



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO DE BIOCIÊNCIAS**  
**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA ENSINO DAS**  
**CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

**RAYZA LAURINDO DOMINGOS**

**IMPORTÂNCIA DA ESTATÍSTICA NOS ESTUDOS E COMBATE DA COVID-19:**  
**APLICAÇÃO PARA O ENSINO FUNDAMENTAL**

**RECIFE**

**2022**

**RAYZA LAURINDO DOMINGOS**

**IMPORTÂNCIA DA ESTATÍSTICA NOS ESTUDOS E COMBATE DA COVID-19:  
APLICAÇÃO PARA O ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão Profissional apresentado ao Programa de Pós Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências Ambientais.

**Área de concentração:** Ensino de Ciências Ambientais.

**Orientador:** Profº. Dr. Helotonio Carvalho

**RECIFE**

**2022**

Catálogo na Fonte:  
Bibliotecário Bruno Márcio Gouveia, CRB4/1788

Domingos, Rayza Laurindo

Importância da estatística nos estudos e combate da COVID-19 : aplicação para o ensino fundamental / Rayza Laurindo Domingos. – 2022.

29 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Helotonio Carvalho.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Biociências. Programa de Pós Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais, Recife, 2022.

Inclui referências.

1. COVID-19. 2. Pandemia por COVID-19. 3. Estatística matemática. I. Carvalho, Helotonio (orientador). II. Título.

616.91

CDD (22.ed.)

UFPE/CB – 2022-159

**RAYZA LAURINDO DOMINGOS**

**IMPORTÂNCIA DA ESTATÍSTICA NOS ESTUDOS E COMBATE DA COVID-19:  
APLICAÇÃO PARA O ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão Profissional  
apresentado ao Programa de Pós  
Graduação em Rede Nacional para  
Ensino das Ciências Ambientais da  
Universidade Federal de Pernambuco,  
como requisito para a obtenção do título  
de Mestre em Ensino de Ciências  
Ambientais.

Aprovada em: 26/02/2022.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Helotonio Carvalho (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. Dr. Paulo Euzébio Cabral Filho  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Dra. Sheilla Oliveira  
Instituto Aggeu Magalhães - Fiocruz/PE

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por me fortalecer nos momentos difíceis e está sempre comigo.

Ao ProfCiAmb por todos os momentos ricos em aprendizagem proporcionados com professores excelentes.

Ao meu orientador Helotonio Carvalho, por todo apoio e auxílio na elaboração deste trabalho.

A todas as pessoas que amo, que nunca me deixaram desistir, estando sempre ao meu lado, me apoiando e incentivando.

Aos avaliadores que doaram seu tempo a avaliar este trabalho.

A todos que diretamente ou indiretamente fizeram parte da minha formação, muito obrigada.

## RESUMO

A Educação Estatística se faz necessária em diversas áreas do conhecimento, permitindo uma melhor interpretação de dados apresentados em variados contextos e instigando o pensamento crítico na fundamentação de julgamentos e tomada de decisões. A BNCC (Base Nacional Comum Curricular) estabelece diretrizes para o ensino de conteúdos de Estatística, inserida na área de Matemática, desde o início do ensino fundamental para que, desde pequenos, os alunos tornem-se aptos a desenvolverem estratégias e habilidades por meio do raciocínio crítico frente a problemas cotidianos. No final do ano de 2019 apareceu o primeiro caso de COVID-19 na China e, pouco tempo depois, em 2020, foi decretada a situação de pandemia. Desde então, estamos nos deparando com dados dispostos em tabelas e gráficos sobre o nível de contaminação, morte e recuperação por COVID-19. Essas informações chegam também às crianças através dos meios de comunicação, tornando importante que sejam debatidas com elas as causas e consequências da pandemia, incluindo a importância do isolamento social e campanhas de vacinação. O produto foco deste trabalho é uma cartilha educacional intitulada *Aprendendo Estatística em Tempos de COVID-19*, que destaca a importância da Estatística no combate a uma situação pandêmica nas aulas de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, trabalhando essa temática através de tabelas e gráficos, contendo informações reais sobre a taxa de contaminação da COVID-19 e dados sobre a campanha de vacinação no Brasil. Tudo isso pautado nos objetos de conhecimentos e habilidades presentes na BNCC destinados ao quarto e quinto ano do ensino fundamental. A validação do produto educacional foi sucedida por docentes, através de um formulário contendo perguntas baseadas nos critérios de validação da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Através das respostas obtidas observou-se que a cartilha teve ótima avaliação, sendo considerada em todos os quesitos, em sua maioria, como excelente. Concluímos que a cartilha atendeu ao objetivo proposto de contribuir para o ensino dos conteúdos estatísticos, proporcionando uma conscientização sobre a temática do combate a uma situação pandêmica.

**Palavras chaves:** COVID-19; Educação Estatística; Matemática; Cartilha; Ensino Fundamental 1

## **ABSTRACT**

Statistical Education is necessary in several areas of knowledge, allowing a better interpretation of data presented in various contexts and instigating critical thinking in the basis of judgments and decision-making. The BNCC (Common National Curricular Base) establishes guidelines for the teaching of Statistics content, inserted in the area of Mathematics, from the beginning of elementary school so that, from an early age, students become able to develop strategies and skills through critical thinking in the face of everyday problems. At the end of 2019, the first case of COVID-19 appeared in China, and shortly afterwards, in 2020, a pandemic situation was declared. Since then, we are coming across data laid out in tables and graphs about the level of contamination, death, and recovery from COVID-19. This information also reaches children through the media, making it important to discuss the causes and consequences of the pandemic with them, including the importance of social isolation and vaccination campaigns. The focus of this work is an educational booklet entitled Learning Statistics in Times of COVID-19, which highlights the importance of statistics in combating a pandemic situation in mathematics classes in the early years of elementary school, working this theme through tables and graphs, containing real information about the contamination rate of COVID-19 and data on the vaccination campaign in Brazil. All this based on the objects of knowledge and skills present in the BNCC for the fourth and fifth year of elementary school. The validation of the educational product was succeeded by teachers, through a form containing questions based on the validation criteria of CAPES (Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel). Through the answers obtained it was observed that the booklet had a great evaluation, being considered in all items, mostly as excellent. We conclude that the booklet met the proposed objective of contributing to the teaching of statistical content, providing an awareness of the theme of combating a pandemic situation.

