecnologias ao longo do tempo vão passando por transformações e processos de evolução, as Tecnologias de Informação e Comunicação – (TICS) possibilitam aberturas para diversos benefícios e no nível educacional, trazendo novas maneiras de ensinar e aprender utilizando desses recursos de multimídias. Visto que o podcast como uma configuração recente, se faz também desconhecido para muitas pessoas.

Na questão 3, a intenção era saber se os professores utilizavam da ferramenta podcasts para ouvir sobre assuntos variados ao longo da semana, dos dias, e, um total de 60% responderam que “não” e 40% responderam que “sim”. Ou seja, menos da metade dos entrevistados fazem uso do podcast, possivelmente não trabalham com esse novo método de ensino em sala de aula.

Na questão 4, dos que fazem uso da ferramenta podcast, o objetivo era saber quantas vezes na semana ou no mês esses professores ouvem algum podcast, 50% responderam que

“não ouvem podcasts” e 40% responderam que “ouvem 1 vez na semana ou 1 vez ao mês”. Reforçando a teoria da questão 4.

Aos que ouvem podcasts na questão 5, a intenção era saber por quantos minutos esses professores fazem uso dos áudios, 50% responderam que “não costumam ouvir podcasts”, e 30% responderam que “20 minutos ou mais”.

Na questão 6, para saber e consideram a importância do uso do podcast como uma ferramenta de investigação. No total 60% responderam que “consideram importante”, 20% responderam “talvez” e 20% responderam que “acho o podcast um veículo de informação rápido e eficiente”.

Foi feita uma investigação na questão 7 para saber se o professor já havia feito pesquisas de podcasts para estudo, lazer, entretenimento... 70% dos entrevistados responderam que “sim”.

Já sobre o vírus da dengue foi feita uma investigação na questão 8 para saber qual a forma que o professor trabalha essa temática, 80% responderam que “através de projetos e / ou cartazes e panfletos”.

Foi feito um levantamento na questão 9 para saber quais as informações sobre a dengue que os professores passam com maior frequência aos seus alunos, 90% responderam que “formas de transmissão da dengue e /ou acúmulo de lixo e água em ambientes”.

Última questão, analisada para saber se esses professores gostariam de ter uma sequência de podcasts sobre a temática da dengue pra estudos ou inserir no contexto da sala de aula. 80% responderam que “sim, acrescentaria muito nos meus estudos e em minhas aulas”.

Com base nas entrevistas e nas respostas tabuladas das questões 8 e 9 do questionário 1 (Apêndice A), especificamente nos gráficos, se tornaram as narrativas de 1 a 5 dos podcasts (Apêndice D). O suporte dos relatos dos professores a respeito dos seus conhecimentos em relação a temática, as suas formas de transferência desses aprendizados, os relatos de seus alunos e juntamente com as respostas dos resultados tabulados das questões gráficas do questionário 1, mais os estudos aprofundados feitos de formas exploratórias e investigativas pela pesquisadora através de livros, artigos, sites, se converteram nas narrativas propostas para os podcasts de 1 a 5 deste trabalho. Além de várias dicas que me foram dadas pelos professores para a construção das narrativas, como trazer as histórias de forma mais animada, fazer comparações com o coronavírus, a mais atual das doenças transmitidas por vírus nos dias de hoje, que gerou pandemias por todo o globo.

Após elaborada a sequência das narrativas dos podcasts via canal de aplicativos de mp3, o Anchor, foi apresentado aos professores o Questionário 2 (Apêndice B), Quadro 5. Esse questionário incluía o podcast 2, episódio 2, “Os sorotipos da dengue: DENV-1, DENV-2,

DENV-3 e DENV-4 e as implicações que cada um apresentam”, e uma pergunta aberta para a obtenção do feedback dos mesmos.

Através da distinta pergunta do Quadro 5:

**QUADRO 5:** Perguntas Questionário 2: “**Você gostou desse episódio do podcast sobre os diferentes sorotipos do vírus da dengue? Você utilizaria esse podcast no contexto escolar? Qual a sua opinião a respeito desse podcast?**”

<b>Comentários Positivos</b>	<b>Comentários Negativos</b>
Sim, gostei. Utilizaria. Foi legal a experiência de ouvir o podcast sobre a dengue. Pois você pode aprender de forma fácil o conteúdo e te transmite uma curiosidade do que é que vai acontecer mais a frente.	Gostei. Em sala de aula talvez sim, mas por nem todos os alunos possuírem aparelhos celulares ou não terem computador em casa acredito que ficaria um pouco fora da realidade deles.
Gostei. Sim. O podcast pode contribuir com as atividades dadas em sala de aula, nas atividades em grupo.	Sim. Talvez. Porque acredito que muitos alunos não sabem o que é um podcast. Teria que ser trabalhado antes em sala de aula sobre.
Sim. Sim. As narrativas estimulam o pensamento dos alunos, desenvolvem a criatividade, além de ser um conteúdo com informações reais.	
Sim, utilizaria. Achei que o podcast trouxe informações necessárias e reais.	
Sim. Utilizaria sim. Achei um trabalho interessante e diferente.	
Sim, utilizaria. Ele se apresentou com um tempo bom e os alunos podem ouvir em casa quantas vezes quiserem.	
Sim. Utilizaria pois foi uma experiência muito boa.	
Sim. Sim, utilizaria junto com outros recursos.	

Quadro elaborado pela autora. (2022)

A análise dos resultado das perguntas foram divididas em duas partes: comentários positivos e comentários negativos, visto que 80% dos feedbacks entre os comentários positivos, utilizariam os episódios dos podcasts como complemento do ensino – aprendizagem no contexto escolar, e 20% dos feedbacks entre os comentários negativos, talvez utilizariam os episódios dos podcasts no contexto escolar.

## 5. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

Esse trabalho apresentou o processo de elaboração e produção de podcasts como um material (in) formativo, educativo, para o processo de ensino – aprendizagem, para professores e alunos do ensino fundamental. De modo complementar, foi descrita a percepção dos professores após a observação da narrativa.

A evolução tecnológica vem acontecendo, com o passar dos anos, de uma maneira cada vez mais rápida e isso vem provocando grandes mudanças no cenário educacional. Percebemos que o educador precisa constantemente estar atento a aprender novas formas de ensinar, até porque em função de seu público alvo, os alunos, estarem se modificando de acordo com as novas tendências e acrescentando a tecnologia no seu dia a dia cada vez mais.

Sabemos também que o novo pode provocar uma certa insegurança na utilização dessas formas atuais de transferência de conhecimentos, e o medo de se adequar a essa modernidade pode provocar em alguns casos o desinteresse a utilizar essas novas mídias tecnológicas. O desenvolvimento inicial em se aprender a utilizar os recursos da internet, aplicativos, dispositivos de áudios, no começo pode gerar confusão e se mostrar um pouco difíceis, por isso gera o desprendimento de aprender algo novo aplicado a tecnologia.

Mas também o podcast educacional, (in)formativo, vem se mostrando cada vez mais importante nesse contexto, percebido através das análises dos artigos, por ter um grande potencial integrador, pela utilidade, pelo reforço do conhecimento, pela disponibilidade de oferta, e pela facilidade de execução.

O podcast no contexto educativo pode ser útil de diferentes formas, como exemplo: motivação para que os próprios educandos entrem em contato com os conteúdos pedagógicos, na apresentação de materiais complementares aos estudos com temáticas correlacionadas ao tema central, de materiais de estudo vinculados ao tema exposto pelo próprio educador, tornando o estudo mais atrativo e prazeroso, com acesso fácil e rápido, ajuda os professores no entendimento de utilizar as redes sociais e internet.

Em relação a análise dos comentários dos professores no formulário, foram divididos em: comentários positivos e comentários negativos. Verificou-se que nos comentários positivos, de maioria dos professores (80%) utilizariam a gravação dos podcasts como uma das formas de complementar o ensino para os seus alunos. Camargos e Daros (2018) reiteram a necessidade de inovação na educação, criando mecanismos que possibilitem a interação, o uso de recursos tecnológicos, e a incorporação de novos saberes, sem desconsiderar o conhecimento científico clássico.

