

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA  
PRÓ-REITORIA ACADÊMICA  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (LICENCIATURA)**

**EDUCAÇÃO EM SAÚDE COMO ESTRATÉGIA DE PREVENÇÃO DE  
DOENÇAS RELACIONADAS À REDUÇÃO DA VACINAÇÃO: UMA PROPOSTA  
DE VÍDEO NO ENSINO FUNDAMENTAL**

**ANA CAROLINA GÊ LUCAS**

**VOLTA REDONDA  
2019**

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA  
PRÓ-REITORIA ACADÊMICA  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (LICENCIATURA)**

**EDUCAÇÃO EM SAÚDE COMO ESTRATÉGIA DE PREVENÇÃO DE  
DOENÇAS RELACIONADAS À REDUÇÃO DA VACINAÇÃO: UMA PROPOSTA  
DE VÍDEO NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho apresentado ao Curso de Ciências Biológicas do UNIFOA como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Aluna: Ana Carolina Gê Lucas.

Orientador: Prof. Msc. Luciano Gustavo Oliveira da Silva

Co-Orientadora: Prof. Dra. Ivanete da Rosa Silva de Oliveira

**VOLTA REDONDA**

**2019**

### **FICHA CATALOGRÁFICA**

Bibliotecária: Alice Tação Wagner - CRB 7/RJ 4316

G292e Gê Lucas, Ana Carolina.

Educação em saúde como estratégia de prevenção de doenças relacionadas à redução da vacinação: uma proposta de vídeo no ensino fundamental. / Ana Carolina Gê Lucas. – Volta Redonda: UniFOA, 2019. 52 p. II.

Orientador (a): Msc. Luciano Gustavo Oliveira da Silva

Monografia (TCC) – UniFOA / Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura, 2019.

1. Ciências Biológicas - TCC. 2. Ciências – vídeo - ensino. 3. Vacinas – doenças - prevenção. I. Silva, Luciano Gustavo Oliveira da. II. Centro Universitário de Volta Redonda. III. Título.

CDD 570



Fundação Oswaldo Aranha



### FOLHA DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: EDUCAÇÃO EM SAÚDE COMO ESTRATÉGIA DE PREVENÇÃO DE DOENÇAS RELACIONADAS À REDUÇÃO DA VACINAÇÃO: UMA PROPOSTA DE VÍDEO NO ENSINO FUNDAMENTAL

Elaborado por Ana Carolina Gê Lucas apresentado publicamente perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Ciências Biológicas, modalidade Licenciatura.

Aprovada em 01 de NOVEMBRO de 2019

Banca Avaliadora:

Professor Orientador

Luciano Gustavo Oliveira da Silva, Msc. Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA.

Professor Avaliador

Ivanete da Rosa Silva de Oliveira, Dra. Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA.

Professora Avaliadora

Miriam Salles Pereira, Msa. Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA.

Dedico primeiramente a Deus por toda energia para enfrentar essa jornada. À minha família, por ser o alicerce provendo a orientação necessária às boas escolhas e ao incentivo para dedicação nos estudos. Aos amigos que sempre foram presentes e me ajudaram nessa trajetória acadêmica.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos os professores que estiveram presentes na minha vida acadêmica, desde a Tia Tereza que me ensinou as primeiras palavras, até grandes mestres que encontrei ao longo do meu ensino médio no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro e também durante a graduação, professores e professoras que doaram muito mais do que seus conhecimentos, mas seu tempo e sua dedicação em ensinar e serem amigos, em especial a professora Ivanete da Rosa Silva de Oliveira, com sua visão humanista e motivadora, sendo uma referência de profissional da educação e de ser humano, sempre disposta e com um sorriso no rosto apoiando seus alunos apesar de todas as dificuldades, nos fazendo não somente acreditar que a educação é possível mas que é fruto de respeito mútuo e admiração. Agradeço também a professora Mirian Salles Pereira pela referência de profissional da área da saúde, pela dedicação e pelas inúmeras vezes que se disponibilizou em dividir seus conhecimentos além do âmbito acadêmico.

Agradeço aos amigos que sempre estiveram comigo, que me ouviram nos momentos mais penosos, dividiram sorrisos, foram companheiros e compartilharam bons conselhos, além disso agradeço em especial a Bruna Albano pela amizade e apoio, ao Julian e a Janciele por me ajudarem a concretizar a animação e ao Henrique que acompanhou meu trabalho e por muitas vezes foi meu orientador.

“Educação não transforma o mundo.  
Educação muda as pessoas. Pessoas  
transformam o mundo. ”(FREIRE,1974  
p.84)

## RESUMO

A educação está intimamente ligada ao processo histórico-cultural, e, com isso, tem a capacidade de tornar os indivíduos ativos nessa mudança objetivando a transformação da realidade. Para tal, o processo educacional não pode ser compreendido como uma mera transmissão conhecimentos, mas sim como contributo para uma reflexão crítica dos acontecimentos que permeiam a sociedade. Por isso, ao se pensar em questões envolvendo o Ensino de Ciências, podemos também articular a essa esfera educacional um outro importante saber de construção do indivíduo: a educação em saúde. Essa abordagem, inclusive, vem se consolidando no ambiente escolar como uma potente estratégia de prevenção de doenças relacionadas a não adesão da vacinação. No entanto, ao investigar o atual cenário epidemiológico do Brasil em 2019, constatamos: surtos de algumas doenças, principalmente do Sarampo; queda da vacina da febre amarela em mais de 50% no período de 2014-2017; decréscimo de mais de 60% da cobertura vacinal do sarampo. Portanto, ao longo deste estudo, que tem como objetivo central discutir a educação em saúde como estratégia de prevenção de doenças relacionadas à redução da vacinação, foi realizada uma pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa, abrangendo a historicidade da vacina como principal recurso de doenças imunopreveníveis, definindo e caracterizando a funcionalidade desse processo, delimitando as doenças consideradas como imunopreveníveis e que constam no calendário nacional de vacinação, além disso, foi feito o levantamento e análise da cobertura vacinal no período de 2014-2018 no site do Programa Nacional de Imunizações (PNI), concernente a importância da educação em saúde na escola. E, por fim, a partir das contribuições dos achados da pesquisa, foi confeccionado um vídeo no formato de animação para ser usado como estratégia pedagógica que se apoia na ludicidade com vista à estimular a curiosidade, facilitar a compreensão e instigar o debate acerca desse problema. O roteiro do vídeo foi elaborado contendo a historicidade da vacina, a funcionalidade do processo, o impacto na redução das doenças e a sua importância na promoção da saúde, sendo direcionado aos estudantes do sétimo ano do Ensino Fundamental, principalmente, por atender a sequência didática proposta na atual Base Nacional Comum Curricular - BNCC BRASIL, 2018a) para esse público. O vídeo foi construído no formato de animação, com 4:38 minutos, para ser utilizado nas aulas de Ciências, ressaltando a importância

da vacinação para reverter esse cenário. Contudo, mediante o uso do vídeo como recurso didático, pretende-se que essa estratégia educacional em saúde na escola, possa contribuir para potencializar a aprendizagem do Ensino de Ciências facilitando a mobilização de conhecimentos prévios relativos à vacina como principal agente de prevenção.

Palavras-chave: Doenças imunopreveníveis. Ensino de Ciências. Vacinas. Vídeo

## **ABSTRACT**

Education is closely linked to the historical-cultural process, and thus has the ability to make individuals active in this change aiming at the transformation of reality. To this end, the educational process cannot be understood as a mere transmission of knowledge, but as a contribution to a critical reflection of the events that permeate society. Therefore, when thinking about issues involving Science Teaching, we can also articulate to this educational sphere another important knowledge of the construction of the individual: health education. This approach has even been consolidated in the school environment as a potent strategy to prevent diseases related to non-adherence to vaccination. However, when investigating the current epidemiological scenario in Brazil in 2019, we found: outbreaks of some diseases, especially measles; fall of the yellow fever vaccine by more than 50% in the 2014-2017 period; more than 60% decrease in measles vaccine coverage. Therefore, throughout this study, which has as its main objective to discuss health education as a strategy to prevent diseases related to vaccination reduction, a qualitative bibliographic research was conducted, covering the historicity of the vaccine as the main resource of immunopreventable diseases, defining and characterizing the functionality of this process, delimiting the diseases considered as immunopreventable and that are included in the national vaccination calendar. In addition, the survey and analysis of vaccination coverage during the period 2014-2018 was made on the National Immunization Program (PNI) website, concerning the importance of health education at school. Finally, based on the contributions of the research findings, an animation video was made to be used as a pedagogical strategy based on playfulness in order to stimulate curiosity, facilitate understanding and instigate debate about this problem. The script of the video was prepared containing the historicity of the vaccine, the functionality of the process, the impact on disease reduction and its importance in health promotion proposed in the current Common National Curriculum Base (BNCC) for this audience. The video was built in a 4:38 minute animation format for use in science classes, highlighting the importance of vaccination to reverse this scenario. However, through the use of video as a didactic resource, it is intended that this educational strategy in health at school, may contribute to enhance the learning of

science education facilitating the mobilization of prior knowledge related to the vaccine as the main preventive agent.

Key Words: Immunopreventable diseases, science teaching, vaccines, video.

## SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	10
2. METODOLOGIA .....	13
3.REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3.1 A história da vacina.....	15
3.2 Definição e funcionamento das vacinas.....	18
3.3 Doenças imunopreveníveis .....	19
3.3.1 Calendário oficial de vacinação.....	26
3.4 Dados epidemiológicos.....	28
3.5 Estratégias educacionais em saúde na escola.....	33
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	37
5. CONCLUSÃO.....	41
6.REFERÊNCIAS .....	42

## 1. INTRODUÇÃO

Sabe-se que as condições sanitárias no Brasil colônia eram bastante precárias, e que devido a este fato, os homens conviviam com enfermidades que rapidamente se tornavam epidemias, afetando desde humanos até animais, o que os conduzia frequentemente a morte. Diante desse fato, estudiosos promoveram ações e esforços na tentativa de reverter essa situação, em busca de melhores condições de vida e, conseqüentemente, redução da mortalidade por essas doenças (WALDMAN; SATO, 2016).

Em meio à busca de melhoria por condições dignas de saúde, foi introduzida em 1804 no Brasil a vacina, que estava relacionada principalmente aquela época à epidemia de varíola. A varíola, ou popularmente conhecida como bexigas, era uma doença causada por um vírus, que só foi descoberto posteriormente com advento da microbiologia, na qual apresentava lesões na pele formando vesículas que evoluíam para pústulas e por fim, um quadro hemorrágico que quase sempre era fatal (SALGADO, 2018).

Apesar do benefício imunológico que a vacinação oferece, de início a população possuía vários receios quanto aos seus benefícios, não a aceitando. Na tentativa de reverter essa situação, o governo realizou diversas campanhas no Brasil e seu uso deixou de ser facultativo passando a ser obrigatório por lei. Esse fato gerou revolta e insatisfação entre o povo, que prontamente se juntou e realizou motim popular, marcando esse período com um grande movimento histórico denominado: a Revolta da Vacina, no ano de 1904. Durante algum tempo a vacina causou grande tumulto na antiga capital, Rio de Janeiro, até que a lei da obrigatoriedade fosse revogada (FERNANDES, 2010).

Quando revogaram a lei de obrigatoriedade da vacina, foi preciso que pensassem em alguma estratégia para que a população aderisse à imunização, uma vez que as campanhas não eram suficientes. Então, o Estado novamente de forma coercitiva, impôs que as pessoas que quisessem trabalhar, estudar ou casar que precisariam se vacinar, e com o passar do tempo o número de casos da doença teve significativa queda, o que fez com que a boa parte da população que era resistente a esse método preventivo, percebesse o benefício da imunização e a procurasse por livre e espontânea vontade (HOCHMAN, 2011).

Com o aumento do nível de conscientização da população e acúmulo de conhecimento em diversas áreas da ciência, que serviu de subsídio para novas descobertas na área das vacinas ao longo do tempo, permitiu a prevenção de várias doenças como o sarampo, cólera, a raiva, meningites, dentre várias outras e, além disso, a erradicação de doenças como a varíola no mundo e a poliomielite em diversos países. Contudo, as vacinas que já eram utilizadas, começaram a ser produzidas em larga escala e se tornaram um dos elementos fundamentais no combate de doenças ao redor do mundo (HOMMA, 2011).

Apesar de todo histórico de sucesso no combate e prevenção de diversas doenças e, segundo Plotkin (2008 *apud* HOMMA 2011), o fato das vacinas serem consideradas uma das medidas de maior impacto na redução da mortalidade e aumento da expectativa de vida de toda população, estando atrás somente da relevância do acesso e disponibilidade de água potável, o que podemos observar no atual cenário brasileiro é novamente uma não aderência a prática de imunização.

Pode estar associada a essa situação a desvirtuação das informações divulgadas por mídias e redes sociais, contribuindo para consolidar aspectos que estão articulados ao senso comum, tendo impacto direto na diminuição da cobertura vacinal do país (SATO, 2018).

A partir das premissas decorrentes do histórico de vacinação pode-se inferir que esta temática, constitui-se, na realidade, em um fenômeno de grande complexidade, no qual se associam e se entrecrocavam variadas crenças articuladas a diversas concepções políticas, míticas, científicas e culturais. A vacinação é também, pelas implicações socioculturais e morais que envolve, resultante de processos históricos nos quais são tecidas múltiplas interações e onde concorrem representações antagônicas sobre o direito coletivo e o direito individual, sobre as relações entre Estado e sociedade (LESSA; SCHRAMM, 2015).

Esse fato nos aponta a respeito da necessidade de promoção de ações mitigadoras voltadas para a educação em saúde na escola, devido à redução das coberturas vacinais verificadas no site do Programa Nacional de Imunizações (PNI), que tem atingindo valores menores que a meta mínima de 95% de cobertura vacinal no país e os recentes surtos de sarampo que acometeram o Brasil.