**Keywords:** COVID-19; Statistical Education; Mathematics; booklet; Elementary School 1

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Objetos de conhecimento e habilidades (4º e 5º anos do Ensino Fundamental 1).....	09
Figura 1 - Construção da Cartilha.....	17
Figura 2 - Divisão da Cartilha.....	19
Figura 3 - Modalidade de atuação dos docentes avaliadores.....	21
Figura 4 - Disciplina lecionada pelos avaliadores.....	21
Figura 5 - Pergunta 1 - Avaliação de Aderência em relação à linha de pesquisa.....	22
Figura 6 - Pergunta 2 - Avaliação de Inovação para aprendizagem no Ensino Fundamental 1.....	22
Figura 7 - Pergunta 3 - Avaliação de Aplicabilidade para o público alvo.....	23
Figura 8 - Pergunta 4 - Avaliação de Aplicabilidade para aprendizagem no Ensino Fundamental 1.....	23
Figura 9 - Pergunta 5 - Avaliação de Inovação para aprendizagem no Ensino Fundamental 1.....	24
Figura 10 - Pergunta 6 - Avaliação de Aderência em relação às competências gerais da BNCC.....	24
Figura 11 - Pergunta 7 - Avaliação de Complexidade.....	25



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>DIAGNÓSTICO CONTEXTUAL E DEMANDA DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO .....</b>	<b>09</b>
1.1	EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NA BASE COMUM CURRICULAR .....	09
1.2	IMPORTÂNCIA DO ESTUDO ESTATÍSTICO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL .....	11
1.3	PANDEMIA DO NOVO CORONAVÍRUS.....	12
1.4	EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA EM TEMPOS DE PANDEMIA DO COVID-19 .....	14
<b>2</b>	<b>PROTOTIPAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO .....</b>	<b>16</b>
2.1	ESCOLHA DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO .....	16
2.2	CONSTRUÇÃO DA CARTILHA .....	17
2.3	DIVISÃO DA CARTILHA .....	19
2.4	VALIDAÇÃO DA CARTILHA .....	20
<b>3</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>27</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>28</b>

## 1 DIAGNÓSTICO CONTEXTUAL E DEMANDA DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO

Nesta seção, será apresentado o embasamento teórico-científico para a construção da Cartilha Educacional. Juntamente com a descrição do contexto a qual se enquadra a demanda deste produto na potencialização do processo de ensino e aprendizagem sobre Conceitos Estatísticos destinados ao público do ensino fundamental 1. Dessa forma, contextualizando um tema relevante de saúde pública como a importância do isolamento social durante um momento de pandemia.

### 1.1 EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NA BASE COMUM CURRICULAR

A BNCC (BRASIL, 2017) que rege os conhecimentos, competências e habilidades que devem ser alcançadas por todos os alunos durante sua escolaridade básica, estabelece, na seção destinada à Matemática e suas tecnologias para o ensino fundamental - anos iniciais, a unidade temática de probabilidade e estatística que apresenta os objetos de conhecimentos e habilidades trabalhados pelos mesmos. Apresenta-se, no quadro a seguir, os objetos de conhecimentos e habilidades destinados aos quarto e quinto ano do ensino fundamental:

Quadro 1 - Objetos de conhecimento e habilidades (4º e 5º ano do Ensino Fundamental 1)

Série	Unidade temática	Objeto de conhecimento	Habilidades
4º ano	Probabilidade e estatística	Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e colunas e gráficos pictóricos	(EF04MA27) Analisar dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou pictóricos, com base em informações das diferentes áreas do conhecimento, e produzir texto com a síntese de sua análise.
5º ano	Probabilidade e estatística	Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos	(EF05MA24) Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões. (EF05MA25) Realizar pesquisa

		pictóricos e gráfico de linhas	envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.
--	--	--------------------------------	--

Fonte: BNCC (2017).

Ao observar os objetos de conhecimentos destacados no quadro, podemos ressaltar que nas séries analisadas encontramos a leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras ou de colunas. As habilidades que devem ser alcançadas através do estudo dos objetos de conhecimento também possuem diversos pontos em comum, como a análise e interpretação de dados estatísticos através de textos, gráficos e tabelas.

Na BNCC também encontramos, na área referente à Matemática e suas tecnologias para o ensino fundamental, a competência específica 4, que traz a análise quantitativa e qualitativa como um ponto essencial para o desenvolvimento do pensamento crítico e ético dos educandos.

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 4. “Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.” (BRASIL, p.267, 2017)

Ao acessar os dados referentes aos casos de contaminação da COVID-19 e poder analisá-los levando em consideração a medida de distanciamento social, os alunos poderão chegar a uma conclusão sobre a eficácia do distanciamento no combate a proliferação do vírus, tendo seus próprios argumentos plausíveis e baseados em dados reais, contribuindo fortemente para o desenvolvimento dessa competência no decorrer dos estudos.

## 1.2 IMPORTÂNCIA DO ESTUDO ESTATÍSTICO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Com o passar do tempo as informações estão se tornando cada vez mais acessíveis à população por diferentes meios de comunicação e o contato das crianças com tais informações está sendo cada vez mais precoce. Muitas dessas informações vêm apresentadas através de gráficos, tabelas e textos contendo conceitos estatísticos que demandam conhecimentos prévios para interpretação e compreensão dos dados expostos. Cazorla (2004) defende o ensino dos conteúdos estatísticos desde os anos iniciais do ensino fundamental, enfatizando a sua presença na vida cotidiana dos cidadãos através da mídia por meio da utilização de gráficos e conceitos estatísticos cada vez mais refinados. Dessa forma, faz-se necessário que a escola proporcione ao estudante, desde os primeiros anos da escola básica, a formação de conceitos que o auxiliem no exercício de sua cidadania (LOPES, 2008).

A Educação Estatística se faz relevante em várias áreas do conhecimento, possibilitando às pessoas uma melhor percepção e análise dos dados em uma variedade de contextos, estimulando o pensamento crítico na fundamentação de seu julgamento e tomada de decisão. De acordo com Cazorla, et al. (2017), o pensamento estatístico amplia as formas de pensar valorizando o mundo das incertezas. Ou seja, o estímulo do pensamento estatístico contribui para a formação de cidadãos críticos, despertando a busca por uma reflexão diante das problemáticas enfrentadas em seu dia a dia, através da análise das consequências que serão geradas a partir da tomada de decisão acerca do problema confrontado.

Através do pensamento estatístico, os alunos se tornam aptos a desenvolverem estratégias e habilidades por meio do raciocínio crítico frente a problemas cotidianos que os rodeiam. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas. Visto isso, torna-se evidente a relevância do pensamento estatístico para a formação dos alunos desde os anos iniciais do ensino fundamental. Sua importância reside no auxílio ao processo de pesquisa, que permeia todas as áreas

do conhecimento que lidam com observações empíricas. “Assim, pode-se dizer que a Estatística é a Ciência do significado e uso dos dados.” (CAZORLA et al., 2017). Dessarte, a Estatística é importante não apenas para a Matemática, mas para todas as áreas do conhecimento, por possuir uma esfera interdisciplinar que, com isso, possibilita abordagens em temas transversais como a análise de dados coletados durante uma pandemia, por exemplo. No enfrentamento das dificuldades causadas pela pandemia de COVID-19, a coleta de dados busca quantificar, analisar e nortear as ações de enfrentamento dos problemas encontrados.

