



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus de Ponta Grossa



**O ENSINO DE ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS:
CONTRIBUIÇÕES DA METODOLOGIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
PARA O ENSINO MÉDIO**

Giane Correia Silva
Guataçara dos Santos Junior

PONTA GROSSA
MARÇO-2018

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Eixo estruturante, unidades temáticas, conteúdos e habilidades para o Ensino Médio.....	8
Figura 1 - Situação-problema sobre o Hambúrguer leve (no peso) - 2015 - Rio de Janeiro.....	18
Figura 2 - Situação-problema sobre o Hambúrguer leve (no peso) - 2015 - Rio de Janeiro.....	19
Figura 3 - O real peso dos hambúrgueres e quanto o sanduíche deveria custar - 2015 - Rio de Janeiro.....	21
Figura 4 - Situação-problema sobre os Feijões cariocas: sabor e qualidade - 2015 - BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP, DF.....	30
Figura 5 - Situação-problema sobre os Feijões cariocas: sabor e qualidade - 2015 - BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP, DF.....	31
Figura 6 - Situação-problema sobre os Feijões cariocas: sabor e qualidade - 2015 - BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP, DF.....	32
Figura 7 - As marcas de Feijões cariocas e seus respectivos preços e resultados - 2015 - BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP, DF.....	34
Gráfico 1 - Sanduíches e seus respectivos preços por unidade nas lojas de <i>fast food</i> - 2015 - Rio de Janeiro.....	23
Gráfico 2 - Medição dos hambúrgueres nas lojas de <i>fast food</i> - 2015 - Rio de Janeiro.....	28
Gráfico 3 - As marcas de feijões cariocas e a variação de preço - 2015 - BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP, DF.....	36
Gráfico 4 - Preço mínimo e máximo dos feijões cariocas - 2015 - BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP, DF.....	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Sanduíches com hambúrguer leve (no peso) e seus respectivos preços por unidade nas lojas de <i>fast food</i> - 2015 - Rio de Janeiro.....	23
Tabela 2 - Sanduíches e seus respectivos preços por unidade nas lojas de <i>fast food</i> - 2015 - Rio de Janeiro.....	26
Tabela 3 - Medição dos hambúrgueres nas lojas de <i>fast food</i> - 2015 - Rio de Janeiro.....	27
Tabela 4 - As marcas de feijões cariocas e a variação de preço - 2015 - BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP, DF.....	35
Tabela 5 - Preço mínimo e máximo dos feijões cariocas - 2015 - BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP, DF.....	37

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 O ENSINO DE ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO UTILIZANDO A METODOLOGIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	7
3 ESTRUTURA DA SEQUÊNCIA DE ENSINO – METODOLOGIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	14
3.1 PRIMEIRA ETAPA: SITUAÇÃO DE ENSINO SOBRE O HAMBÚRGUER LEVE (NO PESO).....	16
3.2 SEGUNDA ETAPA: SITUAÇÃO DE ENSINO SOBRE FEIJÕES CARIOCAS: SABOR E QUALIDADE.....	29
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é propiciar, aos professores de Matemática da Educação de Jovens e Adultos - EJA do Ensino Médio, uma Sequência de Ensino¹ - SE, que contempla alguns conteúdos de Estatística, que integram o currículo nesta modalidade de ensino. Nela se propõe, como sugestão, os pressupostos da metodologia da resolução de problemas.

O desenvolvimento do ensino da Estatística com essa metodologia pode contribuir para que os alunos desenvolvam uma visão crítica diante das informações que são divulgadas por vários meios de comunicação, criando condições para que o aluno consiga analisar as informações e refletir sobre sua confiabilidade e, com isto, tomar uma decisão. Nesta perspectiva, conhecimento estatístico torna-se fundamental para a formação do estudante, principalmente diante da sociedade na qual vivemos.

Quando proposta uma situação-problema ao aluno, espera-se que ele seja capaz de refletir sobre como poderá solucionar o problema, pois a metodologia da resolução de problemas é considerada, nos PCNEM(+) (BRASIL, 2002), como a peça central para o ensino-aprendizagem de Matemática na Educação Básica.

Na elaboração desta SE, optou-se por desenvolver um trabalho com os conteúdos de Estatística utilizando temáticas que estão presentes no cotidiano do aluno. Para isto foram utilizadas as reportagens da revista Proteste, da Associação Brasileira de Defesa do Consumidor, a qual contribui para melhorar as relações de consumo da sociedade, e auxiliou na aprendizagem dos alunos da EJA.

A partir desse material podem-se trabalhar os conceitos estatísticos de: a) dado estatístico; b) variáveis qualitativas e quantitativas; c) coleta e organização de dados estatísticos secundários; d) representação tabular: tabelas simples, de dupla entrada; e) análise de gráficos; f) medidas de tendência central: média aritmética, moda e mediana com a utilização da metodologia da resolução de problemas para realizar a formalização desses conteúdos e possibilitar o desenvolvimento das competências estatísticas por parte dos alunos.

Este trabalho é composto por quatro capítulos, e na introdução fez-se uma breve apresentação dos objetivos.

No capítulo dois encontra-se a revisão de literatura, com destaque para o ensino de estatística no Ensino Médio utilizando a metodologia da resolução de problemas. Para esta, pesquisa buscou-se apoiar nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática – PCN

¹ Sequência de Ensino é compreendida como uma atividade na qual o professor orienta todas as etapas, juntamente com os alunos (CAZORLA; UTSUMI, 2010).

(BRASIL, 1998); Parâmetros Curriculares Nacionais (+) do Ensino Médio – PCNEM (+) (BRASIL, 2002); nos autores Lopes (2010a, 2010b), Silva (2013), Van de Walle (2009), Paiva e Rêgo (2010), Onuchic (1999) e Polya (1995), dentre outros.

No capítulo três apresenta-se a estrutura da SE, que é composta por duas etapas consecutivas. Observa-se, nesse capítulo, o assunto da SE, o objetivo geral, os objetivos específicos, os conteúdos abordados, a duração ou tempo estimado, os materiais utilizados e, por fim, o desenvolvimento da pesquisa. Durante a SE são dadas orientações para que o professor desenvolva em sala de aula e que ele possa, também, realizar adaptações necessárias para a aplicação. Também se realizaram comentários e sugestões para que o professor pudesse trabalhar, com os alunos, os conteúdos propostos.

E, no capítulo quatro, as considerações finais.

2 O ENSINO DE ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO UTILIZANDO A METODOLOGIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A Estatística está presente no ensino desde a elaboração dos PCN publicados em 1998, nos quais os conteúdos que devem ser trabalhados com os alunos estão vinculados ao bloco *Tratamento da Informação*. Já no Ensino Médio, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio - PCNEM, publicados em 2000, apresentam esses conteúdos no bloco *Análise de dados* e, ainda, nas *Orientações Curriculares para o Ensino Médio*, publicadas em 2006, o bloco possui a denominação *Análise de dados e Probabilidade*.

Pode-se observar, nesses documentos, a preocupação na formação do cidadão, pois ele precisa ser capaz de interpretar, analisar e, principalmente, tomar decisões baseando-se nos conhecimentos estatísticos.

Ao refletir sobre a Estatística, a primeira coisa que nos vem à mente é construção e interpretação de tabelas, gráficos de um conjunto de dados, e pode-se perceber o uso dessas representações na televisão, jornais e informações do dia-a-dia. A Estatística permite que o cidadão “[...] não apenas auxilia a leitura e a interpretação de dados, mas fornece a habilidade para que uma pessoa possa analisar e relacionar criticamente os dados apresentados, questionando e até mesmo ponderando sua veracidade” (LOPES 2010a, p. 13).