Havendo grande necessidade de esclarecimentos a respeito do tema, pois a partir do entendimento do que são vacinas, como são feitas, sua utilização e o impacto na redução das doenças envolvidas, pode ser que haja uma melhor compreensão do

seu papel na saúde individual e comunitária, sua importância na prevenção de determinadas doenças, e sua participação na promoção da qualidade de vida.

Como justificativa de abordagem do tema, vale ressaltar, que a escola tem um papel fundamental na educação, que deve englobar aspectos gerais no que diz respeito aos indivíduos, incluindo os aspectos que estão relacionados à prevenção em saúde.

Nesse sentido, o presente estudo tem como principal objetivo discutir a educação em saúde como estratégia de prevenção de doenças relacionadas à redução da vacinação. Com o intuito de atingir o público infantil, valeu-se da criação de um vídeo de animação que possibilitará a apreensão de conceitos que estão relacionados às implicações da imunização por meio de vacinas. Pode-se inferir que esse vídeo, ao para ser utilizado como recurso didático, contribuirá para potencializar a aprendizagem do Ensino de Ciências e mobilizará conhecimentos relativos a vacina como principal agente de prevenção. O roteiro do vídeo foi elaborado contendo a historicidade da vacina, a funcionalidade do processo, o impacto na redução das doenças e a sua importância na promoção da saúde. Ele foi construído no formato de animação e direcionado aos primeiros anos do Ensino Fundamental II, abrangendo o sétimo ano, principalmente, por atender a sequência didática proposta na atual Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL,2018a), através do código (EF07CI10), onde o estudante deve:

Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças (BRASIL, 2018a).

Optou-se, nesse estudo, por abordar, inicialmente, o histórico da vacinação, seguido por uma análise da cobertura vacinal no Brasil, no período de 2014 a 2018 e, finalmente, destacando o impacto de uma estratégia didática como ferramenta educacional em saúde na escola, na disciplina de Ciências, que utiliza um vídeo no formato de animação.

## 2. METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma pesquisa de revisão bibliográfica de caráter exploratório (GIL, 2002) objetivando obter maior familiaridade com a temática que envolve a vacinação e o aumento de doenças imunopreveníveis, com o intuito de verificar as hipóteses, bem como o aprimoramento de ideias. Para tal, mostrou-se mais adequada a abordagem qualitativa. Ressalta-se que a investigação qualitativa está articulada a estudos que requerem atitudes fundamentais a abertura, a flexibilidade, a capacidade de observação e de interação com o grupo de investigadores e com os atores sociais envolvidos (MINAYO, 2004).

A partir da definição metodológica, foi possível conduzir revisão sobre o histórico da vacinação, a análise da cobertura vacinal no Brasil, no período de 2014 a 2018, que contribuíram com conceitos e fatos para a produção de um vídeo educacional no formato de animação, como uma estratégia didática para ser proposta em sala de aula. A opção por este recurso se deve ao fato de promover a articulação da aprendizagem com a ludicidade, favorecendo, assim, a mobilização de conhecimentos prévios relativos à vacina como principal agente de prevenção na disciplina de Ciências.

Assim, para obtenção dos dados bibliográficos, foram realizadas pesquisas em base de dados educacionais como Biblioteca Virtual de Saúde – BSV, Scielo e Lilacs, cujos descritores utilizados foram: educação em saúde, prevenção, vacinação e ensino fundamental. Os artigos, fontes de informações primárias, foram coletados no período de abril de 2019 a julho de 2019.

Quanto aos critérios de inclusão foram: apenas artigos, periódicos e livros que contemplassem a temática; que se encontrem na íntegra disponível em suporte eletrônico. Como critério de exclusão indicou-se: ausência do material completo disponível online.

Além disso, o presente trabalho dispõe de um material didático confeccionado como ferramenta de ensino para ser utilizado como uma proposta de aula. O vídeo produzido (fig.1) tem 4:38 minutos, seu público-alvo principal são os estudantes do sétimo ano do ensino fundamental, por se apoiar na sequência didática do que propõe a atual BNCC (BRASIL 2018a), onde o estudante deve ser capaz de discutir a importância das vacinas para saúde individual e pública. O vídeo foi produzido no formato de animação, por ser uma ferramenta lúdica e atrativa a faixa etária alvo. Vale

ressaltar, que em seu conteúdo estão inseridos a historicidade da vacina, abrangendo brevemente sobre as questões envolvendo a varíola (fig.2) e a formulação da primeira vacina em 1796 por Edward Jenner, a sua importância no combate as doenças como a varíola, o sarampo e a poliomielite, seu funcionamento no organismo na ativação do sistema imunológico, os atuais surtos de sarampo ocorridos no Brasil, no ano de 2019 e por fim, reforçando novamente a importância de se vacinar e de respeitar o que é preconizado nos calendários nacionais de vacinação.



Figura 1. Trecho do vídeo apresentando a personagem Ana.

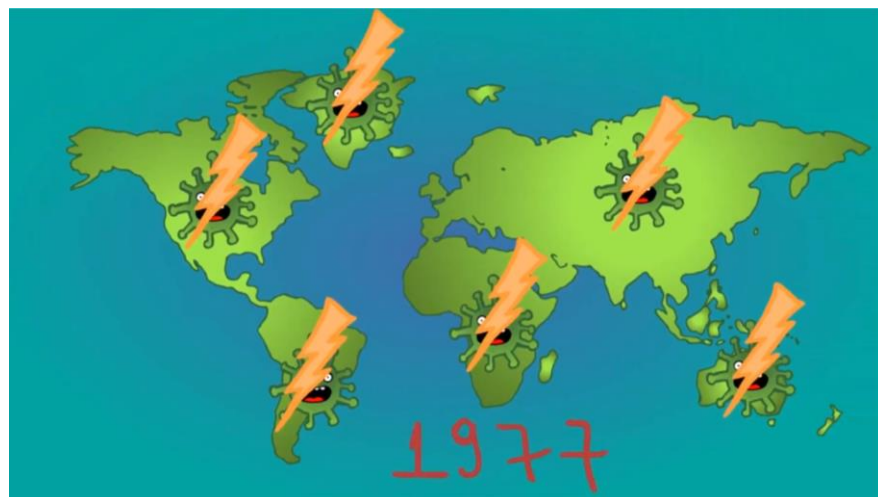


Figura 2. Trecho do vídeo demonstrando a eliminação da varíola no mundo.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 A história da vacina

Na Inglaterra, durante o século XVIII, houve crescente disseminação de varíola, principalmente nos grandes centros urbanos, o que revelava inexorável necessidade de estudos que buscassem encontrar métodos efetivos para controle dessa enfermidade. Naquela época, usava-se a técnica de “variolização”, porém era pouco difundida e, além disso, os indivíduos que a utilizavam recebiam o vírus sem sua atenuação (DUMARD, 2017).

A técnica de “variolização” estava associada aos poucos recursos presentes àquele contexto sociopolítico e econômico da época, e também não era desprovida de riscos, mas quando comparada às fatalidades geradas pela varíola, que dizimava populações em todos os continentes, ou mesmo que causavam aos sobreviventes feridas e cicatrizes profundas localizadas principalmente no rosto, a ocorrência de danos eram bem menores do que as implicações ocorridas com a infecção natural (HOCHMAN, 2011).

Bertolli FILHO (2008) relata que a “variolização” foi desenvolvida de maneira bem rudimentar, sem princípios científicos, sucedendo-se através da observação de que alguns indivíduos eram capazes de sobreviver à varíola. Essa técnica se dava pela retirada de cascas dos machucados das pústulas cicatrizadas de indivíduos contaminados que eram trituradas e seu pó era assoprado no rosto de pessoas saudáveis, permitindo que estas não ficassem doentes. Outra forma muito conhecida e difundida foi à utilização de fluidos das feridas através arranhões na pele.

A varíola vinha gerando também epidemia entre os gados, denominada como Cowpox, em vista disso Edward Jenner, médico e cientista da época, observou nas zonas rurais da Inglaterra que alguns dos ordenhadores não eram contaminados com a varíola humana, apenas contraíam uma forma mais branda da doença, desenvolviam cicatrizes nas mãos e logo se curavam. Essa observação realizada por Edward foi crucial para seus estudos e para definição do termo vacina, que vem do latim derivando de *vaccinus*, ou seja, vaca (DUMARD, 2017).

Os ordenhadores contraíam a doença através do contato com as glândulas mamárias das vacas, que apesar de sua semelhança com o vírus da varíola humana apresentava sintomas mais brandos, que se restringiam apenas as mãos, não

afetando o corpo todo, como no caso da varíola humana, e devido a esse contato o indivíduo era imunizado contra as duas doenças: a varíola humana e bovina (MALAGUTTI, 2011).

Para comprovação de sua observação, Edward Jenner realizou um experimento onde inseriu o pus da mão de uma ordenhadora em um menino de oito anos, depois de alguns dias ele desenvolveu a forma branda da doença e em seguida se curou. Após algum tempo, o médico inoculou no mesmo menino o fluido extraído de uma pústula de varíola humana e o mesmo não adoeceu, levando-o a concluir que o menino havia ficado imune, ou seja, esse contato com o vírus atuou em seu sistema imunológico levando-o a produzir anticorpos (FERNANDES, 2010).

Vale ressaltar que estes conceitos de sistema imunológico e vírus só foram descobertos mais tardes com avanços em diversas áreas da ciência, mas ele pode compreender que havia algo no corpo que levava essa proteção, se pautando na reprodução de fatos que ocorriam naturalmente com essas pessoas e animais (FERNANDES, 2010).

O trabalho de Edward Jenner teve grande impacto na difusão da prática de saúde e na busca por melhores condições de vida no que diz respeito ao controle da varíola, e apesar de sua dedicação nunca recebeu o devido reconhecimento, pois a religião e o medo pelos efeitos colaterais influenciaram negativamente nas práticas de imunização (FERNANDES, 2010).

Os protestos religiosos, muito fortes na época, levavam as pessoas a acreditar que vacinar e prevenir quanto às doenças era retirar o poder das mãos de Deus, pois a doença ocorria devido a algum castigo divino, e o processo de cura, do caminho penoso da doença, seria a redenção dos pecados cometidos (MIZUTA *et al.*, 2018).

Além dos fatos religiosos, em alguns países europeus, acreditava-se que as pessoas que recebiam a vacina poderiam desenvolver características dos bovinos e que as doenças dos animais também seriam transmitidas (MIZUTA *et al.*, 2018).

Entretanto, o medo relacionado às consequências da varíola permitiu que a vacinação se espalhasse rapidamente pelo mundo, sendo difundida primeiramente no continente europeu, em seguida na América do Norte e no Brasil por volta do século XIX (FERNANDES 2010).

Devido ao fato de a vacinação não ter boa adesão, em 1835 na Inglaterra e no país de Gales foi instituída uma lei onde se fazia obrigatória a imunização, onde a mesma com o passar do tempo foi se alastrando pela Escócia, Irlanda, Alemanha,

França e até Brasil. Entretanto a obrigatoriedade legal nunca foi vista de forma pacífica, levando a população à resistência e sendo observados diversos cenários de revolta, como na cidade de Leicester, na Inglaterra, e, mesmo no Brasil, com a Revolta da Vacina na cidade do Rio de Janeiro, em 1904 (HOCHMAN, 2011).

O questionamento da prática vacinal que gerava repulsa e insegurança nas pessoas surgiram devido ao fato dos fluidos vacinais serem armazenados principalmente em jovens que se dedicavam à caridade pública, e como ainda a ciência das doenças, da infectologia estava se formando desconhecia-se muitas patologias, as contaminação cruzada, e muitos outros aspectos de biossegurança que temos atualmente, além disso, por algumas doenças não se conhecerem a causa ou existência, os jovens geralmente eram portadores de algumas outras doenças, e entre elas, doenças venéreas. Em consequência a esse método vacinal, posteriormente foram registrados casos de sífilis, erisipela e hepatite B (SCLIAR, 2011).

No Brasil a vacina foi trazida pelo Marquês de Barbacena, no ano de 1804, no intuito de que a nobreza fosse protegida dos males relacionados a varíola, contudo às amostras do vírus chegaram na capital transportadas pelo Atlântico através de seus escravos. Posteriormente, o cirurgião Barão de Pedro Afonso, criou um Instituto privado para o preparo de vacina anti-variólica no país, sendo mais tarde encarregado pelo governo de estabelecer o Instituto Municipal Soroterápico no Rio de Janeiro, posteriormente, Instituto Oswaldo Cruz (BERTOLLI FILHO, 2008).

Outro Cientista que revolucionou a ciência e saúde preventiva foi o francês Louis Pasteur, atuando em pesquisas de atenuação do vírus da raiva. Sendo o mesmo fundador da microbiologia moderna e medicina experimental, e ao desenvolver a segunda geração de vacinas, que era voltada para o combate da cólera aviária e o carbúnculo, admirador do trabalho que promoveu o cientista Edward Jenner sugeriu o termo vacina para batizar a sua criação e homenageá-lo (SCLIAR, 2011).

Era o princípio de uma nova era no que diz a respeito ao desenvolvimento e descoberta de técnicas que visavam promover a saúde e a qualidade de vida. Houve diversos impulsos nas pesquisas e progressos na produção das vacinas, o que permitia o controle de várias epidemias que atingiam pessoas e animais da época (FERNANDES; CHAGAS; SOUZA, 2011).

O acúmulo de conhecimento em diversas áreas da ciência serviu como subsídio para novas descobertas na área das vacinas, permitindo a prevenção de

várias doenças como o tétano, a coqueluche, o tifo, a raiva, a febre amarela dentre outras e erradicação de doenças como a varíola, poliomielite em diversos locais do mundo. Contudo, as vacinas começaram a ser produzidas em larga escala, e se tornaram um dos elementos fundamentais no combate a diversas doenças ao redor do mundo (FERNANDES; CHAGAS; SOUZA, 2011).

### **3.2 Definição e funcionamento das vacinas**

As doenças no geral são causadas por diversos microrganismos, sendo eles vírus, bactérias, protozoários e fungos. Esses são denominados antígenos, que invadem o organismo, seja ele humano ou animal, e causam infecções que podem ou não gerar doenças dependendo da atuação do sistema imunológico do hospedeiro (BALLALAI; BRAVO, 2016).

