

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
CAMPUS DE AQUIDAUANA  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**GILVANETHE MIGUEL PEDRO  
NEREIDE JOAQUIM FRANCISCO**

**O TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO (PCN) E A PROBABILIDADE E  
ESTATÍSTICA (BNCC): análise de algumas orientações**

**AQUIDAUANA – MS  
2023**

**GILVANETHE MIGUEL PEDRO  
NEREIDE JOAQUIM FRANCISCO**

**O TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO (PCN) E A PROBABILIDADE E  
ESTATÍSTICA (BNCC): análise de algumas orientações**

Trabalho final apresentado para cumprimento do componente curricular não disciplinar (CCND), de atividades orientadas de ensino (AOE) da graduação em Matemática Licenciatura.

Orientador: Prof. Me. Ludiér Mariano Rosa

**AQUIDAUANA – MS**

**2023**

## **RESUMO**

Este texto é resultado final do componente curricular não disciplinar (CCND) de atividades orientadas de ensino (AOE) e tem por objetivo fazer uma análise de algumas orientações para o ensino de conceitos iniciais de probabilidade e estatística presentes em dois documentos oficiais: Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Foi realizada a análise parcial desses dois documentos, em seguida analisamos também dois livros didáticos para verificar como esses conceitos eram abordados e como isso poderia influenciar na prática do professor em sala de aula.

## 1 Introdução

No segundo semestre de 2022 realizamos a disciplina de Probabilidade e Estatística, com o professor orientador desse trabalho e, durante as aulas tivemos a oportunidade de aprender diferentes conceitos dessa área da matemática. Ao estudar noções simples como média, moda, mediana, cálculo de probabilidade, tabelas e gráficos, percebemos como eles podem ser úteis em nosso dia a dia para a compreensão de diversas situações.

A partir das discussões levantadas durante as aulas pensamos em desenvolver esse trabalho de atividades orientadas, no intuito de retomar os conceitos apresentados durante a disciplina para entender um pouco melhor sobre o ensino de alguns desses conceitos iniciais na educação básica, etapa que pretendemos atuar após a conclusão do curso de licenciatura em matemática.

Para compreender sobre como é feito o ensino desses conceitos na educação básica, pensamos em analisar como as orientações são dadas para sua realização nesta etapa de ensino. Em seguida, após esse primeiro olhar, gostaríamos de verificar como isso chega na sala de aula e como o professor realiza essas discussões com seus alunos.

Nesse sentido, sabemos que a ação docente, geralmente, é norteada por meio de orientações presentes em documentos oficiais que indicam um caminho a ser seguido. É a partir dessas indicações que o professor realiza determinadas escolhas para sua prática em sala de aula. Atualmente, em nosso país, temos a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que normatiza as aprendizagens que os alunos devem desenvolver ao longo da educação básica e, além delas temos os referenciais curriculares dos estados e municípios que norteiam a ação docente, com base no primeiro documento citado.

Antes da BNCC, tínhamos os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) como principal documento que auxiliava na construção dos outros currículos, como os referenciais dos estados e municípios de nosso país. Temos por objetivo fazer uma comparação entre esses dois documentos oficiais, mais especificamente de uma unidade temática da BNCC com um bloco de conteúdo do PCN, que vai ao encontro dos interesses levantados anteriormente.

Para analisar essas orientações, olharemos para as seções indicadas em cada documento e, em seguida, para o livro didático para verificar se elas estão

contempladas nesse material e como estão, uma vez que o conteúdo do livro didático deve ser elaborado de acordo com as normas dos documentos oficiais da educação. Escolhemos olhar também para os livros didáticos, pois sabemos que ele é um dos principais recursos do professor em sala de aula; assim conseguiremos compreender como os documentos oficiais influenciam na elaboração dos livros didáticos, que por sua vez, influenciam na prática do professor em sala de aula que opta por utilizá-lo.