Lopes (2010b, p. 51) afirma que a Estatística “[...] configura-se com um duplo papel: permite compreender muitas das características da complexa sociedade atual, ao mesmo tempo facilita a tomada de decisões em um cotidiano onde a variabilidade e a incerteza estão sempre presentes[*sic*]”. De acordo com Silva (2013, p. 44), “os estudantes devem debater as diferentes interpretações da análise de dados divulgados, sejam gráficos de pesquisa eleitoral – comparando a possível variação dos resultados, quando analisados sob diferentes perspectivas”.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (+) - PCNEM(+) (BRASIL, 2002) sugere aos professores um trabalho pedagógico que permita o desenvolvimento das competências pretendidas. Primeiramente, a escolha dos conteúdos ou temas precisa permitir que o aluno avance a partir do ponto em que se encontra. Os temas precisam permitir uma articulação entre diferentes ideias e conceitos para que, com isto, se garanta uma aprendizagem com mais significância.

O conjunto de temas possibilita o desenvolvimento de competências articulado com os conteúdos matemáticos que estão sistematizados em três eixos ou temas estruturantes - Álgebra: números e funções; Geometria e medidas; Análise de dados.

No quadro 1 pode-se observar melhor o tema estruturante *Análise de dados*, foco desta pesquisa, e suas respectivas unidades temáticas, que contém os conteúdos e as habilidades proposta para cada unidade.

Quadro 1 – Eixo estruturante, unidades temáticas, conteúdos e habilidades para o Ensino Médio

Eixo estruturante	Unidades Temáticas	Conteúdos	Habilidades
Análise de dados	Estatística	- Descrição de dados; representações gráficas; análise de dados: médias, moda e mediana, variância e desvio padrão.	Identificar formas adequadas para descrever e representar dados numéricos e informações de natureza social, econômica, política, científico-tecnológica ou abstrata; Ler e interpretar dados e informações de caráter estatístico apresentados em diferentes linguagens e representações, na mídia ou em outros textos e meios de comunicação; Obter médias e avaliar desvios de conjuntos de dados ou informações de diferentes naturezas; Compreender e emitir juízos sobre informações estatísticas de natureza social, econômica, política ou científica apresentadas em textos, notícias, propagandas, censos, pesquisas e outros meios.
Análise de dados	Contagem	Princípio multiplicativo; problemas de contagem.	Decidir sobre a forma mais adequada de organizar números e informações com o objetivo de simplificar cálculos em situações reais envolvendo grande quantidade de dados ou de eventos; Identificar regularidades para estabelecer regras e propriedades em processos nos quais se fazem necessários os processos de contagem; Identificar dados e relações envolvidas em uma situação-problema que envolva o raciocínio combinatório, utilizando os processos de contagem.
Análise de dados	Probabilidade	Possibilidades; cálculo de probabilidades.	Reconhecer o caráter aleatório de fenômenos e eventos naturais, científico-tecnológicos ou sociais, compreendendo o significado e a importância da probabilidade como meio de prever resultados; Quantificar e fazer previsões em situações aplicadas a diferentes áreas do conhecimento e da vida cotidiana, que envolvam o pensamento probabilístico; Identificar, em diferentes áreas científicas e outras atividades práticas, modelos e problemas que fazem uso de estatísticas e probabilidades.

Fonte: Adaptado de BRASIL (2002, p. 120-128)

Ressalta-se a importância do ensino deste eixo estruturante, pois, além de ler e interpretar dados e informações, o aluno deve conseguir emitir juízo sobre as informações

estatísticas de natureza social, econômica e política. Ainda, que os alunos identifiquem diversas áreas em que possam ser utilizadas a Estatística e a Probabilidade.

A estatística possibilita a aprendizagem por meio da formulação de perguntas e que podem ser respondidas realizando uma coleta de dados; em seguida, organizando e representando-os. No Ensino Médio, os alunos precisam

[...] aprimorar as habilidades adquiridas no ensino fundamental no que se refere à coleta, à organização e à representação de dados. Recomenda-se um trabalho com ênfase na construção e na representação de tabelas e gráficos mais elaborados, analisando sua conveniência e utilizando tecnologias, quando possível. Problemas estatísticos realísticos usualmente começam com uma questão e culminam com uma apresentação de resultados que se apoiam em inferências tomadas em uma população amostral (BRASIL, 2006, p. 78).

Durante o Ensino Médio é preciso possibilitar, aos alunos, o entendimento intuitivo e formal presente nas ideias matemáticas implícitas nas representações estatísticas, procedimentos e conceitos. Ainda existe a necessidade de intensificar a compreensão das medidas de posição (média, moda e mediana) e as medidas de dispersão (desvio médio, variância e desvio padrão).

Os alunos precisam exercitar a crítica na discussão de resultados de informações apresentadas. Além disso, por meio da aquisição do conhecimento estatístico, os alunos serão capazes de questionar as interpretações dos dados e as representações gráficas que estão sendo apresentadas a eles pela mídia.

O estudo de combinatória e probabilidade também é importante, pois os alunos conseguem adquirir conhecimentos sobre o levantamento de possibilidades e a medida da chance de cada um. Ao estudar probabilidade e chance, os alunos precisam aprender os conceitos e palavras relacionadas à chance, incerteza e probabilidade que aparecem na mídia frequentemente.

As ideias socioconstrutivistas partem de que a aprendizagem é realizada pela construção do conhecimento, por meio dos conceitos elaborados pelo próprio aluno e, para isso, parte-se da resolução de problemas, na qual o aluno iria construindo os conceitos e o professor seria o mediador do processo.

Como apresentado pelas Orientações Curriculares para o Ensino Médio,

[...] a aprendizagem de um novo conceito matemático dar-se-ia pela apresentação de uma situação-problema ao aluno, ficando a formalização do conceito como a última

etapa do processo de aprendizagem. Nesse caso, caberia ao aluno a construção do conhecimento matemático que permite resolver o problema, tendo o professor como um mediador e orientador do processo ensino-aprendizagem, responsável pela sistematização do novo conhecimento (BRASIL, 2006, p. 81).

A contextualização é fundamental para o ensino-aprendizagem dos alunos, mas ela precisa aparecer, não para ilustrar um problema, mas para dar sentido ao conhecimento matemático estudado. A contextualização pode ser realizada utilizando a resolução de problemas, mas é preciso atentar-se aos problemas fechados, pois eles não dão abertura para o desenvolvimento de habilidades.

Ao utilizar um problema aberto, procura-se levar o aluno à aquisição de procedimentos para a resolução do problema. Esta prática acaba modificando a relação do professor com o aluno e do aluno com o conhecimento matemático, pois conhecimento passa ser considerado um aliado importante para resolver problemas, mas esse processo não pode ser memorizado para reaplicar depois, nas provas.

Quando é proposta uma situação-problema ao aluno, espera-se que ele seja capaz de solucionar o problema, pois a resolução de problemas é considerada, nos PCNEM(+) (BRASIL, 2002), como a peça central para o ensino-aprendizagem de Matemática, mas esta habilidade não se desenvolve quando apenas aplicamos exercícios, conceitos e técnicas. Pela transposição analógica, o aluno busca, na memória, um exercício que seja semelhante, e o desenvolve conforme os passos análogos de determinada situação.

Na resolução de problemas, o tratamento de situações complexas e diversificadas oferece ao aluno a oportunidade de pensar por si mesmo, construir estratégias de resolução e argumentações, relacionar diferentes conhecimentos e, enfim, perseverar na busca da solução. E, para isso, os desafios devem ser reais e fazer sentido (BRASIL, 2002, p. 113).

Para alcançar os objetivos propostos e atingir as competências e o conhecimento matemático, os PCNEM(+) (BRASIL, 2002) propõem que seja utilizada a resolução de problemas, pois pode ser tomada em contexto real. Ao problematizar, o professor assume uma postura que permite que os alunos pensem por si mesmos, ou seja, acertando, errando e persistindo. Esta postura é essencial para o desenvolvimento das competências e aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Os PCN (BRASIL, 1998) propõem a resolução de problemas para o ensino da Matemática, elencando os seguintes princípios:

- a situação-problema é o ponto de partida da atividade matemática e não a definição. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, idéias[*sic*] e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las;
- a resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas (BRASIL, 1998, p. 40-41).

