

## Tarefas matemáticas para o ensino de tabelas e gráficos

### Jéssica de França Dourado Cruz

Secretaria de Estado de Educação da Bahia  
Correntina, BA — Brasil

✉ [jessicadrcruz14@gmail.com](mailto:jessicadrcruz14@gmail.com)

ORCID [0000-0002-2851-8704](https://orcid.org/0000-0002-2851-8704)

### Joubert Lima Ferreira

Universidade Federal do Oeste da Bahia  
Barreiras, BA — Brasil

✉ [joubert.ferreira@ufob.edu.br](mailto:joubert.ferreira@ufob.edu.br)

ORCID [0000-0002-4610-4740](https://orcid.org/0000-0002-4610-4740)

### André Pereira da Costa

Universidade Federal de Campina Grande  
Cajazeiras, PB — Brasil

✉ [andre.pcosta@outlook.com](mailto:andre.pcosta@outlook.com)

ORCID [0000-0003-0303-8656](https://orcid.org/0000-0003-0303-8656)



2238-0345 

10.37001/ripem.v14i2.4279 

Recebido • 02/02/2024

Aprovado • 14/04/2024

Publicado • 20/07/2024

Editor • Gilberto Januario 

**Resumo:** O estudo teve por objetivo compreender a abordagem de tarefas matemáticas em um livro didático de Matemática para o ensino de tabelas e gráficos no Ensino Médio. Para a seleção e análise das tarefas, utilizamos os aportes de Ponte (2005), Stein e Smith (2009), Barbosa (2013), e Costa, Oliveira e Silva (2017). Essa pesquisa foi realizada a partir de um estudo de natureza qualitativa, buscando a identificação da importância do papel do professor nesse processo. O estudo evidenciou a importância de o docente considerar aspectos aqui analisados antes de propor aos estudantes, considerando a aplicação e reformulação de tarefas matemáticas para a aprendizagem significativa dos conceitos de gráfico e tabela, que pode interferir diretamente na implementação das atividades garantindo o envolvimento dos estudantes. Destacamos ainda as contribuições deste trabalho para o professor, que visa o desenvolvimento de atividades investigativas em suas aulas.

**Palavras-chave:** Tarefas. Tabelas. Gráficos. Ensino Médio. Matemática.

### Mathematical tasks for teaching tables and graphs

**Abstract:** The study aimed to understand the approach to mathematical tasks in a Mathematics textbook for teaching tables and graphs in high school. For the selection and analysis of tasks, we utilized the contributions of Ponte (2005), Stein and Smith (2009), Barbosa (2013), and Costa, Oliveira, and Silva (2017). This research was conducted based on a qualitative study, seeking to identify the importance of the teacher's role in this process. The study highlighted the importance of the teacher considering the aspects analyzed here before proposing tasks to students, taking into account the application and reformulation of mathematical tasks for meaningful learning of graph and table concepts, which can directly affect the implementation of activities, ensuring student engagement. We also emphasize the contributions of this work to teachers who aim to develop investigative activities in their classes.

**Keywords:** Tasks. Tables. Graphs. High School. Mathematics.

### Tareas matemáticas para la enseñanza de tablas y gráficos

**Resumen:** El estudio tuvo como objetivo comprender el enfoque de las tareas matemáticas en un libro de texto de Matemáticas para la enseñanza de tablas y gráficos en la enseñanza secundaria. Para la selección y análisis de las tareas, utilizamos las aportaciones de Ponte

(2005), Stein y Smith (2009), Barbosa (2013) y Costa, Oliveira y Silva (2017). Esta investigación se llevó a cabo a partir de un estudio de naturaleza cualitativa, buscando identificar la importancia del papel del docente en este proceso. El estudio evidenció la importancia de que el docente considere los aspectos analizados aquí antes de proponer tareas a los estudiantes, considerando la aplicación y reformulación de tareas matemáticas para el aprendizaje significativo de los conceptos de gráficos y tablas, lo que puede interferir directamente en la implementación de las actividades, garantizando el compromiso de los estudiantes. También destacamos las contribuciones de este trabajo para los profesores que buscan desarrollar actividades investigativas en sus clases.

**Palabras clave:** Tareas. Tablas. Gráficos. Secundaria. Matemáticas.

## 1 Introdução<sup>1</sup>

Os processos de ensino e aprendizagem em Matemática passam constantemente por períodos de renovação e inovações que mexem profundamente com as suas estruturas, mudando completamente a maneira como se ensina e como se aprende Matemática. Atualmente há professores que utilizam propostas metodológicas voltadas para o processo investigativo (Mendes, Camargo, Fortes & Santarosa, 2017). Assim, uma aprendizagem adequada está intimamente ligada ao trabalho do educador em sala de aula. O trabalho pedagógico pode se desenvolver tanto utilizando a linguagem própria da Matemática ou partindo do contexto extramatemático, com situações da realidade como ponto de partida (Ponte & Quaresma, 2012).

Desse modo, o importante é identificar as contribuições de ambas as partes nesses processos de ensino e de aprendizagem, bem como o que leva o aluno a se envolver neles. Essa envoltura regula até que ponto o estudante interage com o conteúdo (Barbosa, 2013). Para auxiliar nesse processo de construção do conhecimento, o professor deve utilizar os materiais curriculares disponíveis, que são recursos utilizados para facilitar o processo de aprendizagem dos estudantes e podem ser, por exemplo: softwares, vídeos, tarefas, livros, entre outros (Enríquez, 2019; Diniz, 2016).

