

2022

Caderno de atividades de estatística: uma proposta para o desenvolvimento da competência estatística no ensino superior na perspectiva da educação estatística crítica

NUNES, Agnaldo Batista

Universidade Estadual do Norte do Paraná

<https://repositorio.uenp.edu.br/handle/123456789/650>

Baixado de Repositório Institucional UENP



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE
DO PARANÁ**

Campus Cornélio Procópio

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO**

AGNALDO BATISTA NUNES

PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL

**CADERNO DE ATIVIDADES DE ESTATÍSTICA: UMA
PROPOSTA PARA O DESENVOLVIMENTO DA
COMPETÊNCIA ESTATÍSTICA NO ENSINO SUPERIOR NA
PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA CRÍTICA**

AGNALDO BATISTA NUNES

PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL

CADERNO DE ATIVIDADES DE ESTATÍSTICA: UMA PROPOSTA PARA O DESENVOLVIMENTO DA COMPETÊNCIA ESTATÍSTICA NO ENSINO SUPERIOR NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA CRÍTICA

TECHNICAL ACTIVITY BOOK: A PROPOSAL FOR THE DEVELOPMENT OF STATISTICAL COMPETENCE IN HIGHER EDUCATION FROM THE PERSPECTIVE OF CRITICAL STATISTICAL EDUCATION

Produção Técnica Educacional apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – *Campus* Cornélio Procópio, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino.

Orientador: Prof. Dr. Rudolph dos Santos Gomes Pereira.

Coorientador: Prof. Dr. Willian Damin.

NN972c Nunes, Agnaldo Batista
c Caderno de Atividades de Estatística: Uma proposta
para o desenvolvimento da Competência Estatística no
Ensino Superior na perspectiva da Educação Estatística
Crítica / Agnaldo Batista Nunes; orientador Rudolph
dos Santos Gomes Pereira; co-orientador Willian
Damin - Cornélio Procópio, 2022.
41 p.

Produção Técnica Educacional (Mestrado
Profissional em Ensino) - Universidade Estadual do
Norte do Paraná, Centro de Ciências Humanas e da
Educação, Programa de Pós-Graduação em Ensino, 2022.

1. Educação Estatística. 2. Competências
Estatísticas. 3. Educação Estatística Crítica. I.
Pereira, Rudolph dos Santos Gomes, orient. II.
Damin, Willian , co-orient. III. Título.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Gráficos apresentados pelo Globo News em 2013.....	17
Figura 2 – Inflação Mensal e acumulada por grupos em maio de 2020.....	20
Figura 3 – Inflação Mensal acumulada por grupos em dezembro de 2020	21
Figura 4 – Gráfico apresentado pelo Portal G1	22
Figura 5 – Gráfico apresentado pela Secretaria de Comunicação do Governo Federal (SECOM).....	25
Figura 6 – Gráfico representando a produção de veículos em 2020	26
Figura 7 – Gráfico apresentado pela Globo News em 2014.....	28
Figura 8 – Box Plot relativo ao número de casos confirmados (Coluna A) e número de óbitos (Coluna B) de COVID 19 em Cornélio Procópio, no ano de 2020.....	35
Figura 9 – Gráfico disponibilizado no Facebook da Secretaria Municipal da Saúde, relativo ao número de casos confirmados e número de óbitos de COVID19 em Cornélio Procópio, no ano de 2020.....	36
Figura 10 – Cálculo das média de casos e óbitos.	37
Figura 11 – Números de casos e óbitos em %.....	37

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1 – Dados Coronavírus Brasil – Dezembro de 2020	31
Quadro 1 – Estrutura geral das atividades apresentadas nos Módulos 1 a 4.....	15
Quadro 2 – Competências Estatísticas do Módulo 1.....	16
Quadro 3 – Competências Estatísticas do Módulo 2.....	24
Quadro 4 – Competências Estatísticas do Módulo 3.....	30
Quadro 5 – Competências Estatísticas do Módulo 4.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
EE	Educação Estatística

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	08
1	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA	09
1.1	COMPETÊNCIAS ESTATÍSTICAS.....	10
1.1.1	Letramento Estatístico	11
1.1.2	Pensamento Estatístico	12
1.1.3	Raciocínio Estatístico	13
1.2	EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA CRÍTICA	14
2	PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL	14
2.1	ORIENTAÇÕES GERAIS PARA APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	15
2.2	ORIENTAÇÕES GERAIS PARA O INÍCIO DAS ATIVIDADES	16
3	ATIVIDADES	16
3.1	MÓDULO 1: ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE GRÁFICOS, LEITURA E INTERPRETAÇÃO DA INFORMAÇÃO ESTATÍSTICA	16
3.2	MÓDULO 2: LEITURA E INTERPRETAÇÃO DA INFORMAÇÃO ESTATÍSTICA	23
3.3	MÓDULO 3: MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL E DE VARIABILIDADE 29	
3.4	MÓDULO 4: BOX PLOT E ANÁLISE DE GRÁFICOS.....	34
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
	REFERÊNCIAS	40

INTRODUÇÃO

Para atender às necessidades da sociedade, impulsionada pelos avanços tecnológicos e científicos, a escola precisa focar cada vez mais nos conhecimentos que permitam a formação plena do indivíduo. O conhecimento estatístico é fundamental para essa formação, pois ele ajuda a compreender e a pensar de uma forma mais crítica, permitindo que o indivíduo possa questionar a realidade, de modo que seja capaz de participar ativamente na sociedade exercendo sua cidadania, como na pandemia do COVID 19¹, onde percebeu-se a importância do domínio de habilidades estatísticas para a compreensão dos dados, análise de padrões e a leitura de gráficos a fim de lidar com simulações e projeções para a tomada de decisões.

Na Educação Básica o ensino da Estatística ganhou força a partir da implantação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), no Paraná nas Diretrizes Curriculares (PARANÁ, 2008) e nas Competências e Habilidades da Matriz de Referência para o ENEM (BRASIL, 2017) e, por último, a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017).

No Ensino Superior a Estatística está presente em vários cursos de graduação com o objetivo de desenvolver a capacidade de interpretação e análise crítica dos dados, a fim de subsidiar a tomada de decisão e utilizando-se adequadamente das ferramentas estatísticas.

A fim de romper com a cultura determinística vigente nas aulas regulares na Educação Básica, dando ênfase ao ensino e à aprendizagem de Estatística, valorizando uma postura investigativa, reflexiva e crítica, surgiu a Educação Estatística (LOPES; COUTINHO; ALMOULOU, 2010).

A Educação Estatística (EE) no Ensino Superior contribuiu para o desenvolvimento das competências de letramento, raciocínio e pensamento e fazem com que os alunos sejam capazes de ler, interpretar, questionar e tomar decisões, o que contribui para torná-los cidadãos críticos e com maior atuação social.

¹ Em 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou que o COVID-19, causado pelo novo coronavírus como uma pandemia. Segundo a Organização, pandemia é a disseminação mundial de uma nova doença e o termo passa a ser usado quando uma epidemia, surto que afeta uma região, se espalha por diferentes continentes com transmissão sustentada de pessoa para pessoa.

A proposta tem como objetivo, a partir da Educação Estatística Crítica, buscar o desenvolvimento de competências estatísticas (Letramento, Raciocínio e Pensamento) por meio de atividades que contemplem conteúdos estatísticos, de modo a tornar o aluno um cidadão com postura crítica e reflexiva em relação a problemas reais, engajados na responsabilidade social.

Nessa direção, as atividades abordam os conhecimentos estatísticos dos estudantes acerca da média, mediana, desvio padrão e *Box Plot*, assim como a análise e interpretação de gráficos estatísticos, conduzindo-os à reflexão, discussão e análise crítica dos resultados, levando em consideração as habilidades e limitações estatísticas deles.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

Os documentos que contemplam a Estatística na Educação Básica como ensino, a apresenta da seguinte forma: nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000), a Estatística é apresentada como Tratamento da Informação, uma subárea da Matemática; nas Diretrizes Curriculares Orientadoras da Educação Básica (PARANÁ, 2008), como Tratamento da Informação; na BNCC (2018) é um Conteúdo Estruturante, denominado Probabilidade e Estatística, e; nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio é uma unidade temática e contempla o ensino de Estatística no tema intitulado Análise de Dados, no qual também se encontra a Contagem e a Probabilidade.

No Ensino Superior, a Estatística está presente em vários cursos de graduação com o objetivo de desenvolver a capacidade de interpretação e análise crítica dos dados e de subsidiar a tomada de decisão, utilizando adequadamente as ferramentas estatísticas.

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) criticam o Ensino da Estatística em cursos universitários. Eles alertam que a aprendizagem de conteúdos de estatística costumam ter aspectos mais técnicos e operacionais, muitas vezes com conteúdos desvinculados da realidade e com exercícios de repetição, levando os alunos a uma aprendizagem limitadora e, conseqüentemente, à falta de reflexão, elementos essenciais no processo de construção do conhecimento.

Entende-se que ao ensinar Estatística no Ensino Superior deve-se desenvolver a criticidade dos estudantes em questões políticas e sociais que

valorizem uma postura investigativa, crítica e reflexiva que os auxilie em sua tomada de decisões em uma sociedade globalizada.

A capacitação estatística do estudante no Ensino Superior é uma das metas descritas na Educação Estatística. É necessário que os problemas abordados em sala de aula estejam vinculados à realidade do aluno e à sua área de formação. Neste sentido, ele é levado a refletir sobre as atividades desenvolvidas, compreendendo e tirando conclusões com base nos resultados obtidos. As atividades desenvolvidas criam condições para a aprendizagem da Estatística no Ensino Superior, tornando o estudante um profissional capacitado e, principalmente, um cidadão crítico capaz de lidar com as informações estatísticas presentes na sua vida cotidiana e profissional.

Ao promover ações pedagógicas que favoreçam a reflexão sobre questões atuais, estimulando a argumentação e a criatividade, está-se promovendo uma Educação Estatística Crítica.