Na perspectiva dos PCN (BRASIL, 1998), ao propor a resolução de um problema aos alunos, espera-se que consigam elaborar estratégias para resolvê-lo, e que haja interação entre os colegas, com discussão e comparação de suas respostas. Nesta interação, o aluno acaba questionando sua própria estratégia de resolução do problema.

Ensinar com atividades baseadas em resolução de problemas é mais centrado no aluno do que no professor. É necessário iniciar as atividades com informações que os alunos já possuem: elas serão usadas para criar novas ideias.

O valor da resolução de problemas no ensino mostra que

- A resolução de problemas concentra a atenção dos alunos sobre as ideias e em dar sentido às mesmas.
- A resolução de problemas desenvolve nos alunos a convicção de que eles são capazes de fazer matemática e de que a matemática faz sentido.
- A resolução de problemas fornece dados contínuos para a avaliação que podem ser usados para tomar decisões educacionais, ajudar os alunos a ter bom desempenho e manter os pais informados.
- A resolução de problemas possibilita um ponto de partida para uma ampla gama de alunos.
- Uma abordagem de resolução de problemas envolve os estudantes de modo que ocorrem menos problemas de disciplina.
- A resolução de problemas desenvolve o “potencial matemático” (VAN DE WALLE, 2009, p. 59, grifo do autor).

As autoras Paiva e Rêgo (2010, p. 126) analisam a conexão entre o ensino e a resolução de problemas, explicando que existem três modos diferentes de abordagem: “ensinar sobre resolução de problemas, ensinar a resolver problemas e ensinar por meio da resolução de problemas”. As mesmas autoras explicam que:

- a) ensinar sobre a resolução de problemas é o estudo de modelos e procedimentos que são utilizados para a resolução de problemas como, por exemplo, as etapas de Polya (1995);
- b) ensinar a resolver problemas significa que o professor enfatiza os modos como os problemas matemáticos podem ser resolvidos e como chegar à sua resposta;

c) ensinar por meio da resolução de problemas significa que o professor utiliza a resolução de problemas como metodologia de ensino, ou seja, os problemas são considerados não somente como ponto de partida para a aprendizagem da Matemática, mas, principalmente, como o meio para realizá-la.

A resolução de problemas sofreu muitas influências da teoria construtivista, segundo Onuchic (1999, p. 210): “na perspectiva construtivista, o aluno deve ser engajado ativamente na construção de seu próprio conhecimento”. As características construtivistas no ensino de matemática levam em consideração o conhecimento prévio, enfatizam sobre o pensar, dar tempo para pensar, espera explicações ou justificativas do seu modo de pensar, faz perguntas e sabe esperar as respostas, e trabalha os conceitos e procedimentos matemáticos (ONUCHIC, 1999).

Ao inserir a resolução de problemas como metodologia, deve-se iniciar com o problema e não com a definição, e o aluno precisa trabalhar em cima desse problema para que possa descobrir o novo conceito, pois o objetivo não é fazer com que o aluno aplique algo de forma mecânica para resolver problemas. Como apresenta Onuchic (1999, p. 215), “[...] o aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tornam sentido num campo de problemas”, pois a resolução de problemas deve ser considerada como um guia a ser utilizado para que haja aprendizagem.

A partir de uma proposta recomendada por Onuchic (1999, p. 216-217), pode-se observar como é realizado esse trabalho através da resolução de problemas, apoiando-se na compreensão e no significado. Esta proposta é dividida em sete etapas, descritas a seguir.

A primeira etapa é de formar grupos e entregar uma atividade. Nesta fase, os alunos precisam perceber que, ao formar pequenos grupos, é possível compartilhar e aprender uns com os outros.

Na segunda etapa o papel do professor muda, de comunicador do conhecimento para observador, organizador, consultor, mediador, incentivador da aprendizagem. Nesta fase, o professor lança questões desafiadoras, nas quais os alunos se ajudam para superar dificuldades. O professor precisa levar o aluno a pensar, dar tempo para que ele pense e ir acompanhando.

Na terceira etapa o professor pode colocar todas as respostas dos alunos no quadro, podem ser anotados os resultados certos e errados. Na quarta etapa o professor envolve todos os alunos na discussão sobre a resolução, pois, provavelmente, todos estão ansiosos para defender o seu ponto de vista.

A quinta etapa é a análise dos resultados: é neste momento que as dificuldades

identificadas pelo professor são sanadas. A sexta etapa acontece depois de tirar todas as dúvidas que surgiram durante a quinta etapa e, junto com os alunos, busca-se um consenso para o resultado final.

A sétima e última etapa é a formalização, o trabalho realizado em conjunto por professor e alunos. Com o professor sendo o condutor desse processo, é construída uma síntese do que se objetivava aprender a partir do problema proposto. É neste momento que o professor coloca as definições que foram construídas pelos alunos, utilizando a terminologia usada por eles.

George Polya começa seu livro, *Arte de resolver problemas*, apresentando que

Uma grande descoberta resolve um grande problema, mas há sempre uma pitada de descoberta na resolução de qualquer problema. O problema pode ser modesto, mas se ele desafiar a curiosidade e puser em jogo as faculdades investidas, quem o resolver por seus próprios meios, experimentará a tensão e gozará o triunfo da descoberta. Experiências tais, numa idade susceptível, poderão gerar o gosto pelo trabalho mental e deixar, por toda a vida, a sua marca na mente e no caráter (POLYA, 1995, p. V).

É neste sentido de descoberta, desafio e curiosidade que se optou, neste trabalho, em adotar a perspectiva da autora Lourdes de La Rosa Onuchic, que utiliza a resolução de problemas como metodologia de ensino para a inserção de novos conhecimentos, mas considerando os conhecimentos prévios. Em outras palavras, partindo de um problema para chegar em um novo conceito.

Com base nas considerações aqui propostas, entende-se que a metodologia da resolução de problemas tem por objetivo atribuir sentido ao conhecimento sistematizado que se pretende ensinar. Acredita-se que a metodologia da resolução de problemas possa produzir efeitos positivos em relação às atitudes dos alunos, como o interesse, a motivação, a perseverança e a valorização do trabalho coletivo, bem como em relação ao enriquecimento dos conhecimentos conceituais e procedimentais.

3 ESTRUTURA DA SEQUÊNCIA DE ENSINO – METODOLOGIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

O objetivo geral desta Sequência de Ensino - SE consiste em abordar conteúdos de Estatística para a EJA do Ensino Médio, utilizando a metodologia da resolução de problemas e possibilitando, ao aluno, o contato com dados estatísticos a partir de situação-problema relacionada a sua vida cotidiana.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (+) – PCNEM (+) (BRASIL, 2002) propõem que seja utilizada a resolução de problemas, pois pode ser tomada em contexto real. Ao problematizar, o professor assume uma postura que permite que os alunos pensem por si mesmos, em outras palavras, acertando, errando e persistindo. Esta postura é essencial para o desenvolvimento das competências e aprendizagem dos conteúdos matemáticos, conforme já exposto em capítulos anteriores.

Os conteúdos de Estatística contemplados na SE aqui proposta estão de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM, BRASIL, 2000), Parâmetros Curriculares Nacionais (+) do Ensino Médio (PCNEM+, BRASIL, 2002), Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM, BRASIL, 2012). São eles:

- a) Diferenciar variáveis qualitativas de quantitativas;
- b) Conceituar dado estatístico qualitativo e quantitativo;
- c) Coletar e organizar dados estatísticos secundários a partir da situação-problema apresentada;
- d) Apresentar dados coletados em tabela simples e dupla entrada;
- e) Analisar gráficos (colunas simples e colunas justapostas) contidos na situação-problema apresentada;
- f) Utilizar as medidas de tendência central (média, moda, mediana) para análise de dados quantitativos.