No intuito de estabelecer medidas que evitassem as manifestações das doenças, de criar uma maneira de serem prevenidas foram desenvolvidas as vacinas, onde sua função é estimular o sistema imunológico a produzir uma resposta contra esses agentes infecciosos, sendo ela específica, ou seja, atuando de acordo com determinado agente patológico e que leve o corpo a produzir uma memória. O corpo se torna capaz de criar uma memória, que garante reconhecer se for atacado novamente pelo antígeno e combatê-lo com os anticorpos específicos de maneira rápida (SILVA, 2014).

Segundo a definição da Sociedade Brasileira de Imunizações (BALLALAI; BRAVO, 2016) “Vacinas são substâncias de origem microbiana (micróbios mortos ou de virulência abrandada) que se ministra em um indivíduo, com fim preventivo, curativo ou paliativo”.

As vacinas são recursos biológicos de alta tecnologia, podendo ser encontrada na forma atenuada, morta ou até mesmo conjugada. São capazes de proporcionar a prevenção, atuar no controle ou até mesmo na erradicação de diversas patologias, proporcionando uma melhor qualidade de vida, imunidade coletiva e redução da morbimortalidade. Ainda cabe ressaltar, que este processo deve ocorrer sempre com segurança, sendo cercado de cuidados e procedimentos adequados antes, durante e após sua administração (SILVA, 2014).

Elas são recursos compostos de várias substâncias, além dos antígenos muitas possuem adjuvantes, principalmente de sais de alumínio e substâncias lipídicas, que são utilizados no intuito de aumentar a resposta do sistema imunológico sendo capaz de produzir uma reação vigorosa e gerar a proteção ou mesmo o tratamento de determinada doença. Essas substâncias não estão contidas em todas as vacinas e antes de serem adicionadas seguem protocolos rigorosos de segurança e notificações quanto a efeitos adversos, uma vez que toda substância pode ser capaz de gerar alguma reação adversa, como medicamentos e até mesmo as vacinas. (DUMARD, 2017).

Além disso, segundo Dumard, (2017), as vacinas podem ser agrupadas em determinadas categorias de acordo com o tipo de produção e função que exercem no organismo, sendo elas: atenuadas, inativadas, de subunidades, toxoides, conjugadas, recombinantes, de vetores virais e as terapêuticas.

As vacinas classificadas quanto atenuadas, são aquelas nas quais há a presença de antígenos extremamente enfraquecidos, sendo que para levar a atenuação ou enfraquecimento, são realizadas diversas técnicas laboratoriais, dentre elas a mais clássica de atenuação é o da passagem seriada, que consiste no cultivo in vitro do antígeno em garrafas especiais com várias propagações em diferentes garrafas, tornando-o cada vez mais fraco, pois ele se adapta para infectar esse recipiente, sofrendo várias mutações e ficando menos eficiente em contaminar seu hospedeiro natural, no caso os humanos. Elas levam o organismo a reagir de maneira semelhante nas infecções naturais, gerando uma resposta imunológica vigorosa, porém em pessoas com sistema imunológico suprimido evita-se a aplicação, sendo requerido diversas precauções e orientação médica. Por fim, após as técnicas de atenuação os antígenos como o da BCG e febre amarela, por exemplo, são retirados e inseridos juntos com outros elementos que compõem as vacinas (BALLALAI; BRAVO, 2016).

Outra classificação são as inativadas, nelas a habilidade de causar as infecções foram anuladas, pois os antígenos estão mortos. Por isso, ao serem aplicadas “enganam” o sistema imunológico fazendo-o combater o microrganismo morto como se esse fosse capaz de gerar alguma reação no corpo. Como exemplo desse tipo de vacina, temos a Salk da poliomielite, da hepatite A, da raiva e a da gripe. Ao se comparar esse tipo com as atenuadas, vale ressaltar, que possuem a vantagem de não utilizarem antígenos que são replicados ou que se multiplicam, ou seja, com

capacidade de causar efeitos adversos ou mesmo o risco de gerar doença principalmente em pacientes imunossuprimidos, porém sua resposta imune é limitada, sendo menos duradoura em relação à anterior, logo algumas necessitam de doses de reforço (SCHATZMAYR, 2003).

Vacinas que contêm fragmentos ou mesmo proteínas purificadas dos microrganismos são denominadas subunidades. Nelas no geral, são utilizados fragmentos de regiões dos antígenos, denominados epítomos que são porções com a capacidade de se ligar aos receptores celulares e aos anticorpos, levando a sua maior produção e a resposta imunológica. Outro aspecto relevante é que, nessa técnica raramente há efeitos colaterais, uma vez que são produzidas apenas com pequenas partes dos microrganismos purificados, mas apesar desses benefícios, temos como adversidade o fato de que por serem produzidas dessa forma, são menos imunogênicas do que as anteriores, necessitando de mais doses e também da utilização de outros produtos como adjuvantes. Encontramos como exemplo dessa técnica as vacinas da influenza, hepatite B e coqueluche (DUMARD, 2017).

As do tipo conjugadas, são baseadas na mesma técnica das de subunidades, porém como os fragmentos não são suficientes para produzir uma resposta imunogênica satisfatória, eles são associados a outras moléculas, ou seja, são combinados e por isso levam o nome de conjugadas, tendo como exemplo as vacinas do *Haemophilus influenzae* e *Streptococcus pneumoniae* (DUMARD, 2017; SAFADI, 2006).

Vacinas toxóides são formuladas com as proteínas que causam toxicidade no corpo quando infectados por determinadas bactérias. Esses organismos por processos laboratoriais são quimicamente inativados, com adição de formaldeído e são utilizadas as suas proteínas para a formulação das vacinas, pois o intuito não é a proteção contra as bactérias e sim contra as toxinas produzidas por essas durante a infecção, como a do tétano e difteria (BALLALAI; BRAVO, 2016).

Outro tipo importante de vacina são as recombinantes, que levam esse nome justamente devido a técnica realizada para a sua produção. Nela são combinadas técnicas distintas, como por exemplo na produção das vacinas de hepatite B, que é de subunidade, as proteínas dos antígenos da vacina, que nesse caso são vírus, elas são produzidas em bactérias, para que sintetizem e levem a produção dos anticorpos, recebendo o nome de VLP (Viral like particles), ou seja, partículas semelhantes aos vírus (DUMARD, 2017).

Vacinas de vetores virais são aquelas nas quais utilizam-se vírus modificados para que estes carreguem os antígenos ou materiais genéticos do patógeno ao indivíduo a ser vacinado (DUMARD, 2017).

Por fim, as vacinas terapêuticas são aquelas utilizadas não na profilaxia como as anteriores, mas no tratamento de determinada doença crônica ou degenerativa que já esteja manifestada no indivíduo, por isso muitas vezes é confundida com a terapia gênica, nela há o objetivo de reverter o estado imunológico deficiente. Logo, com os avanços em pesquisas pode-se criar uma vacina capaz de ativar os linfócitos T CD8+ citotóxicos, que são células do sistema imune capazes de reconhecer e destruir substâncias estranhas ao nosso corpo, por isso muitas dessas vacinas são utilizadas como alternativas menos invasivas e mais eficazes no tratamento de alguns tipos de câncer por exemplo. (DINIZ *et al*, 2010).

### **3.3 Doenças imunopreveníveis**

A política nacional atual em torno das vacinas é reflexo da criação e fortalecimento do Programa Nacional de Imunização (PNI), criado em 1973, que permitiu diversos avanços em saúde pública reduzindo a morbimortalidade de doenças no Brasil, além do fortalecimento da atuação do Ministério da Saúde. Mas este só pode se estabelecer graças as experiências prévias exitosas em saúde pública, como a erradicação da varíola em 1971 no Brasil e em consonância seu atual desenvolvimento organizacional tem gerado ações em torno do complexo perfil epidemiológico do país, havendo a necessidade do desenvolvimento de novos imunobiológicos, e uma postura mais exigente e adequada das ações em torno das medidas vacinais (SILVA, 2014)

Com a atuação e modernização do PNI, segundo Silva (2014), assegurou uma padronização no calendário vacinal, a inserção de novas vacinas que atendessem a demanda populacional e que atuassem em conformidade com as vacinas de rotina e campanhas de vacinação, além disso, houve a padronização técnica, medidas estas, no intuito de oferecer imunobiológicos custo-benefício e que ampliassem o acesso da população as vacinas, logo é disponibilizado cerca de 43 produtos abrangendo vacinas, soros e imunoglobulinas.

Contudo, em meio ao complexo quadro de doenças transmissíveis no Brasil é importante conhecer algumas de suas características fundamentais, como agente transmissor e seu impacto na saúde, além disso, é indispensável ressaltar algumas destas que dispõem da vacina como meio eficaz de prevenção e controle dessas epidemias, que se enquadram no calendário nacional de vacinação e são oferecidas de forma gratuita pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

**Difteria:** doença contagiosa, de quadro agudo na qual o agente transmissor é um bacilo, ou seja, uma bactéria. Existem diversas espécies de bactérias do gênero *Corynebacterium*, que levam ao quadro diftérico, porém o principal agente causador é o *Corynebacterium diphtheriae*. Este patógeno causa infecções locais ou mesmo sistêmicas, se alojando em várias partes do corpo, principalmente amígdalas, faringe, laringe, na região nasal, mucosas e pele. E nos casos mais graves migram para corrente sanguínea podendo parar no coração, rins ou mesmo no sistema nervoso levando a um quadro de sepse e morte. No Brasil, tem se o controle da disseminação dessa doença, a vigilância epidemiológica é a principal, e talvez a mais importante medida de promoção da cobertura vacinal. É administrada através da vacina DTP, Tríplice bacteriana, com imunidade contra a Difteria, tétano e coqueluche (DIAS *et al.*, 2011)

**Coqueluche:** doença causada por bactérias da espécie *Bordetella pertussis* e *B.parapertussis*, com alta taxa de transmissibilidade e morbimortalidade infantil, ocorrendo em distribuição global. Alojamos-se no aparelho respiratório, afetando traqueia e brônquios, tendo como principal sintoma a tosse seca. O ser humano é o único reservatório natural, e não há constatação de portadores crônicos da doença. Os sintomas são muito comuns, o que acaba dificultando o diagnóstico, e às vezes pode se apresentar de forma assintomática. O contágio se dá através de secreções respiratórias de pacientes contaminados, e em raros casos, pode ocorrer pelo contato com objetos recém contaminados. Trata-se de uma doença que tem obrigatoriedade de notificação compulsória no Brasil, estabelecido pela Portaria de Consolidação nº 4, de 28 de setembro 2017. Dentre as medidas preventivas a principal é a vacinação, compreendendo as vacinas DTP, a pentavalente, hepatite B (recombinante) e *Haemophilus. influenzae* tipo b (conjugada) (GASPAR *et al.*, 2016; MEDEIROS *et al.*, 2017)

**Raiva:** doença infecciosa viral aguda com letalidade de aproximadamente 100%, causada pelo vírus do gênero *Lyssavirus*, da família *Rabhdoviridae*, que acomete mamíferos, inclusive o homem. Enfermidade de extrema importância para saúde pública devido a sua letalidade, por ser passível de eliminação e pela existência de medidas eficientes de prevenção. É transmitida ao homem através da saliva do animal infectado por mordedura, arranhadura ou lambedura. Nos últimos 30 anos no Brasil houve significativa redução nas taxas de mortalidade por raiva devido à intensificação de ações de vigilância e controle da raiva canina e felina, havendo apenas casos de caráter esporádicos e acidentais. No período de 2010 a 2018, foram registrados 36 casos de raiva humana, sendo que em 2014, não houve casos. Desses casos, nove tiveram o cão como animal agressor, dezenove por morcegos, quatro por primatas não humanos, três por felinos e em um deles não foi possível identificar o animal agressor. Todo caso humano suspeito de raiva é de notificação individual, compulsória e imediata aos níveis municipal, estadual e federal. O Ministério da Saúde adquire e distribui às Secretarias Estaduais de Saúde os imunobiológicos necessários para a profilaxia da raiva humana no Brasil: vacina antirrábica humana de cultivo celular, soro antirrábico humano e imunoglobulina antirrábica humana. Atualmente se recomenda duas possíveis medidas de profilaxia antirrábica humana: a pré-exposição e a pós-exposição, condutas que são realizadas somente após avaliação profissional (BRASIL, 2019)

**Tétano:** doença transmissível, porém não contagiosa, ou seja, se um indivíduo com tétano entrar em contato com outro esse não irá adquirir a doença. Além disso, sua ocorrência pode se dar de duas maneiras: de forma acidental ou mesmo neonatal. Tem como patógeno a bactéria *Clostridium tetani*, e sua porta de entrada se dá através de lesões cutâneas, e encontram-se principalmente em locais que possuem como característica marcante clima quente e úmido. Sua imunização se dá através da DTP que é aplicada em crianças e, dT em adultos, onde há necessidade de reforço a partir de 10 anos após última dose ou 5 anos em caso de gestação (COSSUTA, 2017)

**Tuberculose:** doença infectocontagiosa, causada por uma bactéria denominada *Mycobacterium tuberculosis*, ou também conhecido como bacilo de Koch, recebendo esse nome devido ao pesquisador responsável por sua

descoberta. Afeta principalmente os pulmões, mas pode causar danos em outros órgãos ou mesmo sistemas do corpo. No Brasil é tida como problema de saúde pública, onde a cada ano são notificados cerca de 70 mil novos casos e óbito de mil pessoas contaminadas. Os sintomas se resumem a tosse seca por mais de três semanas, febre durante a tarde, sudorese noturna, perda repentina de peso e cansaço. Sua imunização se dá por meio da BCG (*Bacillus Calmette-Guérin*), que é aplicada ao nascer ou até os 4 anos de idade (BRASIL, 2019)