O processo pedagógico focado no modelo conservador de ensino de Matemática, no qual o professor atua como detentor do saber, usando a exposição do conteúdo, seguido de exercícios de repetição, tem mostrado ineficácia (Diniz & Fernandes, 2016; Coutinho, Santos & Giordano, 2019). Assim sendo, a abordagem metodológica é o ponto-chave para uma aprendizagem sólida no contexto matemático com o auxílio docente, o aluno cria condições de interpretar os problemas cotidianos, aplicando os conceitos e procedimentos matemáticos aprendidos no ambiente escolar com maior facilidade (Brasil, 2018). À vista disso, tarefas de investigação podem trazer importantes contribuições nesse processo. A partir dessa prática é possível aumentar a interação entre o estudante e o conteúdo. Na manipulação de tarefas, o aluno pode implementar estratégias e discutir as resoluções das mesmas com o professor de maneira direta (Enríquez, 2019).

Este trabalho teve como objetivo compreender a abordagem de tarefas em um livro didático de Matemática para o ensino de tabelas e gráficos no Ensino Médio. Por esse motivo, esta pesquisa traz uma discussão acerca da importância da utilização das tarefas enquanto material curricular, cujo seu uso tem sido objeto de pesquisa na Educação Matemática (Stein & Smith, 2009, Ponte & Quaresma 2012 & Enríquez, 2019).

---

<sup>1</sup> Este artigo compõe a dissertação de mestrado defendida no Programa de Pós-Graduação em Matemática (PROFMAT) da Universidade Federal do Oeste da Bahia, organizada em formato *multipaper*, escrita pela primeira autora, orientada pelo segundo autor e contou com a colaboração do terceiro autor.

Neste artigo, as tarefas foram analisadas a partir do construto teórico *marcadores de tarefas* (Barbosa, 2013; Costa, Oliveira & Silva, 2017), categorizando as tarefas matemáticas de acordo com seus atributos e suas potencialidades (Ponte, 2005). Para essa finalidade, torna-se necessário a busca por tarefas em materiais didáticos voltados para a Educação Básica. Nessa investigação foi utilizado o livro didático *Contato* dos autores Souza e Garcia (2016) trazendo uma discussão sobre o que está sendo ofertado nos materiais curriculares para os alunos da rede básica e quais as potencialidades que essas tarefas possuem.

O livro didático deixa muitas vezes a desejar quando não traz abordagens investigativas que levariam o aluno a pensar criticamente. A utilização da tarefa matemática surge como um suporte a essas lacunas. Portanto, na próxima seção será realizada uma discussão sobre as tarefas, no intuito de auxiliar o professor na busca de compreensão relacionada às tarefas matemáticas e sobre como ele deve utilizá-las em sala de aula buscando desenvolver uma aprendizagem em seus alunos.

## 2 Aporte Teórico

As tarefas matemáticas possuem várias classificações, dependendo da literatura empregada. Para esse texto, foram selecionados Ponte (2005) e Stein e Smith (2009) com a finalidade de classificá-las, além de Barbosa (2013) e Costa, Oliveira e Silva (2017), que expõem marcadores para a análise das tarefas. Elas são entendidas como instrumento que um professor utiliza para demonstrar os conceitos e/ou procedimentos matemáticos (Enríquez, 2019). As tarefas, quando aplicadas no contexto da sala de aula, podem sofrer influência do professor de acordo com as mediações realizadas e em relação aos conhecimentos prévios dos alunos, pois são o segmento da atividade realizada na sala de aula com a finalidade do alcance do objetivo proposto inicialmente.

Nessa perspectiva, buscamos apoio em Carrillo, Climent, Contreras e Muñoz-Catalán (2003) e colaboradores que dialogam sobre os possíveis conhecimentos mobilizados por professores durante a escolha e a implementação de tarefas, considerando as concepções de estatística, especialmente aos conceitos de gráficos e tabelas (Fernandes & Moraes, 2011; Estevam & Cyrino, 2014; Diniz, 2016; Cavalcanti & Guimarães, 2019).

As tarefas, quando classificadas, levam em consideração características, podendo ser desafiadoras ou acessíveis, abertas ou fechadas, referência contextual da realidade ou formuladas em termos puramente matemáticos (Ponte, 2005), elas possuem uma gama de possibilidades a serem exploradas. Em relação às dimensões básicas das tarefas, que são o grau de desafio matemático e o grau de estrutura (Ponte, 2005), podemos considerar que o grau de desafio matemático está relacionado à percepção da dificuldade de uma questão, podendo ser um desafio reduzido ou elevado.

O grau de estrutura, por sua vez, varia entre uma tarefa aberta ou fechada; uma tarefa é classificada como aberta quando ela comporta um grau de impropriedade significativo no que é dado, ou no que se pede, já em tarefas fechadas sabe-se exatamente o que é dado e o que é pedido (Ponte, 2005; Stein & Smith, 2009; Jesus, Cyrino & Oliveira, 2018). Nesse sentido, temos quatro tipos de tarefas: exercício, problema, exploratórias e investigativas.

Os exercícios se configuram em tarefas que possuem um desafio reduzido e uma estrutura fechada. Nesse tipo de tarefa, o aluno consegue alcançar a resposta sem necessidade de conhecimentos externos à informação, todos os dados necessários contam no exercício. Os problemas são classificados como uma tarefa fechada, entretanto, de desafio elevado. As tarefas investigativas possuem o nível de desafio elevado, com estrutura aberta. Nas investigativas, os alunos são estimulados a utilizarem sua criatividade e despertarem sua curiosidade. As tarefas

exploratórias possuem estrutura aberta e desafio reduzido (Ponte, 2005).