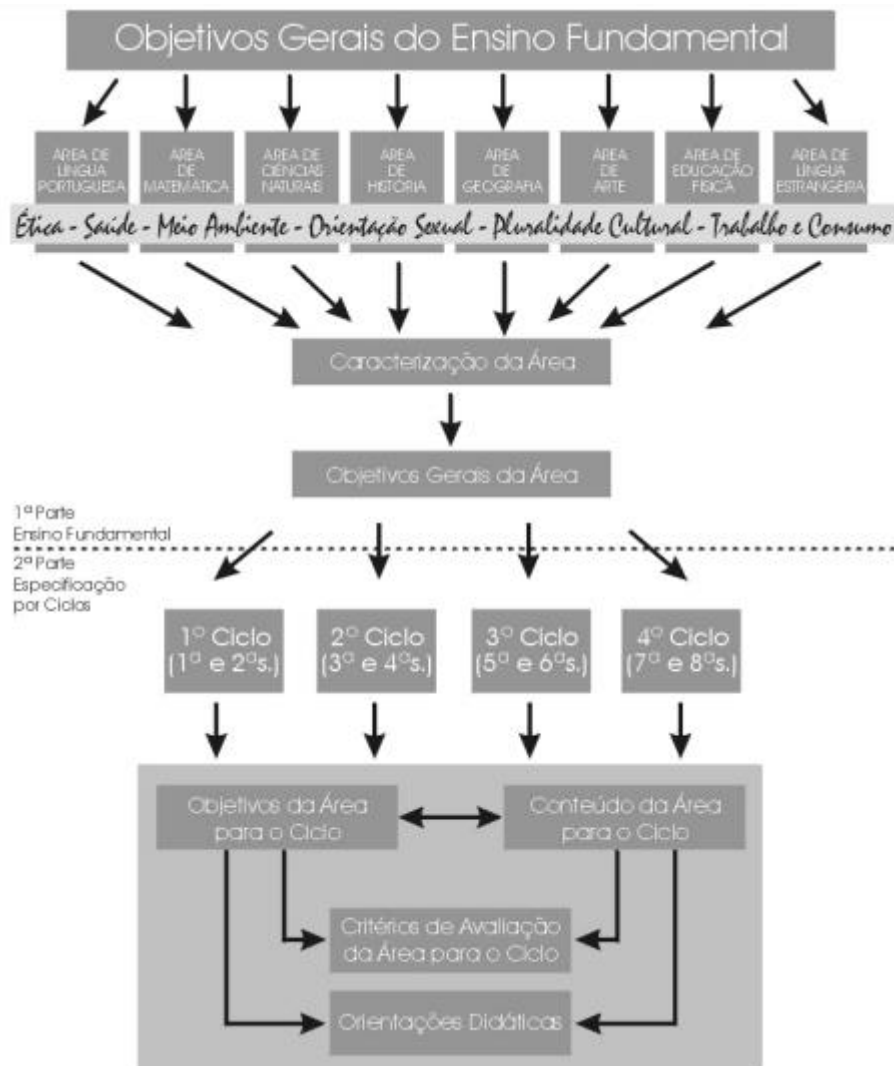
Antes de passarmos para os pontos observados nos livros didáticos, falaremos de forma breve sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais e a Base Nacional Comum Curricular.

## **2 Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**

Em dez (10) volumes, os PCN foram lançados em 1998 com o intuito de ser um documento de apoio ao professor, com algumas orientações que poderiam nortear a sua prática. Este documento serviria de apoios às discussões para a construção dos currículos das diversas escolas em nosso país, respeitando suas diversidades e regionalidades. Quando lançado, não era um documento que deveria ser seguido obrigatoriamente, mas que surgiu no intuito de apoiar e complementar a construção dos outros currículos.

O volume 2 que trata da área da matemática está organizado em 142 páginas e divide o Ensino Fundamental em 4 ciclos. São eles: 1º Ciclo (1ª e 2ª séries); 2º Ciclo (3ª e 4ª séries); 3º Ciclo (5ª e 6ª séries) e 4º Ciclo (7ª e 8ª séries). Na figura 1 temos a estrutura do PCN para o Ensino Fundamental.

Figura 1 – Estrutura do PCN para o EF



Fonte: (BRASIL, 1998)

Este documento divide os conteúdos de matemática em 4 blocos, são eles: números e operações; espaço e forma; grandezas e medidas; e tratamento da informação. Além de indicar os conteúdos a serem trabalhados, apresenta também discussões sobre o processo avaliativo em matemática.

### 3 A Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

A BNCC é o documento vigente que normatiza as aprendizagens essenciais que o aluno deve desenvolver e, como dito anteriormente, serve como referência para a construção dos currículos em todo o país.

Referência nacional para a formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e das propostas pedagógicas das instituições escolares, a BNCC integra a política nacional da Educação Básica e vai contribuir para o alinhamento de outras

políticas e ações, em âmbito federal, estadual e municipal, referentes à formação de professores, à avaliação, à elaboração de conteúdos educacionais e aos critérios para a oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação. (BRASIL, 2018).