Autores como Rumsey (2002), Garfield (1998), Chance (2002) e Gal (2002) defendem que o planejamento dos conteúdos em Estatística deve considerar três importantes competências: a literacia, o raciocínio e o pensamento estatístico. Sem a aquisição dessas competências, não seria possível aprender os conceitos fundamentais dessa disciplina.

1.1 – COMPETÊNCIAS ESTATÍSTICAS

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) compreendem que as competências estatísticas, letramento estatístico, pensamento estatístico e raciocínio estatístico, estão ligadas ao ensino e à aprendizagem de Estatística e que essas competências podem ser trabalhadas na perspectiva da Educação Crítica, pois apresentam aspectos semelhantes. Neste sentido, apontam três ações que auxiliarão o professor no desenvolvimento dessas capacidades. São elas: a) Contextualizar os dados, relacionando-os com o cotidiano dos alunos. b) Orientar os alunos para que interpretem e analisem seus resultados. c) Socializar o tema, favorecendo o debate de ideias entre os alunos.

1.1.1 Letramento Estatístico

Um dos objetivos da Educação Estatística é o letramento estatístico que, de acordo com Ido Gal (2002), é entendido a partir de dois componentes interligados:

a) capacidade da pessoa para interpretar e avaliar criticamente informação estatística, os argumentos relacionados aos dados ou aos fenômenos estocásticos, que podem ser encontrados em diversos contextos e, quando relevante, b) capacidade da pessoa para discutir ou comunicar suas reações para essas informações estatísticas, como sua compreensão acerca do significado da informação, suas opiniões sobre as implicações desta informação ou suas considerações acerca da aceitação das conclusões dadas (p. 2-3, tradução livre).

O mesmo autor propõe um modelo de letramento estatístico com cinco componentes cognitivos responsáveis pela competência das pessoas para compreenderem, interpretar e avaliarem criticamente as informações estatísticas e dois elementos de disposição, responsáveis pela postura crítica diante das informações.

A partir dos conhecimentos expostos por Gal (2002), é possível afirmar que além de construir gráficos, também é necessário interpretar as informações e que o letramento, através dos conhecimentos estatísticos, fazem com que os estudantes possam compreender, interpretar e avaliar criticamente os dados, fazendo a aplicação dessas informações em suas vidas cotidianas.

Campos (2007) relata que para melhorar o letramento dos alunos, é necessário aprender estatística utilizando evidências em situações de sua vida cotidiana, não só para melhorar sua argumentação, mas para dar maior valor e importância à disciplina.

Para Rumsey (2002), através do letramento estatístico é possível distinguir dois tipos de objetivos de aprendizagem: ser capaz de ter o conhecimento básico, que é ligado ao pensamento e ao raciocínio estatístico e que ela chama de competência estatística, e ter uma boa base de entendimento dos termos, ideias e técnicas estatísticas, que ela identifica como cidadania estatística.

Rumsey (2002) e Campos (2007) consideram como componentes principais para a competência estatística o conhecimento sobre os dados, os conceitos básicos de Estatística e da sua terminologia, os conhecimentos básicos de

coleta de dados e geração de estatísticas descritivas, as habilidades de interpretação básica para descrever o que o resultado significa para o contexto do problema e as habilidades de comunicação básica para explicar os resultados a terceiros.

1.1.2 Pensamento Estatístico

Outro enfoque do desenvolvimento estatístico é o pensamento estatístico. Esta competência possibilita identificar as ideias que dão apoio às investigações estatísticas, pois envolve o modo de pensar, que inclui um raciocínio lógico e permite ver o problema como um todo, para uma possível tomada de decisão.

O pensamento estatístico pode ser entendido como uma estratégia de atuação no planejamento de trabalho, como escolha de hipóteses e de variáveis, como um pensamento analítico, como a atitude do estudante em relação aos resultados no contexto social, político, ambiental, etc, no qual está inserido (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2018).

Para Chance_(2002), o pensador estatístico consegue ir além do que lhe é ensinado no curso, questionando espontaneamente o que lhe é ensinado, investigando os resultados acerca dos dados envolvidos num contexto específico.

O mesmo autor destaca como essencial os seguintes hábitos na resolução de problemas para o pensamento estatístico:

- Consideração sobre como melhor obter dados significativos e pertinentes para responder à pergunta em questão;
- A constante reflexão sobre as variáveis envolvidas e curiosidade por outras formas de examinar e pensar os dados;
- Ver o processo completo com a revisão constante de cada componente;
- O ceticismo onipresente sobre a obtenção dos dados;
- A relação constante dos dados para o contexto do problema e interpretação das conclusões em termos não estatísticos;
- O pensar além do livro didático e das notas do professor.

Sobre esses hábitos, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2018) acrescentam que essas considerações não se aplicam a todos os casos, mas que ao resolver problemas estatísticos eles estão presentes.

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2018) acrescentam que para desenvolver esses pensamentos é necessário que os estudantes sejam levados a pensar e a reconhecer nos problemas reais a sua aplicabilidade, elevando a sua capacidade de questionarem e investigarem os dados além do problema, analisando todas as variáveis envolvidas e apresentando sempre ceticismo em relação aos resultados obtidos e interpretarem as conclusões também em termos não estatísticos no contexto social, político, ambiental, etc.

1.1.3 Raciocínio Estatístico

De acordo com Garfield (2002), raciocínio estatístico é o processo que permite que uma pessoa explique uma situação de uma maneira estatística. Uma pessoa que tem conhecimento estatístico consegue fazer uma boa interpretação dos dados estatísticos e inferências baseadas em dados reais.

Ainda de acordo com Campos (2007), o raciocínio é a união dos conceitos de estatística com a interpretação real, baseado no contexto em que está inserido.

É necessário estimular o desenvolvimento do raciocínio estatístico, e estabelecer maneiras para avaliar esse desenvolvimento nos estudantes, e que a habilidade do estudante em calcular a média aritmética ou desvio padrão, pouco esclarece seu entendimento sobre o assunto, essa habilidade de cálculo, ou utilizando modelos apropriados, não indica necessariamente a compreensão pelo estudante e que tipo de informações pode ser obtidas com base nessas medidas. (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2018).

Compreende-se que estes raciocínios são desenvolvidos nos estudantes ao longo de sua escolarização, não sendo, portanto, uma tarefa fácil.

Seguindo esse entendimento, Campos (2007) destaca que embora a tarefa não seja fácil, certamente é possível ajudar os alunos a desenvolverem o raciocínio estatístico, mas para tal, certos procedimentos devem ser uma prática diária na sala de aula, como por exemplo incentivar os alunos a descreverem verbalmente o processo estatístico que estão analisando, utilizando atividades que permitam uma simulação visual das amostras de uma população. A variação do tamanho da amostra ajuda os estudantes a desenvolverem o raciocínio sobre distribuição amostral.

1.2 EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA CRÍTICA

A Educação Estatística Crítica tem como objetivo produzir uma pedagogia democrática, reflexiva e com maior responsabilidade social para com os educandos, tornando-os mais críticos, engajados nas questões políticas e sociais numa sociedade democrática, lutando por justiça social num ambiente mais humanizado e desalienado.

Para Perin (2019) a Educação Estatística Crítica tem a preocupação de tornar o Ensino de Estatística mais significativo, de modo que o resultado do ensino e da aprendizagem da Estatística sejam baseados em questões reais da sociedade, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e questionadores que saibam ler estatisticamente, bem como escrevê-lo tomando como consciência dada situação e pesquisa realizada.

Como docente na Educação Básica, pude perceber que assuntos da Estatística ligados ao cotidiano são mais valorizados e considerados mais relevantes, com conseqüente maior participação do aluno. Neste sentido, concordamos com Campos, Wodewotzki e Jacobini (2018) que é necessário que o professor reflita sobre esses princípios, que o ensino de estatística deve sempre vir acompanhado de criticidade e que o aluno seja protagonista de suas atividades. Dessa forma, teremos a formação de cidadãos críticos e participativos lutando por uma sociedade democrática num ambiente humanizado e desalienado.

2 PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL

O Produto Técnico Educacional apresentado neste documento é parte integrante da Dissertação de Mestrado Intitulada **Desenvolvimento das Competências Estatísticas a partir da Educação Estatística Crítica**: Investigação de Atividades no Ensino Superior, disponível em: <http://www.uenp.edu.br/mestrado-ensino>. Para maiores informações, entre em contato com o(a) autor(a): e-mail: agnaldobnunes@gmail.com.

2.1 ORIENTAÇÕES GERAIS PARA APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Este produto educacional é uma proposta pedagógica que compreende um Caderno de Atividades elaborado para ser utilizado no Ensino Superior.

As atividades foram propostas na perspectiva da Educação Estatística Crítica, que busca valorizar a postura reflexiva e crítica do estudante, usando exemplos reais de uma maneira contextualizada dentro de uma realidade condizente com a do aluno, fomentando o debate e o diálogo e, ao mesmo tempo, provocando uma reflexão sobre o papel da Estatística em todo o contexto.

O desenvolvimento das atividades é previsto para 16 horas-aula de 50 minutos cada e está dividido em quatro módulos. As horas-aula estão distribuídas da seguinte forma:

Quadro 1- Estrutura geral das atividades apresentadas nos Módulos 1 a 4.

CRONOGRAMA GERAL DAS ATIVIDADES		
Módulo	Atividade	Carga horária
1 - Análise e Interpretação de Gráficos.	Analisar e interpretar gráficos, realizar discussão e reflexão a respeito de gráficos, promovendo a inserção crítica do estudante universitário a respeito de informações Estatísticas.	4h
2 - Leitura e Interpretação da Informação Estatística.	Realização de uma atividade pelos alunos, de forma a analisar, interpretar e avaliar criticamente as informações no gráfico, fazer uma reflexão e verificar se os dados estão adequados.	4h
3 - Medida de Tendência Central e de Variabilidade.	Leitura e interpretação de informações estatísticas através de uma tabela de forma crítica, propondo a análise dos dados, de modo que os alunos consigam reconhecer as medidas de posição e de variabilidade e comparar as diferentes distribuições.	4h
4 - Medida de Tendência Central e de Variabilidade.	Este módulo tem por objetivo a leitura e interpretação de informações estatísticas através de gráfico, propondo a análise dos dados, de modo que os alunos consigam reconhecer as medidas de posição e de variabilidade utilizando o Box Plot.	4h

Fonte: O autor (2021).