Cada tipo de tarefa desempenha um papel importante para alcançar os objetivos curriculares. Nesse sentido, identificamos tarefas do tipo exercício, problema, exploração e investigação que são delineadas de acordo com sua natureza. As do tipo exercício ou problemas que possuem natureza fechada são importantes no desenvolvimento do raciocínio matemático. As de natureza mais acessível, como as exploratórias, contribuem para o desenvolvimento da autoconfiança do aluno. Tarefas de natureza desafiadora, como as tarefas do tipo investigativa ou problema, são necessárias na experiência matemática (Ponte, 2005).

Podemos afirmar que as tarefas que utilizam procedimentos de memorização e as que exigem pensamentos conceituais, ambas conduzem a um tipo de oportunidade seja para a reflexão, ou no estímulo da criação de conexões, criando oportunidades distintas de formar o pensamento (Stein & Smith, 2009). Elas podem ser analisadas a partir de seu delineamento, de acordo com suas qualidades. Para isso são compreendidas seis possibilidades de marcadores de tarefas: contexto de referência, uso da linguagem, estrutura, objetivo de ensino, relação pedagógica e foco de ensino (Barbosa, 2013; Costa, Oliveira & Silva, 2017).

O marcador *contexto de referência* está relacionado ao contexto matemático das tarefas, possuindo dois extremos básicos: matemática pura e realidade, podendo também utilizar o contexto da semirrealidade. Já o marcador *uso da linguagem* está relacionado ao nível de rigor utilizado na tarefa, à linguagem específica da matemática utilizada na formulação da tarefa, podendo variar entre um rigor fraco para um rigor mais forte. O marcador “estrutura” varia entre aberto ou fechado, o que está de acordo com a estrutura da tarefa, sua formulação. O marcador “objetivo de ensino” está relacionado ao que é esperado para ensinar em tarefas matemáticas, isto é, os conteúdos que serão escolhidos e ensinados pelo professor a partir da tarefa.

O *marcador relação pedagógica* está vinculado ao posicionamento do professor e do estudante ligados às tarefas, variando entre os extremos de isolamento forte e fraco, sendo que as tarefas fechadas apresentam um isolamento forte enquanto as abertas um isolamento fraco. Tem ainda o marcador *foco no ensino*, o qual se refere aos procedimentos que os estudantes necessitam durante a implementação das tarefas, com sua variação entre os extremos conceitual e procedimental. O foco conceitual é alcançado em tarefas com o objetivo da construção de conceitos e o foco procedimental naquelas cujo objetivo é o procedimento adotado pelo estudante (calcular, medir, reproduzir) (Barbosa, 2013; Costa, Oliveira & Silva, 2017).

Os marcadores sugerem uma nova abordagem para o professor. Desse modo ele terá uma classificação do tipo de tarefa que está trabalhando. Isso é importante, pois ao trabalhar uma atividade em sala de aula o professor deve ter ciência de qual o foco da atividade, bem como o seu objetivo de ensino e o porquê de desenvolver tais conteúdos matemáticos (Enríquez, 2019). Professores e estudantes devem traçar estratégias para aplicação e resolução da atividade; em seguida, fazer a análise crítica dela, verificando se alcançaram o objetivo da tarefa. As tarefas constituem diferentes oportunidades na consolidação do aprendizado, determinando os raciocínios que os alunos desenvolvem ao resolvê-las (Stein & Smith, 2009).

O delineamento de tarefas é um tema emergente na Educação Matemática, tendo em vista que têm um papel fundamental nas práticas de sala de aula (Barbosa, 2013). O papel do professor na escolha ou a elaboração da tarefa são essenciais e requerem muita atenção, levando em consideração o propósito matemático que essa tarefa almeja alcançar. Elas devem ao mesmo tempo apresentar os objetivos de familiaridade para que haja um diálogo a partir dela e não serem apenas usuais, no sentido de que a pessoa tenha que despende um certo esforço

cognitivo na direção de resolvê-las (Silva, 2003).

Em vista disso, uma tarefa pode ser classificada de acordo com o seu nível de demanda cognitiva, ou seja, é considerado o raciocínio matemático que será requisitado pelo aluno para que este consiga resolvê-la (Cyrino & Jesus, 2014). Conforme o seu tipo, elas permitem diferentes formas de entender ou fazer matemática, variando desde um processo mais rotineiro ou a construção de desafios até o ponto de proporcionar experiências matemáticas com mais significado (Pires, 2011). Nesse sentido, o conhecimento do professor que ensina/ensinará matemática é fundamental para instigar/desafiar os alunos quanto aos problemas matemáticos.

Por exemplo, ao trabalhar o conteúdo de Estatística, em especial tabelas e gráficos, é necessário que os professores saibam abordar os objetos de conhecimento de forma contextualizada. De modo geral, professores propõem questões envolvendo o conteúdo de estatística voltado exclusivamente para conhecimentos técnicos, desconsiderando os contextos (Carvalho, Campos & Monteiro, 2011). As tarefas são valiosas para o processo educativo, a interação e a abordagem que o professor utiliza em sua aula são decisivas no processo de ensino. O procedimento de interpretação, construção e identificação de erros é fundamental na interação do aluno com a tarefa.

Ao aperfeiçoar a leitura e a escrita crítica das representações tabulares ou gráficas, o professor favorece o processo de aprendizagem dos alunos (Diniz & Fernandes, 2016). Desse modo, o engajamento dos alunos com tarefas matemáticas é indispensável, uma vez que as atividades mais desafiadoras têm indicado uma ampliação no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos que dependem de forma direta das habilidades dos professores para o ensino e o delineamento de tarefas (Costa, Oliveira & Silva, 2017).