### 1.3 PANDEMIA DO NOVO CORONAVÍRUS

De acordo com o Ministério da Saúde do Brasil, “A Covid-19 é uma infecção respiratória aguda causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, potencialmente grave, de elevada transmissibilidade e de distribuição global.” (BRASIL, 2021). A maior parte das pessoas infectadas não apresentam sintomas, sendo consideradas assintomáticas. “A maioria das pessoas (cerca de 80%) se recupera da doença sem precisar de tratamento hospitalar. Uma em cada seis pessoas infectadas por COVID-19 fica gravemente doente e desenvolve dificuldade de respirar.” (OPAS, 2020). A disseminação é feita através de contato físico, gotículas de saliva, tosse, catarro, objetos que estejam contaminados, entre eles, celulares, corrimão e maçaneta. O diagnóstico é feito por um profissional da saúde através da avaliação dos sintomas apresentados e por exames laboratoriais.

Existem uma série de recomendações de prevenção, dentre as quais a mais eficaz é o isolamento social. “Entende-se por isolamento social a ação voluntária ou involuntária de manter uma pessoa afastada do convívio com os outros.” (SANTANA, 2020). No caso de uma pandemia, quando determinado pelo governo, o isolamento é obrigatório. “Geralmente, ele pode acontecer de duas formas: vertical, em que somente os pacientes que fazem parte do grupo de risco ficam isolados, ou horizontal, em que só os serviços essenciais funcionam.” (MOREIRA et al., 2020). Assim, as pessoas devem ficar em suas casas e sair apenas em busca de serviços essenciais como farmácias e supermercados.

O gráfico de contaminação do vírus possui um caráter exponencial e, segundo os dados do Ministério da Saúde, uma pessoa infectada, contamina no mínimo duas pessoas, que irão contaminar outras quatro pessoas e assim por

diante. Seguindo este ritmo de contaminação, o sistema de saúde corre um grande risco de entrar em colapso, pois a demanda por leitos é tão grande que pode haver um esgotamento nos hospitais, podendo desta forma, pessoas morrerem à espera de uma vaga para atendimento. Com o intuito de evitar que esta situação venha a acontecer, governos ao redor do mundo adotaram medidas para achatar a curva de contaminação, que consistem em reduzir o ritmo de propagação do vírus, para que o número de casos em que haja necessidade de internação não ultrapasse a capacidade dos atendimentos hospitalares disponíveis. É importante deixar claro que o processo de achatamento da curva não impede que as pessoas sejam contaminadas, porém, torna o processo de transmissão mais lento, para que em casos graves, o acesso aos leitos esteja disponível e essas pessoas tenham condições de serem atendidas.

A emergência global causada pela pandemia levou ao desenvolvimento de vacinas contra a COVID-19 em tempo recorde. As campanhas de vacinação começaram no dia 08/12/2020 no Reino Unido. No Brasil, isto aconteceu no dia 17/01/2021 em São Paulo. Atualmente, há campanhas de vacinação por todo o mundo, com o intuito de controlar a transmissão e imunizar a população contra o SARS-CoV-2. As vacinas que estão sendo distribuídas e utilizadas pelo Brasil são: AstraZeneca/Oxford, Coronavac/Sinovac e Pfizer/BioNTech. De acordo com Our World in Data, até o dia 18/02/2022 já haviam sido aplicadas mais de 385 milhões de doses no Brasil, tendo sido atingida a marca de 72% da população totalmente vacinada (RITCHIE, 2022)

Na cidade de Serrana, localizada no interior do estado de São Paulo, o Instituto Butantan, em parceria com a Secretaria de Saúde e a Prefeitura Municipal de Serrana realizou um projeto denominado de Projeto S. “O Projeto S é um estudo pelo qual o Instituto Butantan vai entender, na prática, como a estratégia de oferecer a vacina adsorvida Covid-19 (inativada) para a população adulta de uma cidade pode modificar a epidemia.” (SÃO PAULO, 2021). Foram vacinados entre os meses de fevereiro e abril cerca de 95% dos adultos acima dos 18 anos com a vacina CoronaVac, desenvolvida pelo laboratório chinês Sinovac e fabricada no país pelo Instituto Butantan.

De acordo com os dados apresentados pelo Instituto Butantan (2021) temos como principais conclusões acerca do Projeto S:

- 1) Os casos sintomáticos de COVID-19 despencaram 80%, as internações, 86%, e as mortes, 95% após a segunda dose da vacina.
- 2) A vacinação protege tanto os adultos que receberam as duas doses do imunizante quanto as crianças e adolescentes com menos de 18 anos, que não foram vacinados.
- 3) Avaliação da incidência da doença em Serrana na comparação com as cidades vizinhas: Serrana tem cerca de 10 mil moradores que trabalham em Ribeirão Preto diariamente. Porém, enquanto Ribeirão Preto e cidades da região vêm apresentando alta nos casos de COVID-19, Serrana manteve taxas de incidência baixas graças à vacinação. Ou seja, além da queda das infecções, os moradores que transitam em outras cidades não trouxeram um incremento relevante nos casos. O Projeto S criou um “cinturão imunológico” em Serrana, uma barreira coletiva contra o vírus, reduzindo drasticamente a transmissão no município.

Todas essas conclusões nos mostram a eficácia da vacinação, não apenas como forma de proteção individual, mas como medida de saúde pública. No entanto em muitos países, por razões variadas, essas campanhas de vacinação têm tido um ritmo relativamente lento. Por isso, ainda há uma grande necessidade de seguir as principais formas de prevenção definidas pela OMS e pelo governo local.

#### 1.4 EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA EM TEMPOS DE PANDEMIA DO COVID-19

Segundo Lopes (2008), uma educação estatística crítica requer do professor uma atitude de respeito aos saberes que o estudante traz à escola, que foram adquiridos por sua vida em sociedade. Desta forma, é recomendado que os temas propostos em sala de aula para o trabalho dos conteúdos estatísticos estejam presentes na realidade vivenciada pelos alunos. Isto reforça, a importância de se trabalhar as consequências e benefícios de seguir as recomendações propostas pelo governo, neste caso, o isolamento social, durante uma situação pandêmica, na qual, ainda não exista um controle da propagação do vírus através de um medicamento.

Evidencia-se desde o início da pandemia a importância da análise estatística para com a gestão em saúde. “Como a Estatística é parte do método científico, é natural que o trabalho com a mesma parta de problemas de outras áreas do conhecimento e das práticas sociais, viabilizando a interdisciplinaridade e a inserção de temas transversais.” (CAZORLA et al., 2017). Como exemplos tem-se o monitoramento dos dados referentes a COVID-19 que apresenta o cenário atual de uma dada região, influenciando a tomada de decisão frente à pandemia, bem como a divulgação dos dados para a população e acompanhamento da vacinação por todo o mundo.