Por outro lado, nos comentários negativos, de minoria dos professores (20%), talvez utilizariam os episódios narrativos, alegando que alguns alunos por não possuírem aparelhos celulares ou computadores, e até mesmo por não saberem o que é de fato o podcast, algo que possa estar fora da realidade em que eles se apresentam, talvez dificultaria o processo de ensino-aprendizagem. Todas as respostas foram acompanhadas de suas justificativas que foram transcritas para o quadro 5 (Apêndice B) de forma literal. Complementarmente foi reiterada as percepções positivas e negativas dos professores a análise do Questionário 2. É de conhecimento da autora que muitos alunos, principalmente das escolas públicas não possuem celulares, computadores ou acesso a internet em casa, sendo assim, um possível desafio no ensino, pois esses alunos terão dificuldades para acessarem conteúdos online.

Na compreensão da autora, a utilização desses meios tecnológicos, os podcasts, como uma metodologia educacional e (in)formativa no ensino-aprendizagem, determina-se em uma experiência positiva tanto dentro do ambiente escolar como fora. A qualidade dos episódios gravados, o desenvolvimento de competências como a escrita, a fala, o reforço do conteúdo aplicado são pontos a serem destacados durante o processo de preparação das narrativas e publicação dos episódios.

Então, a partir desta realidade, o professor possui um leque de possibilidades para desenvolver a sua comunicação com os seus alunos, buscando os temas específicos para se trabalhar. E nas diversas maneiras de se obter o conhecimento, existe a possibilidade nos dias atuais de integrar o conteúdo escolar com as tecnologias. As novas mídias de tecnologias, especificamente o uso do podcast, que é um veículo de áudio mp3, surgiu também para mudar os paradigmas convencionais de ensino, propondo novos desafios na junção dos seus recursos com o conteúdo pedagógico dos professores.

## 6. REFERÊNCIAS

AMARAL, R.; TAUIL, P.L. 1983. **Duas ameaças e um mosquito: febre amarela e dengue**. Saúde Brasil 4: 236 – 238.

ARAÚJO, R. V. G.; LEÃO, M. B. C., LEITE, B. S., SILVA, J. R. R. T. **Elaboração, aplicação e avaliação de podcasting de química no ensino médio**. In: Nuevas Ideas em Informática Educativa, Volumen 5, PP. 99-107, Santiago de Chile. Acesso em dez. 2010.

ASSEMBLÉIA GERAL DA ONU. (1948). "**Declaração Universal dos Direitos Humanos**" (217 [III] A). Paris.

ASSIS, S. S.; PIMENTA, D. N.; SCHALL, V. T. **Conhecimentos e práticas educativas sobre dengue: a perspectiva de professores e profissionais de saúde**. Ensaio: Pesquisa em educação em ciências, Belo Horizonte, v. 15, n. 1, p. 131-153, 2013.

<https://doi.org/10.1590/1983-21172013150109>

ASSIS, P.; LUIZ, L. S.; DÉBORA, G.; GUANABARA, G. **O podcast no Brasil e no mundo: democracia, comunicação e tecnologia**. IV Simpósio Nacional da ABCiber. Rio de Janeiro. 2010.

BARBOSA, L. H. L., JÚNIOR, S. J. O.; GONDIM, C. B.; BRANDÃO, J. F. (2015). **Ferramentas de Comunicação Online na Hotelaria: Um Estudo das Empresas Hoteleiras Associadas à ABIH-RN**. Revista Eletrônica Gestão E Serviços, 6(1), 1135–1149.

<https://doi.org/10.15603/2177-7284/regs.v6n1p1135-1149>

BARRETO, C. F. **Aedes aegypti - resistência aos inseticidas químicos e as novas alternativas de controle**. Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos, Goiás, ISSN 1808 – 9597, 62 -73, nov, 2006. Acesso em: 25 ago. 2022.

BRAGA, I.A; VALLE, D. **Aedes aegypti: inseticidas, mecanismos de ação e resistência**. Epidemiol. Serv. Saúde, v.16, n.4, p.279-293, out-dez, 2007.

<https://doi.org/10.5123/S1679-49742007000400006>



BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Dengue: aspectos epidemiológicos, diagnóstico e tratamento / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde.** – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2002. 20p.: il. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos, nº 176).

BELLONI, M.L. **O que é Mídia Educação?**. 2ªed. Campinas, SP: Autores Associados, 2005.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo.** Porto Alegre: Penso. 2018.

CARVALHO, A. (2007). **Rentabilizar a Internet no Ensino Básico e Secundário: dos Recursos e Ferramentas Online aos LMS.** Sísifo. Revista de Ciências da Educação, 03, 25-40. Disponível em <http://sisifo.fpce.ul.pt>.

DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS HUMANOS. Rio de Janeiro: UNIC, 2009 [1948]. Disponível em: <<http://www.dudh.org.br/wp-content/uploads/2014/12/dudh.pdf>> Acesso em: 5 mar. 2022.

FERREIRA et al. (2020). **Ensino, Saúde e Ambiente** – V13 (1), pp. 310-325, Abr. 2020.

FREIRE, P. E. **O podcast como ferramenta de educação inclusiva para deficientes visuais e auditivos.** Revista Educação Especial, v. 24, n. 40, p.195-206, 2013.  
<https://doi.org/10.5902/1984686X2028>

FOUCAULT, Michel. **Em Defesa da Sociedade:** curso no Collège de France (1975-1976) tradução Maria Ermantina Galvão. São Paulo: Martins Fontes, 1999 (Coleção Tópicos)

FOUCAULT, Michel. **O Nascimento da Clínica.** Rio de Janeiro Ed. Forense Universitária, 1977. Tradução de Roberto Machado.

FUNDAMENTOS DE SAÚDE AMBIENTAL PARA ENGENHARIA. São Carlos: Pedro & João Editores, 2021. 204p.

GUIA DE DIREITOS HUMANOS/ loucura cidadã / Ludmila Cerqueira Correia. – Salvador: AMEA, 2011,p.27.

HUBER, K.; LOAN, L.L ,TRAN, H.H.; TRAN, K.T.; RODHAIN, F.A.B. Failloux . 2000 . *Aedes (Stegomyia) aegypti* (L. 1762) (Diptera: Culicidae), o principal vetor do vírus da dengue no Vietnã: ecologia, estrutura genética, competência vetorial e resistência a inseticidas. Annales de la Société Entomologique de France 36: 109 – 120.

JESUS, W. B. de (2014). **Podcast e educação: um estudo de caso**. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2014. 56 f.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas. SP. Papirus, 2012.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. 2 ed. São Paulo: Moderna, 2007.

KUNO, G. 1995. **Revisão dos fatores moduladores da transmissão da dengue**. *Epidemiologia. Ap.* 17 : 321 – 335.

<https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.epirev.a036196>

L. S. Marteis, L. S. Makowski, R. L. C. Santos, *Scientia Plena* 7, 069901 (2011).

LABEAUD, A. D. 2008. **Por que os arbovírus podem ser doenças tropicais negligenciadas**. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2: e 24.

<https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.epirev.a036196>

LENZI, M. F.; COURA, L. C. **Prevenção da dengue: a informação em foco**. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, São Paulo, v.37, n.4, p.343-50, 2004.

<https://doi.org/10.1590/S0037-86822004000400011>

LERDTHUSNEE, K.; T. Chareonviriyaphap . 1999 . **Comparação de padrões de isoenzimas de populações de *Aedes aegypti* coletadas de locais de tratamento pré e pós- Bacillus**

**thuringiensis israelensis na Tailândia.** Geléia. Associação de Controle de Mosquitos 15: 48 – 52.

LINDOSO, J.A.L.; LINDOSO, A.A.B.P. 2009 . **Doenças tropicais negligenciadas no Brasil.** Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo 51: 247 – 253.  
<https://doi.org/10.1590/S0036-46652009000500003>

LUIZ, Lucio; ASSIS, Pablo de. **O crescimento do podcast: origem e desenvolvimento de uma mídia da cibercultura.** In: SIMPÓSIO NACIONAL DA ABCIBER, 3., 2009, São Paulo. Anais. São Paulo: Programa de Mestrado em Comunicação e Práticas de Consumo da ESPM, 2009. 1 CD-ROM.

MARCELO, C. (2002). **Los profesores como trabajadores del conocimiento. Certidumbres y desafíos para una formación a lo largo de la vida.** Educar, nº 30, pp. 27-56.

MEDZHITOV, R.; JANEWAY, C. Jr. **Innate immunity.** N Engl J Med 2000; 343:338-44. 2000.  
<https://doi.org/10.1056/NEJM200008033430506>

MELO, E.M.; FERRAZ, F.N.; ALEIXO, D.L. **Importância do estudo da prevalência de parasitos intestinais de crianças em idade escolar.** SaBios: Ver. Saúde e Biol.,v.5, n.1, p.43-47, jan/jul.2010.