**Sarampo:** doença de origem viral pertencente à família *paramyxoviridae*, extremamente infectocontagiosa e segundo Moura, (2018) é apontada como uma das principais causas de morbimortalidade infantil, principalmente em países subdesenvolvidos. Em alguns países é endêmica e, no Brasil havia entrado na lista de erradicação autóctone em 2000. Entretanto nos últimos anos, devido alguns surtos arriscar-se à perda da certificação de erradicação dada pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Sua transmissão se dá através da fala, tosse ou espirros de indivíduos contaminados. O sintoma mais característico é a presença de manchas vermelhas espalhadas primeiramente no rosto, orelhas e por fim no corpo, além disso, persistem outros sintomas como febre intensa, mal-estar, irritação nos olhos e tosse. A vacinação é o meio de prevenção mais seguro e com ótimo custo-efetivo, entretanto a cobertura vacinal ainda é baixa, favorecendo a circulação do vírus. Segundo a OMS (2019) ainda apresentamos dados alarmantes, sendo que em 2017 houve 110 mil mortes por sarampo no mundo. A profilaxia envolve as vacinas Dupla viral, Tríplice viral e Tetra viral, que além da proteção contra o sarampo também protege de doenças como caxumba, rubéola e varicela (JESUS *et al.*, 2015)

**Poliomielite:** também conhecida popularmente como paralisia infantil ou pólio, contagiosa e inflamatória aguda. Acomete neurônios e medula espinhal. Durante os séculos XIX e XX, ocasionou grandes epidemias, principalmente nos Estados Unidos e Europa. Segundo Silva (2014), há três sorotipos de vírus selvagem conhecidos, sendo que o sorotipo 2 foi eliminado. Esse patógeno acomete apenas humanos, infectando crianças e adultos. Sua transmissão se dá pela via fecal-oral e secreções de indivíduos contaminados por via respiratória direta ou indireta. Em 1990 no Brasil, houve intensa campanha de vacinação oral contra pólio (VOP), protagonizada pelo famoso Zé Gotinha. A partir de então o Brasil recebeu Certificação de Erradicação da

Poliomielite em 1994. Alguns países como no Afeganistão, Nigéria e Paquistão ainda sofrem com essa endemia devido à baixa cobertura vacinal podendo vir a causar surtos em todo mundo. Logo, a prevenção constitui-se de três doses da vacina injetável VIP, em crianças de dois, quatro e seis meses e duas doses de reforço da vacina oral bivalente (DUMARD, 2017; BRASIL, 2019).

**Rubéola:** doença infectocontagiosa de caráter agudo exantemático, sua transmissão é viral, pertence ao gênero *Rubivirus*, família *Togaviridae*. Apresenta alta transmissibilidade, cuja importância epidemiológica está relacionada à síndrome da rubéola congênita, podendo estar relacionada ao aborto, natimortalidade, malformações congênitas como cardiopatias e surdez neurosensorial, além de afecções oftalmológicas e meningoencefalite. Os custos diretos e indiretos da síndrome da rubéola congênita são elevados devido à cronicidade, gravidade das manifestações e impacto psicológico e social que provocam nas famílias e nos pacientes. São identificados casos de rubéola em vários estados brasileiros, sendo a mesma uma doença de notificação compulsória. A profilaxia envolve as vacinas Dupla viral, Tríplice viral e Tetra viral, que além da proteção contra o rubéola também protege de doenças como caxumba, sarampo e varicela (FRANCISCO *et al.*, 2013)

**Hepatites virais:** abrangem um grupo de doenças com relevância em saúde pública, geram infecções agudas ou mesmo crônicas, com quadros sintomáticos e assintomáticos, principal órgão acometido é o fígado. A literatura cita cinco tipos diferentes de vírus responsáveis pelas hepatites humanas, sendo estes o vírus da hepatite A pertencente à família *Piriconaviridae*, B da família *Hepadnaviridae*, C da família *Flaviviridae*, D da família *Deltaviridae* e por fim, E da família *Herpeviridae*, sendo que as do tipo A e E são predominantes em países subdesenvolvidos com condições socioeconômicas e sanitárias precárias. No Brasil, as mais recorrentes são do tipo C com mais de 23070 óbitos equivalente a cerca de 70% dos casos, seguido pelo tipo B e A, que apresentam respectivamente 21,8% e 1,7% de casos de óbitos por hepatites. Contudo, a maneira mais eficaz de se combater essa calamidade é a vacina. No SUS encontramos disponível a do tipo A e B, sendo que a B também previne contra a D (BRASIL, 2019).

E relação às hepatites do tipo A e B que são as mais prevalentes em território brasileiro, vale ressaltar algumas informações:

Hepatite A - ao pensarmos no contexto do país tem-se a explicação da prevalência da hepatite A, pois estamos falando de um país em desenvolvimento, onde as questões relacionadas ao saneamento básico e água não são totalmente eficazes, além de higiene pessoal e de alimentos inadequados. A hepatite A é uma doença viral aguda que seu contágio se dá pelo contato fecal-oral, os sintomas mais comuns são: dor ou desconforto abdominal, dor muscular, fadiga, náusea e vômitos, perda de apetite, febre, urina escura e amarelamento da pele e olhos, sendo os mesmos sintomas da hepatite B, entretanto seu tratamento se dá por meio de dieta e repouso. Como método preventivo foi introduzido vacinação no calendário de vacinação do SUS, tendo como público alvo: crianças de 15 meses a 5 anos incompletos (4 anos, 11 meses e 29 dias), e também no CRIE, para pessoas de qualquer idade que tenham hepatopatias crônicas de qualquer etiologia incluindo os tipos B e C; coagulopatias; pessoas vivendo com HIV; portadores de quaisquer doenças imunossupressoras; doenças de depósito; fibrose cística; trissomias; candidatos a transplante de órgãos; doadores de órgãos, cadastrados em programas de transplantes; pessoas com hemoglobinopatias (BRASIL, 2019).

Hepatite B – sintomas similares ao da hepatite A, entretanto com formas de contágio bem diferentes. Pode ser transmitida através do sangue de uma pessoa contaminada a partir do contato com agulhas, lâminas de barbear, alicates de unha e outros materiais perfurocortantes, contaminação vertical, que pode ocorrer durante a gestação ou parto, contaminação por meio de relação sexual desprotegida e por meio de hemotransfusão, que atualmente é considerada rara. Entre os meios de controle e prevenção da doença os serviços de saúde médico hospitalares devem atender normas de uso de materiais descartáveis, além de práticas de vacinação que são disponibilizadas pelo SUS e padronizadas no calendário de vacinação, sendo ofertadas em crianças: quatro doses - ao nascer, com dois meses, quatro e seis. Em adultos que não se vacinaram na infância, são três doses a depender da situação vacinal. É importante que todos que ainda não se vacinaram tomem as três doses da vacina. Pessoas que tenham algum tipo de imunodepressão ou que tenham o vírus HIV, precisam de um esquema especial com dose em dobro, dada nos Centros de Imunobiológicos Especiais (CRIE). Em 2017, foram distribuídas 18 milhões de vacinas. Atualmente, 31.191 pacientes estão em tratamento para hepatite B (BRASIL, 2019).

**Meningites:** pode ser causada por diversos agentes infecciosos, porém do ponto de vista da saúde pública as bacterianas e virais representam maior importância devido a sua magnitude, capacidade de causar surtos e, no caso da meningite bacteriana, a gravidade. Sua transmissão se dá por meio das vias respiratórias, por gotículas ou secreções das vias aéreas superiores, já na meningite viral a transmissão fecal-oral é de grande importância, especialmente nas infecções por enterovírus. Ao longo dos anos são esperados casos, epidemias ocasionais e até surtos devido ao fato do Brasil ser considerado como área endêmica. Dentre as faixas etárias mais afetadas temos as crianças menores de cinco anos, em especial os menores de um ano. A maioria desses agentes pode ser prevenida com medidas primárias como vacinas e quimioprofilaxia. A vacinação necessária encontra-se disponível no calendário de vacinação da criança do Programa Nacional de Imunização, sendo elas: **vacina meningocócica conjugada sorogrupo C:** protege contra a Doença Meningocócica causada pelo sorogrupo C; **vacina pneumocócica 10-valente (conjugada):** protege contra as doenças invasivas causadas pelo *Streptococcus pneumoniae*, incluindo meningite; **pentavalente:** protege contra as doenças invasivas causadas pelo *Haemophilus influenzae* sorotipo b, como meningite, e também contra a difteria, tétano, coqueluche e hepatite B (BRANCO *et al.*, 2007)

**Rotavírus:** trata-se de um dos principais agentes virais causadores das doenças diarreicas agudas (vírus RNA da família *Reoviridae*, do gênero Rotavírus), além de ser uma das mais importantes causas de diarreia grave em crianças menores de cinco anos no mundo, principalmente nos países em desenvolvimento. Nos recém-nascidos geralmente as infecções são mais leves ou assintomáticas, e apesar de todas as idades estarem suscetíveis, a gastroenterite, ou seja, manifestação clínica tem maior prevalência em crianças menores de cinco anos. Sua transmissão está relacionada às práticas de higiene e consumo adequado de alimentos. Dentre as medidas preventivas tem-se a vacina para rotavírus humano G1P1[8] (atenuada) para crianças menores de seis meses. O esquema de vacinação é de duas doses exclusivamente por via oral, sendo a primeira aos 2 meses e a segunda aos 4 meses de idade com intervalo mínimo de 30 dias entre as doses. Sendo contraindicada para os casos de imunodeficiência, uso de imunossupressores ou quimioterápicos, história de doença gastrointestinal crônica,

má-formação congênita do trato digestivo não corrigida, história prévia de invaginação intestinal ou história de hipersensibilidade a qualquer componente da vacina (NUNES *et al.*, 2017).

**Febre Amarela:** doença infecciosa febril aguda, sua transmissão se dá pela picada de mosquitos infectados não havendo transmissão direta de pessoa a pessoa, e possui dois ciclos de transmissão: silvestre (quando há transmissão em área rural ou de floresta) e urbano. Tem grande importância epidemiológica devido a sua gravidade clínica e potencial de disseminação em áreas urbanas infestadas pelo mosquito *Aedes aegypti*. É uma doença de notificação compulsória imediata, ou seja, todo evento suspeito (tanto morte de primatas não humanos, quanto casos humanos com sintomatologia compatível) deve ser prontamente comunicado, em até 24 horas após a suspeita inicial, às autoridades locais competentes. Às autoridades estaduais de saúde cabe notificar os eventos de febre amarela suspeitos ao Ministério da Saúde. Na região Amazônica é uma doença endêmica, e nas demais regiões brasileiras são registradas, ocasionalmente, períodos epidêmicos. Sua ocorrência é sazonal, ou seja, o vírus espera por condições favoráveis como elevadas temperaturas e pluviosidade, alta densidade de vetores e hospedeiros primários; presença de indivíduos suscetíveis; baixas coberturas vacinais; eventualmente, novas linhagens do vírus. A vacina é a principal ferramenta de prevenção, estando presente como rotina no calendário de vacinação apenas nas áreas endêmicas, com reforço a cada 10 anos. Entretanto, desde abril de 2017, o Brasil adotou esquema de apenas uma dose durante toda vida. Pessoas que vão se deslocar para áreas endêmicas devem se vacinar com 10 dias de antecedência, e crianças menores de 9 meses de idade não devem ser vacinadas. Além da vacinação deve se estar atentos às medidas preventivas de proliferação dos mosquitos (BRASIL, 2019).

**Caxumba:** infecção viral aguda e contagiosa causada por vírus da família *Paramyxoviridae*, gênero *Paramyxovirus*, sua transmissão se dá por via aérea, gotículas, ou por contato direto com saliva de pessoas infectadas. Já a transmissão indireta é menos frequente, mas pode ocorrer pelo contato com objetos e/ou utensílios contaminados com secreção do nariz e/ou boca. Também conhecida como papeira, pode atingir qualquer tecido glandular e nervoso do corpo humano, mas é mais comum afetar as glândulas parótidas ou as submandibulares e sublinguais.

Tem alta morbidade e baixa letalidade, podendo aparecer sob a forma endêmica ou surtos. Pode afetar qualquer idade, porém é mais comum em crianças no período escolar. Já foi mais comum no Brasil, entretanto a partir da introdução da prevenção por meio da vacina o número de casos diminuiu drasticamente. A imunização contra caxumba se dá pela vacina Tríplice Viral, que protege contra sarampo, caxumba e rubéola, e Tetra Viral, que adiciona proteção contra a varicela. Tem indicação também para receber a vacina aqueles adultos que nunca contraíram o vírus da caxumba na infância, com exceção de gestantes e imunodeprimidos graves (FANTINATO *et al.*, 2018)

**HPV:** HPV é uma sigla em inglês para *Papilomavírus* Humano, infecta pele e mucosas tanto de homens quanto de mulheres, provocando verrugas principalmente nas genitálias, e dependendo do sorotipo até câncer. Trata-se de uma Infecção Sexualmente Transmissível. E segundo o Ministério da Saúde (2019) cerca de 54,6% dos brasileiros entre 16 e 25 anos estão infectados com o HPV. A medida mais eficaz de prevenção é a vacinação contra o HPV que é distribuída gratuitamente pelo SUS para: Meninas de 9 a 14 anos e meninos de 11 a 14 anos, pessoas que vivem HIV, pessoas transplantadas na faixa etária de 9 a 26 anos (BRASIL, 2019)

**Varicela:** popularmente conhecida como catapora, que se manifesta na maioria das vezes em crianças e tem caráter benigno. Trata-se de uma doença altamente contagiosa, causada pelo vírus Varicela-Zoster. Uma vez que se contrai o vírus da Varicela a pessoa fica imune à catapora, entretanto o vírus permanece no corpo do indivíduo por toda a vida, e pode ser reativado a qualquer momento desenvolvendo o Herpes-Zoster. Os sintomas se dão através de lesões cutâneas, prurido, mal-estar e febre baixa. Seu contágio raramente se dá por meio dessas lesões, ela é comumente transmitida através de por meio do contato com o líquido da bolha ou pela tosse, espirro, saliva ou por objetos contaminados pelo vírus, ou seja, contato direto ou de secreções respiratórias. Como uma das medidas preventivas, em 2013 o MS introduziu a vacina tetra viral, que protege contra sarampo, caxumba, rubéola e varicela (catapora), na rotina de vacinação de crianças entre 15 meses e 2 anos de idade que já tenham sido vacinadas com a primeira dose da vacina tríplice viral (sarampo, caxumba e rubéola) (BRASIL, 2019).