A escolha das tarefas se relaciona com o propósito do professor, podendo surgir no início ou no decorrer da aula. É usada em muitos contextos, podendo ser enquadrada no cenário da realidade e ser utilizada para desafiar o cognitivo dos alunos. Acerca da importância das tarefas para além do contexto do professor, torna-se necessário também que os professores busquem diretrizes além de sua prática, sintam-se também desafiados, pesquisando informações em outras fontes, assim como em experiências de outros professores (Moriel Junior, Wielewski & Mello, 2017).

O papel de selecionar tarefas cognitivamente desafiadoras para propor aos alunos se relaciona diretamente com a compreensão do professor sobre a tarefa em relação ao conteúdo (envolvido para resolução da mesma e com o marcador objetivo de ensino), pois cada tarefa selecionada atende a determinados objetivos pensados anteriormente pelo professor (Barbosa, 2013; Stein & Smith, 2009; Jesus, Cyrino & Oliveira, 2018). A partir desse estudo, foi possível ampliar os elementos desse modelo. Nota-se que é necessário que professor tenha um conhecimento acerca do processo de ensino e aprendizagem, a fim de que ele use as tarefas matemáticas para ampliar o conhecimento dos alunos, tornando as aulas de matemáticas ambientes mais investigativos e de discussões construtivas.

### 3 Aportes Metodológicos

Essa pesquisa tem o objetivo de compreender a abordagem de tarefas em um livro didático de Matemática para o ensino de tabelas e gráficos no Ensino Médio. Utiliza-se o método qualitativo, visto que as pesquisas qualitativas se propõem preencher lacunas no conhecimento. Foi realizada a análise por meio de episódios, buscando contemplar o que é chamado de *episódio na pesquisa* (Alves-Mazzotti & Gewandsznajder, 2000). Serão apresentados três episódios nesse estudo: episódio 1- o caso tarefa exercício; Episódio 2- o caso tarefa problema; e Episódio 3- o caso tarefa investigativa, que serão analisados a partir dos

marcadores de tarefa propostos por Barbosa (2013) e Costa, Oliveira e Silva (2017).

Os episódios 1 e 2 foram selecionados do livro didático do Ensino Médio *Contato* (Souza & Garcia, 2016) e o episódio 3 foi uma tarefa desenvolvida pela primeira autora a partir do episódio 1, com uma reformulação. Os episódios 1 e 2 buscaram similaridades com o conhecimento apresentado ao aluno diariamente, sendo que as questões de gráficos trazem situações contextualizadas e que representassem um tipo de situação que o aluno defronta em jornais, revistas ou televisão (Guimarães, 2002).

O tipo de tarefa se justifica pela necessidade que o aluno tem frequentemente de interpretar questões gráficas e tabulares em seu cotidiano, estejam elas em revistas, jornais ou livros. Após o trabalho com esses conteúdos na escola, o aluno desenvolve a capacidade de fazer conjecturas e analisar esse tipo de questão com mais nitidez e segurança. Essa investigação é necessária para identificar o nível das atividades propostas no livro didático, visto que, se o professor utiliza apenas exercícios de repetição, pouco desafiadores, ele não contribuirá para o letramento estatístico do aluno (Coutinho, Santos & Giordano, 2019), nem contribuirá para com o desenvolvimento dos níveis de leitura elementar, intermediário e avançado (Curcio, 1987).

As tarefas foram analisadas de acordo com os marcadores (Barbosa, 2013; Costa, Oliveira & Silva, 2017) e seguindo a classificação dos seus tipos (Stein & Smith, 2009).

#### 4 Análise e Discussão dos Dados

Com a finalidade de tornar a análise deste trabalho mais explícita, buscamos apresentá-la por meio de três episódios: a) o caso da tarefa exercício; b) o caso da tarefa problema; e c) o caso da tarefa investigativa. Para a discussão das tarefas, tornou-se necessário a análise da proposta metodológica do autor do referido livro didático, de forma a compreender o modo como esse autor aborda o conteúdo programático e as atividades. Essa análise está contida nas orientações do Plano Nacional do Livro e do Material Didático, 2018. Por meio da busca no conteúdo de estatística, foram selecionadas as tarefas, um exercício e um problema envolvendo gráficos, posto que o processo de construção e interpretação de gráficos é considerado em muitos casos algo complexo.