MOHR, A. **A natureza da educação em saúde no ensino fundamental e os professores de ciências.** (Tese de doutorado). Santa Catarina: Programa de Pós Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina; 2002.

MOHR, A. **A educação em saúde na escola: panorama e questionamentos a partir de depoimentos de professores de Ciências de Florianópolis.** In: Selles, S. E.; Ferreira, M. S.; Barzano, M. A. L.; Silva, E. P. Q. Ensino de Biologia: histórias, saberes e práticas formativas. Uberlândia: EDUFU, 2009. p. 107 – 126.

MOREL, C. M. **Inovação em saúde e doenças negligenciadas.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro , 22(8):1522-1523, ago, 2006.

<https://doi.org/10.1590/S0102-311X2006000800001>

MOURA; CARVALHO, 2006, apud BOTTENTUIT JUNIOR; COUTINHO, 2007, p. 839.

NATAL, Vilela, D. **Bioecologia do Aeds Aegypti. Biológico.** v.64, n.2, p205 – 207. 2014.

NUNES, José et al. **Dengue e o Aedes Agypti: características, e sua abordagem em coleções de livros didáticos de ciências do ensino fundamental II.** São Luís, v. 26, n. 1, Jan./Jun. 2021.

REHFELDT, M. J. H. ; SILVA, M. S. (2019). **Podcast como recurso de aprendizagem: um elo entre as mídias digitais , a aprendizagem significativa e o educar pela pesquisa.** Ensino Em Re- Vista, 26 (Especial), 1171-1194.  
<https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/52070>. Acesso em: 25 ago. 2022.

<https://doi.org/10.14393/ER-v26nEa2019-10>

RUSSELL, B. M. B. H. K.; SHIPTON, W. 2001 . **Survival of Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) eggs at surface and underground breeding sites during the dry season in northern Queensland.** J. Med. Entomol. 38 : 441 – 445.

<https://doi.org/10.1603/0022-2585-38.3.441>

SAEED, N. **Integration and acceptance of Web 2.0 technologies in higher education.** 2010. 200 f. Tese (Doctor of Philosophy) - Melbourne, Swinburne University of Technology, 2010.

SANTOS-GOUW, A.M.; BIZZO, N. **El dengue en la escuela: aportaciones a la educación para la salud a partir de la aplicación de un proyecto de enseñanza de las ciencias.**In: Encontro Nacional de Marcelo, C. (2002). Los profesores como trabajadores del conocimiento. Certidumbres y desafíos para una formación a lo largo de la vida. Educar, nº 30, pp. 27-56.

SANTOS, A. M. **Inovações no Ensino de Ciências e na Educação em Saúde: Um Estudo a Partir do Projeto Finlay.** 2005. 176 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

SILVA; JÚNIOR; BERTOLDO, M.S. **As alternativas de ensino em tempo de pandemia da Covid – 19.** Curitiba, 2020, p. 12.

<https://doi.org/10.29327/554053>

TEIXEIRA, M.G.; COSTA, M.C. N.; BARRETO, F.; BARRETO, M. L. **Dengue: vinte e cinco anos da reemergência no Brasil**. Cad Saude Publica. 2009; 25(Sup 1):S7-18. DOI:10.1590/S0102-311X2009001300002.

<https://doi.org/10.1590/S0102-311X2009001300002>

TRPIS, M. W. H.; CRAIG, JR. 1995. **Population structure and ancestry prediction of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) supports a single African origin of Colombian populations** *J. Med. Entomol.* 32 : 27 – 33.

THOMAS, Gary.; PRING, Richard. **Educação Baseada em Evidências: a utilização dos achados científicos para a qualificação da prática pedagógica**. Porto Alegre: ARTMED, 2007. 256p. ISBN: 978-85-363-0887-6.

TOLEDO JUNIOR, A. C. C. **Pragas e Epidemias. Histórias de Doenças Infecciosas**. Belo Horizonte: Folium Editora, 2006.

VANASSI, G. P. **Podcasting como processo midiático interativo**. Monografia. Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul, 2007.

VILLATE, J. - E-learning na Universidade do Porto - **Caso de estudo: Física dos sistemas dinâmicos 2004/2005**. II Workshop E-learning. Universidade do Porto: 2005.

## APÊNDICE A

**QUESTIONÁRIO 1 – Perguntas**

<b>QUESTIONÁRIO 1</b>
1. Qual a sua faixa etária?
2. Você sabe o que é um podcast?
3. Você costuma ouvir podcasts ao longo da semana ou dos dias, sobre assuntos variados?
4. Quantas vezes na semana ou no mês você tem costume de ouvir podcasts?
5. Por quantos minutos você costuma ouvir podcasts?
6. Você considera importante o uso do podcast como uma ferramenta de informação?
7. Você já pesquisou ou ouviu algum podcast para obter alguma informação, ou para estudos, entretenimento, lazer e afins?
8. Sobre o ensino do vírus da dengue, como você trabalha essa temática? Marque as alternativas que achar necessário.
9. Sobre o vírus da dengue, quais as informações que você passa com maior frequência para os seus alunos? Marque as alternativas que achar necessário sobre a sua forma de ensino.
10. Você gostaria de ter uma seleção de 5 podcasts sobre a temática do vírus da dengue, contada de forma completa através de narrativas humoradas, para estudo ou para inserir no contexto da sala de aula?

Perguntas do Questionário 1 elaboradas pela autora.

**APÊNDICE B**



**QUESTIONÁRIO 2**

<b>Perguntas Questionário 2 – PODCAST E DENGUE</b>
1. Você gostou desse episódio do podcast sobre os diferentes sorotipos do vírus da dengue?
2. Você utilizaria esse podcast no contexto escolar?
3. Qual a sua opinião a respeito desse podcast?

## APÊNDICE C

**IMAGEM DE CONTEXTO DE AULA REMOTA PARA ALUNOS DO CURSO DE PEDAGOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA SOBRE A TEMÁTICA DO VÍRUS DA DENGUE, COVID – 19 E RESPOSTA IMUNE.**

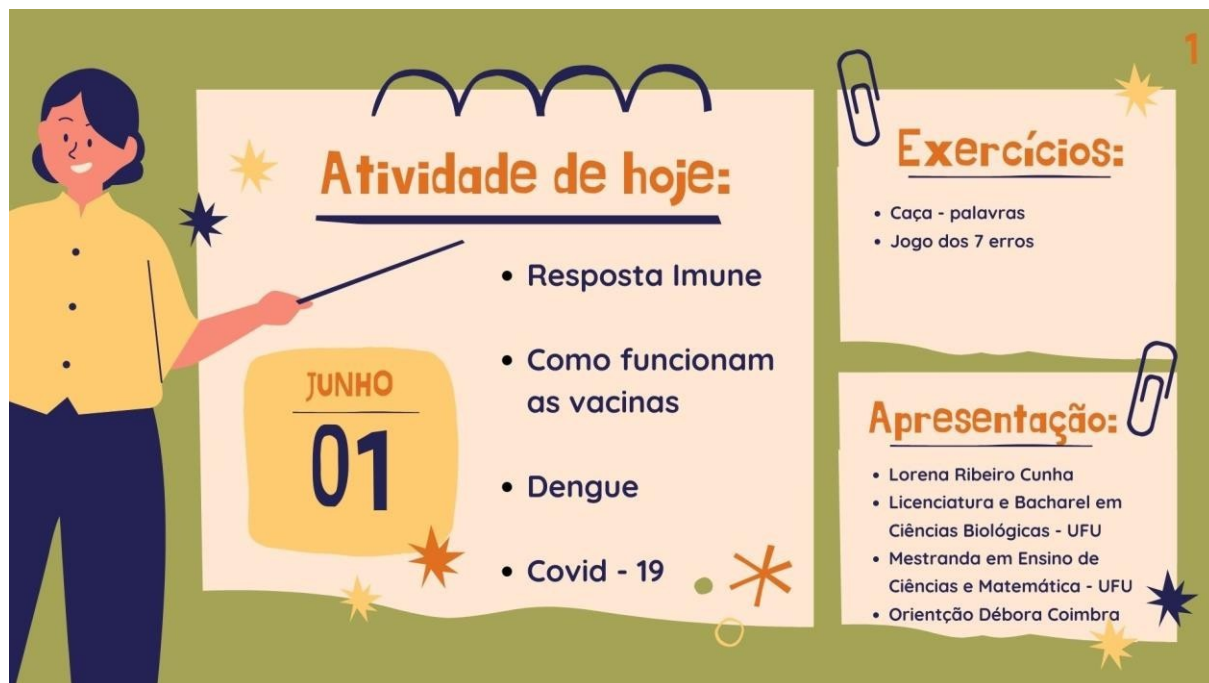


Imagem elaborada pela autora. (2021)

#### APÊNDICE D

**Dengue Cast: uma sequência de podcasts sobre o vírus da dengue.**

Disponível em: <https://anchor.fm/dashboard/episode/e1jcvf>

## PODCAST 1: A HISTÓRIA DA DENGUE E EPIDEMIAS

**(Terapeuta)** Boa tarde Dona Aede, quanto tempo! Já fazem mais de 2 anos desde a nossa última seção de terapia. Que bom vê-la novamente.