2.2 ORIENTAÇÕES GERAIS PARA O INÍCIO DAS ATIVIDADES

Sugere-se que antes de iniciar as atividades, o professor faça uma leitura sobre os temas tratados e também uma investigação, a fim de conhecer o reconhecimento dos alunos em relação aos conteúdos estatísticos: porcentagem, média, mediana, variância, desvio padrão e *Box Plot*. O professor pode escolher um módulo e realizar as atividades com os alunos. A sequência dos módulos não é um pré-requisito para a realização de outro.

3 ATIVIDADES

3.1 Módulo 1: ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE GRÁFICOS

A fim de favorecer o desenvolvimento da literacia, do pensamento e do raciocínio estatístico nas atividades realizadas no módulo, as atividades objetivaram direcionar um olhar para os fundamentos da Educação Crítica a partir de situações presentes no cotidiano dos alunos.

Neste sentido, buscando levar esses alunos ao interesse de resolverem atividades que despertem e valorizem a criticidade, escolheu-se como tema a Inflação e o Índice de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA. O primeiro módulo é composto por duas atividades:

Atividade 1 - O que é Inflação?

Atividade 2 - Índice de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA

Conteúdos abordados: Porcentagem e Análise e interpretação de gráficos.

Quadro 2 - Competências Estatísticas do Módulo 1

Competências	Objetivo
LETRAMENTO:	Propor que os alunos saibam ler, interpretar e avaliar criticamente as informações estatísticas;

PENSAMENTO:	Propor uma reflexão constante sobre os dados, questionando-os além do que está proposto no gráfico;
RACIOCÍNIO:	Propor que os alunos reconheçam e categorizem os dados (qualitativos, quantitativos discretos ou contínuos) e saberem se estão adequados para os gráficos propostos.

Fonte: O autor (2021).

ATIVIDADE 1

O QUE É INFLAÇÃO?

Segundo Luque e Vasconcellos (2005), a Inflação é um conceito que denomina o aumento contínuo e generalizado dos preços dos bens e serviços, onde resulta na diminuição do poder de compra.

A inflação alta indica que o dinheiro tem menos valor do que antes. Então, você precisa de mais dinheiro para comprar o mesmo item.

Para saber mais sobre a Inflação, assista ao vídeo: O que é inflação? no Canal do SERASA, disponível em: < <https://youtu.be/omFE3y4m404>>. Acesso em: 14 de fev. de 2021.

A inflação oficial no Brasil atingiu o patamar de 5,91% em 2013, uma taxa superior aos 5,84% registrados no fechamento de 2012, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O índice que mede a revalorização dos preços correspondentes ao ano passado ficou dentro da meta oficial do Governo, que estava fixada em 4,5%, com uma margem de tolerância de 2 pontos percentuais.

Fig. 1 - Gráfico apresentado pelo Globo News, em 2013.



Fonte: Globonews.

TAREFA 1

- a) Considerando a meta oficial da inflação em 2013 de 4,5%, em quantos pontos percentuais a inflação de 2012 e 2013 ficou abaixo do teto da margem estipulada pelo governo em 2 pontos percentuais?

A resposta adequada a essa questão seria: Considerando o teto da Meta Oficial da Inflação, que era de 4,5%, com a margem estipulada de 2 pontos percentuais as inflações de 2012 e 2013 poderiam chegar a 6,5%. Como a inflação de 2012 foi de 5,84%, ela está 0,66% (6,5%-5,84%) abaixo do teto da meta e a de 2013, que foi de 5,91%, está 0,59% (6,5%-5,91%) abaixo do teto da meta.

- b) Quais foram os anos que tiveram a maior e menor inflação, considerando o período de 2009 a 2013? Qual a diferença percentual entre esses valores?

A resposta esperada a essa questão seria: O ano que teve a menor inflação foi 2009, com 4,31%, e 2011, com 6,5%. A diferença percentual desses valores é de 2,19% (6,5% - 4,31%).

- c) Você acha apropriado a utilização do gráfico de barras para a divulgação dessa informação? Justifique.

A resposta esperada a essa questão seria: Sim, o gráfico de barras (ou colunas) nesse caso é apropriado, pois possibilita uma comparação rápida dos valores.

- d) Você consegue imaginar outra situação em que a inflação é aplicada? Justifique.

A resposta esperada a essa questão seria: Em qualquer situação que envolva aumento dos preços de bens e serviços.

ATIVIDADE 2

ÍNDICE DE PREÇOS AO CONSUMIDOR - AMPLO – IPCA

O aumento nos preços, conhecido como inflação, e estatisticamente demonstrado pelo IPC (Índices de Preços ao Consumidor), busca mensurar o aumento que deve haver na renda para obter o mesmo padrão de vida (MANKIWI, 2012).

O Índice de Preços ao Consumidor-Amplo (IPCA), divulgado pelo IBGE, tem por objetivo medir a inflação de um conjunto de produtos e serviços comercializados no varejo referentes ao consumo pessoal das famílias, cujo rendimento varia entre 1 e 40 salários mínimos, qualquer que seja a fonte de rendimento.

Esta faixa de renda foi criada com o objetivo de garantir uma cobertura de 90 % das famílias pertencentes às áreas urbanas de cobertura do Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor–SNIPC, as quais são: regiões metropolitanas de Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Vitória, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Porto Alegre, além do Distrito Federal e dos municípios de Goiânia, Campo Grande, Rio Branco, São Luís e Aracaju.

É ele, também, o principal índice de inflação, cuja expectativa é medida pelo Boletim Focus. O preço da cesta de itens que compõem o IPCA é medido nas regiões metropolitanas de 16 capitais brasileiras.

Os itens que compõem a cesta do IPCA são agrupados da seguinte forma:

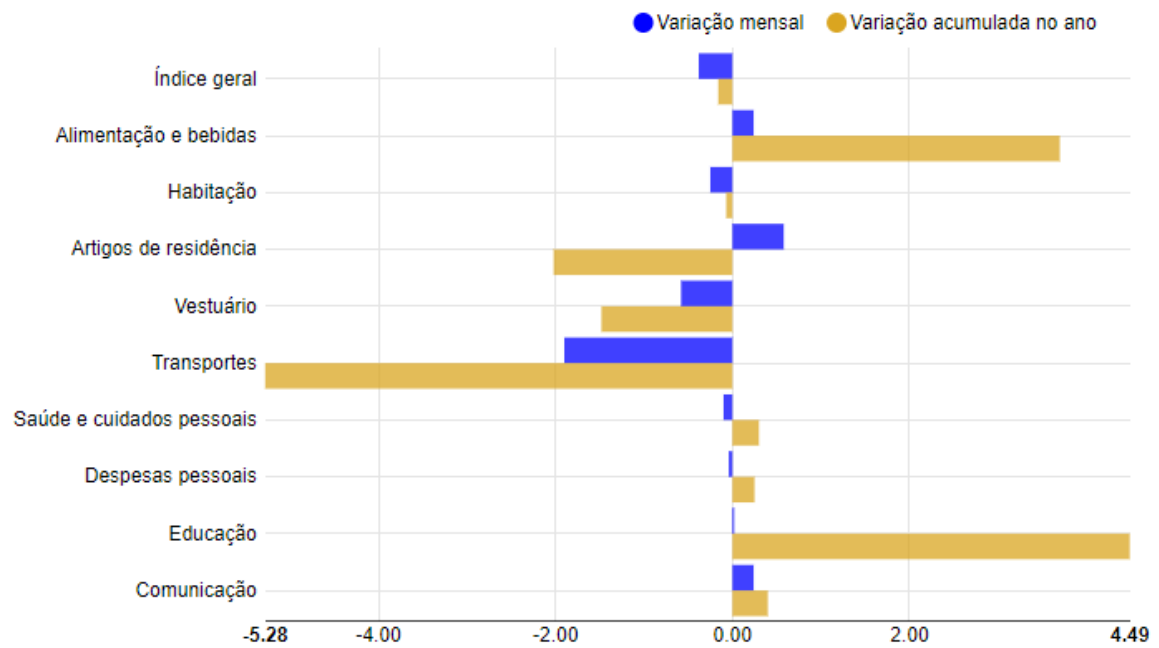
- **Alimentação e bebidas:** refeição fora do domicílio, pão francês, leite longa vida, refrigerante, entre outros;
- **Habitação:** aluguel residencial, energia elétrica residencial, taxa de água e esgoto, condomínio, entre outros;
- **Transportes:** gasolina, ônibus urbano, transporte por aplicativo, automóvel novo, conserto de automóvel, entre outros;

- **Saúde e cuidados pessoais:** plano de saúde, perfume, hipotensor, óculos de grau, dentista, entre outros;
- **Despesas pessoais:** empregado doméstico, cabeleireiro, cigarro, serviço bancário, cinema, entre outros;
- **Vestuário:** tênis, camisa masculina, blusa, calça comprida feminina, mochila, chinelo, entre outros;
- **Artigos de residência:** móvel para sala, refrigerador, videogame, microcomputador, roupa de cama, entre outros;
- **Educação:** ensino superior, ensino fundamental, ensino médio, curso de idiomas, livros, entre outros;
- **Comunicação:** telefone celular, telefone fixo, TV por assinatura, serviços de streaming, acesso à internet, entre outros.

Para saber mais sobre o IPCA e outros índices, vá ao Site do IBGE Explica em: < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html> >. Acesso em: 14 de fev. de 2021.