Para melhor organizar a SE, ela foi dividida em duas (2) etapas, perfazendo um total de oito (8) aulas de cinquenta (50) minutos. As etapas foram as seguintes:

- a) primeira etapa: situação-problema sobre o Hambúrguer leve (no peso);
- b) segunda etapa: situação-problema sobre os Feijões cariocas: sabor e qualidade.

Em cada etapa são apresentados o tempo estimado, os objetivos propostos, os conteúdos abordados, os materiais a serem utilizados e o desenvolvimento da atividade, na qual são dadas orientações para que o professor possa desenvolver em sala de aula e, também,

para que tenha respaldo teórico do conteúdo trabalhado na SE e, com isso possa, posteriormente, explicar aos alunos.

Para mostrar aos alunos como trabalhar com dados estatísticos a partir de uma situação-problema que está presente no cotidiano desse aluno, é necessário que o professor saiba alguns conceitos de Estatística. Com isto será possível fazer uma discussão e chegar aos conceitos necessários de: diferenciar variáveis qualitativas e quantitativas; conceituar dado estatístico qualitativo e quantitativo; como coletar e organizar dados secundários; como representar os dados em uma tabela simples ou de dupla entrada; como analisar gráficos e realizar os cálculos das medidas de tendência central. As definições a seguir serão para orientar o trabalho do professor na construção desse conteúdo juntamente com os alunos.

Segundo Triola (1998, p. 2, grifo do autor), “a **estatística** é uma coleção de métodos para planejar experimentos, obter dados e organizá-los, resumí-los, analisa-los, interpretá-los e deles extrair conclusões”. Após conceituar Estatística, é preciso diferenciar dados quantitativos e qualitativos. Para Triola (1998, p. 3, grifos do autor), “os **dados quantitativos** consistem em números que representam contagens ou medidas” e “os **dados qualitativos** [...] podem ser separados em diferentes categorias que se distinguem por alguma característica não-numérica”.

A coleta de dados pode ser realizada de forma direta ou indireta. Como nesta pesquisa a coleta parte de dados estatísticos secundários, então é preciso saber que a coleta é de forma direta. Crespo (2002, p. 14) explica que a coleta de dados direta acontece “quando é inferida de elementos conhecidos [...] e/ou do conhecimento de outros fenômenos relacionados com fenômeno estudado”, ou seja, são dados que estão disponíveis e que são oriundos de outra pesquisa.

Para que os dados sejam apresentados em forma tabular, é necessário saber os itens que compõem uma tabela. São eles: corpo, cabeçalho, coluna indicadora, linhas, casa ou célula e título. Os elementos complementares da tabela são fonte e notas. Esses itens estão presente tanto nas tabelas simples como as de dupla entrada.

Ao analisar um gráfico, primeiramente é preciso saber que “o **gráfico estatístico** é uma forma de apresentação dos dados estatísticos, cujo objetivo é o de produzir, no investigador ou no público em geral, uma impressão mais rápida [...]” (CRESPO, 2002, p. 38, grifo do autor). Para melhor compreensão dos dados presentes nos gráficos, é importante que haja simplicidade, clareza e veracidade.

As medidas de tendência central são média, moda e mediana. Estas medidas compõem um valor no centro de um conjunto de dados. A média é um ponto de equilíbrio

desse conjunto de dados. “A **média aritmética** de um conjunto de valores é o valor obtido somando-se todos eles e dividindo-se o total pelo número de valores” (TRIOLA, 1998, p. 32, grifo do autor). A moda é o valor que mais se repete em um conjunto de dados e, ainda, pode ser bimodal, quando existem dois valores mais frequentes; multimodal quando existe mais de dois valores mais frequentes; e amodal, quando nenhum dos dados se repete. A mediana em um conjunto de dados é o valor do meio, mas os dados precisam estar ordenados de forma crescente.

Para trabalhar com os alunos o conteúdo de Estatística, o professor precisará dividi-los em pequenos grupos e, para cada grupo, deve ser entregue uma situação de ensino. Os alunos deverão realizar a leitura e, em seguida, responder as questões a partir desse problema. Depois, as respostas de cada grupo serão anotadas no quadro, independente de estarem certas ou erradas. Em torno das respostas, o professor mediará uma discussão sobre a resolução, e cada grupo defenderá sua resposta. Ao final, os alunos, juntamente com o professor, mediando, buscam o resultado final para que possa ser feita a formalização do conteúdo, em que o professor consegue construir as definições dos assuntos trabalhados.

3.1 PRIMEIRA ETAPA: SITUAÇÃO DE ENSINO SOBRE O HAMBÚRGUER LEVE (NO PESO)

A partir de uma situação-problema sobre a reportagem do **Hambúrguer leve (no peso)**, publicada (outubro, 2015 e p. 24-25) na Revista Proteste, esta Sequência de Ensino tem os seguintes objetivos:

Objetivo Geral: Esta sequência de ensino objetiva desenvolver os conteúdos de Estatística que integram o currículo de Matemática na EJA do Ensino Médio, de modo a possibilitar, aos alunos, o tratamento de dados oriundos de situações-problema da vida cotidiana.

Objetivos Específicos:

- Diferenciar variáveis qualitativas de quantitativas;
- Conceituar dado estatístico qualitativo e quantitativo;
- Coletar e organizar dados estatísticos secundários a partir da situação-problema apresentada;

- Apresentar dados coletados em tabela simples e dupla entrada;
- Analisar gráficos (colunas simples e colunas justapostas) contidos na situação-problema apresentada;
- Utilizar as medidas de tendência central (média, moda, mediana) para análise de dados quantitativos.

Conteúdos: Variáveis qualitativas e quantitativas, coleta e organização de dados estatísticos secundários. Apresentação de dados em tabelas e gráficos. Medidas de tendência central.

Duração: 4 aulas de 50 minutos

Materiais utilizados: Material impresso.

Desenvolvimento da atividade: situação-problema sobre o Hambúrguer leve (no peso).

A realização da atividade com os alunos é fundamentada na metodologia da resolução de problemas proposta por Lourdes de La Rosa Onuchic (1999), a qual consiste em sete (7) etapas.

O professor iniciará a atividade proposta dividindo os alunos em grupos, e explicará a importância da discussão coletiva com os componentes do grupo sobre o tema em estudo, e também, de que como a aprendizagem pode se tornar mais significativa quando nos dispomos a aprender uns com os outros. Na sequência entregará a situação-problema (figuras 1 e 2, nas páginas seguintes) aos alunos, e solicitará que eles façam a leitura e discussão do texto no grupo.

Figura 1 – Situação-problema sobre o Hambúrguer leve (no peso) – 2015 – Rio de Janeiro

Teste

COMO FIZEMOS O TESTE

Em agosto, fomos a dez lojas de fast food (ou grill-bars) do Rio de Janeiro e compramos sanduíches à base de hambúrguer (três amostras de cada), sem a adição de queijos e molhos. O objetivo era ver se o peso da carne informado no cardápio era igual ao que medimos.

AFERIÇÃO
Usamos uma balança semianalítica para aferição de massa, com prato de plástico de baixa massa total. Pesamos as três amostras, chegando à média, ao desvio padrão e ao coeficiente de variação.



VEJA EM NOSSO SITE
Veja se os pertumes importados têm, de fato, o peso informado no rótulo em: proteste.org.br/pertumesimportados

Hambúrguer leve (no peso)

Que tal um sanduíche light? Mas que, em vez de deixar você esbelto, emagreça o seu bolso? Foi o que vimos ao conferir a capacidade real dessa carne vendida em lanchonetes famosas.