Desta forma, é válido ratificar a importância do trabalho com a Estatística no aprimoramento da habilidade de coletar, interpretar e comparar dados, resultando em uma base sólida na fundamentação de conclusões, sendo de total importância no processo educacional de pessoas aptas a atuarem de forma crítica e coesas na realidade em que estão inseridas.

Este trabalho tem como objetivo destacar a importância da Estatística no combate a uma situação pandêmica nas aulas de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, através da análise dos dados coletados durante a pandemia do novo coronavírus tentando correlacionar o comportamento de propagação do vírus com o distanciamento social, utilizando-se a análise de gráficos e tabelas.



## **2 PROTOTIPAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO**

No universo educacional, é extremamente importante a troca de experiências e saberes entre os educadores. A demanda por produtos educacionais inovadores, que contextualizam assuntos pertinentes do cotidiano dos estudantes com conteúdos destinados ao seu processo de aprendizagem, está cada vez maior. Por isto, nesta seção será apresentada a descrição técnica de cada etapa utilizada para a construção do produto técnico e tecnológico escolhido, facilitando o entendimento referente à sistematização em torno da construção deste produto educacional em outros contextos.

### **2.1 ESCOLHA DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO**

A princípio, foram escolhidos os alunos do 4º e 5º ano do ensino fundamental como público alvo, por conta da necessidade da inclusão de assuntos estatísticos durante essa etapa da escolarização e demanda de recursos que ajudem os professores e alunos a alcançarem os objetivos referentes aos objetos de conhecimentos proposto para esta etapa da educação.

O produto educacional é uma cartilha digital, escolhida por estarmos cada vez mais imersos no mundo digital e por este formato facilitar o trabalho através de textos, gráficos, tabelas e imagens que transmitam informações relevantes de fácil acesso e compreensão para o público alvo definido.

Uma cartilha educacional é um material educativo composto por textos de linguagem simples e objetiva, juntamente de um aspecto visual atrativo, podendo conter imagens, gráficos, infográficos, entre outros. Dispondo da finalidade de transmitir informações relevantes de fácil acesso e compreensão para o público alvo. Existem dois formatos para as cartilhas: o físico e o digital. Os dois formatos podem ou não ter a mesma finalidade e alcançar o mesmo público alvo. Diferenciando-se principalmente pelo alcance que para o formato físico fica limitado a quantidade de impressão e distribuição da cartilha, enquanto o formato digital pode chegar a um alcance global através da distribuição pela Rede de Internet. Além disso, as cartilhas digitais proporcionam uma maior interação com o leitor, devido aos recursos disponíveis para a sua composição, como gráficos interativos e anexo de links de

direcionamento a sites e conteúdos da website, enquanto a cartilha física fica limitada apenas aos recursos mais convencionais.

Como tema, temos a importância do isolamento social e das campanhas de vacinação no combate à pandemia do novo coronavírus, visando comprovar através de dados estatísticos o impacto do isolamento social no controle das infecções por COVID-19 em um cenário no qual ainda não temos toda população imunizada.

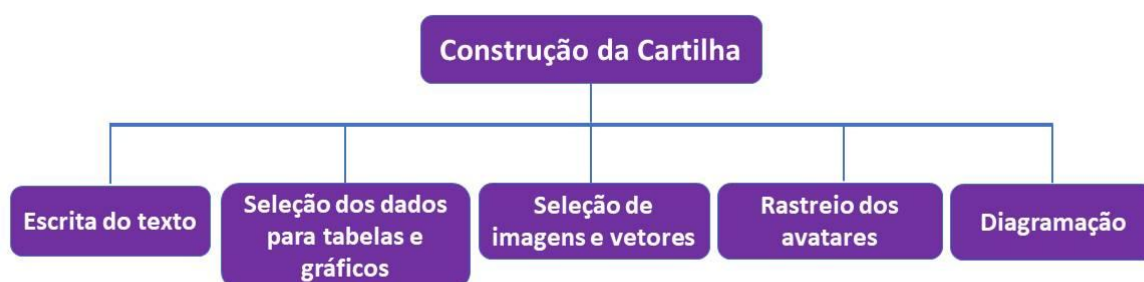
Para embasamento do nosso trabalho, buscamos em fontes confiáveis como a plataforma Google Acadêmico e SciELO por trabalhos que já tenham abordado o ensino da estatística nos anos iniciais do ensino fundamental 1. Na BNCC encontramos as competências, habilidades e objetos de conhecimentos destinados ao nosso público alvo. Para o embasamento sobre o novo coronavírus buscamos em sites confiáveis e revistas que transmitiram as informações acerca das descobertas referentes ao comportamento do novo coronavírus. Entre os sites visitados estão o da OMS, que traz as informações mais relevantes para a população com uma linguagem mais acessível.

Para a avaliação da influência da cartilha na aprendizagem dos alunos, foram convidados professores de diversas áreas a responderem um questionário de validação composto por sete perguntas baseadas nos critérios de avaliação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

## 2.2 CONSTRUÇÃO DA CARTILHA

A figura 1 a seguir apresenta a sistematização utilizada para construção do produto técnico e tecnológico.

Figura 1 - Construção da Cartilha



Fonte: Autoria própria, 2021

Após a escolha do tema, público alvo e da cartilha como sendo o produto educacional a ser construído, foi iniciado o processo de entendimento e busca por bases sólidas para o embasamento teórico, visando uma linguagem acessível e direta. Como o público alvo são os alunos do ensino fundamental 1, buscamos uma escrita mais simplificada e tivemos cuidado com os dados que serão abordados sobre a COVID-19, almejando preservar a saúde mental dos nossos leitores. Ao decorrer do texto, encontraremos diálogos entre os personagens, simulando uma aula remota síncrona durante a pandemia do novo coronavírus. Também teremos questionamentos e propostas de atividades que poderão ser desenvolvidas a partir das informações contidas na cartilha. Para isso, será feito uso de uma seção denominada de “Agora é com você!” proporcionando uma interação entre o leitor e a cartilha.

Para a parte ilustrativa da cartilha, foram selecionados imagens e vetores de domínio público em sites que os forneçam de forma gratuita como o Vecteezy, mantendo todo o cuidado com o conteúdo exposto sobre as consequências do vírus, para que a partir da visualização os leitores possam se conscientizar e adquirir o conhecimento fornecido, porém que seja respeitado todo o momento delicado que estão vivenciando e os conteúdos adequados para a faixa etária do público alvo. Os avatares são os personagens que aparecem na cartilha, foram selecionados no site Vecteezy que os fornecem de forma gratuita com domínio público. A diagramação foi efetuada pelo microsoft word, utilizando as ferramentas disponíveis no programa.