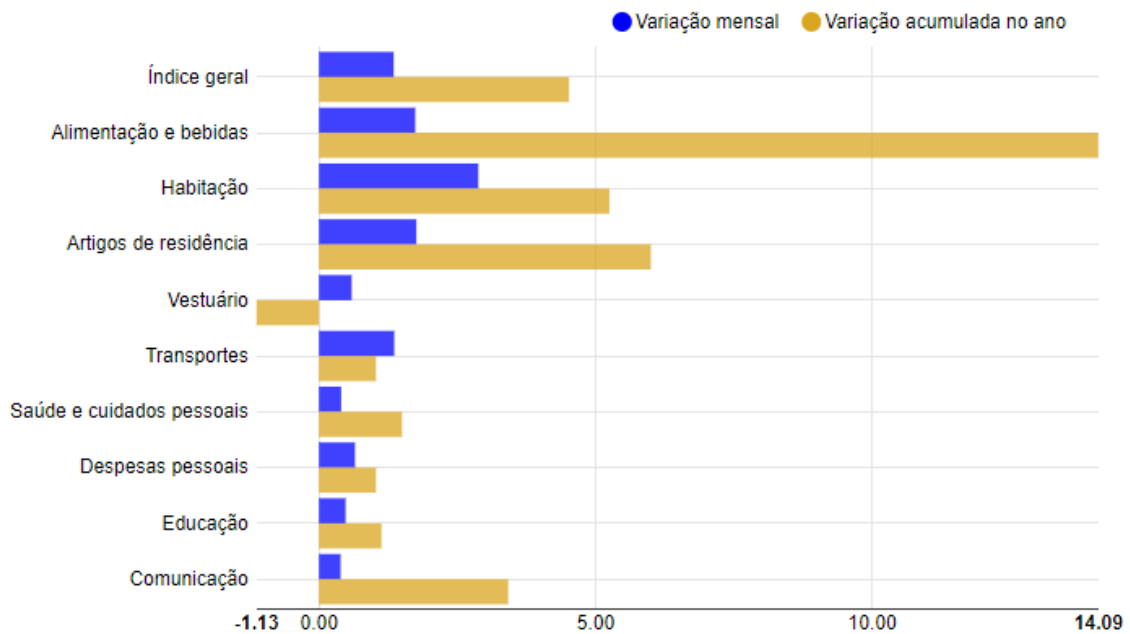
Para saber mais sobre o IPCA, assista ao vídeo: O que é inflação? IBGE explica IPCA E INPC, no Canal do IBGE, disponível em:<<https://youtu.be/JVcDZOIIMBk>>. Acesso em: 14 de fev. de 2021.

FIG: 2 Inflação Mensal e Acumulada por Grupos em maio de 2020.



Fonte: IBGE (2020).

FIG: 2 Inflação Mensal e Acumulada por Grupos em dezembro de 2020.



Fonte: IBGE (2020).

TAREFA 2

- a) Compare os gráficos contidos na Fig. 1 e 2 e faça um relatório comentando as principais diferenças entre os grupos que tiveram a maior e a menor inflação acumulada em cada período (Maio/2020 e Dezembro/2020).

A resposta adequada a essa questão seria: No gráfico de maio de 2020, os setores de Alimentação e bebidas e Educação, tiveram a maior inflação acumulada e o setor de Transportes, Artigos de Residência e Vestuário tiveram uma variação negativa. Em dezembro de 2020, os setores de Alimentação e Bebidas e Artigos de Residência tiveram a maior inflação acumulada e o setor de Vestuário foi o único a apresentar uma variação negativa. Comparando os gráficos, pode-se observar que o setor de Alimentação e bebidas continua em alta e o setor de Transportes, que antes estava em queda e com índice negativo, apresentou alta; já o setor de vestuário continuou com variação negativa.

- b) Que situações poderiam ter influenciado na variação da inflação mensal de maio e dezembro de 2020? Justifique.

Os comentários esperados nessa questão devem relacionar-se à alta queda dos preços em virtude do comportamento da população durante a Pandemia. Em maio de 2020, o Conselho Nacional da Saúde recomendou a implementação de medidas de distanciamento social mais restritivo nos

municípios com a ocorrência acelerada de novos casos de COVID-19. Em dezembro, o setor de Vestuário apresentou uma variação negativa em virtude, ainda, do comportamento da População em relação à compra de roupas femininas, masculinas, infantis, calçados e acessórios.

Fig. 4 - Gráfico apresentado pelo Portal G1.

IPCA - Inflação oficial mês a mês

Em %



Fonte: IBGE

Fonte: G1 (2020).

TAREFA 3

Obs.: Nas questões que envolvem cálculo, esses devem ser apresentados.

- a) Em qual mês a inflação foi maior em 2020? Em qual mês a inflação foi menor em 2020? Existe uma relação entre essas informações e o IPCA? Justifique.

A resposta adequada a essa questão seria: No gráfico podemos observar que no mês de dezembro 2020 tivemos a maior inflação do ano. Essa alta foi puxada, principalmente, pela demanda do Setor de Alimentação e Bebidas, como mostra o IPCA.

- b) Calcule a inflação média mensal do ano de 2020.

A resposta adequada a essa questão seria: Somar todos os índices de janeiro a dezembro e dividir o resultado por doze. $((0,21+0,25+0,07+(-0,31)+(-0,38))+0,26+0,36+0,24+0,64+0,86+0,89+1,35)/12=0,37$.

- c) Se o Brasil terminou 2019 com inflação acumulada em 4,31%, qual foi a inflação acumulada ao final do ano de 2020? Apresente os cálculos!

A resposta adequada a essa questão seria: Somar todos os índices de janeiro a dezembro:

$$\underline{((0,21+0,25+0,07+(-0,31))+(-0,38)+0,26+0,36+0,24+0,64+0,86+0,89+1,35)=4,44\%}.$$

- d) É possível descobrir qual foi o “vilão da inflação” do ano de 2020? Comente.

A resposta esperada a essa questão seria: O vilão da inflação de 2020 foi o setor de Alimentos e Bebidas, associado à Pandemia.

3.2 Módulo 2 : LEITURA E INTERPRETAÇÃO DA INFORMAÇÃO ESTATÍSTICA

O objetivo do módulo é analisar, interpretar e avaliar criticamente as informações contidas no gráfico e fazer uma reflexão e verificação dos dados apresentados.

Para o segundo módulo, procurou-se escolher atividades extraídas do dia a dia do estudante, mas que se relacionassem com o módulo anterior, também numa perspectiva de aplicação prática, e que valorizassem o senso crítico. Para esse módulo escolheu-se, então, Produto Interno Bruto (PIB) e o Desemprego, já que, além de serem temas recorrentes no cotidiano, em virtude do reflexo do fechamento de empresas por conta da Pandemia acabaram se destacando no noticiário.

Assim, o segundo módulo é composto por duas atividades:

Atividade 1 - O que é PIB?

Atividade 2 - O que é desemprego?

Conteúdos abordados: Porcentagem, Análise e interpretação de gráficos.

Quadro 3 - Competências Estatísticas do Módulo 2.

Competências	Objetivo
LETRAMENTO:	Propor que os alunos saibam ler, interpretar e avaliar criticamente as informações estatísticas;
PENSAMENTO:	Propor uma reflexão constante sobre os dados, questionando-os

	além do que está proposto no gráfico;
RACIOCÍNIO:	Propor que os alunos reconheçam e categorizem os dados (qualitativos, quantitativos discreto ou contínuo) e saibam se estão adequados aos gráficos propostos.

Fonte: O autor (2021).

ATIVIDADE 1

O que é o PIB?

Mankiw (2012) define que “Produto Interno Bruto é o valor de mercado de todos os bens e serviços finais em um país, em um dado período de tempo”. Ainda, de acordo com o IBGE, o Produto Interno Bruto - PIB é a soma de todos os bens e serviços finais produzidos por um país, estado ou cidade, geralmente em um ano. Todos os países calculam o seu PIB nas suas respectivas moedas.

Para saber mais sobre o PIB, vá ao Site do IBGE em:

< <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>>. Acesso em: 14 de fev. de 2021.

Para saber mais sobre o PIB, o assista ao vídeo: PIB: O que é, para que serve e como é Calculado, no Canal do IBGE Explica, disponível

em:<<https://youtu.be/IVjPv33T0hk> >. Acesso em: 14 de fev. de 2021.

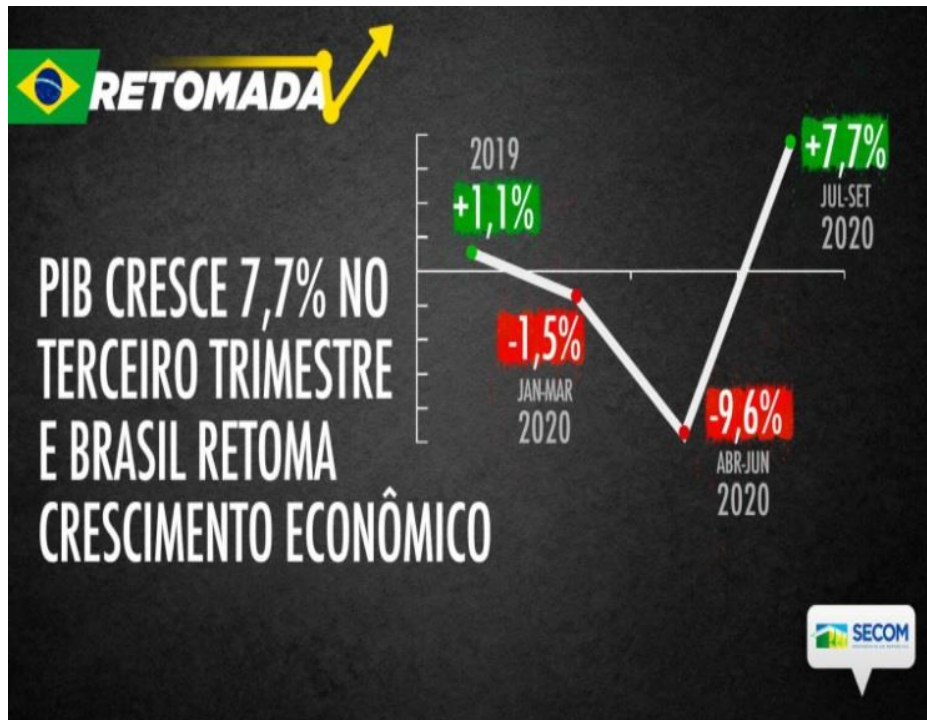
Com alta na Indústria e nos Serviços, PIB cresce 7,7% no terceiro trimestre.