### 3.3.1 Calendário Nacional de Vacinação

A elaboração de um calendário de vacinação deve considerar fatores epidemiológicos da região e da população em questão, levando em conta: situação socioeconômica, sanitária, caráter endêmico das doenças e insuficiência de infraestrutura (FEIJÓ; CUNHA; KREBS, 2006).

Nos países em desenvolvimento deve se direcionar campanhas de vacinação em massa havendo a possibilidade de associação de vacinas para que haja menor número de atendimentos possíveis. Devem ser observadas características que possam representar um obstáculo à divulgação e execução da imunização, como: deslocamento da população; as alterações climáticas que interrompem atividades comunitárias; crenças e costumes locais (FEIJÓ; CUNHA; KREBS, 2006).

Segundo o Manual de Normas e Procedimentos para Vacinação (2001) o calendário (fig. 3) deve visar sua conduta de acordo com a resposta imunológica dos produtos em relação às idades, e de acordo com o histórico de enfermidades da população, tendo início o mais precoce possível e o intervalo entre uma vacina e outra não deve ser longo.

A questão da previsão do menor número possível de visitas para um mesmo indivíduo e otimização da administração simultânea de várias vacinas e de vacinas combinadas está relacionada à parte operacional do calendário (Manual de Normas e Procedimentos para Vacinação 2001).

O programa expandido de imunização disponibilizado pela Organização Mundial de Saúde pode ser modificado pelo Ministério da Saúde (MS) de cada país de acordo com as peculiaridades locais.

No Brasil, o MS tem o calendário de vacinação publicado em portaria, e essa portaria determina o cumprimento do mesmo como sendo de caráter obrigatório. Os serviços públicos de ou as clínicas de vacinação privadas, que se encontram dentro das legislações vigentes, emitem comprovantes de vacinação. Nesses comprovantes são incorporadas informações como a identificação da unidade de atendimento, do imunobiológico administrado, do laboratório produtor, o número do lote e deve ser assinado pelo responsável pela administração do imunobiológico (BRASIL, 2004).

Para as pessoas com casos especiais que são impedidas de usufruir dos benefícios dos imunobiológicos disponíveis na rede de atenção pública à saúde, O

MS, através do PNI, implantou os Centros de Referência de Imunobiológicos Especiais (CRIE), com produtos de moderna tecnologia e alto custo. Esses centros especializados possibilitam a avaliação das condições do paciente, da necessidade de vacinação e do esquema mais adequado (FEIJÓ; CUNHA; KREBS, 2006).

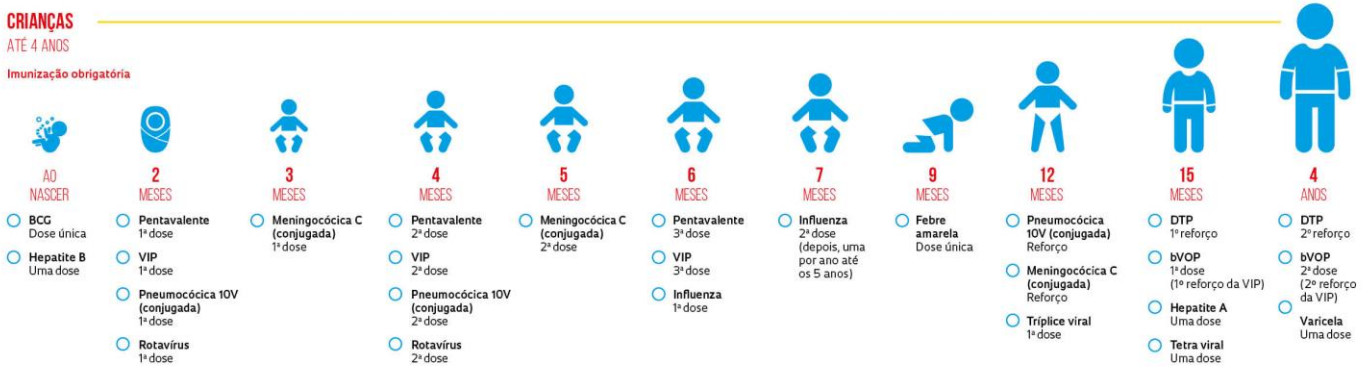
# Infográfico do Calendário vacinal na infância e adolescência do Brasil – 2019

## CALENDÁRIO NACIONAL DE VACINAÇÃO

Vacinas recomendadas para cada idade, todas disponíveis gratuitamente no sistema público de saúde

### CRIANÇAS ATE 4 ANOS

Imunização obrigatória



### ADOLESCENTES 9 A 19 ANOS

- Hepatite B (3 doses\*)
- Meningocócica C (conjugada) (1 reforço ou dose única (11 a 14 anos))
- Febre amarela (Dose única\*)
- Triplíce viral (2 doses\*)
- HPV (2 doses (meninas, 9 a 14 anos) / 2 doses (meninos, 11 a 14 anos))

### ADULTOS 20 ANOS OU MAIS

- Hepatite B (3 doses\*)
- Febre amarela (Dose única\*)
- Triplíce viral (2 doses (20 a 29 anos) / Uma dose (30 a 49 anos))
- Dupla adulto (Reforço a cada 10 anos)
- Influenza (Uma dose por ano)

### GESTANTES

- Hepatite B (3 doses\*)
- Dupla adulto (3 doses\*)
- dTpa (Uma dose a cada gestação, a partir da 20ª semana)
- Influenza (Uma dose)

\*caso não tenha tomado antes

BCG – contra tuberculose	<i>Streptococcus pneumoniae</i> , da pneumonia e meningite	(catapora)
Pentavalente – contra difteria, tétano, pertússis (coqueluche), <i>Haemophilus influenzae</i> B e hepatite B	Rotavírus – contra diarreia de origem viral	HPV – contra quatro sorotipos do vírus do papiloma humano, que causa verrugas genitais e câncer
DTP – contra difteria, tétano e pertússis (coqueluche)	Meningocócica C – contra o sorotipo C da bactéria <i>Neisseria meningitidis</i> , causadora de meningite	Dupla adulto – contra difteria e tétano
VIP – injetável contra pólio	Triplíce viral – contra sarampo, rubéola e caxumba	dTpa – contra difteria, tétano e pertússis (coqueluche), produzidas com fragmentos das bactérias que causam essas doenças
bVOP – oral contra dois sorotipos do vírus da pólio	Tetra viral – contra sarampo, rubéola, caxumba e varicela	
Pneumocócica 10V – contra 10 sorotipos da bactéria		

Fig. 3 Calendário Nacional de vacinação

Fonte: Ministério da Saúde e Secretaria do Estado de São Paulo; Infográfico Ana Paula Campos

### 3.4 Dados epidemiológicos

Para avaliação da situação da cobertura vacinal (Fig.8) do período que compreende 2014 a 2018, foi utilizado como ferramenta o SI-PNI, que se trata de um software de análise de dados, desenvolvido pelo Programa Nacional de Imunizações (PNI) em parceria com o Departamento de Informática do SUS (DATASUS). Ele permite acompanhar diligentemente dados individuais de indivíduos vacinados por faixa etária, índices de coberturas vacinais, taxas de abandono, eventos adversos pós vacinação, estoque dos imunobiológicos e tudo isso, abrangendo escalas municipais, estaduais e federais, de maneira ágil, unificada e padronizada de dados (BRASIL, 2019).

Foram recolhidos dados disponíveis no site <http://pni.datasus.gov.br/>, quanto as estatísticas de coberturas vacinais por Região e Unidade da Federação, no período de 2014 a 2018. Quanto ao filtro de busca de dados, foi utilizado no item Imunizações – Cobertura – Brasil, na linha os imunobiológicos aplicados e disponíveis no calendário de vacinação, na coluna foi inserido o filtro Região e por fim no conteúdo as coberturas vacinais. Após essa busca foram produzidas cinco tabelas Fig. (4;5;6;7), contendo as vinte e uma vacinas que são aplicadas em salas de vacinas de todo o Brasil, abrangendo as 5 regiões do país e o total de cobertura segundo cada imunobiológico, conforme as tabelas abaixo:

Tabela 1 – Coberturas Vacinais por Região segundo Imuno, período 2014

Imuno	1 Região Norte	2 Região Nordeste	3 Região Sudeste	4 Região Sul	5 Região Centro-Oeste	Total
TOTAL	69,75	75,36	77,65	77,92	85,00	76,76
072 BCG	114,13	105,61	104,87	106,92	116,90	107,28
099 Hepatite B em crianças até 30 dias	91,38	86,64	89,40	81,81	98,41	88,54
061 Rotavírus Humano	84,11	90,71	95,05	97,18	101,58	93,44
053 Meningococo C	86,44	93,20	98,29	100,58	104,38	96,36
073 Hepatite B	86,93	94,20	98,63	98,39	102,87	96,42
080 Penta	86,50	93,06	96,19	97,36	101,62	94,85
012 Pneumocócica	76,56	89,60	97,67	97,90	101,42	93,45
074 Poliomielite	90,05	96,50	97,15	97,18	104,05	96,76
006 Febre Amarela	80,02	38,77	29,76	57,33	99,58	46,86
096 Hepatite A	36,25	53,84	66,90	66,29	70,72	60,13
091 Pneumocócica(1º ref)	72,63	85,14	91,28	92,05	95,23	87,95
092 Meningococo C (1º ref)	73,53	85,42	92,59	92,21	93,78	88,55
093 Poliomielite(1º ref)	75,25	87,64	88,25	83,34	91,50	86,31
021 Triplice Viral D1	116,05	116,89	107,61	111,04	122,52	112,80
098 Triplice Viral D2	77,72	95,21	94,24	92,08	99,27	92,88
097 Tetra Viral(SRC+VZ)	73,51	92,43	93,39	87,04	93,63	90,19
075 DTP	86,62	93,33	97,10	98,06	102,71	95,48
102 DTP REF (4 e 6 anos)	2,70	2,92	1,67	2,71	2,90	2,41
095 Triplice Bacteriana(DTP)(1º ref)	75,66	86,32	88,61	85,15	91,59	86,36
094 Dupla adulto e triplice acelular gestante	41,15	51,70	40,58	34,70	46,20	43,50
003 dTpa gestante	5,10	10,39	10,46	6,47	10,44	9,34

Figura 4 – Tabela de 2014 cobertura vacinal e imunobiológicos  
Fonte: Programa Nacional de Imunizações (BRASIL, 2019c).

Tabela 2 – Coberturas Vacinais por Região segundo Imuno, período 2015

Imuno	1 Região Norte	2 Região Nordeste	3 Região Sudeste	4 Região Sul	5 Região Centro-Oeste	Total
TOTAL	75,24	85,31	88,67	85,43	85,87	85,61
072 BCG	103,72	105,52	104,76	106,00	105,44	105,08
099 Hepatite B em crianças até 30 dias	89,43	90,88	90,83	89,86	95,38	90,93
061 Rotavírus Humano	83,09	94,25	98,52	98,23	95,27	95,35
053 Meningococo C	87,19	97,40	100,81	101,48	97,35	98,19
073 Hepatite B	85,85	96,77	101,39	99,20	96,77	97,74
080 Penta	85,08	95,93	99,13	98,40	95,17	96,30
012 Pneumocócica	75,00	93,29	99,01	98,44	92,76	94,23
074 Poliomielite	88,16	100,44	100,52	95,57	97,88	98,29
006 Febre Amarela	75,34	38,90	31,17	58,07	87,17	46,31
096 Hepatite A	86,67	94,35	101,02	101,63	93,56	97,07
091 Pneumocócica(1º ref)	72,13	86,40	92,90	92,51	87,73	88,35
092 Meningococo C (1º ref)	72,06	86,25	93,07	90,23	85,06	87,85
093 Poliomielite(1º ref)	71,68	86,53	88,50	80,10	82,42	84,52
021 Triplice Viral D1	85,60	95,31	99,92	96,12	93,73	96,07
098 Triplice Viral D2	62,76	80,35	86,97	76,54	72,57	79,94
097 Tetra Viral(SRC+VZ)	58,01	77,05	86,98	70,69	68,23	77,37
075 DTP	85,11	96,34	100,05	98,93	95,75	96,90
095 Triplice Bacteriana(DTP)(1º ref)	71,62	86,18	90,23	84,41	83,68	85,78
094 Dupla adulto e triplice acelular gestante	32,53	51,17	50,35	31,42	43,37	45,57
003 dTpa gestante	27,87	44,19	53,97	35,63	41,87	44,97

Figura 5 – Tabela de 2015 cobertura vacinal e imunobiológicos  
Fonte: Programa Nacional de Imunizações (BRASIL, 2019c)..