## 2.3 DIVISÃO DA CARTILHA

Figura 2 - Divisão da Cartilha



Fonte: Autoria própria, 2021

A figura 2 acima contém as partes em que está dividida a cartilha. Inicialmente, temos a capa, em seguida uma breve apresentação, a qual constará o objetivo da cartilha e os pré-requisitos para seu entendimento, objetivando fornecer aos leitores uma amostra do que encontrarão mais adiante.

Na conversação inicial encontramos um diálogo entre uma professora de Matemática e seus alunos em sua primeira aula remota síncrona durante a pandemia da COVID-19. Nele, temos informações acerca dos principais sintomas da doença, formas de contágio e prevenção. A partir deste diálogo é questionado a importância do isolamento social no combate à disseminação da COVID- 19.

No diálogo da professora e estudantes estão abordadas informações reais sobre países nos quais foi adotado o isolamento social como mecanismo de combate ao coronavírus e quais os efeitos no índice de contaminação que o isolamento social causou nesses lugares. Durante as exemplificações através das tabelas e gráficos também serão expostos os efeitos da vacinação no Brasil.

Após a discussão e análise dos dados apresentados, haverá o fechamento da aula online, na qual a professora e seus alunos irão dialogar sobre a importância do isolamento social e da vacinação, para que todos possam preservar a sua vida e a vida das outras pessoas.

No final da cartilha encontramos algumas dicas de recursos complementares, nos quais os alunos podem encontrar informações confiáveis sobre o novo coronavírus.

A seção de referência contém as informações acerca das fontes pesquisadas e utilizadas na coleta de dados e conceitos presentes na cartilha.

O produto educacional pode ser acessado pelos links a seguir:

[https://drive.google.com/file/d/1nnl9OQWFuj28iGt8w4TbYAmfB\\_CFzrd\\_/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1nnl9OQWFuj28iGt8w4TbYAmfB_CFzrd_/view?usp=sharing)

<https://www.oercommons.org/courseware/lesson/90753>

## 2.4 VALIDAÇÃO DA CARTILHA DIGITAL

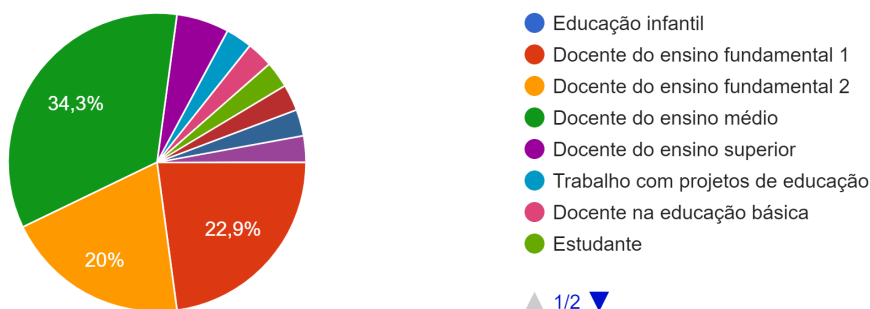
Para validação da cartilha digital intitulada “Aprendendo Estatística em Tempos de COVID-19” foi criado e disponibilizado através das redes sociais para professores um formulário de validação contendo sete perguntas baseadas nos critérios de validação da CAPES. Obteve-se 35 respostas de docentes de diversas áreas de conhecimento. Link para acesso ao formulário de validação: <https://forms.gle/YMqoU7Z7qBQ4NjKB6>

A maior parte dos docentes que participaram da validação atuam no Ensino Médio (34,3%), Ensino Fundamental 1 (22,9%), Ensino Fundamental 2 (20%) e os outros (22,8%) foram compostos por profissionais que estão atuando em outras modalidades ou não estão em serviço no momento (Figura 3).

Figura 3 - Modalidade de atuação dos docentes avaliadores

Em qual modalidade de ensino você atua?

35 respostas



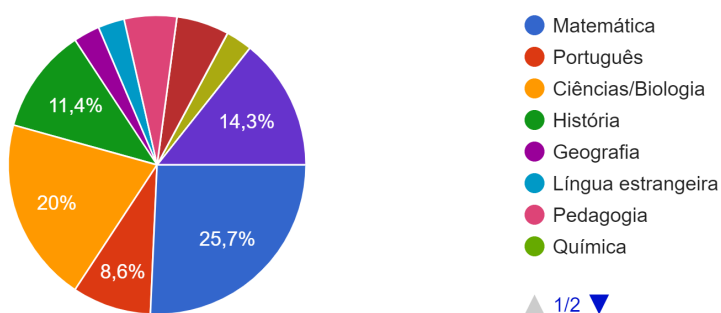
Fonte: Google Forms

Em relação à disciplina em que lecionam, os docentes da área de Matemática (25,7%) e de Ciências/Biologia (20%) representaram quase metade dos avaliadores. Os profissionais que atuam em mais de uma disciplina, juntamente com os pedagogos consistiram em 20% dos participantes (Figura 4).

Figura 4 - Disciplina lecionada pelos avaliadores

Qual disciplina você leciona?

35 respostas



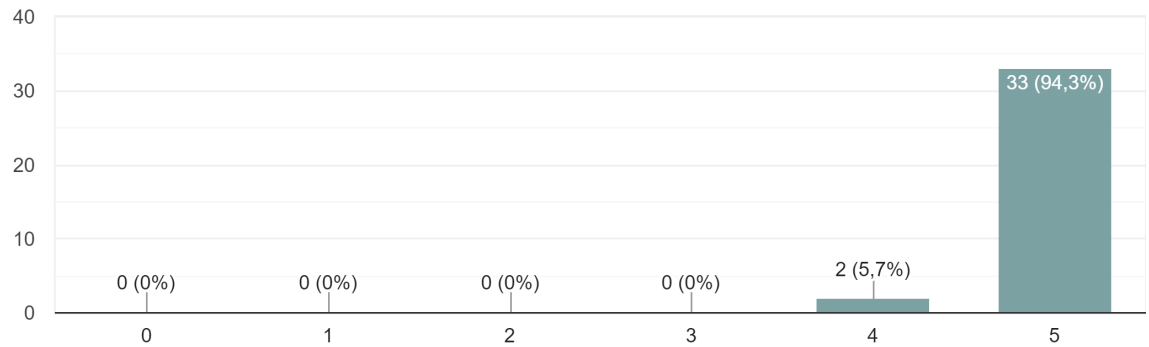
Fonte: Google Forms

Os gráficos a seguir (Figura 5 - 11) apresentam o parecer dos professores referentes aos critérios da CAPES para avaliação do Produto Técnico e Tecnológico: aderência, impacto, complexidade, inovação e aplicabilidade. Todos os itens foram qualificados de 0 a 5, na qual, zero é fraco e cinco é excelente.