##### 4.1 Episódio 1: o caso da tarefa exercício

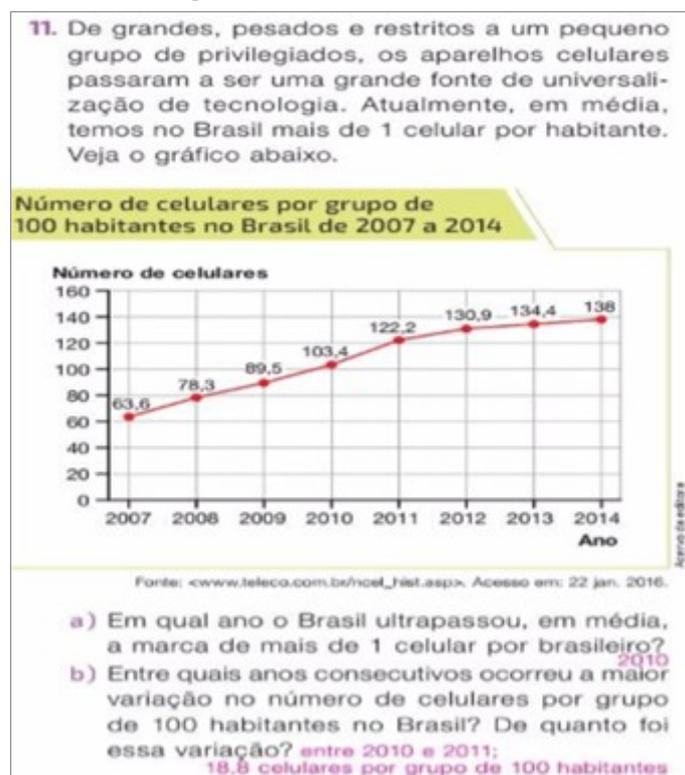
O Episódio 1 (Figura 1), tomando os marcadores (Barbosa, 2013; Costa, Oliveira & Silva, 2017) para analisar a tarefa acima, classificada como exercício (Ponte, 2005). Podemos afirmar que a tarefa está pautada no contexto de referência de semirrealidade. O uso da linguagem propõe um rigor fraco porque a tarefa é de fácil compreensão. Na sentença apresentada, o uso da linguagem é simples. A estrutura é fechada, nela contém todas as informações necessárias para sua resolução e pode ser resolvida como apresentada na possível solução.

Nota-se que o objetivo de ensino é simples, não exigindo a conexão com outros conceitos matemáticos para sua resolução. A relação pedagógica é de isolamento forte, pois se trata de uma tarefa fechada em que o aluno conseguirá sozinho resolvê-la, já que todas as informações necessárias estão dispostas no problema. O último marcador, o foco de ensino, é procedimental, requer que o aluno analise as informações e, quando necessário, calcule mecanicamente, não sendo possível o desenvolvimento de conceitos.

Neste tipo de tarefa, ao apresentar a discussão acerca do gráfico, o professor deve estabelecer uma conexão entre o aluno e sua realidade, fazendo-o enxergar os dados em seu

contexto indicado, sua linguagem que deve ser coerente, buscando atingir o entendimento do aluno desde as definições de gráficos média, variabilidade até sua interpretação crítica.

**Figura 1:** Recorte do livro didático



**Fonte:** Souza e Garcia (2016, p. 120)

Ao trabalhar com essa tarefa, os alunos podem apresentar dificuldades em relacionar o tempo com a quantidade de celular, conceitos de básicos de plano cartesiano e localização de pares ordenados no plano. Assim, um possível erro pode ocorrer na comparação dos dados, identificando a maior variabilidade no número de celulares por dois meses consecutivos de forma errada.

Para superar tais dificuldades, uma possibilidade é o professor explorar dados presentes na sociedade e no cotidiano dos alunos, desde o início da Educação Básica e prevista pela BNCC para todo esse percurso, evoluindo da análise simples de representações no Ensino Fundamental, para uma inferência crítica no Ensino Médio.

Mesmo percebendo as limitações das tarefas do tipo exercício, o professor tem como critério a utilização de seus conhecimentos para potencializá-las. Tarefas que possuem isolamento forte e estrutura fechada são limitadas em sua execução, entretanto, o professor pode solicitar ao aluno discussões referentes a esse tipo de atividade, sobre outros questionamentos que a tarefa pode gerar, como outra representação (seja gráfica ou tabular), ultrapassando o isolamento que a tarefa impõe. Cabe ao docente conhecer profundamente o conteúdo abordado para que a tarefa seja potencializada.

#### 4.2 Episódio 2: o caso da tarefa problema

De acordo com os marcadores (Barbosa, 2013; Costa, Oliveira & Silva, 2017), a tarefa ilustrada na Figura 2 pode ser classificada como uma do tipo problema por ser fechada e por conter um nível de desafio mais elevado (Ponte, 2005). Percebe-se que ela está situada num contexto de referência pautada na semirrealidade. O uso da linguagem proposta apresenta rigor

forte, pois ela possui alguns termos estatísticos (frequência, variável e porcentagem) e seu entendimento é necessário para sua resolução. A estrutura é semifechada. Basicamente as informações necessárias à resolução estão no próprio enunciado. O aluno deve, portanto, ter a compreensão de construção de tabelas de frequência para prosseguir com a resolução.

**Figura 2:** Recorte do Livro didático



**Fonte:** Souza e Garcia (2016, p. 135)

O objetivo de ensino é simples, pois o objetivo principal da atividade é a construção das tabelas. Por se tratar de uma tarefa com estrutura semifechada, a relação pedagógica será de isolamento intermediário, pois talvez o aluno sozinho não consiga respondê-la, posicionando o professor como intermediário nesse processo. O foco do ensino é procedimental, requer que o aluno construa as tabelas de frequência, informe a quantidade de alunos na sala e calcule a porcentagem dos que dormem as horas recomendadas.

Nesta tarefa, ao expor as definições, o professor deve se atentar em discutir de forma explícita o conceito de séries estatísticas e gráficos e deve diferenciar os tipos de tabelas de frequência para que o aluno identifique as suas peculiaridades. Assim como na representação gráfica, deve existir a preocupação de se estabelecer conexões entre o conteúdo e a realidade do aluno, para que os conceitos e sua abordagem sejam compreendidos.