Provavelmente, você nunca parou para pensar que o mesmo sanduíche que você e um amigo comem numa lanchonete pode ter pesos diferentes. Muito menos deve ter divulgado que a informação no cardápio de que a carne do hambúrguer possui, por exemplo, 200 g é enganosa. Mas nós fomos às principais cadeias de fast food pesar as carnes. E saímos de todas elas decepcionados: a diferença entre o que é posto no pão e o que é divulgado pelas lojas pode chegar a 46,5% - caso do produto da H3 Hambúrguer Gourmet.

A segunda carne mais leve do que o anunciado foi a do sanduíche da Fry's (diferença de 42,5%), seguida por Applebee's (40,5%), The Fifties (38,7%), Bob's (37,2%) e Outback (25,9%). Fomos, ainda, ao McDonald's, ao Burger King e ao Habit's. Mas, nestes, o cardápio não informava o peso da carne.

Ainda assim, incluímos essas três lanchonetes em outra medição: a variação de peso entre cada uma das três amostras. É ela quem vai mostrar se os sanduíches servidos têm pesos diferentes - a diferença máxima aceitável é de 6% (acima disso, o consumidor começa a ser lesado, já que o preço pago por eles é o mesmo). O McDonald's apresentou a maior irregularidade. As car-

nes pesaram 134, 143 e 149 g. Entre o mais leve e o mais pesado, encontramos uma diferença de quase 10%. O Applebee's, além da grande diferença no peso do hambúrguer anunciado e o medido, também teve uma variação de 4% entre as amostras. Dois absurdos, levando em conta que pagamos R\$ 38,95 pelo sanduíche. Os hambúrgueres com menor variação foram os do Habit's - o mais barato entre os avaliados, custando R\$ 8,90.

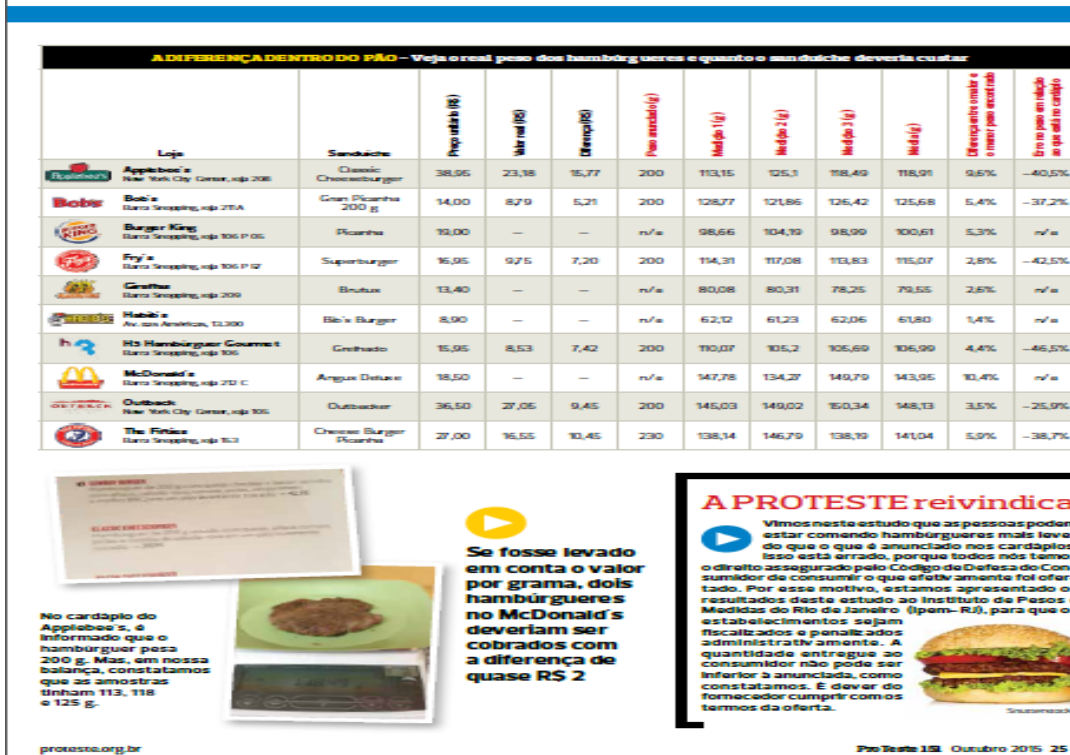
Consumidor pode ser lesado em até R\$ 15

O prejuízo que essa diferença causa no bolso dos fãs de hambúrgueres também foi levado em conta. Fizemos uma projeção dos valores dos sanduíches que informam o peso da carne, constatando que o consumidor pode ser lesado em até R\$ 15,79 no Applebee's, considerando o valor por grama. Em relação à variação entre as três amostras, vimos que um cliente do McDonald's paga R\$ 18,50 em um sanduíche com 149 g, enquanto seu amigo pode estar comendo o mesmo item com 134 g. Se fosse levado em conta o valor em gramas, este só deveria pagar R\$ 16,58. Uma diferença de R\$ 1,92. Se você encontrar situações como essa em qualquer produto que consuma, faça sua denúncia para o e-mail pesosemedidas@proteste.org.br.



Fonte: www.proteste.org.br

Figura 2 – Situação-problema sobre o Hambúrguer leve (no peso) – 2015 – Rio de Janeiro



Fonte: www.proteste.org.br

O professor exercerá a função de organizador e incentivador da aprendizagem, ou seja, atuará agora como um mediador no processo ensino-aprendizagem. Nesta etapa, é preciso levar o aluno à reflexão, propondo questões desencadeadoras voltadas à compreensão e análise da situação-problema, de forma dialogada e com toda a turma, bem como o encadeamento das análises em direção aos aspectos conceituais dos conteúdos estatísticos a serem ensinados. Por exemplo, podem-se propor as seguintes questões:

Vamos discutir sobre as informações contidas na reportagem do Hambúrguer Leve (no peso):

- 1) Qual foi o objetivo da reportagem realizada pela revista Pró-teste?
- 2) Como foi realizado o teste com os hambúrgueres das lojas de *fast food*?
- 3) Quais foram as lojas de *fast food* pesquisadas?
- 4) Quantas lojas foram pesquisadas?

Professor(a)!!!

Você poderá realizar as sínteses por etapa para que não fique muito acumulado no final. Você pode pedir para que os alunos respondam as questões 1, 2, 3 e 4 e, a partir dessas respostas, juntamente com os alunos, realize uma discussão para chegar ao conceito de população e amostra. Também é possível citar outros exemplos para diferenciar população de amostra.

O professor deverá chegar ao conceito de população e amostra.











População x Amostra

No caso da reportagem, a população são todas as lojas de *fast food*, e a amostra, as dez lojas de *fast food* pesquisadas. A definição de população é apresentada como a coleção de unidades individuais, que podem ser pessoas, animais, resultados experimentais, com uma ou mais características em comum, que se pretende analisar. Já amostra é o subconjunto da população, que se observa com o objetivo de tirar conclusões para a população de onde foi retirada, e tem como dimensão o número de elementos da amostra.

Agora o professor pede que os alunos respondam as seguintes perguntas em relação à reportagem:

5) Quais informações a figura 3 apresenta sobre os sanduíches com Hambúrguer?