**Figura 5 - Pergunta 1: Avaliação de Aderência em relação à linha de pesquisa**

1- Aderência- Numa escala de 0 a 5, você considera que a cartilha educacional está relacionada com a linha de pesquisa: comunidades, saúde e ambiente?

35 respostas

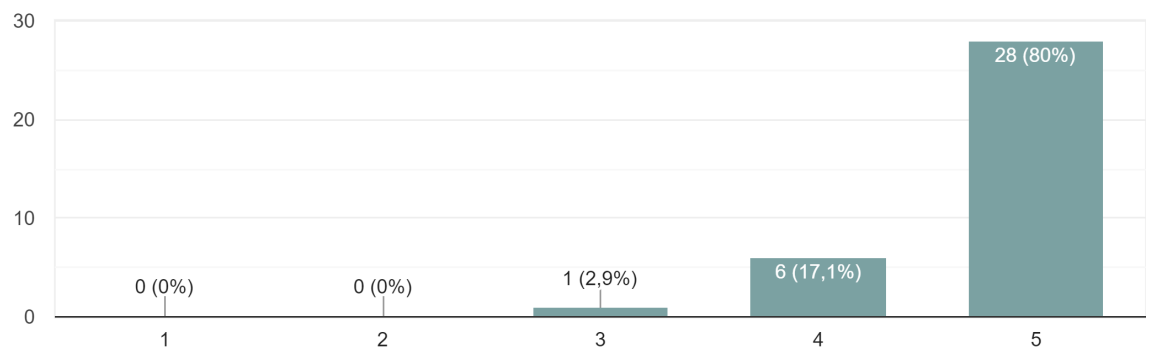


Fonte: Google Forms

**Figura 6 - Pergunta 2: Avaliação de Inovação para aprendizagem no Ensino Fundamental 1**

2- Inovação- Numa escala de 0 a 5, você concorda que os recursos utilizados na cartilha digital, tais como, imagens, quadros, gráficos e tabela, a...ID-19 para os estudantes do Ensino Fundamental 1?

35 respostas

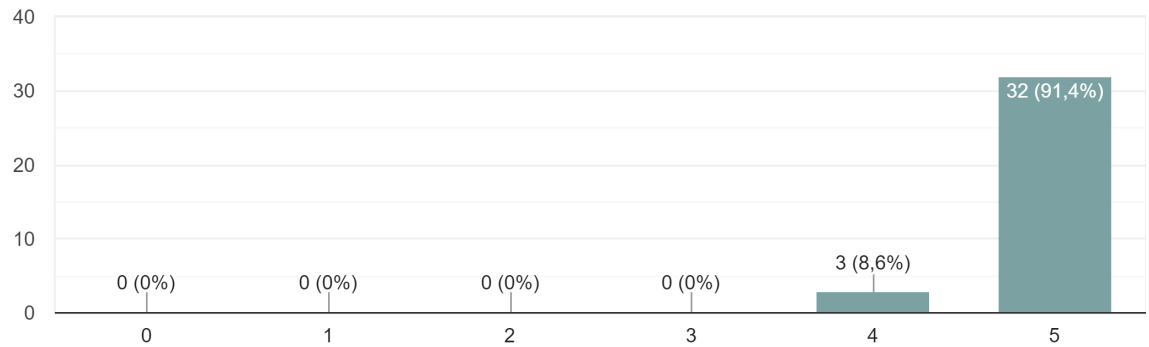


Fonte: Google Forms

Figura 7 - Pergunta 3: Avaliação de Aplicabilidade para o público alvo

3- Aplicabilidade- Numa escala de 0 a 5, você considera que a cartilha digital apresenta um layout adequado ao público alvo?

35 respostas

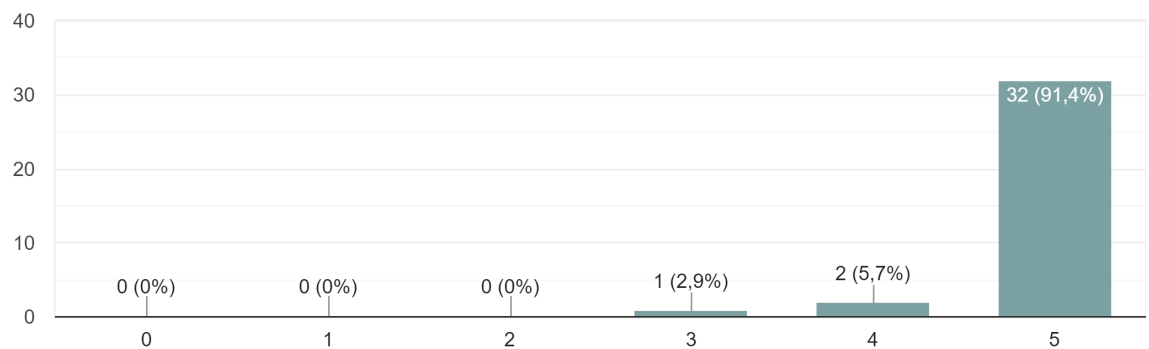


Fonte: Google Forms

Figura 8 - Pergunta 4: Avaliação de Aplicabilidade para aprendizagem no Ensino Fundamental 1

4- Aplicabilidade- Numa escala de 0 a 5, como você avalia a aplicabilidade da Cartilha digital no processo de aprendizagem do Ensino Fundamental 1?

35 respostas



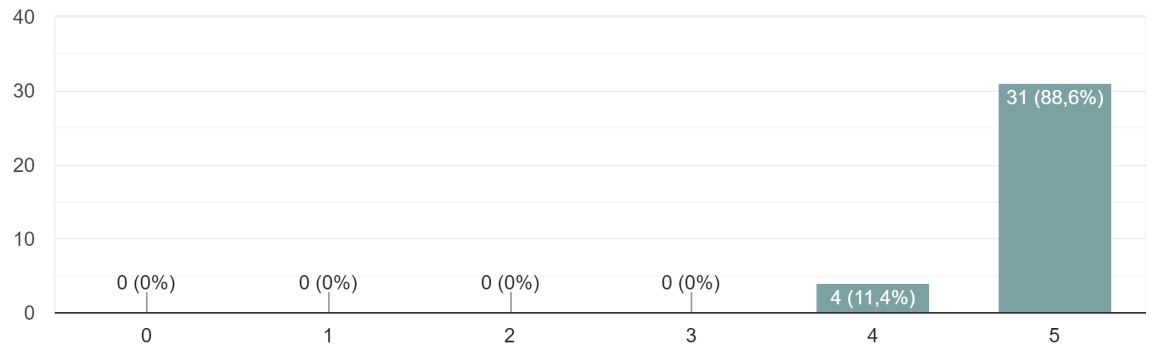
Fonte: Google Forms



Figura 9 - Pergunta 5: Avaliação de Inovação para aprendizagem no Ensino Fundamental 1

5- Inovação- Numa escala de 0 a 5, você considera a cartilha digital um produto técnico e tecnológico inovador direcionado para o ensino fundamental 1?