**(Dona Aede)** Tudo bem minha querida doutora? Dois anos se passaram e muitas coisas aconteceram nesse período. 2020 e 2021 foram anos muito difíceis para mim. Ai, tenho tantas coisas para te contar doutora.

**(Terapeuta)** Pois diga Dona Aede. Como tem passado desde a nossa última seção de terapia?

**(Dona Aede)** Ai doutora, não muito bem. Estou vivendo uma crise existencial durante esses longos dois anos. Sinto que irei entrar em surto novamente a qualquer momento.

**(Terapeuta)** Mas porque Dona Aede? O que aconteceu para você estar se sentindo assim? Me conte em detalhes o que você vivenciou durante esses dois anos.

**(Dona Aede)** Olha doutora, sinto que fui esquecida pelas pessoas sabe? Sinto que não tenho mais importância pra ninguém. Ninguém mais olha pra mim. Ninguém mais lembra de mim. Antes, as pessoas se preocupavam comigo, eu era a mais comentada nos canais de televisão, nos telejornais, nos cartazes e revistas. Mas agora... Estou vivendo uma crise e sinto que a qualquer momento irei entrar em surto. E olha que eu já tive tantos surtos alguns anos atrás, no mundo inteiro aliás, sou muito famosa, e agora estou vivendo uma das maiores crises da minha vida. Sinto que a minha fama está indo por água abaixo, e olha que as minhas águas andam muito paradas doutora. Tudo culpa dele, o grande culpado pela minha crise durante esses dois anos.

**(Terapeuta)** Me conte mais um pouco Dona Aede sobre esse seu sentimento de abandono e sobre quem você está depositando essa culpa toda.

**(Dona Aede)** Ai doutora, desde quando o Senhor Coronavírus resolveu ressurgir lá na China e começou a se espalhar pelo mundo inteiro ninguém mais lembra de mim. Tudo agora é Coronavírus pra cá, Coronavírus pra lá... Só se fala no Coronavírus, ninguém fala mais dessa vetor maravilhosa, deslumbrante e capaz de transmitir o Vírus da Dengue tão bem que sou eu, a incrível mosquitinha preto e branco *Aedes aegypti*. Eu que frequentemente sempre estive na maioria dos lugares, sempre causando um probleminha aqui, um ali. Como não conseguem me notar mais doutora?

**(Terapeuta)** Mas você sempre foi um vetor muito famosa Dona Aede. Talvez as pessoas não tenham te esquecido por completo. Até porque Dona Aede, você tem muitos

registros de vários surtos no mundo todo. Conte-me mais um pouco sobre a sua história Dona Aede, para que possamos chegar juntas a um provável diagnóstico primário.

**(Dona Aede)** Então doutora, eu tenho origens do Egito, lá na África. Durante o século 16 foi o período colonial, o período das grandes navegações, a minha família de mosquitos, começaram a embarcar nos diferentes navios negreiros, e assim passamos a viajar pelo mundo inteiro e a nos espalhar pelas grandes regiões tropicais e subtropicais de todo o planeta. Regiões essas que são muito mais propícias para o nosso desenvolvimento e procriação, devido ao grande acúmulo de chuvas em todo o ano e ao calor intenso. Nós pegamos carona dentro dos navios negreiros, aqueles que traficavam escravos para outros continentes. E com tanto sangue disponível, com todos aqueles homens fortes e exuberantes, nós as fêmeas mosquito nos alimentávamos constantemente picando um por um dos escravos e sugando o seu delicioso sangue. Era um ambiente completamente privilegiado com tanto alimento disponível doutora, era uma festa dos mosquitos incrível. E o sangue dos humanos é extremamente necessário para a produção dos meus ovos. Já os mosquitos machos que não produzem ovos e não transmitem o vírus da dengue, sempre preferiram umas frutinhas, seivas e flores, toda substância que contém açúcares. E foi assim que muitos escravos começaram a ficar contaminados pelo vírus da dengue, através das nossas picadinhas.

**(Terapeuta)** Estou te entendendo Dona Aede. Somente os mosquitos fêmeas que se alimentam do sangue dos humanos que transmitem o vírus da dengue. Os mosquitos machos, não transmitem a dengue porque só se alimentam de açúcares.

**(Dona Aede)** Isso mesmo doutora, somente eu a fêmea do mosquito da dengue que transmite o vírus para os seres humanos. Mas, só quando eu estou infectada e infectiva. Somente quando eu tenho o vírus encubado dentro do meu corpinho, eu como um vetor, posso transmitir o vírus para um outro humano através da minha picadinha. Então doutora, voltando a minha história, a minha família de mosquitos foi descrita cientificamente pela primeira vez em 1762, mas o meu nome científico (*Aedes aegypti*) foi definido somente em 1818 pelo Antônio Gonçalves Peryassú, um grande pesquisador do instituto que hoje se domina de Instituto Oswaldo Cruz. Ele fez as descobertas sobre os nossos hábitos, sobre o nosso ciclo de vida e a nossa biologia. Logo após aconteceu o meu primeiro surto doutora, eu lembro como se fosse ontem, uma epidemia de Dengue no Peru, continente americano, lá no início do século 19. Essa epidemia gerou muitos surtos no Caribe, nos Estados Unidos, na Colômbia e na Venezuela.

**(Terapeuta)** E a sua chegada no Brasil Dona Aede, como foi?

**(Dona Aede)** Quando cheguei ao Brasil, lá no final do século 19, os primeiros casos de dengue aconteceram na cidade de Curitiba e no início do século 20, houveram muitos casos de

dengue no Rio de Janeiro, mais precisamente na cidade de Niterói. Bem no comecinho do século 20, nós mosquitos já causávamos um problemão para a população, mas a dengue não era um problema tão sério nessa época, o problema maior era a transmissão de Febre Amarela, mais uma que tirou a minha atenção e o meu brilho. Em 1960 o Brasil erradicou toda a minha família Flaviviridae de *Aedes aegypti* como resultado de medidas para o controle da Febre Amarela porque naquela época muitos humanos estavam morrendo devido aos sintomas muito fortes da Febre Amarela. Os sintomas eram febre alta por mais de 12 dias, pulso lento, calafrios, dores de cabeça, vômitos com sangue, comprometimento epático evoluindo para quadros de coma. Já a Dengue tinham sintomas pouco parecidos, mas brandos porque até então havia somente um sorotipo do vírus, um tipo somente de dengue. Os humanos sentiam febre, dor nas articulações, manchas vermelhas pelo corpo e prostração. Já no ano de 1955 o Brasil tentou erradicar toda a minha família Flaviviridae de mosquitos da dengue. Não tinha mais nenhum mosquitinho pra contar histórias ou será que tinha? Ahhh doutora, ninguém nos segura. Mas no final da década de 1960, um pouco mais de 5 anos após o Brasil não ter mais nenhum mosquito, eu apareci novamente para espalhar o vírus. Sabe porquê doutora?