Postado em 03/12/2020 09h00 | Última Atualização: 07/12/2020 11h21.

O Produto Interno Bruto (PIB) cresceu 7,7% no terceiro trimestre, na comparação com o segundo trimestre, maior variação desde o início da série em 1996, mas ainda insuficiente para recuperar as perdas provocadas pela pandemia. Com o resultado, a economia do país se encontra no mesmo patamar de 2017, com uma perda acumulada de 5% de janeiro a setembro, em relação ao mesmo período de 2019.

Fonte: Agência de Notícias do IBGE.

Fig. 5 - Gráfico apresentado pela Secretaria de Comunicação do Governo Federal (SECOM).



Fonte: Secom (2020).

TAREFA 1

- a) Se a renda cair 10% e depois aumentar 10% ela retornara ao mesmo nível antes da queda? Justifique.
Se você tem uma renda de mil reais, ela sobe 1,1%, cai 1,5%, cai 9,6% e depois sobe 7,7%, no final você terá uma renda maior ou menor que mil reais? Justifique.

A resposta esperada a essa questão seria: Fazendo os cálculos $(0,9 \times 1,10 = 0,99)$, obtem-se uma queda de 1%. Sim existe, pois no gráfico utilizado podemos perceber uma evolução dos dados apresentados.

- b) Existe alguma relação da questão anterior com o gráfico? Justifique.

A resposta esperada a essa questão seria: Se for efetuado o cálculo $(1000 \times 1,011 \times 0,985 \times 0,904 \times 1,077 = 969,55)$, obtem-se R\$ 969,55, ou seja, uma renda menor que mil reais.

- c) Você acha apropriada a utilização do gráfico de linha para a divulgação dessa informação? Justifique.

A resposta esperada a essa questão seria: Não, o uso de gráfico de linha dá uma ideia errada de evolução do PIB, o próprio IBGE prefere usar um índice de base fixa sobre o qual são aplicadas as variações trimestrais, portanto a melhor opção seria o gráfico de barras.

Participação da Indústria Automotiva deve cair ainda mais.

Postado em 17/01/2021.

A indústria automobilística vem perdendo participação no Produto Interno Bruto, segundo levantamento feito pela economista do Ibre/FGV, Juliana Trece. O estudo tem por base um recorte da série das contas nacionais trimestrais do IBGE para o setor a partir de 2000.

Fonte: Isto é Dinheiro.

Fig. 6 - Gráfico representando a produção de veículos em 2020.



Fonte: Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea), 2020.

- d) Existe alguma relação entre o o gráfico da Figura 4 com o da Figura 3? Justifique.

A resposta esperada a essa questão seria: Sim, existe, pois ambos os gráficos se referem ao PIB, mas nesse caso a utilização gráfica de linhas para

mostrar a Produção de veículos está correta, pois reflete a produção de veículos (em mil unidades) ao longo do tempo.

ATIVIDADE 2

O que é desemprego?

De acordo com o IBGE, o desemprego, de forma simplificada, se refere às pessoas com idade para trabalhar (acima de 14 anos) que não estão trabalhando, mas estão disponíveis e tentam encontrar trabalho. Assim, para alguém ser considerado desempregado, não basta não possuir um emprego.

Veja alguns exemplos de pessoas que, embora não possuam um emprego, não podem ser consideradas desempregadas:

- um universitário que dedica seu tempo somente aos estudos;
- uma dona de casa que não trabalha fora;
- uma empreendedora que possui seu próprio negócio.

Para saber mais sobre o DESEMPREGO vá ao Site do IBGE.

Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/desemprego.php>>. Acesso em: 14 de fev. de 2021.

Para saber mais sobre o DESEMPREGO o assista ao vídeo: pandemia agravou a crise do desemprego no país, no Canal do IBGE Explica, disponível em:<<https://www.youtube.com/watch?v=mxu-D8yKCPs>>. Acesso em: 14 de fev. de 2021.

O desemprego no Brasil é um dos indicadores oficiais da economia, medido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Este índice mede a parte da população que está economicamente ativa, mas que se encontra desocupada, por todo o território nacional e analisado periodicamente. De sua variação ficamos a conhecer a taxa de desemprego ou taxa de desocupação.

A taxa de desemprego é um dos indicadores do mercado de trabalho que faz parte da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD) do IBGE.

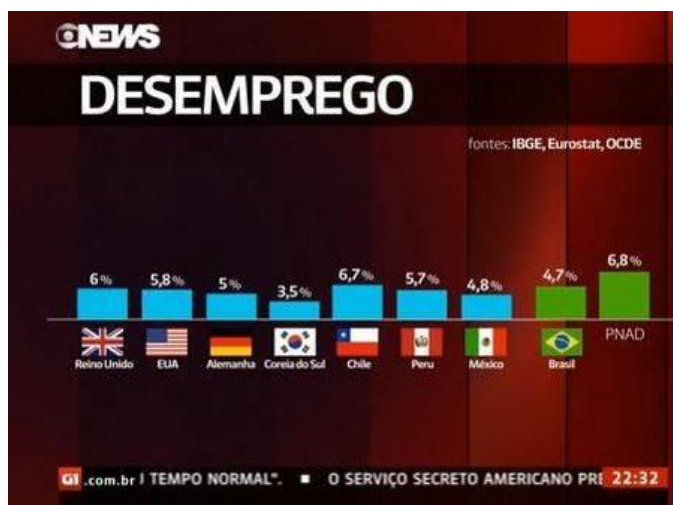
Fonte: Dicionário Financeiro.

Para saber mais sobre o CÁLCULO DO DESEMPREGO, vá ao Site do IBGE em: <<https://www.dicionariofinanceiro.com/desemprego-no-brasil>>. Acesso em: 14 de fev. de

TAREFA 2

O site de jornalismo online Globo News, divulgou um gráfico que continha o percentual de desemprego no Brasil em 2014.

Fig. 7 - Gráfico apresentado pela Globo News em 2014.



Fonte: Globo News (2014).

- a) Analise o gráfico acima e, em seguida, faça um relatório comparando a taxa de desemprego dos países mostrados no gráfico com o Brasil.

A resposta esperada a essa questão seria: Primeiramente, referenciar os erros constantes no gráfico e, em segundo, relatar que, seguindo a ordem dos indicadores dos países constantes no gráfico, o Brasil seria o sétimo, ficando somente à frente da Coreia do Sul em número de desempregados.

3.3 Módulo 3: MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL E DE VARIABILIDADE

O objetivo do módulo é interpretar, de forma crítica, informações estatísticas através de uma tabela e propor a análise dos dados, de modo que eles, os estudantes, consigam reconhecer as medidas de posição e de variabilidade, e comparar as diferentes distribuições.

Em plena pandemia, não poderia ser ignorada a elaboração de uma atividade relacionada ao Covid-19, tema recorrente do noticiário brasileiro e uma oportunidade para o diálogo, debate e reflexão sobre um assunto tão importante para os nossos estudantes, valorizando, sempre, seu senso crítico.

Nesse sentido, o terceiro módulo é composto por uma atividade:

Atividade 1 - O que é COVID-19?

Conteúdos abordados: Média e Desvio Padrão.

Quadro 4 - Competências Estatísticas do Módulo 3.

Competências	Objetivo
LETRAMENTO:	Propor que os alunos saibam ler, interpretar e avaliar criticamente as informações estatísticas e desenvolverem a habilidade de comunicação para explicação dessas informações.
PENSAMENTO:	Propor o reconhecimento da necessidade da análise apropriada dos dados e observar a variação dos dados de modo a influenciar as estratégias adotadas.
RACIOCÍNIO:	Reconhecer e categorizar os dados e como as medidas de posição e de variabilidade dizem a respeito do conjunto de dados, além de utilizar as medidas de tendência central e de variabilidade para comparar diferentes distribuições.

Fonte: O autor (2021).

ATIVIDADE 1

O que é COVID-19?

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), os coronavírus são uma grande família de vírus comuns em muitas espécies diferentes de animais, incluindo camelos, gado, gatos e morcegos. Raramente os coronavírus que infectam animais podem infectar pessoas, como exemplo do MERS-CoV e SARS-CoV. Recentemente, em dezembro de 2019, houve a transmissão de um novo coronavírus (SARS-CoV-2), o qual foi identificado em Wuhan, na China, e causou a COVID-19, sendo, em seguida, disseminada e transmitida pessoa a pessoa.

A COVID-19 é uma doença causada pelo coronavírus, denominado SARS-CoV-2, que apresenta um espectro clínico variando de infecções assintomáticas a quadros graves. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, a maioria (cerca de 80%) dos pacientes com COVID-19 podem ser assintomáticos ou oligossintomáticos (poucos sintomas), e aproximadamente 20% dos casos detectados requerem atendimento hospitalar por apresentarem dificuldade respiratória, dos quais aproximadamente 5% podem necessitar de suporte ventilatório.

**Para saber mais sobre o COVID 19 vá ao Site do Ministério da Saúde-
CORONAVÍRUS em: <<https://covid.saude.gov.br/>>. Acesso em: 14 de fev. de 2021**

2/12 - Com 768 mortes por Covid-19 em 24 horas, Brasil passa de 190 mil.

País contabilizou 190.032 óbitos e 7.424.430 casos da doença desde o início da pandemia. Média móvel do número de mortes foi de +15% em comparação à média de 14 dias atrás, indicando uma tendência de estabilidade – isso não ocorria desde 3 de dezembro.

Fonte: Secretaria de Estado da Saúde de MG.

Entenda como é calculada a Média Móvel e a variação dos casos e mortes por COVID-19.

A imprensa divulga os dados detalhados do Covid-19 no Brasil. Esses indicadores permitem mostrar onde as mortes causadas pelo novo coronavírus estão aumentando, diminuindo ou estáveis.