A escolha da tarefa do episódio 2 justifica a abordagem do professor em análise gráfica, construção de tabelas e cálculo de porcentagem, além de identificar se os alunos compreenderam as noções de interpretação, pois a tarefa contém elementos capazes de abordar a leitura e interpretação gráfica e tabular. No caso dessa tarefa, uma dificuldade aparente seria a construção das tabelas de frequência. Ao trabalhar com essa tarefa, os alunos podem não

conseguir diferenciar os tipos de frequência solicitadas (absoluta, relativa, acumulada e relativa acumulada), podem ter dificuldade também na construção da tabela e no cálculo da porcentagem.

Para a implementação dessa tarefa, o professor deve investigar quais são os obstáculos apresentados pelos alunos e se os objetivos foram alcançados, traçando assim novas metas para superar as dificuldades encontradas. Desse modo, o professor deve ter a preocupação de entender como a estatística pode ser representada de diversas formas. Perceber como ela está presente em documentos de orientação nacional, como a BNCC, definindo que para os anos finais do Ensino Fundamental e, para o Ensino Médio, os alunos já devam ser capazes de construir tabelas a partir de dados oferecidos por um problema.

Foram identificadas limitações dessa tarefa, que é classificada como um exercício, possuindo isolamento intermediário, e estrutura semifechada, com foco procedimental. O professor deve, no entanto, buscar uma abordagem mais exploratória, pode convidar os alunos a conhecerem os dados apresentados na tarefa, buscando um comparativo com a sua realidade e apresentando outros tipos de representações gráficas. Para isso, o professor deve conhecer o tema que está trabalhando em seus múltiplos significados, como exposto acima, a fim de poder desenvolver uma aprendizagem sólida para seus alunos. O professor pode recorrer ao uso de tecnologias digitais, criando uma condição diferente para a análise dos dados, porque, ao modificar o processo de construção e interpretação de gráficos e tabelas, o aluno produzirá novos conhecimentos (Diniz & Fernandes, 2016).

### 4.3 Episódio 3 – O caso da tarefa investigativa

Figura 3: Tarefa investigativa

**Número de celulares por grupos de 100 habitantes no Brasil de 2007 a 2014**

Tabela 2 - Número de celulares por 100 habitantes

Regiões	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
I	57,07	70,14	79,80	93,89	112,74	121,19	124,92	128,04
II	72,00	85,85	97,37	111,35	129,37	140,01	143,09	145,93
III	70,80	90,69	105,37	118,59	138,29	145,33	148,48	154,06
<b>Brasil</b>	<b>63,57</b>	<b>78,31</b>	<b>89,51</b>	<b>103,39</b>	<b>122,23</b>	<b>130,90</b>	<b>134,36</b>	<b>137,96</b>

Fonte: <[https://www.teleco.com.br/ncel\\_hist.asp](https://www.teleco.com.br/ncel_hist.asp)>. Acesso em: 13, mai. 2020.

**Região I:** Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais, Amazonas, Roraima, Pará, Amapá, Maranhão, Bahia, Sergipe, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas.  
**Região II:** Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal, Tocantins, Rondônia, Acre.  
**Região III:** São Paulo.

- A partir da tabela acima, construa um gráfico que melhor represente os dados.
- Quais critérios foram utilizados para construir o seu gráfico?
- É possível construir outro gráfico diferente do realizado? De qual tipo ele seria?
- Quais leituras podem ser realizadas a partir do gráfico construído no item (a)?
- Escreva uma notícia utilizando o gráfico criado.

Fonte: Elaborado própria com base na tarefa da Figura 1

De acordo com os marcadores (Barbosa, 2013; Costa, Oliveira & Silva, 2017), a tarefa acima pode ser classificada como investigativa (Ponte, 2005). Percebe-se que ela está situada no contexto de referência pautado na semirrealidade. O uso da linguagem proposta é de um rigor forte, contendo algumas palavras específicas da área (gráfico, tabela), que o aluno necessita saber para conseguir concluí-la. A estrutura é aberta, o aluno possui liberdade na resolução. Não há, nesse caso, apenas uma solução correta.

Nota-se que o objetivo é a construção gráfica e interpretação dos dados. É proposto uma exploração com relação aos dados fornecidos. Esse objetivo é complexo, os conteúdos extrapolam o delimitado, sendo possível diferentes discussões a partir dessa tarefa. Por se tratar de uma tarefa de estrutura aberta, a relação pedagógica entre professor e aluno é de isolamento fraco, logo a mediação do professor é fundamental para sanar as dúvidas que podem surgir dos alunos. O foco de ensino é conceitual, pois permite a construção de conceitos matemáticos pelos estudantes.

Nesta tarefa, a linguagem utilizada pelo professor é determinante para a resolução do problema. Ele deve discutir a série apresentada, suas características e classificação para que o aluno consiga identificá-la em outras situações. Deve ser discutido quais tipos de gráficos melhor representam os dados, questionando os alunos como deve ser esse processo de escolha.

A escolha da tarefa em análise se justifica, pois a abordagem de conteúdos estatísticos voltados para a investigação e exploração. A partir dela o estudante é capaz de compreender as representações gráficas mais adequadas para cada ocasião de acordo com a interpretação dos dados. O aluno é capaz de criar gráficos a partir dos conhecimentos mencionados: de séries estatísticas, plano cartesiano, abscissa, ordenada, imagem, domínio, ponto máximo e mínimo, ponto de inflexão e os tipos de gráficos, além de desenvolver a capacidade de criar uma notícia através de um gráfico.

No caso da tarefa os alunos podem apresentar dificuldades na interpretação da série, na construção do gráfico, podendo não conseguir justificar os critérios utilizados para sua escolha. Isso ocorre quando o entendimento sobre o conceito de gráfico não é bem consolidado. Outra dificuldade pode surgir na criação de uma notícia vinculada ao gráfico. Isso porque os alunos podem apresentar resistência ao associar um gráfico a um contexto real.