**(Terapeuta)** Me conte Dona Aede! Por que?

**(Dona Aede)** Ahh Doutora, é impossível eliminar uma população inteira de insetos, porque pode causar um grande desequilíbrio ecológico. Outras populações de insetos, pássaros e até pequenos mamíferos podem vir a morrer devido a falta de alguns tipos específicos de insetos, pois muitos servem de alimentos para eles. E também porque a população começou a relaxar nas medidas de prevenção contra a Dengue. E eu como sou muito esperta comecei a picar muitos humanos e a por muitos ovos. Me adaptei facilmente ao ambiente, ao clima tropical, meus ovos são colocados em vários tipos de recipientes que podem conter uma quantidade mínima de água e não é somente água limpa não viu doutora: garrafas, pneus, caixas d'água, até tampinhas, vasos de plantas, terrenos baldios descuidados. Pra mim não tem tempo ruim não. Hoje em dia toda a minha família de mosquitos Flaviviridae é encontrada em todos os estados brasileiros. A primeira epidemia de Dengue documentada clínica e laboratorialmente aconteceu durante os anos de 1981 e 1982 em Boa Vista, lá em Roraima, causada pelos sorotipos DENV-1 e DENV- 4. Um ambiente muito precário, saúde muito precária e muito favorável para o desenvolvimento de vários mosquitinhos. De lá pra cá nós evoluímos tanto que transmitimos 4 diferentes tipos de sorotipos, com diferentes complicações e sintomas. Menina, tem gente que mal me aguenta e morre, sabia? Alguns anos depois, em 1986 aconteceram epidemias no Rio de Janeiro e em algumas capitais do Nordeste. Em 2018 em Minas Gerais foram registrados 29. 875 casos de dengue. Em Uberlândia no ano de 2019 foram

registrados mais de 2.500 casos de dengue, o dobro do ano de 2018. A cidade estava em estado de alerta começando a viver um momento de epidemia. Desde então eu venho espalhando o vírus da Dengue por todo o país. Agora doutora me explica pra que? Pra que ser tão evoluída e ter um vírus tão mutagênico pra ser esquecida assim por causa de um Coronavírus que veio lá da China? Ele nem tem 4 sorotipos, DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4. E olha doutora, nesses dois anos já fizeram até vacina para o Coronavírus e pra mim nada?

**(Terapeuta)** Dona Aede que história heim! Então, você sempre esteve muito à frente dos problemas relacionados a saúde no Brasil. Porém, a Dengue se tornou uma doença muito negligenciada, ainda mais com o fato do surgimento do novo Coronavírus que tirou todo o foco e evidência que a senhora *Aedes aegypti* sempre gostou. Por isso esse sentimento de solidão e abandono. Muitas pessoas começaram a abandonar os hábitos de limpeza dos quintais, dos vasos de plantas, dos terrenos baldios, de evitar a poluição, para cuidarem do destaque do momento que é o Coronavírus, assim elas acabam mesmo se esquecendo que a Dengue também traz muitos prejuízos para a saúde pública e riscos de morte quando se contaminam com o sorotipo DENV-4. Acredito que não seja um momento para um novo surto Dona Aede. Ainda temos muito o que conversar e espero que esteja presente em todas as nossas reuniões daqui por diante.



## **PODCAST 2: OS SOROTIPOS DA DENGUE E AS IMPLICAÇÕES QUE CADA UM APRESENTAM - DENV - 1, DENV – 2, DENV – 3 E DENV – 4**

**(Terapeuta)** Olá Dona Aede. Como tem passado desde a nossa última sessão de terapia?

**(Aede)** Olá Doutora, tenho refletido muito sobre a minha vida, sobre os meus surtos, assim como você me pediu.

**(Terapeuta)** Exatamente Dona Aede, com tantos surtos pelo mundo todo, acredito que tenha sido uma reflexão muito longa. E quais foram os pontos dessa reflexão, me conte.

**(Aede)** Então doutora, tenho refletido bastante na minha evolução durante esses anos todos, principalmente nos meus quatro sorotipos do vírus da Dengue, que são os 4 pontos da minha evolução. E cheguei a conclusão que sou quatro vezes poderosa. Quem me pegou nunca mais esqueceu, inclusive deixei marquinhas vermelhas em muitas pessoas por aí.

**(Terapeuta)** Me explique mais Dona Aede sobre todo esse poder e os seus quatro sorotipos do vírus da Dengue.

**(Aede)** A Dengue doutora prevalece em duas fases, o humano após ser infectado pelo vírus da dengue fica doente e com mal estar. A primeira fase da doença é que o infectado em 2 ou 3 dias tem uma melhora bem evidente, a segunda fase é que o doente pode apresentar uma piora após esses 2 ou 3 dias apresentando sangramentos.

**(Aede)** Doutora, eu essa mosquitona linda e exuberante, toda de look preto e branco, sou a única vetor do vírus da Dengue. O mosquitão macho como eu havia dito antes, não transmite o vírus pois ele vive em uma dieta regrada somente a açúcares e seivas das flores e frutas. Eu adoro sair por aí nos meus voos diurnos dando várias picadinhas e experimentando vários tipos sanguíneos. Desde o meu surgimento até os dias atuais o vírus da Dengue tem sofrido muitas transformações. Lá no comecinho, quando eu peguei carona nos navios negreiros, eu transmitia somente 1 tipo de vírus, os especialistas chamam de sorotipos, a DENV -1. Hoje depois de muitos anos eu consigo transmitir mais 3 tipos de vírus, os sorotipos DENV-2, DENV – 3 e DENV-4, que em casos mais graves levam o humano a óbito.

**(Terapeuta)** Deixa eu ver se eu entendi Dona Aede. Você transmite quatro tipo de vírus, ou sorotipos, DENV – 1, DENV -2, DENV -3 e DENV-4, assim denominado pelos cientistas, é isso Dona Aede?

**(Aede)** Exatamente Doutora! E em cada sorotipo podem causar diferentes formas de reações da Dengue nos humanos.

**(Terapeuta)** Me explique Dona Aede uma por uma dos diferentes sorotipos e as reações que cada uma pode causar por favor.

**(Aede)** Então Doutora, como eu estava falando, lá no comecinho quando eu transmitia apenas 1 tipo de vírus, o sorotipo DENV- 1, aquela dengue bem clássica sabe. O humanos apresentavam sintomas bem leves, febres, dores atrás dos olhos, dores nas pernas e nas articulações, perda de apetite e umas manchinhas vermelhas na pele no período de 7 dias. Em três dias depois de surgirem todos os sintomas a febre começa a cair, mas dois ou três dias depois ela volta, só que com menor intensidade. Algumas pessoas desenvolvem depressão pós Dengue porque realmente o meu vírus é muito potente.

**(Terapeuta)** E qual é o segundo sorotipo Dona Aede?

**(Aede)** O segundo sorotipo ou DENV- 2, os sintomas também se apresentam na forma clássica. Com os mesmos sintomas da DENV-1. Só que possui algumas diferenças, o sorotipo 2 pode apresentar algumas formas de hemorragia, muita fraqueza por algumas semanas, diarreia e vômitos. Ai doutora, uma picadinha de nada e os humanos já ficam tão ruins assim. Cheios de dores de cabeça, dores nas articulações, coceirinhas intensas nas mãos e nos pés, pintinhas vermelhas por todo o corpo, uma vontade enorme de ficar só deitados porque não tem disposição pra fazer nada, períodos de febre durante a noite.

**(Terapeuta)** E o terceiro sorotipo Dona Aede, quais são os sintomas?

**(Aede)** O sorotipo 3 é bem mais potente doutora. Eu não tô pra brincadeira não, Hahahaha. A DENV-3 já apresentam sintomas da Dengue com sinais de alarme. São aqueles mesmos sintomas iniciais só que com mais complicações ainda, as fases de febre são muito mais intensas, podem ocorrer períodos de convulsão, podem acontecer hemorragias e sangramento na gengiva, nos nariz e também podem haver o rompimento de alguns vasos superficiais da pele. Em casos mais graves os humanos podem ocorrer sangramentos nas vias urinárias e digestivas.

**(Terapeuta)** E mesmo depois disso tudo Dona Aede, ainda tem mais o sorotipo 4? O que mais pode acontecer?

**(Aede)** Eu disse que não estou pra brincadeira doutora. Tem mais o sorotipo 4. A DENV- 4 que é chamada pelos cientistas de Febre Hemorrágica da Dengue, que se o humano não tratar e se medicar corretamente, pode levar a óbito.

**(Terapeuta)** Dona Aede a senhora é muito poderosa mesmo.

**(Aede)** Sim doutora. Na DENV-4 prevalecem os sintomas graves da doença. Podem ocorrer alterações neurológicas como delírios, sonolência, depressão, coma, irritabilidade extrema, psicose, demência e até amnésia. Sintomas cardiorrespiratórios, insuficiência hepática, hemorragia digestiva e derrame pleural. O sintoma de choque ou dengue hemorrágica se instala rápido ao sistema nervoso central da pessoa contaminada e tem uma duração muito

curta. E que pode levar o paciente a óbito em um intervalo de 12 a 24 horas ou a sua recuperação rápida, após a terapia anti choque apropriada.

**(Terapeuta)** Dona Aede e quais são os medicamentos necessários para que os humanos infectados com o vírus da dengue possam usar para se reestabelecerem?