Para isso, adotam os seguintes critérios:

- **Média móvel:** média de casos ou mortes dos **últimos 7 dias**;
- **Variação:** mudança da média móvel nos **últimos 14 dias**;
- **Estabilidade:** variações de **até 15%**, para mais ou para menos.

Se este percentual for de até 15%, é considerado estável. Se for acima de 15% positivos, está em crescimento. Se for mais de 15% negativos, está em queda.

Fonte: G1.

Para saber mais sobre MÉDIA MÓVEL vá ao Site da GLOBO COM em:

<<https://g1.globo.com/bemestar/coronavirus/noticia/2020/07/27/entenda-como-e-calculada-a-media-movel-e-a-variacao-dos-casos-e-mortes-por-covid-19.ghtml>> Acesso em: 14 de fev. de 2021.

Para saber mais, assista ao vídeo sobre a MÉDIA MÓVEL (24/12/2020): Brasil tem 189.419 vidas perdidas por causa da Covid, aponta consórcio de veículos.

Disponível em:< <https://globoplay.globo.com/v/9127916/> >. Acesso em: 14 de fev. de 2021

TABELA1: Dados Coronavírus Brasil – dezembro de 2020.

DATA	CASOS ACUMULADOS	CASOS NOVOS	ÓBITOS ACUMULADOS	ÓBITOS NOVOS
01/12/2020	6386787	50909	173817	697
02/12/2020	6436650	49863	174515	698
03/12/2020	6487084	50434	175270	755
04/12/2020	6533968	46884	175964	694
05/12/2020	6577177	43209	176628	664
06/12/2020	6603540	26363	176941	313
07/12/2020	6623911	20371	177317	376
08/12/2020	6674999	51088	178159	842
09/12/2020	6728452	53453	178995	836
10/12/2020	6781799	53347	179765	770
11/12/2020	6836227	54428	180437	672
12/12/2020	6880127	43900	181123	686
13/12/2020	6901952	21825	181402	279
14/12/2020	6927145	25193	181835	433
15/12/2020	6970034	42889	182799	964
16/12/2020	7040608	70574	183735	936
17/12/2020	7110434	69826	184827	1092
18/12/2020	7162978	52544	185650	823
19/12/2020	7213155	50177	186356	706

20/12/2020	7238600	25445	186764	408
21/12/2020	7263619	25019	187291	527
22/12/2020	7318821	55202	188259	968
23/12/2020	7365517	46696	189220	961
24/12/2020	7425593	60076	190006	786
25/12/2020	7448560	22967	190488	482

FONTE: Ministério da Saúde (2020).

TAREFA 1

Obs.: Nas questões que envolvem cálculo, esses devem ser apresentados.

a) Como poderíamos calcular a média móvel do dia 24 de dezembro?

A resposta esperada para essa questão seria: A média móvel é a média dos últimos sete dias, ou seja, do dia 18 ao dia 24 de dezembro, $(823+706+408+527+968+961+786) / 7 = 739,8$, cujo resultado é, aproximadamente, 740 mortes.

b) Como poderíamos calcular a variação no dia 24 de dezembro, para compararmos com a notícia veiculada pela imprensa e verificar se houve queda ou realmente os dados estão instáveis? Justifique.

A resposta esperada a essa questão seria: Para calcular a variação do dia 24 de dezembro, dever-se-ia calcular a média móvel do dia 24 de dezembro e do dia 11 de dezembro, ou seja, a mudança na média móvel nos últimos 14 dias. Como havia sido calculada a média móvel do dia 24 (740 mortes), faltaria calcular a média móvel do dia 11 de dezembro, ou seja, a média do dia 05 ao dia 11 de dezembro, $(664+313+376+842+836+770+672) / 7 = 639$, cujo resultado é 639 mortes. Após obtidos os resultados do dia 11 de dezembro (639) e o dia 24 de dezembro (740), seria possível calcular a variação em porcentagem $((740-639) / 639=0,15805)$, ou seja, aproximadamente 16% (Em alta).

c) Seria possível calcular a média móvel para todos os dias do mês de dezembro, utilizando somente os dados do mês? É possível calcular a variação da média móvel dos dados apresentados para o mês de dezembro para saber se houve estabilidade, crescimento ou queda? Justifique.

A resposta esperada para essa questão seria: Não, somente é possível a partir do sétimo dia do mês, pois para o cálculo da média móvel são necessários 7 dias consecutivos. Também não é possível calcular a variação para todo o mês de dezembro, pois é necessário ter duas médias móveis com diferença de quinze dias antes.

d) Houve variação de óbitos no mês de dezembro em relação à média no mês de dezembro? Justifique.

A resposta esperada a essa questão seria: Fazendo os cálculos da média do mês de dezembro, obtem-se uma média de 695 mortes no mês e um desvio padrão aproximado de 219 mortes. Isto significa que houve uma variação grande dos dados, com mínimo de 279 e máximo de 1.092 mortes.

- e) Qual semana houve uma média móvel maior de óbitos, e qual houve uma maior variação em relação à média móvel? Justifique.

A resposta esperada a essa questão seria:

1 Semana (1 a 7/12): Média, 600 e DP, 177;

2 Semana (8 a 14/12): Média, 645 e DP, 213;

3 Semana (15 a 21/12): Média, 779 e DP, 246.

Pode-se observar que a média vem aumentando, chegando, na terceira semana, a uma média de 779 mortes, bem como o Desvio Padrão, o que mostra uma variação maior na terceira semana, também.

3.4 Módulo 4: BOX PLOT E ANÁLISE DE GRÁFICOS

O objetivo do módulo foi o de ler e interpretar informações estatísticas através de gráfico e propor a análise dos dados, de modo que os alunos consigam reconhecer as medidas de posição e de variabilidade, utilizando o *Box plot*.

A duração do Módulo foi de 4 horas e ocorreu de 30 de outubro a 06 de novembro de 2021.

Neste módulo continuar-se-á com o tema Covid-19, mas valendo-se da oportunidade de dialogar e refletir com os estudantes sobre os grupos de risco, valorizando, assim, as ações tomadas pela ciência com relação a esses grupos, como a prioridade da vacinação.

O quarto módulo é composto por uma atividade:

Atividade 1 - Quais são os grupos de risco COVID-19?

Conteúdos abordados: Média, Mediana, Variância, Desvio Padrão; *Box Plot* e Análise e interpretação de gráficos.

Quadro 5 - Competências Estatísticas do Módulo 4.

Competências	Objetivo
LETRAMENTO:	Propor que os alunos saibam ler, interpretar e avaliar criticamente as informações estatísticas.
PENSAMENTO:	Propor o reconhecimento da necessidade e a análise apropriada dos dados, observar a variação dos dados de modo a influenciar as estratégias adotadas.
RACIOCÍNIO:	Reconhecer e categorizar os dados e como as medidas de posição e de variabilidade dizem a respeito do conjunto de dados e utilizar as medidas de tendência central e de variabilidade para comparar diferentes distribuições.

Fonte: O autor (2021).

ATIVIDADE 1

QUAIS SÃO OS GRUPOS DE RISCO – COVID 19?

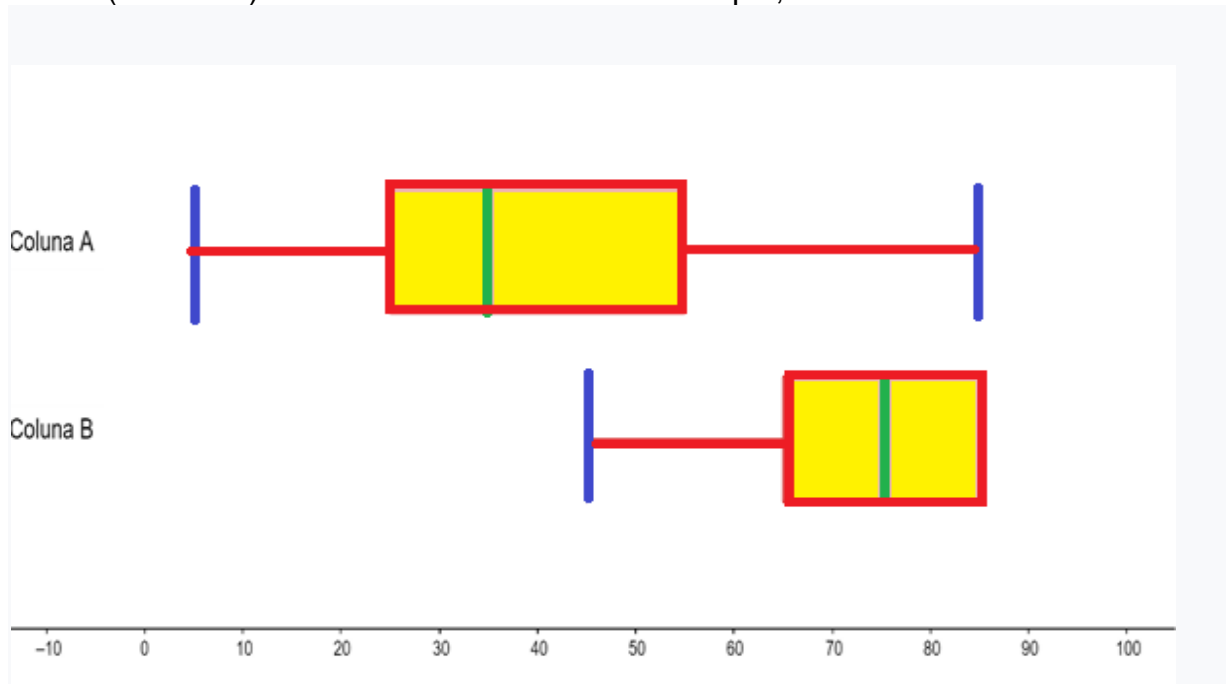
De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), pessoas acima de 60 anos compõem o chamado “grupo de risco” com relação à Covid-19. Embora o coronavírus não seja uma exclusividade dessa faixa etária, ele se mostra mais letal em idosos do que em jovens.