Assim, o professor deve ter a preocupação do entendimento sobre como a estatística pode ser representada de diversas formas e como se faz presente em documentos de orientação nacional, como a BNCC, definindo que os alunos nos anos finais do Ensino Fundamental devam ser capazes de avaliarem a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa, sendo capazes também de escolherem e construir o gráfico mais adequado para um grupo de dados oferecidos.

O papel do professor na implementação dessa tarefa é de mediador. O professor deve oferecer subsídios necessários para o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo dos alunos, para que eles tenham a capacidade de solucionar problemas mais elaborados. Os estudantes devem ampliar sua habilidade de questionar a finalidade de gráficos e séries estatísticas e de suas variadas representações, bem como os que são apresentados nos meios de comunicação.

Ao reconhecer todas as potencialidades dessa tarefa, do tipo investigativa, por possuir um isolamento fraco na relação pedagógica entre aluno e professor, ter uma estrutura aberta e o foco ser conceitual, o professor pode ainda potencializar mais ainda essa tarefa. Essa potencialização ocorre no momento da apresentação dos resultados.

O professor tem como recurso o posicionamento da sala em círculo e a mediação das discussões acerca da atividade: os alunos ao apresentarem suas resoluções, no que tange aos gráficos que escolheram, explicando suas escolhas, geralmente geram questionamentos de outros colegas e, assim sendo, as justificativas em relação aos critérios utilizados transformam a sala de aula em um campo fértil para novas aprendizagens.

Portanto, cabe ao professor conhecer o tema que está trabalhando em seus múltiplos significados, bem como as potencialidades da tarefa, como expostos acima para poder

desenvolver uma aprendizagem mais significativa em seus alunos.

Analisando as tarefas apresentadas, especialmente a tarefa exercício, a que é mais comum nos livros examinados, nota-se que essas obras didáticas não proporcionam a exploração significativa dos conteúdos estatísticos, o aluno utiliza os exercícios e problemas propostos que não geram discussões relevantes para a construção do conhecimento de gráficos e tabelas. É imprescindível que as tarefas, em seu conjunto, garantam um trajeto de aprendizagem coerente, permitindo aos alunos a construção de conceitos fundamentais, sem utilizar uma abordagem mecânica e reprodutiva (Lopes, 2012).

É necessário que o professor disponha de momentos em suas aulas para explicar o conteúdo e dedicar à construção de conceitos, discutindo os elementos mais importantes, abordando as principais definições. Contudo, esses momentos não devem transformar as aulas em apresentações expositivas focadas na fala do professor. Elas devem contar com a prática aliada à teoria, de modo que o professor exponha seus conteúdos programáticos e os alunos estejam aliados às investigações. Buscando orientá-los na resolução dos problemas, o professor deve dar tempo aos alunos para refletirem sobre as tarefas, e, ao utilizar tarefas abertas, o professor pode interagir mais com os alunos, estando mais presente, orientando, questionando, trazendo dicas no decorrer da aula (Stein & Smith, 2009; Costa, Oliveira & Silva, 2017).

As tarefas de Investigação Matemática quando são planejadas para ofertarem poucas informações conduzem os alunos a uma vasta aplicação. Os estudantes não ficam presos ao contexto do problema. Por conseguinte, os alunos agem de modo mais tranquilo na busca da solução, pois tais problemas investigativos possuem diversas possibilidades e não apenas uma resposta preestabelecida. Este tipo de tarefa é implementado de forma dialógica, garantindo a discussão no ambiente escolar, ocorrendo também os esclarecimentos para sua realização. Desse modo, tais problemas estatísticos não devem ser analisados como certos ou errados. Devem ser, portanto, analisados de acordo com a qualidade do raciocínio empregado em sua solução (Ponte, 2005; Costa, Oliveira & Silva, 2017).

Por fim, há de se considerar o ambiente escolar que o professor atua. Cada escola em sua complexidade possui suas limitações, sejam elas de recursos didáticos, humanos, tecnológicos, entre outros. Por esse motivo, cabe ao professor identificar em sua sala de aula e na escola como um todo qual o tipo de tarefa e qual a melhor abordagem pode ser realizada de modo que ele alcance seu objetivo.

## 5 Considerações Finais

Neste trabalho, realizamos a análise e discussões de tarefas matemáticas relacionadas ao conteúdo de Estatística. Foi possível identificar que a abordagem do livro didático não oferece um delineamento investigativo para ser aplicado no contexto da sala de aula porque grande parte das tarefas apresentadas são do tipo exercício que colaboram com a memorização e repetição, que pouco contribuem na formação do conhecimento exploratório do estudante.

Constatamos, outrossim, que a partir dos tipos de tarefas apresentadas e dos marcadores de tarefas que a grande maioria das tarefas analisadas não oferece uma abordagem propícia para o desenvolvimento do pensamento crítico do aluno. Evidenciamos nos episódios 1 e 2 tarefas pouco instigantes, que utilizam conhecimentos básicos de interpretação e construção. Esse tipo de atividade deve ser evitado nos livros didáticos, pois são exercícios que exigem pouco esforço dos alunos em sua resolução, incentivando o pensamento de memorização e repetição.