Figura 3 – O real peso dos hambúrgueres e quanto o sanduíche deveria custar – 2015 – Rio de Janeiro

A DIFERENÇA DENTRO DOPÃO – Veja o real peso dos hambúrgueres e quanto o sanduíche deveria custar											
Loja	Sanduíche	Preço unitário (R\$)	Valor real (R\$)	Diferença (R\$)	Peso anunciado (g)	Medição 1 (g)	Medição 2 (g)	Medição 3 (g)	Média (g)	Diferença entre o maior e o menor peso encontrado	Erro no peso em relação ao que está no cardápio
 Applebee's New York City Center, loja 208	Classic Cheeseburger	38,95	23,18	15,77	200	113,15	125,1	118,49	118,91	9,6%	-40,5%
 Bob's Barra Shopping, loja 211A	Gran Picanha 200 g	14,00	8,79	5,21	200	128,77	121,86	126,42	125,68	5,4%	-37,2%
 Burger King Barra Shopping, loja 106 P 05	Picanha	19,00	–	–	n/a	98,66	104,19	98,99	100,61	5,3%	n/a
 Fry's Barra Shopping, loja 106 P 57	Superburger	16,95	9,75	7,20	200	114,31	117,08	113,83	115,07	2,8%	-42,5%
 Graffias Barra Shopping, loja 209	Brutus	13,40	–	–	n/a	80,08	80,31	78,25	79,55	2,6%	n/a
 Habil's Av. das Américas, 13.300	Bib's Burger	8,90	–	–	n/a	62,12	61,23	62,06	61,80	1,4%	n/a
 H3 Hamburguer Gourmet Barra Shopping, loja 106	Grelhado	15,95	8,53	7,42	200	110,07	105,2	105,69	106,99	4,4%	-46,5%
 McDonald's Barra Shopping, loja 212 C	Angus Deluxe	18,50	–	–	n/a	147,78	134,27	149,79	143,95	10,4%	n/a
 Outback New York City Center, loja 105	Outbacker	36,50	27,05	9,45	200	145,03	149,02	150,34	148,13	3,5%	-25,9%
 The Fifties Barra Shopping, loja 153	Cheese Burger Picanha	27,00	16,55	10,45	230	138,14	146,79	138,19	141,04	5,9%	-38,7%

Fonte: www.proteste.org.br

6) Os sanduíches possuem o mesmo nome nas lojas pesquisadas?

7) O preço varia ou não? Qual o maior preço? Qual o menor preço?

Com as perguntas respondidas pelos alunos, o professor volta a fazer uma discussão com os nomes dos sanduíches, o preço e, juntamente com os alunos, conseguir formalizar os conceitos de dados qualitativos e quantitativos, mostrando, ao aluno, que existe uma variação dos dados.

O professor poderá colocar que, na reportagem, o tema foi *hambúrgueres*, e foram coletadas várias informações. Portanto, existe uma variabilidade (qualitativa ou quantitativa), se denominarmos que:

X: lojas pesquisadas

x_1 : Applebee's

x_2 : Bob's

x_3 : Burger King

x_4 : Fry's

...

x_{10} : The Fifties

Logo, estes dados são qualitativos, pois se distinguem por alguma característica não-numérica.

Quando observamos o preço do sanduíche, podemos perceber que os dados não são qualitativos, pois apresentam dados numéricos; e quando os valores (dados) variam, chamamos de quantitativo. Podemos representar:

X: Preço (R\$)

x_1 : 38,95

x_2 : 14,00

x_3 : 19,00

x_4 : 16,95

...

x_{10} : 27,00

Logo, os dados quantitativos consistem em números que representam contagens e medidas.

Professor(a)!!!

Você, juntamente com o aluno, precisa chegar à conclusão que todas as informações são chamadas de dado estatístico, e que esse dado refere-se a uma variável. Você precisa reforçar ao aluno que, se não houvesse uma variação, não seria necessária a realização desta pesquisa, e que o dado estatístico é toda informação devidamente coletada e registrada.

Os alunos voltam a responder outras questões em relação à reportagem:

8) Vamos observar a variação do preço representada nas figuras (tabela 1 e gráfico 1) abaixo:

Tabela 1 – Sanduíches com hambúrguer leve (no peso) e seus respectivos preços, por unidade, nas lojas de *fast food* - 2015 - Rio de Janeiro

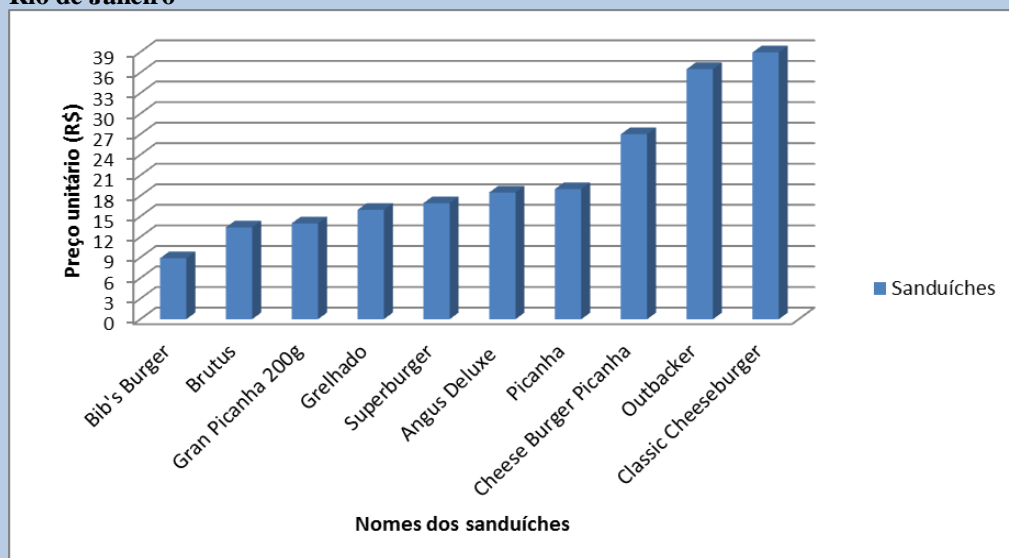
Sanduíches	Preço Unitário (R\$)
Bib's Burger	8,90
Brutus	13,40
Gran Picanha 200g	14,00
Grelhado	15,95
Superburger	16,95
Angus Deluxe	18,50
Picanha	19,00
Cheese Burger Picanha	27,00
Outbacker	36,50
Classic Cheeseburger	38,95

Fonte: Adaptado de www.proteste.org.br

- Quais informações podemos observar na figura acima?

Agora, observe figura abaixo. Você consegue visualizar qual sanduíche possui o maior preço? E o menor preço?

Gráfico 1 – Sanduíches e seus respectivos preços, por unidade, nas lojas de *fast food* - 2015 - Rio de Janeiro



Fonte: Adaptado de www.proteste.org.br

Professor(a)!!!

Nesse momento, você deverá fazer uma pausa para realizar a discussão e tirar as dúvidas dos alunos.

Você precisa chamar novamente a atenção do aluno para observar que os dados quantitativos estão em ordem crescente e que, ao colocar em ordem crescente de preços, foi alterada a ordem das lojas.

O professor e os alunos precisam observar o nome dos sanduíches com hambúrguer leve (no peso) das lojas de *fast food* e os respectivos preços.

É preciso que o professor chame a atenção do aluno em relação ao título da tabela, pois ela contém o assunto, e que, para que o título esteja correto, é preciso saber sobre o que trata a tabela, ano (quando foram coletados os dados), o local (onde foram coletados), e também para a fonte (de onde foram extraídas as informações).

Em relação ao gráfico, o professor precisa levar o aluno a perceber que ele traz a mesma informação da tabela, que os valores (preços) são representados pelas diferenças de alturas da figura geométrica (paralelepípedo), e que possibilita melhor visualização, quando utilizamos apenas uma variável.

O professor pede que os alunos continuem respondendo algumas questões em relação à reportagem:

9) Existe algum preço que aparece mais de uma vez?

10) Observe que os preços estão em ordem crescente. Quais são os valores que estão no meio, ou seja, que dividem os dados em duas partes iguais, em outras palavras, aqueles que dividem 50% dos dados para a direita e 50% para a esquerda?

11) Como podemos calcular a média dos preços?