**(Aede)** Doutora, não existem medicamentos que são capazes de destruir o vírus da Dengue. O tratamento se limita mesmo a combater os sintomas. Porém, é necessário manter o corpo bem hidratado e ir ao médico quando identificar qualquer sintoma do vírus no corpo. Ainda não existe uma vacina específica para a dengue, mas está em fase de testes. O vírus da dengue possui 4 sorotipos diferentes, as pessoas podem se contaminar com a dengue até 4 vezes, sendo que a terceira e a quarta vez são as formas mais graves da doença que podem levar a morte. Cada tipo de dengue possuem os seus sintomas diferentes, dos mais leves aos mais complicados. De uma pequena febre até uma grande convulsão.

**(Terapeuta)** Podemos conversar mais na próxima sessão de terapia sobre os meios de prevenção e vacina Dona Aede.

### PODCAST 3: A PREOCUPAÇÃO E OS MEIOS DE PRECAUÇÃO INDIVIDUAL E COLETIVA.

**(Terapeuta)** Olá Dona Aede, como está? Na seção de hoje quero que me conte sobre as suas experiências com os humanos. Gostaria de saber a respeito dos meios de precaução dos indivíduos no combate a dengue e também sobre a sua percepção em relação como esses indivíduos tem se cuidado de forma pessoal e comunitária.

**(Aede)** Oi doutora, estou bem, obrigada! Nossa, são muitas experiências. Então doutora, aconteceram algumas epidemias ao longo dos anos e não só de dengue mas de Zica e Chikungunya também. Lá na década de 80 o vírus da dengue chegou a ser eliminado por um período de tempo, mas pela falta de cuidado preventivos dos humanos, nós mosquitos retornamos ao território brasileiro causando grandes surtos do vírus e ainda trouxemos os novos sorotipos que até então ninguém conhecia, o DENV-3 e DENV-4. São as formas mais graves do vírus da dengue, comumente chamada pelos médicos de Febre hemorrágica da Dengue.

**(Terapeuta)** Chegou com tudo heim Dona Aede! Com mais duas novas variações do vírus da dengue, a DENV-3 e DENV-4.

**(Aede)** Com certeza doutora, sempre inovando, se é pra causar é comigo mesma. Eu e minha família logo nos adaptamos ao ambiente, e temos preferência aos lugares que possuem condições mais precárias de saúde e saneamento básico, baixo nível socioeconômico e habitações e hábitos de higiene deficientes.

**(Terapeuta)** Que são os lugares mais propícios para o desenvolvimento da dengue e com altos índices de contágio não é Dona Aede?

**(Aede)** Exatamente doutora. Os lugares mais precários e deficientes de saneamento são onde eu me desenvolvo melhor e mais rápido. E sendo assim, o principal meio de controle da dengue tem-se feito através do combate ao mosquito. Isso mesmo doutora, estão tentando me eliminar novamente, mas eu sou muito difícil. Como eu sou o único vetor da dengue, aquela que transporta o vírus, a população juntamente com os serviços públicos de saúde tem uma participação direta e principal na eliminação dos meus criadouros, e dos focos da dengue que são encontrados em grande maioria dentro das residências domésticas e nos terrenos que são descuidados.

**(Terapeuta)** Entendi Dona Aede, o principal meio de controle é o combate ao mosquito da dengue. Tanto pela população como pelos serviços públicos de saúde.

**(Aede)** Isso mesmo doutora, e também outro controle importante que poucas pessoas sabem é que o indivíduo infectado pelo vírus da dengue deve se manter isolado, pois como a

dengue é uma doença viral, ele pode ser picado por um outro mosquito que esteja saudável, esse mosquito se contamina com o vírus da dengue do humano doente e sai por aí picando outras pessoas, coisa que nós adoramos nos nossos voos diurnos sair por aí experimentando vários tipos sanguíneos.

**(Terapeuta)** E o combate aos ovos e larvas Dona Aede?

**(Aede)** Doutora, como eu havia dito anteriormente, nós mosquitos nos adaptamos muito ao ambiente, então nós não nos reproduzimos somente em águas limpas e paradas, nós também conseguimos nos reproduzir em águas poluídas e em recipientes artificiais. Então os meios de saúde pública recomendam não deixar água parada em nenhum local e contribuir com a conscientização coletiva de inspeção de focos de proliferação em casas, quintais, terrenos e locais públicos. Cada pessoa tem que estar em constante atenção e limpeza de seus quintais, vasos de plantas, não deixar nenhum acúmulo de água em nenhum recipiente, como calhas, ralos, garrafas, receber sempre que possível os agentes de combate a dengue. Mas nem sempre é assim doutora, muitas pessoas se descuidam do combate dentro das suas próprias casas e assim eu consigo entrar e dar as minhas picadinhas e até mesmo colocar meus ovos em algum lugar com água descuidada. Alguns humanos até conseguem frequentemente eliminar os focos de água parada, manter os vasos de plantas com areia, garrafas guardadas com a boca virada para baixo em local fechado, não jogar lixo em terrenos baldios, manter as caixas d'água e piscinas sempre tampadas, lavar os bebedouros de animais e aves por pelo menos uma vez na semana.

**(Terapeuta)** Em épocas de grandes epidemias existem formas para não serem picados Dona Aede. Fazer o uso de repelente nas áreas do corpo expostas, colocar telas de proteção nas janelas, acender velas com citronela também repelem insetos e evitar ir nos locais onde o índice de contágio é grande. É importante que todas as pessoas tenham cuidados individuais para o bem estar coletivo contra a dengue pois só assim é possível reduzir as chances de transmissão da dengue. Dona Aede, em nossa próxima consulta quero saber sobre a vacina contra o vírus da dengue. Peço que reflita sobre o seu sentimento em relação á uma possível vacina minimize o efeito do vírus no organismo humano.

## PODCAST 4: A VACINA PARA O VÍRUS DA DENGUE

**(Terapeuta)** Olá Dona Aede, como vai? Na seção passada de terapia conversamos sobre os meios de precaução tanto individuais como coletivos para a prevenção contra a dengue e terminamos nosso assunto refletindo sobre uma possível vacina para o vírus da dengue. Hoje vou te repassar informações de como andam as movimentações para a fabricação da vacina. O

Instituto Butantan em parceria com os institutos nacionais de saúde estão em fase de desenvolvimento para uma vacina contra o vírus da dengue. Então o Instituto Butantan adquiriu os vírus atenuados e modificados da dengue para desenvolver a vacina. Pesquisadores americanos nos Estados Unidos também estão estudando os vírus atenuados da dengue e os seus estudos deram resultados basicamente parecidos com os estudos dos cientistas brasileiros.

Os resultados obtidos pelos cientistas brasileiros do Butantan confirmaram que a vacina produzida tem um perfil absolutamente aceitável e adequado, então é uma vacina segura, e outro resultado importante nos estudos é que apenas uma dose da vacina aplicada por pessoa fosse suficiente para desenvolver uma resposta imunológica contra os quatro tipos de vírus.

E o terceiro ponto importante é que foi a primeira vez que essa vacina foi testada em um país endêmico para a Dengue, porque até então os estudos em fase inicial foram realizados por pesquisadores nos Estados Unidos que é um país onde não é endêmico para o vírus da dengue. Então era muito importante para os cientistas brasileiros conhecer como seria a resposta imunológica das pessoas mesmo já tendo tido dengue em algum momento da vida. E como nos Estados Unidos por não ser um país endêmico para o vírus da dengue, as pessoas não estavam expostas a infecção pelo vírus como a população brasileira está.

E é importante ressaltar que era muito importante saber como seria a reação da vacina tanto em pessoas que nunca tiveram dengue como as que já tiveram 1, 2 ou 3 vezes, alguma infecção por dengue.

Como nós temos quatro vírus da dengue na infecção natural, quando você pega a infecção por um determinado sorotipo você vai se tornar protegido por aquele sorotipo pro resto da vida. Porém temporariamente nessa infecção você fica temporariamente protegido pros demais sorotipos. Só que a proteção é temporária. Ela vai se desfazer, e é justamente quando essa proteção temporária começa a se desfazer que há um determinado mecanismo que acaba facilitando a entrada dos vírus nas nossas células, portanto as chances da pessoa não ter a segunda infecção passa a ser de risco maior. Então a importância de você propor uma vacina ela deve proteger contra os quatro sorotipos ao mesmo tempo.