Tabela 3 – Coberturas Vacinais por Região segundo Imuno, período 2016

Imuno	1 Região Norte	2 Região Nordeste	3 Região Sudeste	4 Região Sul	5 Região Centro-Oeste	Total
TOTAL	64,86	68,83	72,95	75,45	84,19	72,16
072 BCG	92,05	94,34	95,40	96,07	104,13	95,55
099 Hepatite B em crianças até 30 dias	72,68	79,41	85,46	77,24	90,92	81,75
061 Rotavírus Humano	77,83	85,78	91,48	91,74	97,93	88,98
053 Meningococo C	81,87	88,68	93,12	94,51	103,15	91,68
073 Hepatite B	92,13	96,04	111,33	110,79	114,75	105,19
080 Penta	78,24	86,21	91,36	91,80	99,95	89,27
012 Pneumocócica	85,80	92,16	96,93	96,71	104,59	95,00
074 Poliomielite	72,28	81,55	86,31	87,50	96,15	84,43
006 Febre Amarela	72,56	33,76	29,50	57,28	94,01	44,59
096 Hepatite A	65,30	70,12	70,52	76,47	81,98	71,58
091 Pneumocócica(1º ref)	71,77	81,29	86,99	86,63	91,71	84,10
092 Meningococo C (1º ref)	85,74	93,05	91,46	99,63	109,46	93,86
093 Poliomielite(1º ref)	57,34	68,97	78,05	83,24	82,81	74,36
021 Triplice Viral D1	80,76	97,21	98,07	93,02	99,47	95,41
098 Triplice Viral D2	72,46	62,94	79,06	91,20	94,28	76,71
097 Tetra Viral(SRC+VZ)	72,62	66,20	82,03	92,26	95,30	79,04
075 DTP	78,28	86,56	91,69	91,98	100,02	89,53
102 DTP REF (4 e 6 anos)	2,70	2,70	2,58	2,74	3,61	2,73
095 Triplice Bacteriana(DTP)(1º ref)	55,28	66,84	62,75	63,84	75,45	64,28
094 Dupla adulto e triplice acelular gestante	27,49	39,27	27,44	22,86	44,33	31,53
003 dTpa gestante	28,30	36,29	32,38	30,00	45,70	33,81

Figura 6 – Tabela de 2016 cobertura vacinal e imunobiológicos  
Fonte: Programa Nacional de Imunizações (BRASIL, 2019c).

Tabela 4 – Coberturas Vacinais por Região segundo Imuno, período 2017

Imuno	1 Região Norte	2 Região Nordeste	3 Região Sudeste	4 Região Sul	5 Região Centro-Oeste	Total
TOTAL	71,03	71,76	78,66	81,80	83,29	76,70
072 BCG	92,07	95,84	101,33	91,76	96,37	97,12
099 Hepatite B em crianças até 30 dias	82,03	84,85	89,08	76,01	86,65	85,20
061 Rotavírus Humano	73,43	81,18	88,13	88,29	88,53	84,65
053 Meningococo C	78,24	84,78	89,24	91,39	88,63	87,04
073 Hepatite B	74,03	82,90	90,53	90,27	87,01	86,29
080 Penta	72,44	80,67	87,76	86,42	85,74	83,78
012 Pneumocócica	83,80	89,58	94,56	92,06	93,18	91,56
074 Poliomielite	75,38	81,13	87,10	88,45	86,12	84,27
100 Poliomielite 4 anos	0,19	0,84	0,71	0,35	0,35	0,62
006 Febre Amarela	68,50	33,57	38,95	55,03	80,40	46,46
096 Hepatite A	74,90	82,10	84,16	86,01	86,79	83,05
091 Pneumocócica(1º ref)	72,15	78,57	80,82	83,20	81,89	79,66
092 Meningococo C (1º ref)	76,20	80,83	82,70	86,52	84,46	82,13
093 Poliomielite(1º ref)	64,04	75,33	81,99	81,36	81,39	78,06
021 Triplice Viral D1	80,20	91,84	93,11	90,81	90,57	90,85
098 Triplice Viral D2	64,98	67,18	82,93	83,98	79,59	76,45
097 Tetra Viral(SRC+VZ)	60,96	26,17	20,14	69,85	69,03	36,86
075 DTP	72,46	80,78	88,18	86,54	85,98	84,02
102 DTP REF (4 e 6 anos)	3,21	3,01	2,55	2,23	3,56	2,81
095 Triplice Bacteriana(DTP)(1º ref)	65,40	73,59	77,59	71,40	77,06	74,29
094 Dupla adulto e triplice acelular gestante	30,32	39,42	32,68	31,77	37,22	34,56
003 dTpa gestante	35,16	41,39	43,47	44,23	46,66	42,36

Figura 7 – Tabela de 2017 cobertura vacinal e imunobiológicos  
 Fonte: Programa Nacional de Imunizações (BRASIL, 2019c).

Tabela 5 – Coberturas Vacinais por Região segundo Imuno, período 2018

Imuno	1 Região Norte	2 Região Nordeste	3 Região Sudeste	4 Região Sul	5 Região Centro-Oeste	Total
TOTAL	72,66	75,16	81,42	85,09	84,07	79,45
072 BCG	92,90	98,36	99,68	91,46	97,05	97,24
099 Hepatite B em crianças até 30 dias	85,77	91,03	86,81	72,11	92,60	86,33
061 Rotavírus Humano	78,47	90,17	91,78	89,36	89,67	89,40
053 Meningococo C	73,73	88,70	89,38	87,09	88,93	87,16
073 Hepatite B	71,65	91,93	97,86	96,16	90,94	92,59
080 Penta	70,66	87,90	90,49	86,84	86,22	86,79
012 Pneumocócica	85,76	95,18	94,64	89,59	93,61	93,06
074 Poliomielite	76,41	88,42	90,91	87,16	87,37	87,85
100 Poliomielite 4 anos	0,16	0,49	0,57	0,43	0,27	0,48
006 Febre Amarela	68,76	33,45	64,64	65,30	82,84	58,26
096 Hepatite A	73,49	79,20	84,39	86,16	84,38	82,01
091 Pneumocócica(1º ref)	71,50	79,86	80,72	83,11	81,12	79,85
092 Meningococo C (1º ref)	68,27	80,10	80,31	83,04	83,09	79,56
093 Poliomielite(1º ref)	59,51	68,04	74,50	78,39	76,29	71,77
021 Triplice Viral D1	84,31	93,30	93,56	89,56	90,93	91,73
098 Triplice Viral D2	68,83	68,58	79,55	84,63	83,28	76,35
097 Tetra Viral(SRC+VZ)	53,65	9,53	23,74	66,29	67,39	32,43
075 DTP	70,75	87,99	90,79	87,04	86,61	87,00
102 DTP REF (4 e 6 anos)	2,13	1,81	1,93	1,69	2,46	1,93
095 Triplice Bacteriana(DTP)(1º ref)	61,10	66,73	68,64	67,74	70,95	67,37
094 Dupla adulto e triplice acelular gestante	47,48	51,16	43,47	46,89	48,72	46,94
003 dTpa gestante	61,56	64,87	60,49	66,02	65,05	62,96

Figura 8 – Tabela de 2018 cobertura vacinal e imunobiológicos  
 Fonte: Programa Nacional de Imunizações (BRASIL, 2019c).

Os dados foram selecionados e dispostos em uma tabela do Excel (Fig, 9 e 10), para melhor visualização das coberturas vacinais em um gráfico. Conforme as imagens abaixo:

Tabela 6 – Coberturas Vacinais por ano segundo Imuno, período de 2014-2018

A	B	C	D	E	F
Vacina	Cobertura nacional por ano				
	2014	2015	2016	2017	2018
BCG	107,28	105,08	95,55	97,12	97,24
Hepatite B em crianças de até 30 dias	88,54	90,93	81,75	85,20	86,33
Rotavirus Humano	93,44	95,35	88,98	84,65	89,40
Meningococo C	96,36	98,19	91,68	87,04	87,16
Hepatite B	96,42	97,74	105,19	86,29	92,59
Penta	94,85	96,30	89,27	83,78	86,79
Pneumocócica	93,45	94,23	95,00	91,56	93,06
Poliomelite	96,76	98,29	84,43	84,27	87,85
Poliomelite 4 anos	-	-	-	0,62	0,48
Febre Amarela	46,86	46,31	44,59	46,46	58,26
Hepatite A	60,13	97,07	71,58	83,05	82,01
Pneumocócica (1ª ref)	87,95	88,35	84,10	79,66	79,85
Meningococo C (1ª ref)	88,55	87,85	93,86	82,13	79,56
Poliomelite (1ª ref)	86,31	84,52	74,36	78,06	71,77
Tríplice Viral D1	112,80	96,07	95,41	90,85	91,73
Tríplice Viral D2	92,88	79,94	76,71	76,45	76,35
Tetra Viral (SRC + VZ)	90,19	77,37	79,04	36,86	32,43
DTP	95,48	96,90	89,53	84,02	87,00
DTP REF (4 e 6 anos)	2,41	-	2,73	2,81	1,93
Tríplice Bacteriana (DTP)(1ª ref)	86,36	85,78	64,28	74,29	67,37
Dupla Adulto e tríplice acelular gestar	43,50	45,57	31,53	34,56	46,94
dTpa gestante	9,34	44,97	33,81	42,36	62,96
<b>TOTAL</b>	<b>76,76</b>	<b>85,61</b>	<b>72,16</b>	<b>76,70</b>	<b>79,45</b>

Figura 9 – Tabela cobertura vacinal 2014-2018 e imunobiológicos  
Fonte: Programa Nacional de Imunizações (BRASIL, 2019c).

Gráfico imunobiológicos e coberturas vacinais nacionais do período 2014-2018

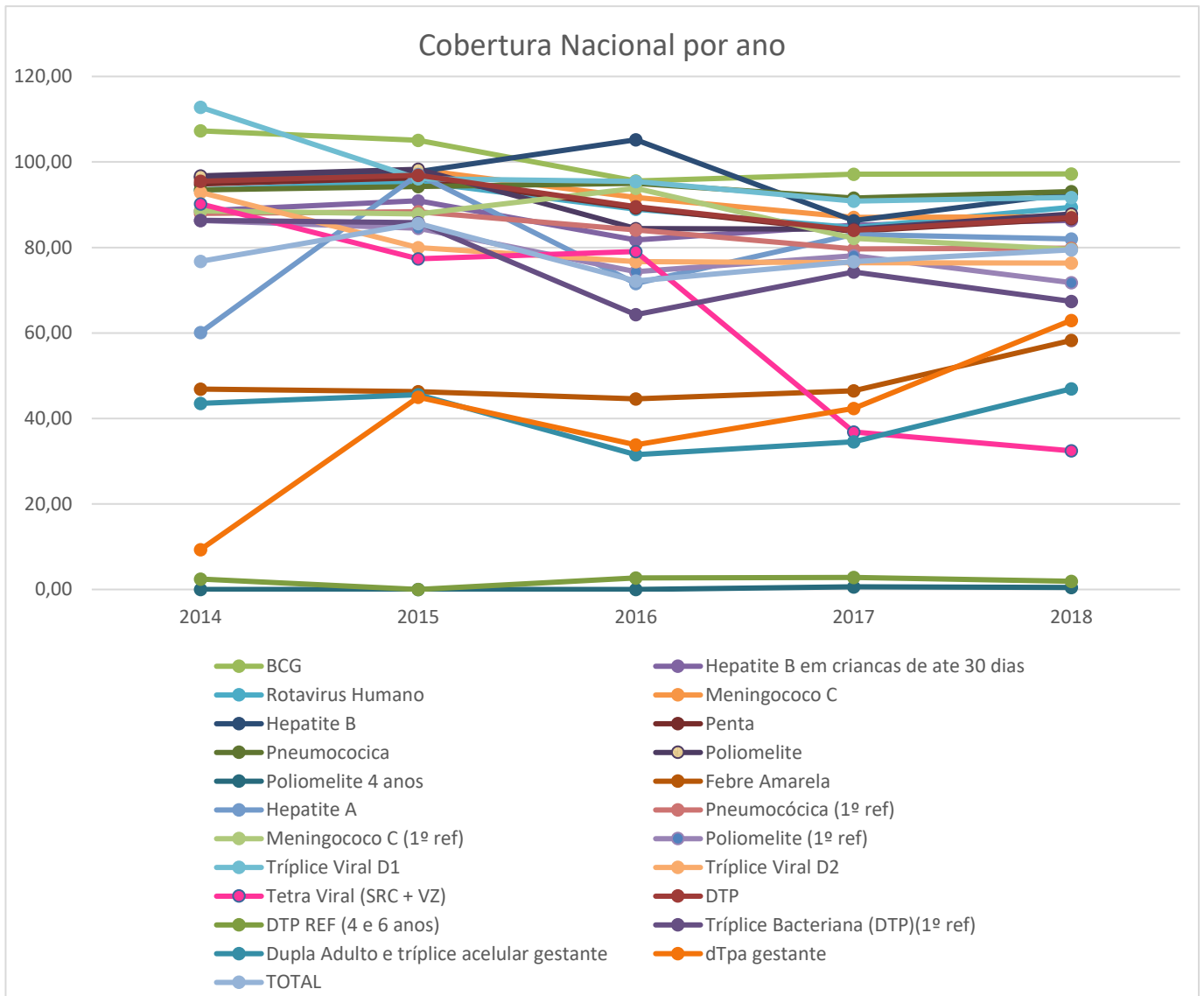


Figura 10 – Gráfico imunobiológicos e coberturas vacinais nacionais do período 2014-2018

Fonte: Programa Nacional de Imunizações (BRASIL, 2019c).

O PNI, oferece atualmente 22 vacinas no calendário de rotina, que devem ser aplicadas no intuito de prevenirem diversas doenças e para que isso ocorra, necessita alcançar a meta de cobertura vacinal mínima de 95%.

Verificando os dados, notamos que no ano de 2014, o total das coberturas vacinais dos imunobiológicos disponíveis nas salas de vacinas, das regiões do Brasil, foram de 76,76%, valor 18,24 percentuais abaixo do recomendado. Além disso, foi observado um aumento nessas taxas em 2015 de 8,85 percentuais, mas encontrando-

se ainda abaixo do determinado pelo Ministério da Saúde. Nos anos seguintes, as taxas de cobertura, ficaram abaixo dos 80%, com valores inferiores mais de 15% do desejável.

Nos dados individuais, a Tetra Viral, responsável pela imunização do sarampo, catapora, rubéola e caxumba, representada na fig.(10), em rosa pink com círculo azul, apresenta significativas quedas, sendo que no ano de 2014 sua cobertura era de 90,19, nos anos de 2015 e 2016, encontravam-se mais de 15% abaixo da meta de 95% e nos anos de 2017 e 2018, com valores inferiores de aproximadamente 60%.