O professor precisa discutir com os alunos que não temos o mesmo preço dos sanduíches em lojas diferentes: cada loja coloca seu preço e, nesse caso, não houve nenhuma loja com valores iguais. Ao observar se o preço aparece mais de uma vez ou não, é possível

inserir o conceito de moda.

O professor precisa chegar à definição de moda, que é quando o valor do conjunto de dados aparece mais de uma vez. Quando nenhum dado se repete, neste caso, o preço, denominamos de amodal. Dois valores (dados) diferentes se repetem; então, chamamos de bimodal; e quando mais de dois valores (dados) se repetem, chamamos de multimodal.

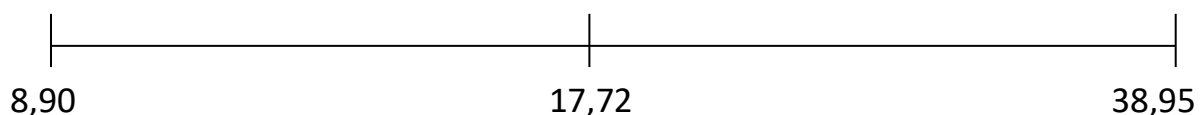
Quando o professor pede para o aluno dividir os dados em 50% para lado esquerdo e 50% para lado direito, poderá mostrar, na tabela, os dois valores que ficaram no meio, e reforçar que os valores (dados) devem estar em ordem crescente.

Tabela 1 – Sanduíches com hambúrguer leve (no peso) e seus respectivos preços por unidade nas lojas de *fast food* - 2015 - Rio de Janeiro

Sanduíches	Preço Unitário (R\$)
Bib's Burger	8,90
Brutus	13,40
Gran Picanha 200g	14,00
Grelhado	15,95
Superburger	16,95
Angus Deluxe	18,50
Picanha	19,00
Cheese Burger Picanha	27,00
Outbacker	36,50
Classic Cheeseburger	38,95

Fonte: Adaptado de www.proteste.org.br

Então, o professor aponta que 16,95 e 18,50 são os valores que se encontram no meio. Entretanto, para saber qual será a mediana desse conjunto de dados, é preciso somar esses dois valores e dividir por dois $(16,95+18,50)/2= 17,72$, e que este procedimento acontece para conjunto de dados pares.



O professor precisa explicar aos seus alunos que, apesar de o valor 17,72 não estar no conjunto de dados, ele representa o valor do meio (mediana), que separa os dados em 50% para cada lado.

Para reforçar o conceito de mediana, o professor poderá utilizar outro exemplo, agora com um conjunto de dados ímpares. Podemos utilizar a mesma tabela, retirando apenas um dado.

Tabela 2 – Sanduíches com hambúrguer leve (no peso) e seus respectivos preços por unidade nas lojas de *fast food* - 2015 - Rio de Janeiro

Sanduíches	Preço Unitário (R\$)
Bib's Burger	8,90
Brutus	13,40
Gran Picanha 200g	14,00
Grelhado	15,95
Superburger	16,95
Angus Deluxe	18,50
Picanha	19,00
Cheese Burger Picanha	27,00
Outbacker	36,50

Fonte: Adaptado de www.proteste.org.br

O professor precisa reforçar, ao aluno, que os dados precisam estar em ordem crescente ou decrescente, e que a mediana é o dado que se encontra ao meio. Como neste exemplo os conjuntos de dados são ímpares, existe apenas um valor (16,95) que divide os dados em 50% para esquerda e 50% para direita. Então, não será necessário o cálculo da média, pois já encontramos o valor que corresponde à mediana.

Para trabalhar a definição de média (\bar{x}) com os alunos, o professor precisará reforçar o conjunto de dados relacionado ao preço x_1 : 38,95, x_2 : 14,00 ... x_{10} : 27,00, e que podemos calcular a média (\bar{x}), que é a medida de localização central.

Para realizar o cálculo da média (\bar{x}), é preciso somar todos os valores do conjunto de dados, ou seja, os preços, e dividir pelo número da amostra.

A anotação (\bar{x}) representa a média da amostra ($x_1; x_2; \dots; x_n$):

$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$, usando o símbolo de somatória, podemos representar da

seguinte maneira: $\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i$.

No problema apresentado ao aluno, temos a média formada pelos valores abaixo:

$$\bar{x} = \frac{38,95 + 14,00 + 19,00 + 16,95 + 13,40 + 8,90 + 15,95 + 18,50 + 36,50 + 27,00}{10} = 20,91$$

Professor(a)!!!

Explique ao seu aluno que a média é uma medida muito importante na vida dele, pois durante a sua vida escolar, a média das notas estará sempre presente.

O professor precisa levar o aluno a perceber que a média só pode ser calculada para dados quantitativos.

12) Agora observe a figura (tabela 3) com as informações sanduíches, medição 1(g), medição 2(g), medição 3(g).

Tabela 3 – Medição dos hambúrgueres nas lojas de *fast food* – 2015 - Rio de Janeiro

Sanduíches	Medição 1 (g)	Medição 2 (g)	Medição 3 (g)
Classic Cheeseburger	113,15	125,1	118,49
Gran Picanha 200g	128,77	121,86	126,42
Picanha	98,66	104,19	98,99
Superburger	114,31	117,08	113,83
Brutus	80,08	80,31	78,25
Bib's Burguer	62,12	61,23	62,06
Grelhado	110,07	105,2	105,69
Angus Deluxe	147,78	134,27	149,79
Outbacker	145,03	149,02	150,34
Cheese Burger Picanha	138,14	146,79	138,19

Fonte: Adaptado www.proteste.org.br

Esta tabela tem título?

Quais as informações apresentadas nesta figura?

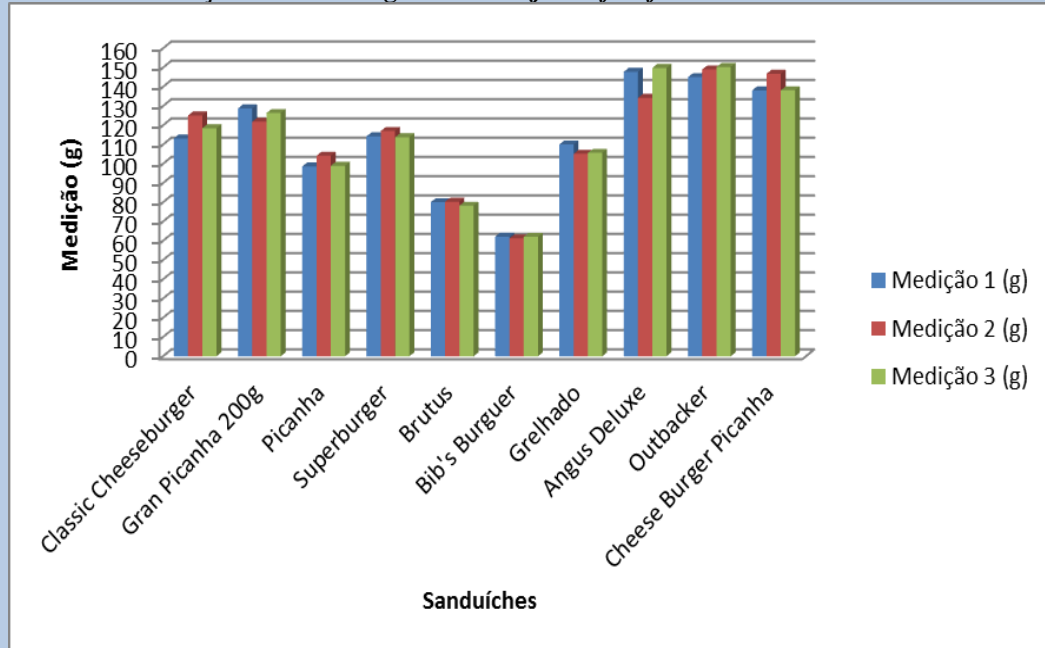
A medição 1, medição 2 e medição 3 do sanduíche *Classic Cheeseburger* apresentam a mesma medida?