Além da vacina estimular a produção de anticorpos ela também estimula as células específicas do sistema imune que são células de memória. Portanto é como se essa vacina reproduzisse de uma forma muito semelhante o que uma infecção natural causa quando a pessoa adquire a doença. Só que na infecção natural as pessoas pegam uma doença de cada vez e com a vacina, com apenas uma dose faz com que ela desenvolva todos esses mecanismos de uma vez só contra os quatro sorotipos. Então essa vacina é um grande estudo e muito segura para todas as pessoas e não só para aquelas que nunca tiveram dengue.

São 3 fases no desenvolvimento da vacina. Na fase 1 a importância é demonstrar que o produto é seguro, na fase 2 além da segurança é importante demonstrar qual é o mecanismo imunológico que as pessoas desenvolvem quando recebem a vacina para que se tornem protegidas pra aquele agente em particular, e na fase 3 é a fase de mostrar que a vacina funciona, ou seja, aquilo que as pessoas desenvolveram no ponto de vista imunológico é realmente capaz de protegê-las contra a doença. Pra isso é necessário trabalhar com um grande número de participantes, então é recrutado pacientes que já haviam tido dengue e que não haviam tido dengue, e de várias faixas etárias, de 2 a 59 anos de idade. São os resultados dessa fase 3 com outros fatores importantes que vão possibilitar pedir o registro da anvisa.

Nesse momento estão em fase de acompanhamento dessas pessoas recrutadas para verificar se os casos de dengue estão ocorrendo e estão ocorrendo entre quem, entre esses participantes quem é que está tendo dengue e quem não está. Porque? Porque uma parcela desses recrutantes receberam a vacina propriamente dita e outra parcela receberam o placebo, que nada mais é que uma substância que se assemelha a vacina porém não tem o princípio ativo, ela não tem os vírus. Se a maior parte dos casos de dengue acontecer em quem recebeu o placebo significa que quem recebeu a vacina realmente está protegido. Essa é a dinâmica de um estudo de fase 3.

Todos os voluntários são acompanhados por 5 anos. Até pra saber se essa resposta imunológica desenvolvida está se mantendo ao longo do ano. Até para poder responder também futuramente se será necessário um reforço da vacina ou não. A Febre Amarela por exemplo, no início, a cada 10 anos era esperado se tomar um reforço, depois com o seguimento dos estudos não era mais necessário aparentemente esse reforço a cada 10 anos. Então num período de 2 anos podemos ter resultados melhores e maiores para a confirmação do bom funcionamento da vacina e para o registro da anvisa.

## **PODCAST 5: NARRATIVA: SISTEMA IMUNE CONTRA O VÍRUS INVASOR: DENGUE**

**(Jorginho)** Oi, o meu nome é Jorginho e eu fui infectado pelo vírus da Dengue. No começo, nem eu e nem a minha mãe sabíamos que eu estava ficando doente, mas aí o meu corpo passou a sofrer com altas temperaturas como a febre, dores nas articulações e com manchas vermelhas espalhadas por toda a superfície da minha pele. Logo após identificar todos esses sintomas, minha mãe, a Cláudia, que é professora de Ciências na escola do bairro, me levou ao médico para fazer alguns exames e saber de fato o que eu tinha. Alguns dias depois, nos resultados do meu exame, foi detectado que eu estava com o vírus da Dengue.

**(Jorginho)** Meu médico, o Dr. Luís, disse que o meu sistema imunológico estava enfraquecido devido à entrada do vírus na minha corrente sanguínea e que, eu sentiria, por alguns dias, alguns sintomas da manifestação do vírus no meu corpo. Então, o Dr. Luís me explicou tudinho, como que acontece todo o processo de inflamação e como o meu sistema imunológico reage para tentar expulsar aquele vírus invasor do meu organismo.

**(Doutor)** Jorginho nós temos no nosso corpo uma resistência a doenças, mais especificamente às doenças infecciosas, aquelas que os vírus invasores se espalham pelo organismo. A esse processo de resistência do corpo nós damos o nome de imunidade. Existem dois tipos de imunidade contra as doenças, a primeira é a Imunidade Inata. Essa imunidade é aquela que nós já nascemos com ela, esse tipo de imunidade é responsável pela proteção inicial contra as infecções. No nosso corpo nós temos várias barreiras pra não deixar os vírus invasores entrarem e nos prejudicar; essas barreiras são a nossa pele, os pelos, as nossas unhas e cabelos, as nossas células e até mesmo alguns gânglios e órgãos. Essas barreiras são chamadas de Sistema Imunológico.

**(Cláudia)** Ah... quando a gente tosse ou espirra é a pele e os pelos respondendo à presença de um organismo invasor? Doutor Luís, a febre que o Jorginho sentiu é uma forma do corpo mostrar que tem um corpo estranho no organismo dele né?

**(Doutor)** Isso mesmo Dona Cláudia! O nosso organismo nos protege contra agentes estranhos, por meio de diferentes mecanismos de ação, como a febre, tosse ou espirro, vômitos. Todos esses mecanismos são as formas pelas quais o nosso corpo demonstra que tem algo de diferente acontecendo.



**(Doutor)** Além da imunidade inata, temos um segundo tipo de imunidade, é a Imunidade adquirida ou adaptativa, é um tipo mais especializado. Nós a adquirimos após termos um contato com um vírus invasor e é específica somente para aquele esse vírus. Ou seja, quando entra um vírus desconhecido no nosso organismo, para tentar combater esse vírus, o corpo constrói outros ajudantes. Esses novos ajudantes são criados pelo corpo devido ao sistema imunológico e é isso que chamamos de imunidade adquirida.

**(Cláudia)** Então Dr. Luís, assim que esse vírus for combatido, a imunidade adquirida vai lembrar dele por toda a vida (por isso é “adquirida”) e se, por acaso, esse vírus entrar de novo no nosso organismo, é como se a imunidade adquirida lembrasse “nossa! eu já conheço esse invasor” e vai combatê-lo mais rapidamente e de forma eficaz.

**(Doutor)** Exatamente! No seu caso, Jorginho, o vírus da Dengue é o causador da doença. Muitas pessoas acham que o mosquito da Dengue que é o causador da doença, mas não, é o vírus o causador. O mosquito é apenas o vetor, o que transmite o vírus. E somente através da picada por um mosquito fêmea infectado.

**(Jorginho)** Mas e se eu for picado por um mosquito macho mãe?

**(Cláudia)** Não Jorginho! Só o mosquito fêmea que transmite o vírus da Dengue. A fêmea por botar ovos, precisa do sangue de humanos para desenvolver esses seus ovos e alimentá-los. Por isso ela nos pica. Já o mosquito macho se alimenta somente da seiva das plantas e não do sangue humano como as fêmeas.

**(Doutor)** As barreiras do nosso sistema imunológico Jorginho, trabalham incansavelmente para combater esse vírus invasor, e esse trabalho que o sistema imunológico produz nós chamamos de Resposta Imune. Nosso corpo tem vários tipos de células que estão a todo tempo preparadas para atacar os vírus invasores. Então, Jorginho, na fase inicial quando um vírus invasor consegue passar pelas barreiras do nosso corpo, como a pele e os pelos, e entra na nossa corrente sanguínea para causar uma infecção, outros ajudantes serão mobilizados para agir. No caso da Dengue, por ser um mosquito que atua através de uma picada, o vírus invasor já é colocado diretamente na corrente sanguínea. Assim, existem três tipos de proteção que já vão nadando bem rapidinho na corrente sanguínea para atacar esse vírus. A primeira proteção são os interferons tipo I, alfa e beta. Os interferons são proteínas produzidas pelos leucócitos, os quais também são chamados de “glóbulos brancos”, são células responsáveis por defender o nosso organismo contra infecções. Os interferons provocam uma interferência na replicação do

vírus invasor. A segunda proteção são os macrófagos, são células que se encontram no nosso tecido conjuntivo.

**(Cláudia)** Tá vendo Jorginho, por que é importante se alimentar com proteínas? Elas são importantes para o corpo produzir os interferons e nos ajudam a manter o nosso organismo funcionando contra qualquer tipo de invasor estranho. As carnes, o peixe, os ovos e leites, queijos e iogurtes, são proteínas que fazem muito bem ao nosso organismo.

**(Jorginho)** É verdade mãe, inclusive esses eu adoro! Por isso que eu tomei leite no café da manhã. Doutor o que é tecido conjuntivo?

**(Doutor)** Jorginho, o tecido conjuntivo é um tecido que conecta outros tecidos do nosso corpo. Ele é composto por muitas células e muitas fibras, e grande quantidade de matriz extracelular. Esse tecido fornece sustentação, nutrição e ainda preenche os espaços entre os outros tecidos.