Homologada em 2018, a BNCC difere dos PCN, uma vez que ela possui um caráter normativo, ou seja, as instituições de ensino precisam tê-la como referência para discussão e construção de seus referenciais curriculares.

Quando falamos de matemática, logo vem na nossa mente cálculos, contagem, gráficos, fórmulas, entre outros, mas ela vai além disso. Permite aos alunos relacionarem a matemática com a realidade. Na área da matemática, esse documento enfatiza a importância do desenvolvimento de discussões envolvendo objetos matemáticos, devido à sua potencialidade na formação do estudante enquanto cidadão crítico, atuante e seguro em suas tomadas de decisões.

Apresentado competências e habilidades que precisam ser desenvolvidas pelos alunos para alcançar esses objetivos, esta área na BNCC está organizada em 5 unidades temáticas: números, álgebra, geometria, grandezas e medidas; e probabilidade e estatística. Nestas unidades, encontram-se os objetos de conhecimento (conteúdos) e junto a esses objetos estão relacionadas as habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes.

Notamos uma certa semelhança entre as unidades temáticas da BNCC com os blocos de conteúdos apresentados pelos PCN. Falaremos sobre esse assunto na próxima seção.

#### **4 Tratamento da informação X probabilidade e estatística**

Se analisarmos como ambos os documentos dividem e organizam os conteúdos de matemática em blocos ou unidades, conseguimos observar certa semelhança, como esquematizamos no quadro 1:

Quadro 1 – Organização dos conteúdos de matemática no PCN e na BNCC

| <b>Blocos Temáticos – PCN</b>  | <b>Unidades Temáticas – BNCC</b>  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Números e Operações</li> <li>• Espaço e Forma</li> <li>• Grandezas e Medidas</li> <li>• Tratamento da Informação</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Números</li> <li>• Álgebra</li> <li>• Geometria</li> <li>• Grandezas e Medidas</li> <li>• Probabilidade e Estatística</li> </ul> |

Fonte: (AUTORES, 2023)

Tentando estabelecer relações entre os blocos e unidades temática, inicialmente, olhando para seus títulos, pode-se inferir que há uma nova unidade temática na BNCC dedicada à álgebra que antes poderia ser contemplada no bloco “Números e operações”, além disso, espaço e forma passa a ser chamado de geometria, assim como Tratamento da informação aparece na BNCC como Probabilidade e Estatística. Essa análise para relacionar cada bloco à unidade não é o foco do nosso trabalho.

Como estamos discutindo sobre documentos norteadores, não temos por objetivo analisá-lo de forma completa, assim, optamos por fazer a comparação apenas de um bloco de conteúdo do PCN com sua unidade temática relacionada na BNCC.

A comparação inicial a ser feita é entre o bloco de conteúdos tratamento da informação presente no PCN e da unidade temática probabilidade e estatística presente na BNCC.

Observamos que desde os PCN já era evidenciado um destaque para as discussões acerca dos conceitos de probabilidade e estatística dada a sua importância, em função do seu uso na sociedade.

Os conteúdos que constituem o bloco Tratamento da Informação propiciam estabelecer ligações entre a Matemática e os conteúdos de outras áreas e com os Temas Transversais, à medida que o aluno os perceba como instrumentos essenciais para a constituição de uma atitude crítica diante de questões sociais, políticas, culturais, científicas da atualidade. No terceiro ciclo é importante que os alunos sejam estimulados a construir e analisar diferentes processo de resolução de situações-problema e compará-los. Ao desenvolver a capacidade de buscar soluções favorece a que o aluno passe a reconhecer a necessidade de construir argumentos plausíveis. (BRASIL, 1998, P. 70)

Percebemos algumas diretrizes indicando uma certa aproximação dos conceitos de estatística com questões da vida cotidiana do aluno. Isso volta a ser evidenciado em outro trecho desse documento.



É recomendável que seja privilegiada uma abordagem dos conteúdos que evidencie a função dos elementos estatísticos – apresentação global da informação, leitura rápida, destaque dos aspectos relevantes – e que mostre a importância dos procedimentos associados a eles para descrever, analisar, avaliar e tomar decisões. (ibidem)

Embora essas orientações indiquem essa preocupação, com relação aos procedimentos, são indicados passos que consideramos técnicos como “coleta, leitura, organização e interpretação de dados” que, dependendo de sua exploração, podem não contribuir para determinadas discussões.