É evidente a necessidade de uma melhor compreensão e definição dos objetivos na abordagem das tarefas em sala de aula, principalmente na abordagem dos conteúdos de gráficos

e tabelas, pois, como verificado, essas tarefas são mais operacionais e menos exploratórias. Ao propor uma tarefa de investigação/exploração, como a atividade registrada no episódio 3, o professor viabiliza uma nova abordagem do conteúdo, resultando num produto didático-pedagógico útil, que irá conduzir o aluno ao entendimento do assunto. Nesse sentido, faz-se necessário maior entendimento em relação aos conhecimentos especializados sobre o conteúdo abordado e sobre os tipos de tarefas que o professor quer utilizar de acordo com seus objetivos predefinidos.

Por fim essa investigação expressa um longo caminho a ser percorrido, uma vez que ao implantar na sala de aula um ambiente investigativo, os alunos podem assumir uma postura de corresponsáveis pelo contexto ao qual pertencem, contribuindo com suas experiências e interpretações. O professor, por sua vez, ao assumir uma postura investigativa, proporciona o diálogo e a construção de conhecimentos reflexivos.

## Referências

- Alves-Mazzotti, A. J. A. & Gewandsznajder, F. (2000). *O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa qualitativa e quantitativa* (2. ed.) São Paulo, SP: Pioneira.
- Barbosa, J. C. (2013). Designing written tasks in the pedagogic recontextualising field: proposing a theoretical model. In: *Annals of the 7<sup>th</sup> International Conference on Mathematics Education and Society* (pp. 213-222). Cape Town, South African.
- Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. (2015). *Guia do Livro Didático*. Brasília, DF: MEC/SEB.
- Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. (2018). *Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental*. Brasília, DF: MEC/SEB.
- Carvalho, L. M. T. L.; Campos, T. M. M. & Monteiro, C. E. F. (2011). Aspectos visuais e conceituais nas interpretações de gráficos de linhas por Estudantes. *Bolema*, Rio Claro, 24(40), 679-700.
- Cavalcanti, M. R. G. & Guimarães, G. L. (2019). Conhecimento matemático para o ensino de escala apresentada em gráficos nos anos iniciais do Ensino Fundamental. *Revemat*, 14, 1-19
- Costa, W. O., Oliveira, A. M. P. & Silva, L. A. (2017). Análise de materiais curriculares elaborados por professores na perspectiva dos marcadores de tarefas. *Educação Matemática Pesquisa*, 19(3), 42-66.
- Coutinho, C. de Q. S., Santos, A. A. & Giordano, C. C. (2019). Educação Estatística, cidadania e livros didáticos: o papel do letramento estatístico. *Revemat*, 14(1), 1-15.
- Curcio, F. (1987). Comprehension of mathematical relationship expressed in graphs. *Journal for Research in Mathematics Education*, 18(5), 382-393.
- Cyrino, M. C. C. T. & Jesus, C. C. (2014). Análise de tarefas matemáticas em uma proposta de formação continuada de professoras que ensinam matemática. *Ciência & Educação*, 20(3), 751-764.
- Diniz, L. N. & Fernandes, J. A. (2016). Interações entre construção e interpretação de gráficos estatísticos em projetos de modelagem matemática com uso de tecnologias de informação e comunicação. *Vidya*, 36(2), 457-475.
- Diniz, L. N. (2016). *Leitura, construção e interpretação de gráficos estatísticos em projetos de modelagem matemática com uso das Tecnologias de Informação e Comunicação*. 273f. Tese (Doutoramento em Ciências da Educação). Universidade do Minho. Braga, Portugal.

- Enríquez, J. A. V. (2019). Tarefas matemáticas: um olhar desde a formação de professores de matemáticas. *Brazilian Journal of Developme.* 5(3), 2416-2440.
- Estevam, E. J. G. & Cyrino, M. C. C. T. (2014). Educação estatística e a formação de professores de matemática: cenário de pesquisas brasileiras. *Zetetike*, 22(2), 123-149.
- Fernandes, J. A. & Morais, P. C. (2011). Leitura e interpretação de gráficos estatísticos por alunos do 9º ano de Escolaridade. *Educação Matemática Pesquisa*. São Paulo, 13(1), 95-115.
- Guimarães, G. L. (2002). *Interpretando e construindo gráficos de Barras*. 273f. Tese (Doutorado em Psicologia). Universidade Federal de Pernambuco. Recife, PE.
- Jesus, C. C., Cyrino, M. C. C. T. & Oliveira, H. M. (2018). Análise de tarefas cognitivamente desafiadoras em um processo de formação de professores de Matemática. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, 20(2), 21-46.
- Mendes, F., Camargo, M., Fortes, P. R. & Santarosa, M. C. P. (2017). O processo de ensino e aprendizagem da função quadrática com o auxílio do software Winplot no ensino médio. *Revemat*, 12(2), 210-228.
- Moriel Junior, J. G., Wielewski, G. D. & Mello, G. (2017). Base de conhecimento de professores de matemática: do genérico ao especializado. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, 18(2), 126-133.
- Pires, M. V. (2011). Tarefas de investigação na sala de aula de matemática: práticas de uma professora de matemática. *Quadrante*, 20(1), 31-53.
- Ponte, J. P. & Quaresma, M., (2012). O papel do contexto nas tarefas matemáticas. *Interacções*, 22, 196-216.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In: GTI (Ed.). *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Lisboa, Portugal: APM.
- Silva, A. M. (2003). *Sobre a dinâmica da produção de significados para a Matemática*. 244f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, SP.
- Souza, J. R. & Garcia, J. S. R. (2016). *Contato Matemática*. São Paulo, SP: FDT.
- Stein, M. H. & Smith, M. S. (2009). Tarefas matemáticas como quadro para a reflexão: da investigação à prática. *Revista Educação e Matemática*, 105, 22-28.