35 respostas

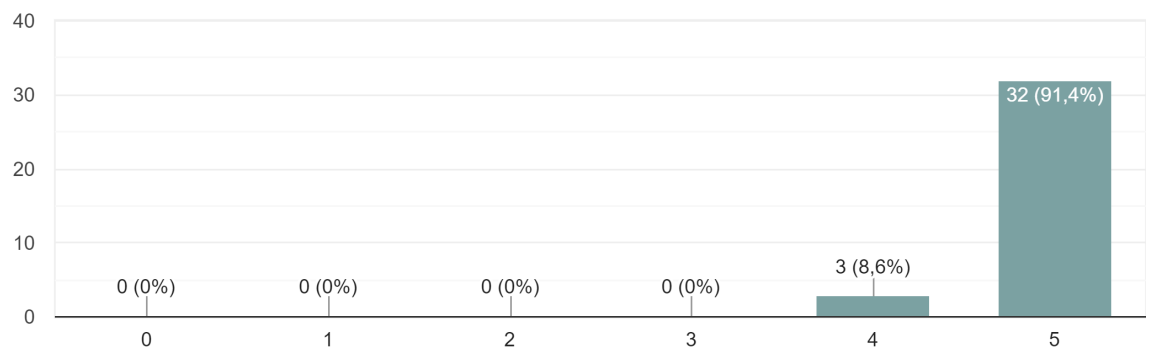


Fonte: Google Forms

Figura 10 - Pergunta 6: Avaliação de Aderência em relação às competências gerais da BNCC

6- Aderência- Numa escala de 0 a 5, você considera que os conteúdos abordados na cartilha contemplam as competências gerais da BNCC?

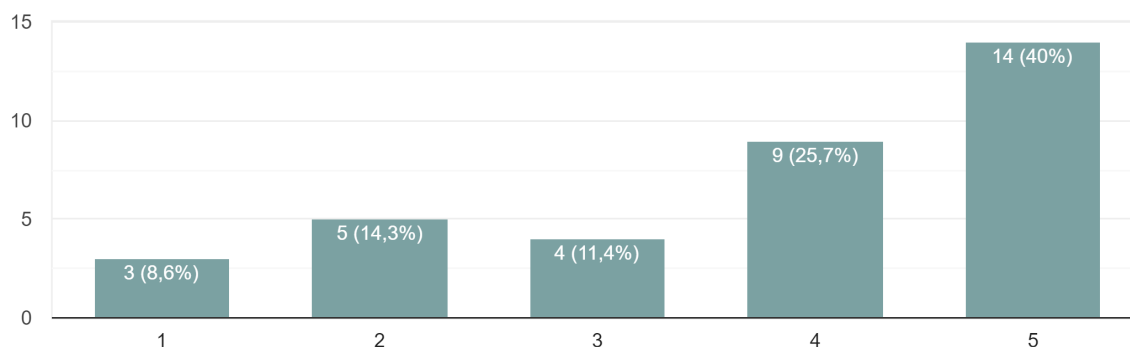
35 respostas



Fonte: Google Forms

Figura 11 - Pergunta 7: Avaliação de Complexidade

7- Complexidade- Numa escala de 0 a 5, pontue a complexidade do produto cartinha digital (associação entre atores, relações entre diversas ...to e competência necessária para sua elaboração).  
35 respostas



Fonte: Google Forms

Através das respostas obtidas observou-se que o produto educacional teve ótima avaliação nos critérios determinados pela CAPES, sendo avaliado em todos os quesitos, em sua maioria, como excelente. Em contrapartida, apenas o critério de complexidade houve uma maior variabilidade na avaliação da cartilha, o que pode ter ocorrido devido a dificuldade na compreensão deste conceito. “Complexidade: representa o grau de interação entre atores, relações e conhecimentos necessários à elaboração e ao desenvolvimento do Produto.” (CAPES, 2019, P. 22). Mesmo assim, observa-se que 65,7% dos participantes avaliaram como muito bom e excelente.

Com a necessidade de haver um canal de comunicação com os avaliadores, a última etapa do formulário consistiu em um espaço optativo de percepções sobre a cartilha digital em questão. Entre as respostas encontrou-se as seguintes exposições:

*“Ótimo conteúdo! Muito bem planejado e explanado. Tem um visual bem intuitivo e de fácil compreensão. As tabelas são simples de ler. Acredito que é uma ótima abordagem para as turmas do fundamental 1. Excelente trabalho!!”*

*“Achei a cartilha bem dinâmica e ilustrativa, requisitos que prendem a atenção do estudante não só pelo conteúdo atual, mas pela cores, gráficos e imagens. Parabéns!”*

*“O conteúdo exposto na cartilha foi apresentado de forma clara, objetiva e atualizado diante do cenário pelo qual passamos. Portanto a abordagem é relevante com apresentação científica plausível como meio de informação educativa.”*

*“Uma ferramenta inovadora e com competência para melhorar o desempenho do alunado.”*

*“No item 7, complexidade, senti uma certa dificuldade em avaliar a cartilha. Porém, assinalei o número 3 por considerar que o nível de complexidade entre as disciplinas envolvidas se adequam e se complementam.”*

*“Parabéns por esse trabalho incrível e super necessário nesses tempos de pandemia. Tenho certeza que será muito útil para divulgar a ciência de maneira mais didática!!”*

*“Excelente e inovadora ferramenta pedagógica para servir de apoio no processo da aprendizagem”*

*“Achei deveras inovador e fantástico sua pesquisa e resultados da mesma, abraços e sucesso, querida amiga Rayza.”*

*“Achei uma iniciativa muito interessante e inovadora, tenho certeza que iria ajudar as crianças e adolescentes a lidar com essa fase que estamos lidando.”*

*“Muito interessante a cartilha, a formatação simples e com plena possibilidade de aplicação.”*

Todas as percepções apresentadas ratificam o processo de construção, escolha temática e público alvo que envolvem os critérios da CAPES e sua relevância no ambiente escolar. Dessa forma, expondo este produto educacional como grande ferramenta a ser utilizado não só nas aulas de matemática, mas de forma interdisciplinar.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho fez parte de um projeto de mestrado do Programa de Pós Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais, tendo como linha de pesquisa “Comunidades, Saúde e Ambiente”, visando produzir uma cartilha digital como produto educacional para ser usado como ferramenta nas aulas destinadas a conteúdos estatísticos na disciplina de matemática para o 4º e 5º do ensino fundamental 1.

A validação do produto educacional foi sucedida por professores que atuam em diferentes modalidades de ensino com áreas de conhecimento distintas, obteve ótimas considerações quanto aos critérios de avaliação da CAPES e quanto à temática trabalhada na cartilha, acentuando a relevância da utilização da cartilha digital como ferramenta de aprendizagem em sala de aula.