Na BNCC, em alguns trechos, percebemos uma maior preocupação em propor situações que permitam ao estudante entender os conceitos básicos da estatística não somente de forma técnica, mas que estes sejam utilizados no sentido de desenvolver o senso crítico do aluno.

Com relação à estatística, os primeiros passos envolvem o trabalho com a coleta e a organização de dados de uma pesquisa de interesse dos alunos. O planejamento de como fazer a pesquisa ajuda a compreender o papel da estatística no cotidiano dos alunos. Assim, a leitura, a interpretação e a construção de tabelas e gráficos têm papel fundamental, bem como a forma de produção de texto escrito para a comunicação de dados, pois é preciso compreender que o texto deve sintetizar ou justificar as conclusões. (BRASIL, 2018, p. 275)

Desta forma, podemos perceber que a BNCC defende e incentiva que se trabalhe desde os primeiros anos ações para desenvolver em cada indivíduo uma opinião crítica e sistemática. Encontramos também neste documento algumas habilidades que vão ao encontro desses objetivos, citamos uma como exemplo: “Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.” – habilidade presente no 9º ano do ensino fundamental.

É válido ressaltar que alguns desses objetivos já eram apresentados nos PCN, mas identificamos na BNCC que se tornaram mais evidentes, além de aparecer uma maior ligação com outros temas. Além disso, como a BNCC é um documento proposto em um momento que a tecnologia se apresenta mais avançada em relação do que estava no primeiro documento, alguns de seus procedimentos valorizam esses avanços.

Merece destaque o uso de tecnologias – como calculadoras, para avaliar e comparar resultados, e planilhas eletrônicas, que ajudam na construção de gráficos e nos cálculos das medidas de tendência central. A consulta a páginas de institutos de pesquisa – como a do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – pode oferecer contextos potencialmente ricos não apenas para aprender conceitos e procedimentos estatísticos, mas

também para utilizá-los com o intuito de compreender a realidade. (idem, p. 274)

Observamos o destaque para o uso de tecnologias para a unidade de Probabilidade e Estatística, o que não acontecia no bloco Tratamento da Informação. Para evidenciar as semelhanças e diferenças entre as orientações presentes nas unidades analisadas, construímos um quadro comparativo entre elas.

Quadro 2 – Comparação entre unidades PCN/BNCC

| <b>PCN – Tratamento da Informação</b>  | <b>BNCC – Probabilidade e Estatística</b>   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se preocupa em utilizar fórmulas no desenvolvimento tanto da Probabilidade quanto da Estatística;</li> <li>• Na Estatística, se preocupa apenas que o aluno tenha uma noção de coleta, organização, construir gráficos e tabelas na hora de coletar dados, aprendendo a representar graficamente essas informações.</li> <li>• Ter noção de como usar a média a moda, e a mediana na realização de seus dados estatísticos;</li> <li>• Com relação à Probabilidade, a finalidade do PCN é fazer com que o aluno compreenda que muitos dos acontecimentos da sua vida cotidiana são possibilidades, ou seja, que pode acontecer, é a probabilidade.</li> <li>• Em relação ao problema de contagem, o PCN se preocupa em ensinar ao aluno a lidar com situações-problema que envolvam diferentes tipos de agrupamentos que irão possibilitar o desenvolvimento do uso do raciocínio combinatório para a compreensão do princípio multiplicativo que será utilizado no cálculo de probabilidades.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se preocupa em ensinar os alunos que utilizarão a probabilidade e estatística em situações-problema de sua vida cotidiana, na tecnologia e ciências.</li> <li>• Segundo a BNCC, todo cidadão precisa 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.</li> <li>• Incentiva o uso de tecnologias como calculadoras, planilhas eletrônicas na construção de gráficos e cálculos. Isso faz parte da estatística.</li> <li>• No que se refere à probabilidade, a finalidade da BNCC, é trazer a compreensão que nem todos os fenômenos são determinísticos, ou seja, há a probabilidade de não ocorrer.</li> <li>• Nessa fase do ensino fundamental, mais precisamente nos Anos Iniciais, começam a aprender a construir o espaço amostral.</li> <li>• Nos Anos Finais do Ensino Fundamental, passa a se aprofundar mais no conhecimento</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
|  | em relação à Probabilidade, através de experimentos aleatórios e simulações. |
|--|--|

FONTE: (AUTORES, 2023)

Após as análises desses documentos, objetivamos olhar para o principal recurso que professor e alunos possuem para utilização em sala de aula, o livro didático. A ideia principal foi verificar como os conceitos referentes à estatística apareciam no livro didático, a partir das orientações desses documentos oficiais. Fazemos essa análise na próxima seção.