Algumas pessoas têm maior risco de desenvolvimento da forma grave da doença, a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRGA). São os chamados grupos de risco da covid-19. Os idosos, por exemplo, fazem parte deles.

O número de comorbidades, como diabetes mellitus e problemas cardíacos, tende a aumentar com a idade e, com isso, também cresce a vulnerabilidade às mais diversas condições.

**Para saber mais sobre COVID 19- GRUPOS DE RISCO, vá ao Site da Organização Pan-Americana de Saúde em: <
<https://www.paho.org/pt/covid19>>Acesso em: 14 de fev. de 2021.**

Fig. 8 - Box Plot relativo ao número de casos confirmados (Coluna A) e número de óbitos (Coluna B) de COVID 19 em Cornélio Procópio, no ano de 2020.



Fonte: O autor (2021).

Observe os dados da Secretaria Municipal de Saúde de Cornélio Procópio que estão no *Box Plot* e responda:

a) O que representam as linhas verticais de cor azul no *Box Plot*?

R: As idades mínimas (Casos confirmados, 05, e óbitos, 45) e máximas (Casos confirmados, 86, e óbitos, 86)

b) O que representa a linha vertical verde dentro da caixa do *Blox Plot*?

R: A idade mediana de casos confirmados (34) e óbitos (75).

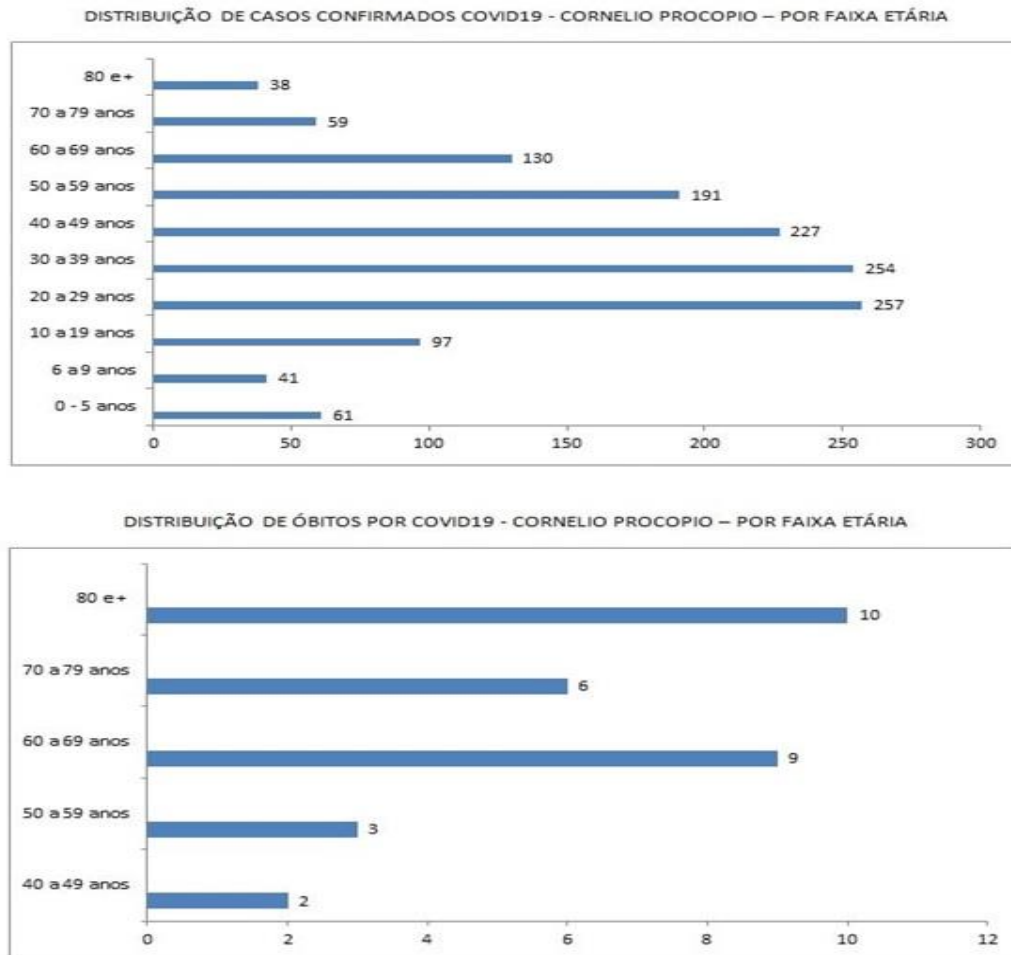
c) O que significa a caixa do *Box Plot*?

R: A amplitude interquartílica (Diferença entre 1º e 3º quartil), ou seja, onde se concentram a maioria dos casos confirmados e óbitos.

d) Porque o comprimento do *Box Plot* da Coluna A está diferente da Figura B? Justifique.

R: No *Box Plot* dos óbitos é onde se concentra a maioria do Grupo de Risco.

Fig.9 – Gráfico disponibilizado no Facebook do órgão de saúde relativo ao número de casos confirmados e número de óbitos de COVID19, da Secretaria Municipal de Saúde – SMS, de Cornélio Procópio, em 2020.



Fonte: Órgão da Secretaria de Saúde de Cornélio Procópio - PR (2020).

Observe os gráficos contidos na Figura 6 e responda:

- a) Poderíamos representar as informações através do Gráfico de Setores (pizza)? Justifique.

A resposta esperada a essa questão seria: Não! O correto seria representar esses dados num histograma.

- b) A média da idade das pessoas infectadas com Covid é a mesma das pessoas que entram em óbito? Justifique.

A resposta esperada a essa questão seria: Não! A média de idade de casos confirmados é de, aproximadamente, 40 anos e a de óbitos é de 71 anos, também aproximadamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades foram desenvolvidas como alternativa pedagógica, possibilitando o desenvolvimento das competências estatísticas (letramento, pensamento e raciocínio) e valorizando uma postura mais investigativa, reflexiva e crítica do aluno.

As atividades foram elaboradas numa perspectiva crítica a fim de que o professor e o aluno questionassem o contexto gerado pelo assunto tratado, levando em conta a sua relevância, os alunos aprendessem a usar a Estatística em sua vida diária, como consumidores e cidadãos, e com capacidade crítica de argumentos numa sociedade democrática e mais humanizada.

Ao longo dos módulos, os princípios da Educação Estatística Crítica estão presentes. A abordagem das atividades se dá por temas relacionados ao contexto e cotidiano dos alunos, temas estes que foram escolhidos de maneira que tivessem relação entre si, e as atividades foram construídas de maneira que promovessem o debate e a reflexão. Os alunos foram instigados a enxergar além do próprio contexto das atividades. A análise e interpretação dos dados foram valorizadas ao longo dos módulos, contribuindo, assim, para o desenvolvimento das competências estatísticas.

Destaca-se que as respostas podem surpreender e serem apresentadas de maneira diferente das expectativas. Desse modo, tem-se a consciência de que estas respostas devem ser analisadas e valorizadas e, se possível, um debate deve ser promovido com os alunos a fim de que haja uma constante reflexão e aprendizagem.

As atividades podem ser adaptadas e alteradas de acordo com Plano Pedagógico do Curso, sendo possível sua aplicação em diferentes cursos e etapas do Ensino Superior.

As principais dificuldades encontradas pelo pesquisador na aplicação desse caderno das atividades foram, principalmente, em relação ao interesse dos alunos no envolvimento nos diálogos e discussões das atividades, pois estão acostumados com aprendizagem de conteúdos mais técnicos e operacionais, com exercícios de repetição e muitas vezes desvinculados da realidade.

A maior potencialidade encontrada na aplicação, foi romper com essa aprendizagem tradicional de Estatística, valorizando uma postura investigativa,

reflexiva e crítica em relação aos dados apresentados, trazendo temas relacionados ao cotidiano dos alunos e valorizando o papel da Estatística no contexto político e social.

Espera-se que as atividades apresentadas neste produto educacional possam auxiliar professores na prática docente, despertando e enriquecendo reflexões acerca do Ensino de Estatística no Ensino Superior.

REFERÊNCIAS:

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular:** educação é a base. Brasília: MEC, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** ensino fundamental (5ª a 8ª série) /matemática. Brasília (DF): MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.** (2009a) Matriz de Referência para o ENEM 2009. Brasília: INEP/MEC.

CAMPOS, C. R. **A Educação estatística:** uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação. 2007. 242 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro (SP), 2007

CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. **Educação Estatística:** teoria e prática em ambientes de modelagem matemática. 2ª ed., Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018.

CHANCE, B. L. **Components of statistical thinking and implications for instruction and assessment.** Journal of Statistics Education, v. 10, n.3, 2002. Disponível em:< <http://jse.amstat.org/v10n3/chance.html>>. Acesso em: 05 jan. 2022.

GARFIELD, J. **The statistical reasoning assessment: development and validation of a research tool.** In: Proceedings of the fifth international conference on teaching statistics, p. 781-786, International Statistical Institute. Mendoza, Voorburg, Holanda: Ed. L. Pereira, 1998.

GAL, I. **Adult's statistical literacy: Meanings, components, responsibilities.** *International Statistical Review*, Netherlands, n. 70, p. 01-25. Apr. 2002.

LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S.; ALMOULOU, S. (orgs.). **Estudos e reflexões em Educação Estatística.** Campinas: Mercado das Letras, 2010. p. 47-64.

LUQUE, Carlos Antonio; e VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval. **Considerações sobre o problema da inflação.** In.: PINHO, Diva Benevides; VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval (org). *Manual de Economia.* 5ª ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MANKIW, N. Gregory. **Introdução à Economia.** Rio de Janeiro: Campus, 2012.

PERIN, Andréa Pavan. **Educação Estatística Crítica: um estudo das práticas discentes em um curso de tecnologia.** 2019. 267f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) — Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes curriculares da educação básica: Matemática.** Paraná: SEED/DEB, 2008.