**(Doutor)** Já os macrófagos que se encontram nesse tecido conjuntivo são células que fazem a limpeza do nosso corpo, elas fagocitam, e fagocitar é sinônimo de destruir, ingerir as partículas estranhas que entram na nossa corrente sanguínea.

**(Cláudia)** Ah sim Doutor, então esses macrófagos são as células que fazem uma limpeza na corrente sanguínea, elas tem a função de fagocitar os corpos estranhos.

**(Doutor)** Isso mesmo Dona Cláudia, os macrófagos são os responsáveis por fazerem uma limpeza no nosso sangue. E a terceira proteção Jorginho, são as Células Natural Killers.

**(Jorginho)** Natural Killer Doutor? Que engraçado, parece até nome de filme, aqueles que colocam máscaras e saem matando as pessoas com um machado nas ruas.

**(Doutor)** Isso mesmo Jorginho, as células natural killers também matam, por isso desse nome que significa assassino em inglês, mas não matam pessoas e nem com um machado, por isso tem o “Natural” no nome. Em tradução literal seria Assassinos Naturais e essas células matam as células do seu organismo que foram infectadas pelo vírus invasor. Essas células natural killer tem um poder citotóxico de reconhecer as células doentes que o vírus prejudicou, aí ela vai lá e mata essas células doentes para o vírus invasor não conseguir sobreviver dentro delas e nem se reproduzir.

**(Jorginho)** Mãe, o que é citotóxico?

**(Cláudia)** Jorginho, citotóxicos são substâncias, toxinas capazes de matar células. São as substâncias químicas produzidas e/ou secretadas pelas células que tem a capacidade de destruir outras células quando liberadas. Por exemplo, as células natural killers liberam toxinas capazes de matar as células que estão infectadas pelo vírus, ok! Lembra os interferons Jorginho?

**(Jorginho)** Lembro sim! Aquelas proteínas, né? Que deixam o nosso corpo forte.

**(Doutor)** Exatamente Jorginho. Os interferons são produzidos por essas células doentes que foram infectadas pelos vírus invasores. E quando um interferon alfa ou beta entra em contato com uma célula saudável, que não foi infectada pelo vírus, ele protege essa célula saudável para que o vírus invasor não entre dentro dela e a deixe doente; colabora também com a resposta imune adaptativa, aquela que não esquece do vírus que ela combateu. Além desses protetores, nós temos ainda os Interferons-gama para nos proteger contra os invasores. O interferon-gama tem a capacidade de aumentar o potencial de destruição dos macrófagos para ingerir as partículas estranhas que entram no nosso organismo, ou seja, eles avisam os macrófagos que tem um invasor entrando na nossa corrente sanguínea para que esses macrófagos localizem até esses vírus invasores e o fagocitem.

**(Jorginho)** Nossa, mas são muitos protetores né mãe? Então todos eles protegem as células e avisam para outras células que tem alguma coisa ruim no nosso organismo e para essas células irem até lá ver o que é que está acontecendo e eliminar esses invasores.

**(Cláudia)** É isso aí Jorginho! Os interferons também avisam para as células natural killers, aquelas que matam as células doentes com citotoxinas sabe? Aí, elas processam esse aviso e produzem 2 enzimas, a granzina e a perforina né Doutor? Essas enzimas também ajudam na destruição das células infectadas. Existe mais um soldado contra a guerra do vírus invasor, é a IL-12, a interleucina, que é produzida pelos linfócitos B. A IL-12, assim como os interferons, ajudam os macrófagos e as células natural killers a produzirem citotoxinas para matar os invasores.

**(Cláudia)** Então, as enzimas Doutor, são substâncias do nosso organismo capazes de acelerar ou regular a velocidade das reações químicas, e as proteínas são moléculas grandes, fundamentais para a estrutura e a função celular. Veja Jorginho: todas elas são importantes e ajudam o nosso organismo.

**(Jorginho)** Mas são muitos os ajudantes, hein, Doutor?

**(Doutor)** São mesmo Jorginho, o nosso corpo é como uma máquina, e para que tudo funcione bem todas as peças precisam trabalhar juntas. Essas peças são os linfócitos, os interferons, as células Natural Killers, os macrófagos, os anticorpos e as enzimas. Lembrando ainda, Jorginho, que a nossa imunidade adaptativa vai ter registrado aquele invasor eternamente, e é ela que vai agir contra os antígenos, esse é outro nome para o corpo estranho que entrou no nosso organismo, e esses antígenos vão desencadear a produção de anticorpos que são proteínas do nosso sangue e que também vão atuar na defesa do nosso organismo. Junto com os anticorpos, participam do combate ao vírus, as células TCD8+.

**(Cláudia)** Essas células TCD8+ Jorginho, são linfócitos que ajudam a induzir a morte das células infectadas né Doutor, também através de citotoxinas. Ainda tem as células TCD4+, outro tipo de linfócito, que também ajuda na produção de anticorpos. Os anticorpos têm um papel muito importante, pois eles grudam nos vírus e impedem que eles entrem nas células saudáveis. Assim, as células natural killers conseguem matar os vírus invasores mais rapidamente com a ajuda do anticorpo, já que a adesão dos anticorpos impede a entrada dos vírus nas células saudáveis do seu organismo Jorginho.

**(Cláudia)** O nosso corpo Jorginho é como uma máquina, e como toda máquina é composta de peças que funcionam em conjunto. Os linfócitos, são um tipo específico de glóbulo branco, é como se fosse uma peça muito importante da máquina. São células do sistema imunológico que se relacionam com a defesa do organismo. Já os anticorpos são moléculas que também atuam na defesa do organismo, e os anticorpos são muito específicos no seu trabalho, porque cada anticorpo trabalha apenas contra um certo e determinado tipo de antígeno.

**(Jorginho)** Nossa Doutor, um vírus invasor pode causar tantas reações no nosso organismo.

**(Doutor)** É por isso Jorginho, que você sentiu febre, dores e outros sintomas. É o seu sistema imunológico provocando uma resposta imune no seu corpo pra tentar matar o vírus das suas células e não deixar ele se replicar e te prejudicar ainda mais. Por isso, é sempre bom caso aconteça alguma suspeita de doença, ir consultar ao médico para ele poder te orientar e te receitar as medicações necessárias.

**(Cláudia)** Pois é Doutor, a minha vizinha foi contaminada pelo vírus da Dengue duas vezes. Por que a memória do sistema imune dela não impediu que ela tivesse outra vez?

**(Doutor)** Então Dona Cláudia, existem 4 sorotipos da Dengue. Ao contrair a Dengue, a pessoa fica imunizada permanentemente para aquele sorotipo do vírus, mas não para os outros três. Dessa forma, uma mesma pessoa pode ter dengue até quatro vezes. A segunda infecção por qualquer sorotipo da dengue é, na maioria das vezes, mais grave do que a primeira, independentemente dos sorotipos e da sequência do DNA deles. Contudo, o tipo 3 mostra-se mais virulento, isto é, se multiplica muito mais rápido no organismo da pessoa. É importante lembrar, porém, que as manifestações mais graves da dengue podem ocorrer na primeira infecção. Então, a sua vizinha ficou imunizada para a contaminação da Dengue tipo I, a Dengue tipo 2 que ela manifestou já é um outro sorotipo e esse, o sistema imunológico não conhecia.

**(Doutor)** Pois bem Jorginho e Dona Cláudia, temos sempre que manter as ações de prevenção contra a Dengue em dia. Não deixar água parada em nenhum recipiente aberto, manter sempre limpos os quintais e no caso de contaminação pelo vírus, procurar o médico para tomar os devidos cuidados e fazer o isolamento físico e social do paciente doente. Esse isolamento físico pode ser feito com barreiras mecânicas e o uso de repelentes. Porque Jorginho, com você doente, caso não faça os cuidados de isolamento, um mosquito saudável pode te picar, se contaminar com o vírus e sair por aí picando e contaminando as outras pessoas, espalhando o vírus. Ok? Então se cuide garoto, e Dona Cláudia estamos aqui à disposição para o que precisar.

**(Cláudia)** Muito obrigada Doutor Luís. Pode deixar que fazemos sempre as ações de prevenção na nossa casa. O Jorginho sempre me ajuda muito.

**(Jorginho)** Obrigado Doutor. Assim que eu melhorar vou explicar tudo sobre os vírus para os meus colegas da escola.