Concluimos que a cartilha digital Aprendendo Estatística em Tempos de COVID-19 atendeu ao objetivo proposto de contribuir para o ensino dos conteúdos estatísticos destinados ao público alvo, proporcionando uma conscientização sobre a temática do isolamento social e campanhas de vacinação como medidas para conter uma situação de emergência sanitária como a do COVID-19.

Apesar dos conteúdos estatísticos constarem como obrigatórios a partir do ensino fundamental na BNCC e de serem utilizados de forma interdisciplinar por outras áreas do conhecimento, não há uma diversidade de recursos educacionais voltados para o ensino desses conteúdos no Ensino Fundamental 1. Assim, espera-se que o produto aqui descrito contribua para o desenvolvimento de outros recursos educacionais que busquem explorar a interdisciplinaridade da análise estatística desde os anos iniciais do ensino fundamental.

## REFERÊNCIAS

- A realidade (nada boa) sobre o 'achatoamento das curvas' do coronavírus. **Veja**, São Paulo, 27, abr. 2020. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/saude/a-realidade-nada-boa-sobre-o-achatoamento-das-curvas-do-coronavirus>. Acesso em: 06 jun. 2020
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 25 jun. 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Produção Técnica**. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/10062019-producao-tecnica-pdf>. Acesso em: 10 fev. 2022
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Coronavírus**. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/o-que-e-o-coronavirus>. Acesso em: 02 jun. 2021.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Vacinômetro**. Brasília, 2021. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br?utm\\_source=google&utm\\_medium=search&utm\\_campaign=MS\\_Vacinacao\\_Covid&utm\\_term=vacinacao\\_coronavirus\\_googleads&utm\\_content=gads001](https://www.gov.br/saude/pt-br?utm_source=google&utm_medium=search&utm_campaign=MS_Vacinacao_Covid&utm_term=vacinacao_coronavirus_googleads&utm_content=gads001). Acesso em: 17 jun. 2021
- CAZORLA, Irene Mauricio. **Estatística ao alcance de todos**. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 8., 2004, Recife. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/12/MC11915634806.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2021.
- CAZORLA, Irene; MAGINA, Sandra; GITIRANA, Verônica; GUIMARÃES, Gilda. **Estatística Para Os Anos Iniciais Do Ensino Fundamental**. 1. ed. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM, 2017.
- CORONAVÍRUS Brasil vacinação. **Git Hub**. Disponível em: <https://coronavirusbra1.github.io/vacinacao>. Acesso em: 06 fev. 2022
- GENTILE, Paola. Alfabetização estatística. **Nova Escola**, São Paulo, 01 jan. 2003. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/2674/alfabetizacao-estatistica>. Acesso em: 06 jun. 2020.
- RITCHIE, Hannah; MATHIEU, Edouard; RODÉS-GUIRAO, Lucas; APPEL, Cameron; GIATTINO, Charlie; ORTIZ-OSPINA, Esteban; HASELL, Joe; MACDONALD, Bobbie; BELTEKIAN, Diana; ROSER, Max. **"Coronavirus Pandemic (COVID-19)"**. Published online at OurWorldInData.org. Disponível em: <https://ourworldindata.org/coronavirus>. Acesso em: 18 fev 2022.
- LOPES, Celi Espasandin. **O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores**. Cad. CEDES v.28 n.74, Campinas, mar. 2008. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-32622008000100005&lng=pt&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32622008000100005&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 23 mar. 2021.

MOREIRA, Danilo José Silva; OLIVEIRA, Vinicius Faustino Lima; GONÇALVES, Willian Guilherme. A Importância do Isolamento Social no Contexto da Pandemia de Covid-19 | Ligas. **Sanar**, Bahia, 29 maio 2020. Disponível em: <https://www.sanarmed.com/a-importancia-do-isolamento-social-no-contexto-da-pandemia-de-covid-19>. Acesso em: 25 out. 2021.

Organização Mundial da Saúde (OMS). **Doença de coronavírus (COVID-19): Como é transmitida?**. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-covid-19-how-is-it-transmitted>. Acesso em: 03 fev. 2022

Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). **Folha informativa sobre COVID-19**. Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19>. Acesso em: 02 jun. 2021.

ROBERTS, Siobhan. Gráfico mostra a importância de desacelerar a disseminação do coronavírus. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 11 mar. 2020. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2020/03/grafico-mostra-a-importancia-de-desacelerar-a-disseminacao-do-coronavirus.shtml>. Acesso em: 11 jun. 2020.

SANTANA, Esther. Isolamento Social. **Educa Mais Brasil**. Bahia, 2020. Disponível em: <https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/sociologia/isolamento-social>. Acesso em: 9 jun. 2021

SÃO PAULO. Instituto Butantan. Projeto S: imunização em Serrana faz casos de Covid-19 despencarem 80% e mortes, 95%. **Instituto Butantan Notícias**, São Paulo, 31 maio 2021. Disponível em: <https://butantan.gov.br/noticias/projeto-s-imunizacao-em-serrana-faz-casos-de-covid-19-despencarem-80-e-mortes-95>. Acesso em: 15 jun. 2021

SÃO PAULO. Instituto Butantan. **Projeto S**. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://projeto-s.butantan.gov.br/index.php>. Acesso em: 15 jun. 2021.

SANTINO, Renato. Como funciona a matemática do 'achatamento da curva' do coronavírus. **Olhar Digital**, São Paulo, 25 mar. 2020. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/coronavirus/noticia/como-funciona-a-matematica-do-achamento-da-curva-do-coronavirus/98510>. Acesso em: 06 jun. 2020.

STEVENS, Harry. Por que surtos como o coronavírus se espalham exponencialmente e como “achatar a curva”. **The Washington Post**, Washington, 14 mar. 2020. Disponível em: <https://www.washingtonpost.com/graphics/2020/world/corona-simulator>. Acesso em: 06 jun. 2020.

Valverde, Ricardo. O que são mutações, linhagens, cepas e variantes?. **Agência Fiocruz de Notícias**, Rio de Janeiro, 29, jun. 2021. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/o-que-sao-mutacoes-linhagens-cepas-e-variantes-1>. Acesso em: 08 fev. 2022

Vetores por Vecteezy. **Vecteezy**. Disponível em: <https://pt.vecteezy.com>. Acesso em: 03 fev. 2022

ZORZETTO, Ricardo. A importância da curva epidêmica para conter o avanço do coronavírus. **Uol**, São Paulo, 20, mar. 2020. Disponível em: <https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2020/03/20/a-importancia-da-curva-epidemica-para-conter-o-avanco-do-coronavirus.htm?next=0001H1165U155N>. Acesso em: 11 jun. 2020.