## 5 Um olhar para dois livros didáticos

Nesta seção encontram-se as análises feitas em dois livros didáticos sobre como os conceitos de probabilidade e estatística são apresentados. Para isso escolhemos um livro didático do ano de 2018 e outro de 2005, ambos de mesmo autor e editora, além de serem aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). A análise seguiu na direção de identificar sua organização, com ênfase em possíveis mudanças de como os conceitos eram organizados e apresentados em um livro mais antigo que seguia as orientações dos PCN para um livro mais recente que está de acordo com a BNCC.

### 5.1 Livro 1: *Matemática – Pensar & Descobrir*

O primeiro livro analisado, “Matemática: pensar e descobrir” da 8ª série do ensino fundamental, tem como autores José Ruy Giovanni e José Ruy Giovanni Júnior, publicado pela editora FTD.

Analisando esta obra vemos que ela possui 10 unidades e os conceitos de estatística são abordados exclusivamente na unidade 1. Esta unidade está dividida em três seções, são elas: “Organizando os dados em tabelas”, “Gráficos” e “Estudando Médias”. Logo no início desta unidade, é apresentada uma história em quadrinhos, em que são apresentadas algumas informações de dois jornais, uma diz que de acordo com a estatística mostram que 80% dos cidadãos já escolheram seu candidato e a outra diz que 40% dos eleitores ainda estão indecisos, trabalhando o tratamento da informação. Ainda neste capítulo, discute a organização de dados em

tabelas, em que apresenta uma situação sobre uma pesquisa de preferência entre tipos de nados (nado de peito e nado livre), colocando as informações coletadas em uma tabela.

É possível observar como a importância da organização dos dados em tabelas é fundamental para facilitar a compreensão e análise de informações, pois as tabelas proporcionam uma estrutura visual clara, permitindo a categorização e comparação de dados de maneira eficiente. Esses exemplos apresentados inicialmente, proporcionam essa visualização e permite que o professor conduza discussões com a turma nesse sentido.

Em seguida os gráficos são abordados, inicialmente dois tipos, sendo eles o de colunas e o de setores. O primeiro tipo traz informações sobre a evolução anual do número de terminais celulares, e o segundo sobre o turismo brasileiro. Ao decorrer desta seção outros tipos de gráficos também são apresentados. É levantada uma discussão sobre como sua utilização adequada desempenha um papel importante na representação visual de dados mais complexos, pois ao utilizar diferentes tipos de gráficos, como em barras, em linhas ou de setores, podemos comunicar informações de maneiras mais acessível e eficaz.

Após a discussão sobre gráficos, algumas medidas de posição são trabalhadas. Sob o título “Estudando Médias”, os conceitos de média aritmética e média aritmética ponderada e a realização de seus cálculos são apresentadas. A média aritmética é uma medida estatística fundamental que representa o valor médio de um conjunto de números, além de proporcionar uma visão equilibrada do conjunto, sendo bastante utilizado em diversas áreas. A média aritmética ponderada é uma medida estatística que leva em consideração diferentes pesos atribuídos aos elementos. Esse tipo de média é bastante utilizado em situações em que alguns valores têm mais influência do que outros no resultado geral.

Esses conceitos são trabalhados apenas no primeiro capítulo deste livro e, em seguida, não identificamos nenhuma retomada desses conceitos sendo relacionados com outros conteúdos matemáticos.

## *5.2 Livro 2: A Conquista da Matemática*

O segundo livro analisado, “A Conquista da Matemática” do 9º ano do ensino fundamental, tem como autores José Ruy Giovanni Júnior e Benedito Castrucci,

publicado pela editora FTD. Esse livro está atualizado de acordo com as normas da BNCC. Primeiramente analisamos se as unidades trazem alguns tópicos sobre Probabilidade e Estatística e/ou Tratamento da informação.

Percebemos que a partir da unidade 2, o livro já utiliza o tratamento da informação, no objeto de conhecimento que trata sobre fatoração de polinômios. Mostra uma tabela com os dados das temperaturas máximas registradas no mês de setembro de 2018, na cidade de Cuiabá e através das informações da tabela foi montado um gráfico de linhas. Nesse tipo de atividade, espera-se que o aluno consiga perceber que é possível determinar em que dia as altas e as baixas temperaturas ocorreram neste referido mês, coletando assim as informações.