Além disso, ainda individualmente, a febre amarela no período de 2014 a 2017, encontrava-se com valores abaixo dos 50%, tendo um aumento médio de 12,20% em 2018, em relação aos anos anteriores, porém aproximadamente 37 percentuais abaixo do preconizado.

No ano de 2014, segundo a fig. (9) seis vacinas apenas se encontravam dentro da meta requerida. Em 2015, teve um aumento dos índices e conseqüentemente nove vacinas obtiveram sucesso de cobertura. Já em 2016 esse número se reduziu para quatro vacinas com coberturas dentro dos 95%. Por fim, em 2017 e 2018 apenas uma vacina, a BCG, dentre as outras 21 vacinas se encontrava dentro da meta esperada.

### **3.5 Estratégias educacionais em saúde na escola: em foco o Ensino de Ciências**

O ambiente escolar é um espaço fundamental na construção do ser humano como ser social. Formula a criticidade, criatividade, exercita e ensina os direitos e deveres. Arelada a essa construção pedagógica e a construção desse indivíduo, além dos assuntos mais comuns geralmente vistos em sala de aula relacionados ao Ensino de Ciências, temos também a educação em saúde (FALKENBERG *et al*, 2014).

É de suma importância a compreensão do conceito de educação em saúde dentro do contexto escolar, pois esse conhecimento visa proporcionar aos sujeitos capacidade crítica de intervenção nas questões relacionadas à saúde e doença, sejam elas preventivas ou curativas. Dentre as questões preventivas podemos citar a imunização que se encontra como discussão frequente nos meios de vinculação, principalmente no atual quadro epidemiológico que devido à baixa cobertura vacinal

no país tem levado o reaparecimento de doenças que já tinham sido dadas como controladas ou erradicadas (ROSA; MARCIANO; ROCHA, 2007).

Segundo Falkenberg *et al* (2014) a educação em saúde é definida como sendo:

Processo educativo de construção de conhecimentos em saúde que visa à apropriação temática pela população [...]. Conjunto de práticas do setor que contribui para aumentar a autonomia das pessoas no seu cuidado e no debate com os profissionais e os gestores a fim de alcançar uma atenção à saúde de acordo com suas necessidades.

Além disso, segundo Ribeiro *et al.*, (2013) a capacidade de introduzir a temática de educação em saúde, permite romper com modelos educacionais tradicionalistas promovendo uma ação enriquecedora de conhecimentos científicos, direcionados especialmente a um público que geralmente não tem acesso adequado às informações e, quando possuem, não estão habilitados para distinguir a veracidade das informações, contudo trabalhar com essa temática dentro do contexto escolar permite desconstruir esse abismo entre a ciência, saúde e a população.

Outro aspecto relevante é que, o conhecimento não é unidirecional, uma vez que os estudantes entrando em contato com este, também se tornam disseminadores e multiplicadores desses conhecimentos, logo ele não somente partirá do professor, este se torna um facilitador, e esses estudantes, transportam essas ideias de saúde, cuidados e qualidade de vida aos amigos e a família, sendo capazes de transformar toda uma realidade de sua comunidade (BOEIRA *et al.*, 2009).

Os educadores devem estar cientes dessa importância e do que preconiza a Base Nacional Comum Curricular quanto à temática, uma vez que esta serve de eixo norteador do processo educacional, e define que o Ensino Fundamental tem o compromisso de desenvolver habilidades nesses estudantes de letramento científico, permitindo então a aproximação gradual da ciência e a realidade na qual este estudante está inserido (BRASIL, 2013).

Segundo o Ministério da Educação (2018a), vivemos uma cultura digital que proporciona mudanças significativas no padrão social, tudo graças ao avanço tecnológico, a comunicação e obviamente o acesso cada vez mais massivo e universal, onde o público jovem é de extremo protagonismo dessa cultura digital. Além disso, vale ressaltar a fragilidade deste processo, pois com a agilidade das informações nesse sistema, muitas vezes não leva a criticidade e o questionamento

da veracidade das informações, pois valoriza-se o apelo emocional, o imediatismo e conseqüentemente análises superficiais com recursos visuais sintéticos.

Contudo, nesse novo padrão cultural a escola há de enfrentar os desafios de manter o estímulo e a reflexão profunda para que os estudantes possam desenvolver suas habilidades e sua criticidade em relação aos múltiplos recursos digitais e midiáticos, promovendo uma ruptura do tradicionalismo educacional bancário e se inserindo nesse novo mundo digital, conseqüentemente cabe a ela e ao docente aderir novas linguagens que proporcione a comunicação desse universo digital, do estudante e do ensino científico (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2018).

Entretanto, no contexto escolar, principalmente nas aulas de Ciências, os conhecimentos são trabalhados apoiados essencialmente nos livros didáticos, sendo transmitidos aos estudantes como algo já finalizado, como algo estático sem a necessidade de uma criticidade ou revisão, logo como consequência observamos a desmotivação dos estudantes, sua falta de curiosidade e de relacionar conhecimentos fragmentados da ciência com a sua vida (GIASSE; MORAES, 2008 *apud* MACHADO, 2012)

Fato, que novamente reforça a importância de um trabalho contínuo de divulgação científica e de esforços quanto a promover uma educação que produz saúde, por isso, se faz necessário a contextualização dos conteúdos de Ciências com a realidade do estudante, levando-o a condição de uma aprendizagem significativa, pois com a associação do seu cotidiano com o Ensino de Ciências, o torna capaz de vivenciar uma condição ativa no processo educacional, possibilitando aplicar o que lhe é ensinado (MACHADO, 2012).

Sendo assim, a inserção de recursos audiovisuais, permite o apelo emocional, a construção de um conhecimento científico sendo capaz de levar o estudante a contextualizar temáticas como da educação em saúde a sua rotina, além disso, permitindo também a aproximação do que é ensinado de uma maneira lúdica e gerando a familiarização de questões do meio científico ao seu cotidiano numa linguagem acessível (MACHADO, 2012).

Mas para confecção desses recursos é necessária uma criticidade, pois os conteúdos preconizados nos planos de aulas devem ser trabalhados, por isso, a prática docente deve-se apoiar em documentos norteadores, como por exemplo ao trabalhar a temática da vacinação, pode-se pautar na Base Nacional Comum

Curricular (BRASIL, 2018a), que segundo o código (EF07CI10) destaca que o estudante deve possuir como habilidade:

Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças (BRASIL, 2018a).

Seguindo outras orientações desse documento, o docente deve também atender as competências específicas da BNCC, que na área das Ciências da Natureza para o ensino fundamental, os assuntos relacionados a importância da prática da vacinação evidenciada neste estudo, pode articular-se nas competências 2, 4, 7 e 8.

Sendo que a competência específica de número 2 visa:

2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (BRASIL, 2018a).

Logo, a competência 2 expressa a importância das discussões de cunho científico, tornando os sujeitos mais hábeis a intervenção para uma sociedade mais igualitária, contudo se relaciona com o direito a saúde e ao bem-estar dos indivíduos, direito esse, relacionado a importância da prevenção de doenças, como aquelas que possuímos vacinas, garantidas gratuitamente nos postos de saúde a toda população.

A competência quatro explicita que no ensino fundamental o estudante seja capaz de:

4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho (BRASIL, 2018a).

Em vista disso, atuais dados de baixa cobertura vacinal e surtos de sarampo, por exemplo, podemos notar como a aplicabilidade dessa competência se torna essencial na escola, pois podemos demonstrar os desafios e empasses da área da saúde, contextualizado à disciplina de Ciências, demonstrando que a recusa vacinal

traz sérias implicações para todos, como várias mortes por doenças que são imunopreveníveis e além disso, a perda de certificação de erradicação do sarampo pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), que leva a várias outras implicações políticas no país.

A competência 7, também é atreladas as discussões e demonstra a importância do conhecimento do corpo, do cuidado, inclusive da saúde e ressalta que é importante:

7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias (BRASIL, 2018a).

Foi articulada também a competência 8, ressaltando o:

8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários (BRASIL, 2018a).

Enfatizando, assim, a importância da discussão dos conhecimentos de Ciências de modo a corroborar para melhorias no cenário da saúde individual e coletiva, e, principalmente, proporcionando criticidade e autonomia aos discentes quanto às a serem decisões tomadas para melhoria do seu contexto social.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em virtude de programas de imunização bem-sucedidos foi possível erradicar a varíola e controlar outras doenças imunopreveníveis em todo o mundo. Os países de média e baixa renda tiveram a contribuição de iniciativas globais na criação desses programas. Em 1974 se estabeleceu o Programa Ampliado de Imunização (PAI) da Organização Mundial de Saúde (OMS) que promoveu o acesso à vacinação devido ao aumento da cobertura vacinal da DTP contra difteria-tétano-coqueluche.

A partir disso, instalou-se o desafio em relação a equidade de acesso às novas vacinas, e como solução para essa questão a *Global Alliance for Vaccines and*

*Immunisation* foi criada em 2000 com o objetivo de dar esse acesso a todos os estratos sociais em países de baixa renda (SATO, 2018).

Junto com a explosão dos programas de imunização, nos anos 2000, surgiu o Movimento Anti-vacina. A obrigação da vacinação era vista por muitos como invasão da liberdade sobre o próprio corpo, logo o PAI precisou prestar apoio a muitos países e com o passar do tempo e a erradicação e controle de algumas doenças a vacina foi ganhando espaço e confiança entre a população (BRASIL, 2019).

Entretanto, a partir de 2016 até os dias atuais o Programa Nacional de Imunização do Brasil vem vivenciando um grande desafio, sendo esse relacionado à queda da cobertura vacinal no país. Esse fenômeno reitera a relevância de investigações científicas sobre o tema (BRASIL, 2019).

Com atual situação epidemiológica vivenciada pelo Brasil, reflexo de baixas coberturas vacinais ao longo dos últimos anos fig.(9 e 10), é notável perceber, como certas vacinas possuem total adesão pela população, atingindo o preconizado pelo Ministério da Saúde de uma cobertura vacinal mínima de 95%, tendo como exemplo, a vacina BCG, aplicada como dose única ao nascer, que no ano de 2014 e 2015, apresentou uma cobertura de mais de 100%, nos anos seguintes teve uma leve queda, mas mesmo assim permaneceu acima dos 95% preconizados. Isso é reflexo de fortes campanhas de vacinação, da divulgação e educação no âmbito da saúde em torno da importância do combate da tuberculose.

Além disso, cabe ressaltar os preocupantes valores que foram reflexos de crises epidemiológicas nos últimos anos no país, como a febre amarela, onde as taxas vacinais de 2014 a 2017, se encontravam abaixo dos 50% de cobertura, em 2018 já com vários surtos e mortes, muitas pessoas procuraram a vacina para se prevenirem e com isso, houve um aumento significativo nas taxas de vacinação, chegando a quase 59%, ou seja, com um aumento de mais de 10% das taxas anteriores, porém sendo esse valor considerado ainda como crítico, por ainda não atingir a meta preconizada.

Outro imunobiológico preocupante tem sido o da Tetra viral, que protege contra o sarampo, a catapora, rubéola e caxumba, evidenciado no gráfico fig.(10) representado pela linha em rosa, onde em 2014 apresentava uma cobertura de 90,19%, valor não muito alarmante, mas abaixo do recomendado, nos anos seguintes foi tendo significativas quedas, em 2015 por exemplo estando mais de 12% abaixo da cobertura de 2014 e quase 18% abaixo do recomendado pela OMS, mas os valores

mais alarmantes foram no ano de 2017 com 36,86% e 2018 com 32,43%, ou seja com valores mais de 60% abaixo do que é necessário para atingir coberturas vacinais adequadas, reflexo da baixa adesão dessa vacina, foi o atual surto epidemiológico de sarampo, que possuímos certificação de erradicação dada no ano de 2016, pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) e com o persistente quadro da doença, o país pode no ano de 2019 perder essa certificação.

Diversos aspectos podem estar relacionados à hesitação vacinal, e esse assunto vem sendo uma das principais preocupações dos gestores e pesquisadores brasileiros. Sendo que a hesitação vacinal é o atraso em aceitar ou a recusa das vacinas recomendadas quando elas estão disponíveis nos serviços de saúde, sendo um fenômeno que varia ao longo do tempo, do local e dos tipos de vacinas (SATO, 2018).

Nos países norte-americanos e europeus a hesitação vacinal não é novidade e, mesmo no Brasil, ela já vem sendo estudada ainda que sob outra denominação. Esse fenômeno vem instigando os gestores e pesquisadores a buscarem possíveis explicações para que se possa pensar em soluções ou esclarecimentos que fortaleçam as ações de imunização (SATO, 2018).

No que concerne aos números, segundo o Ministério da Saúde, de acordo com o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (Datasus), as oito vacinas obrigatórias até o primeiro ano de vida estão com cobertura abaixo do recomendado pela OMS, que é 90% a 95%. A cobertura vacinal para crianças com até 12 meses de vida, em 2018, variava de 74% a 89% (BRASIL, 2018b).

De acordo com a queda da cobertura vacinal destacada pelo Datasus, observa-se a necessidade de maiores estudos relacionados a imunização para que se aprimorem as estratégias de vacinação, a implementação de um sistema nacional de informação sobre imunização no Brasil de forma mais consistente. A fim de que se obtenha uma cobertura cada vez mais acurada em nível nacional, identificando as vulnerabilidades ainda existentes e a partir de então o estabelecimento de ações para intervenções mais consistentes, inclusive realizadas no ambiente escolar.

Por isso, ao se trabalhar as disciplinas de Ciências o docente deve levar em consideração o atual padrão social pautado na cultura digital, onde os avanços tecnológicos, a comunicação e obviamente o acesso cada vez mais massivo e universal das informações, principalmente do público jovem que devido ao imediatismo do acesso proporciona análises superficiais e atreladas ao senso comum.

Esse tipo de acesso rápido, não o leva a criticidade de discernir sobre a sua veracidade, por isso, a escola desenvolve um papel fundamental de desmistificar certos conhecimentos e de reduzir o abismo entre ciência e educação de modo a promover uma ruptura do tradicionalismo bancário do ensino e inseri-lo nesse novo mundo digital, mas com criticidade. Conseqüentemente cabe ao docente aderir novas linguagens que proporcionem a comunicação desse universo digital, do estudante e do ensino científico (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2018).