RUMSEY, Deborah J. Statistical literacy as a goal for introductory statistics courses. In: **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, 2002. Disponível em: <www.amstat.org/publications/jse/v10n3/chance.html>.



FICHA DE AVALIAÇÃO DE PRODUTO/PROCESSO EDUCACIONAL – PPGEN/UENP	
INSTITUIÇÃO	Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) Campus Cornélio Procópio
CURSO	Mestrado Profissional em Ensino (Código 40031012070P7)
Discente: Agnaldo Batista Nunes	
Orientador: Rudolph dos Santos Gomes Pereira	
Coorientador: Willian Damin	
Título da Dissertação: DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS ESTATÍSTICA A PARTIR DA EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA CRÍTICA: INVESTIGAÇÃO DE ATIVIDADES NO ENSINO SUPERIOR	
Título do Produto Educacional: CADERNO DE ATIVIDADES DE ESTATÍSTICA: UMA PROPOSTA PARA O DESENVOLVIMENTO DA COMPETÊNCIA ESTATÍSTICA NO ENSINO SUPERIOR NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA CRÍTICA	
Data da Avaliação (banca de defesa de mestrado): 12/12/2022	

TIPO DE PRODUTO EDUCACIONAL (PE)	<p>(X) PE1 - Material didático/instrucional (são propostas de material didático/instrucional para o ensino</p> <p>o as apresentadas a seguir: propostas de experimentos e outras atividades práticas; sequências didáticas; propostas de intervenção; roteiros de oficinas; material textual, como manuais, guias, textos de apoio, artigos em revistas técnicas ou de divulgação, livros didáticos e paradidáticos, histórias em quadrinhos e similares, dicionários; mídias educacionais, como vídeos, simulações, animações, vídeo-aulas, experimentos virtuais e áudios; objetos de aprendizagem; ambientes de aprendizagem; páginas de Internet e blogs; jogos educacionais de mesa ou virtuais, e afins; entre outros);</p> <p>() PE2 - Curso de formação profissional (atividade de capacitação criada e organizada, cursos, oficinas, entre outros);</p> <p>() PE3 - Tecnologia social (produtos, dispositivos ou equipamentos; processos, procedimentos, técnicas ou metodologias; serviços; inovações sociais organizacionais; inovações sociais de gestão, entre outros);</p> <p>() PE4 - Software/Aplicativo (aplicativos de modelagem, aplicativos de aquisição e análise de dados, plataformas virtuais e similares, programas de computador, entre outros);</p> <p>() PE5 - Evento Organizados (ciclos de palestras, exposições científicas, olimpíadas, expedições, feiras e mostras científicas, atividades de divulgação científica, entre outros);</p> <p>() PE6 - Relatório Técnico (relatório de pesquisa ou relatos de processos realizados e acompanhados);</p> <p>() PE7 – Acervo (curadoria de mostras e exposições realizadas, acervos produzidos, curadoria de coleções, entre outros);</p> <p>() PE8 - Produto de comunicação (produto de mídia, criação de programa de rádio ou TV, campanha publicitária, entre outros);</p> <p>() PE9 - Manual/Protocolo (guia de instruções, protocolo tecnológico experimental/aplicação ou adequação tecnológica; manual de operação, manual de gestão, manual de normas e/ou procedimentos, entre outros);</p>
---	--



() PE10 - Carta, mapa ou similar.

VALIDAÇÃO DO PRODUTO/PROCESSO EDUCACIONAL (PE)	
Apresenta ADERÊNCIA à Área de Concentração do PPGEN (Ensino, Ciência e Tecnologia)	<input checked="" type="checkbox"/> Sim. <input type="checkbox"/> Não.
Apresenta ADERÊNCIA à linha de pesquisa	<input checked="" type="checkbox"/> Ensino e Aprendizagem em Ciências Naturais e Matemática. <input type="checkbox"/> Formação Docente, Recursos Tecnológicos e Linguagens.
Apresenta ADERÊNCIA ao macroprojeto de pesquisa	<input checked="" type="checkbox"/> Abordagens metodológicas em Ciências Naturais e Matemática. <input type="checkbox"/> Saberes e fazeres docentes na Educação Científica e Matemática. <input type="checkbox"/> Tecnologias de informação e comunicação no âmbito educacional. <input type="checkbox"/> Modalidades e instrumentos avaliativos na prática docente.
O PE apresenta a questão de pesquisa/problema de pesquisa/problema da dissertação	<input checked="" type="checkbox"/> Sim. <input type="checkbox"/> Não.
O PE tem apresenta referencial teórico-metodológico	<input checked="" type="checkbox"/> Sim. <input type="checkbox"/> Não.
O PE apresenta qualidade em termos de forma e design, ilustrações, quadros, tabelas, referências, etc.	<input checked="" type="checkbox"/> Sim. <input type="checkbox"/> Não.
IMPACTO – Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Real (foi aplicado junto ao público alvo com dados analisados). <input type="checkbox"/> Potencial (não foi aplicado junto ao público alvo).
IMPACTO – Nível	<input type="checkbox"/> Alto (PE gerado no Programa, aplicado e transferido para um sistema, no qual seus resultados, consequências ou benefícios são percebidos pela sociedade). <input checked="" type="checkbox"/> Médio (PE gerado no Programa, aplicado no sistema, mas não foi transferido para algum segmento da sociedade). <input type="checkbox"/> Baixo (PE gerado apenas no âmbito do Programa e não foi aplicado nem transferido para algum segmento da sociedade).
IMPACTO – Objetivo da pesquisa	<input checked="" type="checkbox"/> Solução de um problema previamente identificado. <input type="checkbox"/> Experimental. <input type="checkbox"/> Sem um foco de aplicação definido.
IMPACTO – Área impactada pela produção (indicar somente um item)	<input checked="" type="checkbox"/> Ensino. <input type="checkbox"/> Aprendizagem. <input type="checkbox"/> Econômico. <input type="checkbox"/> Saúde. <input type="checkbox"/> Social. <input type="checkbox"/> Cultural.



	<p><input type="checkbox"/> Ambiental.</p> <p><input type="checkbox"/> Científico.</p>
APLICABILIDADE	<p><input checked="" type="checkbox"/> PE foi aplicado durante a pesquisa.</p> <p><input type="checkbox"/> PE tem características de aplicabilidade, mas não foi aplicado durante a pesquisa.</p>
REPLICABILIDADE	<p><input checked="" type="checkbox"/> PE apresenta potencial para ser replicado em novos contextos, desde que adequados.</p> <p><input type="checkbox"/> PE não apresenta potencial para ser replicado em novos contextos, desde que adequados.</p>
ABRANGÊNCIA (Possibilidade de utilização do PE)	<p><input type="checkbox"/> Local.</p> <p><input type="checkbox"/> Regional.</p> <p><input type="checkbox"/> Nacional.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Internacional.</p>
COMPLEXIDADE	<p><input type="checkbox"/> Alta complexidade (o PE é concebido a partir da reflexão da prática do profissional e está atrelado à questão de pesquisa da dissertação; apresenta método claro; explica de forma objetiva a aplicação e análise do produto; há uma reflexão sobre o PE com base nos referenciais teórico e teórico-metodológico; apresenta associação de diferentes tipos de conhecimento e interação de múltiplos atores - segmentos da sociedade, identificável nas etapas/passos e nas soluções geradas associadas ao produto, e existem apontamentos sobre os limites de utilização do PE; apresenta elementos característicos da novidade da dissertação).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Média complexidade (o PE é concebido a partir da observação e/ou da prática do profissional e está atrelado à questão de pesquisa da dissertação; apresenta método claro; explica de forma objetiva a aplicação e análise do produto; resulta da combinação de conhecimentos pré-estabelecidos e estáveis nos diferentes atores - segmentos da sociedade).</p> <p><input type="checkbox"/> Baixa complexidade (o PE é concebido a partir da observação e/ou da prática do profissional e está atrelado à questão de pesquisa da dissertação; resulta do desenvolvimento baseado em alteração/adaptação de conhecimento existente e estabelecido sem, necessariamente, a participação de diferentes atores - segmentos da sociedade).</p> <p><input type="checkbox"/> Sem complexidade (não existe diversidade de atores - segmentos da sociedade; não apresenta relações e conhecimentos necessários à elaboração e ao desenvolvimento do PE).</p>
INOVAÇÃO	<p><input type="checkbox"/> PE de alto teor inovador (desenvolvimento com base em conhecimento inédito).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PE com médio teor inovador (combinação e/ou compilação de conhecimentos pré-estabelecidos).</p> <p><input type="checkbox"/> PE com baixo teor inovador (adaptação de conhecimento(s) existente(s)).</p>



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ – UENP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO – PPGEN



	<input type="checkbox"/> Sem inovação aparente.
VALIDAÇÃO (Mais de um item pode ser marcado)	<input checked="" type="checkbox"/> PE foi submetido à validação direta (aplicação com público alvo). <input checked="" type="checkbox"/> PE foi submetido a validação intersubjetiva inicial (Qualificação). <input checked="" type="checkbox"/> PE foi submetido à validação intersubjetiva final (Defesa).
ACESSO	<input checked="" type="checkbox"/> PE com acesso por Repositório institucional - nacional ou internacional - com acesso público e gratuito. <input type="checkbox"/> PE com acesso público e gratuito pela página do Programa. <input type="checkbox"/> PE com acesso público e gratuito. <input type="checkbox"/> PE com acesso via rede fechada. <input type="checkbox"/> PE sem acesso.
Observações: _____ _____ _____	

ASSINATURA DOS MEMBROS DA BANCA	
Presidente da Banca	Prof. Dr. Rudolph dos Santos Gomes Pereira – <i>Assinado no original</i>
Coorientador	Prof. Dr. Willian Damin - <i>Assinado no original</i>
Membro(s) Interno(s)	<i>Prof. Dr. João Coelho Neto – Assinado no original</i>
Membro(s) Externo(s)	<i>Prof. Dr. João Carlos Pereira de Moraes – Assinado no original</i>
Cornélio Procópio, 12 de dezembro de 2022.	