Observamos também que na unidade 3 que trata sobre equações do segundo grau, o tratamento da informação novamente é trabalhado. Nesta oportunidade os gráficos são discutidos a partir de uma situação sobre a preferência dos consumidores em relação aos chocolates produzidos por uma fábrica. Além disso, também é abordada uma situação envolvendo um gráfico de linhas, representando a quantidade de bens de consumo duráveis adquiridos pelos pesquisados nos últimos 4 meses, para discutir sobre a adequação deste tipo de gráfico para a situação.

A unidade 6 é a que discute especificamente o conteúdo de Probabilidade e Estatística, aprofundando os seguintes temas: cálculo de porcentagens, taxas de juros e os regimes de juro simples e compostos, cálculo de probabilidades envolvendo eventos dependentes e independentes, análise de gráficos envolvendo escolha de gráficos mais adequados, gráficos com distorção e pesquisa estatística. Além disso, apresenta a construção de gráficos estatísticos com o uso do software LibreOffice Calc.

A unidade 9 é a última em que observamos o trabalho com conceitos estatísticos, abordando os objetos de conhecimento sobre a definição de função e funções afim. Nesta unidade é abordado um gráfico de barras que traz a informação do percentual de alunos que frequentam o 9º ano do Ensino Fundamental que informaram o consumo de bebida alcoólica nos últimos 30 dias, segundo o local ou forma que foi adquirida a bebida.

## 6 Algumas considerações

Realizando as análises dos documentos oficiais PCN e BNCC conseguimos observar algumas diferenças em suas orientações relacionadas ao ensino dos conceitos de Estatística. É válido ressaltar que o primeiro documento analisado foi publicado em 1998 e o segundo foi homologado 20 anos depois, em 2018. Esse tempo já nos indica possíveis mudanças em suas orientações devido ao avanço da educação, da sociedade, bem como das tecnologias digitais.

Apesar disso, foi possível observar certa semelhança em parte das orientações de ambos os documentos, porém no PCN de forma mais técnica e sem muita ênfase no uso de tecnologias, já na BNCC com indicações para discussões dos conceitos voltadas para a construção do senso crítico do aluno.

Como salientamos anteriormente, os livros aprovados pelo PNLD seguem orientações dos documentos norteadores, por este motivo optamos por fazer a análise de dois livros de mesma editora e autores para verificar se ocorreria ou não uma certa mudança na organização dos conteúdos frente aos dois momentos.

Ao realizar essa análise, percebemos que no primeiro livro (segundo os PCN), a Estatística foi trabalhada de forma isolada, apenas em um capítulo, mas, ainda assim, utilizando situações do cotidiano, como sugerido no documento. No entanto, as situações apareciam apenas para introduzir as definições e suas técnicas de realização, não oportunizando uma discussão que, talvez, fizesse o estudante encarar as situações de sua realidade de forma mais crítica.

Já no segundo livro (de acordo com a BNCC), inicialmente, foi possível constatar uma preocupação maior com os conceitos de probabilidade e estatística, pois além de este livro dedicar uma unidade inteira para abordá-los, em diversas oportunidades eles são resgatados para serem relacionados a outros objetos de conhecimento matemáticos. Além de apresentar softwares e planilhas como apoio para o desenvolvimento de atividades como a construção de tabelas e gráficos.

Acreditamos que, utilizando este segundo livro, o professor tem outros momentos de discussão dos conceitos estatísticos fundamentais em sala de aula, tendo a oportunidade de problematizar situações da vida cotidiana do estudante, aproveitando para estimular o desenvolvimento do senso crítico diante dos desafios que poderá encontrar durante sua jornada enquanto cidadão.

## 7 Referências

BRASIL. Ministério da Educação, **Parâmetros Curriculares Nacionais: 3º e 4º Ciclos do Ensino Fundamental. Matemática.** Brasília, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação, **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.

GIOVANNI, J. R. **Matemática: pensar & descobrir: 8ª série do ensino fundamental /** José Ruy Giovanni, José Ruy Giovanni Junior. – Nova edição. – São Paulo: FTD, 2005.

GIOVANNI JÚNIOR, J. R. **A conquista da matemática: 9º ano: ensino fundamental: anos finais /** José Ruy Giovanni Júnior, Benedicto Castrucci. — 4. ed. — São Paulo: FTD, 2018.