Nesse sentido, é evidente que metodologias tradicionais, principalmente aquelas pautadas nos livros didáticos como protagonistas da aprendizagem, acabam por não representar essa realidade do estudante da nova era digital, sendo necessário múltiplas abordagens para dar significância aos conteúdos didáticos, pois ao seguir somente uma abordagem verticalizada e tradicional do ensino, o docente causa o distanciamento do contexto social e torna o Ensino de Ciências abstrato, monótono e profundamente fragmentado, uma vez que não é feita a conexão entre os conteúdos e o cotidiano do estudante, logo não lhe é proporcionado uma aprendizagem significativa (SILVA-JUNIOR; BARBOSA, 2009).

Nessa perspectiva relacionada ao atual quadro epidemiológico do Brasil, surge o desafio de trabalhar um ensino significativo de Ciências que leve a uma educação em saúde e que também torne os conteúdos didáticos mais atrativos. Logo, percebeu-se que uma ferramenta interessante na aprendizagem seria o vídeo uma vez que:

O vídeo como material didático oferece grandes possibilidades pedagógicas, no entanto o educador precisa estar atento e ter uma boa percepção do que o vídeo oferece para enriquecer o trabalho pedagógico e principalmente analisar criticamente, enfocando os aspectos positivos e negativos que este enquanto recurso pode contribuir para desenvolver um bom trabalho em sala de aula. (NUNES, 2012, p. 12-13)

Outro aspecto relevante é que segundo Moran (2008), essa ferramenta é um ótimo recurso a ser trabalhado no ambiente escolar, pois:

O vídeo é sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas, não-separadas. Daí a sua força. Somos atingidos por todos os sentidos e de todas as maneiras. O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário), em outros tempos e espaços MORAN (2008).

Em vista disso, permite romper com a educação tradicional e bancária, onde o estudante é apenas um depósito do conhecimento pré-determinado, por ser uma ferramenta capaz de trabalhar temas do cotidiano do estudante e por possibilitar com a associação de imagem e sons elementos que o levem a ter motivação, a desenvolver a sua criticidade e até mesmo a ser capaz de intervir no seu meio social, sendo assim, um excelente recurso didático para ser usado pelo docente para proporcionar uma aprendizagem significativa (VASCONCELOS; LEÃO, 2009).

## **5. CONCLUSÃO**

Assuntos com essa importância devem ser foco de aprendizagem e debates no ambiente escolar, uma vez que esse espaço tem participação fundamental na construção daquele ser enquanto sujeito social e na desconstrução do abismo entre a ciência, saúde e a população.

Os sujeitos devem ser incentivados desde cedo ao desenvolvimento de capacidade crítica aos assuntos relacionados à própria saúde e doença, sem contar que a introdução desse tipo de conhecimento rompe com modelos educacionais tradicionalistas bancários, promovendo uma ação enriquecedora de conhecimentos científicos, direcionados especialmente a um público que geralmente não tem acesso adequado às informações, ou mesmo que não desenvolve as habilidades investigativas quanto a veracidade das informações.

Além disso, ao entrarem em contato com esses conhecimentos contextualizados à sua realidade, os estudantes apreendem as implicações e se potencializam como disseminadores e multiplicadores desse conhecimento, principalmente no seu círculo familiar.

Diante disso, a proposta de utilização de vídeo como estratégia didática para sensibilizar os estudantes sobre a importância da vacinação é uma ação lúdica que pode contribuir para despertar o interesse dos estudantes, uma vez que o uso de imagens e sons traduzem sensorialmente os conteúdos de Ciências com uma linguagem acessível, principalmente aqueles relacionados quanto a importância da vacina no combate de diversas doenças.

Além disso, o uso desse recurso pelo docente pode levar a reflexão da temática condicionada a realidade do estudante, ou seja, com significado e significância,

levando a aprendizagem significativa e conseqüentemente pode refletir em uma mudança atitudinal que reverbere em coberturas vacinais mais efetivas.

## 6. REFERÊNCIAS

BERTOLLI FILHO, C. B. História da vacina e da vacinação em São Paulo: séculos XVIII e XIX. **Cad. hist. ciênc.**, São Paulo, v. 4, n. 1, jun. 2008.

BOEIRA, V. L. *et al.* Educação em saúde como instrumento de controle de parasitoses intestinais em crianças. **Varia Scientia**, v. 9, n. 15, 2009.

BRANCO, Ricardo G.; AMORETTI, Carolina F.; TASKER, Robert C.. Doença meningocócica e meningite. **J. Pediatr. (Rio J.)**, Porto Alegre, v. 83, n. 2, supl. p. S46-S53, May 2007. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0021-7552007000300006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-7552007000300006&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 11 Abril de 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. 2018a.

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2013.

BRASIL, Ministério da Saúde. Calendário básico de vacinação. PORTARIA Nº 597/GM de 8 de abril de 2004.

BRASIL, Ministério da Saúde. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). **Informações de saúde (TABNET)**. Brasília (DF): 2018b.

BRASIL, Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Normas e Procedimentos para Vacinação**. 3ª ed. Brasília, junho de 2001.

BRASIL, Ministério da Saúde. Programa Nacional de Imunização. **Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações - SIPNI**. Brasília (DF); 2018c.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. **Saúde de A a Z**. Brasília (DF); 2019. Organização Pan-Americana da Saúde.

COSSUTTA, Fabrizio. 2017 update of National Immunization Program and Tetanus Vaccination. **Rev Port Med Geral Fam**, Lisboa , v. 33, n. 6, p. 420-424, dez. 2017. Disponível em: <[http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2182-51732017000600007&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2182-51732017000600007&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 16 Maio de 2019.

DIAS, Alexandre Alves de Souza de Oliveira et al . Difteria pelo *Corynebacterium ulcerans*: uma zoonose emergente no Brasil e no mundo. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo , v. 45, n. 6, p. 1176-1191, Dec. 2011 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102011000600021&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102011000600021&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 11 Abril de 2019.

DINIZ, Mariana de Oliveira; FERREIRA, Luís Carlos de Souza. Biotecnologia aplicada ao desenvolvimento de vacinas. **Estud. av.** São Paulo, v. 24, n. 70, p. 19-30, 2010. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142010000300003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142010000300003&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 28 de novembro de 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142010000300003>.

DUMARD, Carlos Henrique. **A vacina no banco dos réus**: mitos e verdades sobre as vacinas. São Paulo: Editora All Print Editora, 2017.

GASPAR, Vera Lúcia Venâncio de et. al. Coqueluche: revisão bibliográfica. **Rev. Ciência e Saúde**, Minas Gerais , v. 45, n. 6, p. 46-55, Outubro. 2016 . Disponível em: <<http://www.fsfx.com.br/cienciaesaude/sites/default/files/artigo-coqueluche-revisao-bibliografica.pdf>>. Acesso em: 11 Maio de 2019.

JESUS, Hiane Santos de et al . Investigação de surto de sarampo no Estado do Pará na era da eliminação da doença no Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de

Janeiro , v. 31, n. 10, p. 2241-2246, Oct. 2015 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2015001002241&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2015001002241&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 11 Maio de 2019.

FALKENBERG, M. B. *et al.* Educação em saúde e educação na saúde: conceitos e implicações para a saúde coletiva. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, p. 847-852, Mar. 2014.

FANTINATO, Francieli Fontana Sutile Tardetti et al . Anafilaxia relacionada à vacina sarampo, caxumba e rubéola, Santa Catarina, Brasil, 2014 e 2015. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro , v. 34, n. 3, e00043617, 2018 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2018000305017&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2018000305017&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 11 Maio de 2019.

FEIJÓ, R. B.; CUNHA, J.; KREBS, L. S. Calendário vacinal na infância e adolescência: avaliando diferentes propostas. **J. Pediatr. (Rio J.)**, Porto Alegre, v. 82, n. 3, supl. p. s4-s14, July 2006.

FERNANDES, T. M. Vacina Antivaríolica: ciência, técnica e o poder dos homens, 1808-1920. **2 ed. rev./ Tania Maria Fernandes**. – Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2010.

FERNANDES, T. M. D; CHAGAS, D. C; SOUZA, E. M. Varíola e vacina no Brasil no século XX: institucionalização da educação sanitária. **Ciência & Saúde Coletiva**, 16(2): 479-489 2011.

FRANCISCO, Priscila Maria Stolses Bergamo et al . Vacinação contra rubéola em mulheres em idade reprodutiva no Município de Campinas, São Paulo, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro , v. 29, n. 3, p. 579-588, Mar. 2013 Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2013000300015&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2013000300015&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 11 Maio de 2019.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HOCHMAN, G. Vacinação, varíola e uma cultura da imunização no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, 16(2):375-386, 2011.

HOMMA, Akira et al . Atualização em vacinas, imunizações e inovação tecnológica. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro , v. 16, n. 2, p. 445-458, Feb. 2011 . Disponível em:  
<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232011000200008&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232011000200008&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 02 Julho de 2019.

LESSA, S. C; SCHRAMM, F. R. Proteção individual versus proteção coletiva: análise bioética do programa nacional de vacinação infantil em massa. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 115-124, Jan. 2015.

MACHADO, Maria Helena. **Uso do vídeo como ferramenta no ensino de Genética**. 2012. 83f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente – Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA, Volta Redonda, 2012.

MALAGUTTI, W. **Imunização, imunologia e vacinas**. Rio de Janeiro. **Editora Rubio**, 2011.

MEDEIROS, Angélica Teresa Nascimento de et al . Reemergência da coqueluche: perfil epidemiológico dos casos confirmados. **Cad. saúde colet.**, Rio de Janeiro , v. 25, n. 4, p. 453-459, Dec. 2017. Disponível em:  
<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-462X2017000400453&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-462X2017000400453&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 14 Maio de 2019.

MINAYO, M. C. S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 8. ed. São Paulo: **Hucitec**, 2004.

MIZUTA, A. H. *et al.* Percepções acerca da importância das vacinas e da recusa vacinal numa escola de medicina. **Rev. paul. pediatr.**, São Paulo , v. 37, n. 1, p. 34-40, Jan. 2018.

MORAN, José Manuel. **Desafios da televisão e o vídeo na escola**, 2008. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/moran/desafio.htm>>. Acesso em 05 de Maio de 2019.

NUNES, Heloisa Marceliano et al . As hepatites virais: aspectos epidemiológicos, clínicos e de prevenção em municípios da Microrregião de Parauapebas, sudeste do estado do Pará, Brasil. **Rev Pan-Amaz Saude**, Ananindeua, v. 8, n. 2, p. 29-35, jun. 2017 . Disponível em <[http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2176-62232017000200029&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-62232017000200029&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 11 Abril de 2019.

NUNES, Sônia Maria Serrão. **O vídeo na sala de aula: um olhar sobre essa ação pedagógica**. Monografia - Curso de Especialização em Mídias na educação, Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2012.

ROSA, R. S. D; MARCIANO, E. C. V; ROCHA, F. E. S. A educação para a saúde na ótica do acadêmico de enfermagem. **REME – Rev. Min. Enf.**;11(2):181-187, abr./jun., 2007.

RIBEIRO, D. F.; CORREIA, B. R.; SOARES, A. K. F. Educação em saúde: uma ferramenta para a prevenção e controle de parasitoses. **Rev Univ Vale do Rio Verde**, v. 11, p. 300-310, 2013.

SAFADI, Marco Aurélio Palazzi; BARROS, Analíria Pimentel. Vacinas meningocócicas conjugadas: eficácia e novas combinações. **J. Pediatr. (Rio J.)**, Porto Alegre , v. 82, n. 3, supl. p. s35-s44, July 2006 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0021-75572006000400005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572006000400005&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 11 Abril de 2019.

SALGADO, A. S. **A Revolta contra a vacina: A vulgarização científica na grande imprensa no ano de 1904**. 2018. 128 f. Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) – Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz Rio de Janeiro, 2018.

SATO, A. P. S. Importância da hesitação vacinal no Brasil. **Rev Saude Publica**. 2018; 52:96.

SCLIAR, M. Oswaldo Cruz: entre micróbios e barricadas. Perfis do Rio. **Biblioteca Virtual Oswaldo Cruz**. 2011.

SILVA, L. J. Poliomielite: a próxima na lista da erradicação. **BEPA, Bol. epidemiol. paul. (Online)**. V. 11, n. 121, São Paulo. jan. 2014.

SILVA-JUNIOR, Arildo Nerys da; BARBOSA, Jane Rangel Alves. Repensando o ensino de Ciências e de Biologia na educação básica: o caminho para a construção do conhecimento científico e biotecnológico. *Democratizar*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 1-15, 2009.

SILVA JUNIOR, Jarbas Barbosa da. 40 anos do Programa Nacional de Imunizações: uma conquista da Saúde Pública brasileira. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 7-8, mar. 2013. Disponível em: <[http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-49742013000100001&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742013000100001&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 7 maio de 2019.

BALLALAI, Isabella BRAVO, Flávia (Org.). Sociedade Brasileira de Imunizações. **Imunização Tudo o que você sempre quis saber**. Rio de Janeiro: RMCOM, 2016.

SCHATZMAYR, H. G.. **Novas perspectivas em vacinas virais**. História, Ciências, Saúde Manguinhos, vol. 10 (suplemento 2): 655-69, 2003. Acesso em 8 maio de 2019.

VASCONCELOS, Flávia Cristina Gomes Catunda de; LEÃO, Marcelo Brito Carneiro. **O vídeo como recurso didático para ensino de ciências**: uma categorização inicial. In: IX JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, out, 2009, Recife, PE. Anais eletrônicos. Recife, PE: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2009. Disponível em: < <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0315-1.pdf>> Acesso em 24 março 2019.

WALDMAN, E. A; SATO, A. P. S. Trajetória das doenças infecciosas no Brasil nos últimos 50 anos: um contínuo desafio. **Rev Saúde Pública**. 50:68. 2016.