Existe algum sanduíche com as medições iguais?

Neste momento, o professor consegue retomar a importância do título na tabela e quais os critérios para construção de um bom título. Retoma, também, como encontrar as informações em uma tabela e como realizar a interpretação desses dados.

13) Agora observe esta figura (gráfico 2)

Gráfico 2 – Medição dos hambúrgueres nas lojas de *fast food* – 2015 - Rio de Janeiro



Fonte: Adaptado www.proteste.org.br

Você consegue visualizar as 3 medições do hambúrguer de cada sanduíche? Qual hambúrguer teve a menor variação? E qual hambúrguer teve a maior variação?

Ao apresentar o gráfico aos alunos, o professor pode pedir que eles observem, no título, de que trata esse gráfico, que ano foi publicado, em que lugar e onde foram retiradas as informações. O professor precisa orientar os alunos na interpretação dos dados, pois, como são três medições para cada hambúrguer, é preciso fazer o aluno perceber que a medição 1 encontra-se em azul; a medição 2, em vermelho; e a medição, 3 em verde.

O aluno precisa observar que a figura geométrica nesse gráfico é um paralelepípedo, e que cada paralelepípedo possui um tamanho que corresponde à quantidade em gramas de cada medição. Se o aluno conseguir compreender e identificar que a variação no tamanho está relacionada à quantidade de gramas de cada medição, ele conseguiu identificar qual hambúrguer possui maior e menor variação.

Professor, você já explicou qual figura geométrica é representada nesse gráfico, mas o aluno também precisa diferenciar os tipos de gráficos. Então, você precisa explicar ao seu

aluno que o nome deste gráfico é *colunas justapostas*, diferente do gráfico trabalhado anteriormente, que é conhecido como *gráfico de colunas simples*.

3.2 SEGUNDA ETAPA: SITUAÇÃO DE ENSINO SOBRE FEIJÕES CARIOCAS: SABOR E QUALIDADE

A partir de uma situação-problema sobre a reportagem dos **Feijões cariocas: sabor e qualidade**, publicada (fevereiro, 2015 e pág. 24-26) na Revista Proteste, esta Sequência de Ensino tem os seguintes objetivos:

Objetivo Geral: Esta sequência de ensino objetiva desenvolver os conteúdos de Estatística que integram o currículo de Matemática na EJA do Ensino Médio, de modo a possibilitar, aos alunos, o tratamento de dados oriundos de situações-problema da vida cotidiana.

Objetivos Específicos:

- Diferenciar variáveis qualitativas de quantitativas;
- Conceituar dado estatístico qualitativo e quantitativo;
- Coletar e organizar dados estatísticos secundários a partir da situação problema apresentada;
- Apresentar dados coletados em tabela simples e dupla entrada;
- Analisar gráficos (colunas simples e colunas justapostas) contidos na situação-problema apresentada;
- Utilizar as medidas de tendência central (média, moda, mediana) para análise de dados quantitativos.

Conteúdos: Variáveis qualitativas e quantitativas, coleta e organização de dados estatísticos secundários. Apresentação de dados em tabelas e gráficos. Medidas de tendência central.

Duração: 4 aulas de 50 minutos

Materiais utilizados: Material impresso, multimídia.

Desenvolvimento da atividade: situação-problema sobre os Feijões cariocas: sabor e qualidade.

Esta situação-problema será utilizada como atividade para observar se, depois da primeira aplicação, os alunos conseguiram realizar a resolução da atividade em grupo.

Situação-problema sobre os Feijões Cariocas: sabor e qualidade

Realizar a leitura e discussão da reportagem no grupo.

Figura 4 - Situação-problema sobre os Feijões Cariocas: sabor e qualidade – 2015 – BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP, DF



Pelo segundo ano consecutivo, tivemos resultados bem mais positivos do que quando iniciamos os testes de feijões, há nove anos. Mas ainda há problemas. Um produto apresentou insetos.

O feijão carioca está aprovado. Com exceção de uma marca, que apresentou insetos vivos dentro da embalagem, os resultados deste teste foram bastante positivos. Os poucos problemas encontrados foram, em geral, de classificação.

Há nove anos, começamos a testar os diversos tipos de feijões disponíveis no mercado brasileiro e, depois de apontar muitos problemas, há dois anos temos constatado que a insistência da PROTESTE no assunto vem produzindo melhoras. Mas a luta continua. No caso do chamado feijão carioca, além de termos desclassificado um produto por apresentar insetos vivos, ainda há marcas com classificação errada nas prateleiras, levando você, na maioria das vezes, a comprar um produto com preço maior e qualidade menor.

Poucos problemas, mas alguns grandes
Na rotulagem, encontramos apenas alguns problemas pontuais. Chinesinho, Qualidade, Galdo Bom e PE Vermelho, como já havíamos verificado no teste com feijões-pretos, no ano passado, não informam a data da embalagem. O modo de preparo não aparece no Chinesinho, Delfícia, Granifino, PE Vermelho e Qualidade.

Cinco marcas testadas levaram até 120 minutos para cozinhar fora da panela de pressão

COMO FIZEMOS O TESTE
Enviamos ao laboratório 22 marcas de feijão carioca para verificar a sua qualidade.

CLASSIFICAÇÃO VEGETAL
Verificamos a quantidade de defeitos nos grãos e classificamos o produto de acordo com o seu tipo. Quanto menor o tipo, melhor é a qualidade.

ANÁLISE SENSORIAL
Padronizamos o modo de preparo dos feijões e convidamos um grupo de consumidores para provar e opinar.



24 ProTeste M3 Fevereiro 2015 proteste.org.br

Figura 5 - Situação-problema sobre os Feijões Cariocas: sabor e qualidade – 2015 – BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP, DF



Fonte: www.proteste.org.br

Vamos discutir sobre as informações contidas na reportagem dos Feijões cariocas: sabor e qualidade

- 1) Qual foi o objetivo da reportagem realizada pela revista Pró-teste?

- 2) Como foi realizado o teste com os feijões cariocas?

- 3) Quais foram as marcas de feijões cariocas pesquisadas?

- 4) Quais os estados pesquisados?

- 5) A partir das informações da reportagem, aponte a população e a amostra.

- 6) Quais informações a figura 4 apresenta sobre os Feijões cariocas?

Figura 7 – As marcas de Feijões cariocas e seus respectivos preços e resultados – 2015 – BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP, DF

FEIJÕES CARIOCAS		PREÇO (R\$)	RESULTADOS					ANÁLISE SENSORIAL	AVALIAÇÃO FINAL
		XXXXXXX4 (entbe... e...)	Rotulagem	Capacidade de expansão	Prova de cocção	Classificação vegetal			
						Tipo declarado	Tipo avaliado		
★	BROTO LEGAL	2,97 - 5,99	☑	☑	☑	1	1	☑	95
	TIO JORGE	1,99 - 4,48	☑	☑	☑	1	1	☑	94
	CAMIL	1,99 - 5,39	☑	☑	☑	1	1	☑	94
	COMBRASIL	2,99 - 4,99	☑	☑	☑	1	1	☑	93
	DELICIA	2,89 - 4,19	☑	☑	☑	1	1	☑	92
☺	NENE	2,49 - 4,39	☑	☑	☑	1	1	☑	92
	KICALDO	2,00 - 4,99	☑	☑	☑	1	1	☑	91
	KALDINHO	2,65 - 2,99	☑	☑	☑	1	1	☑	91
	PINK	1,90 - 4,10	☑	☑	☑	1	1	☑	91
	PÉ VERMELHO	2,45 - 3,89	+	☑	☑	1	1	☑	90
	CALDO BOM	3,00 - 5,45	☑	☑	☑	1	1	☑	90
	GRANFINO	2,79 - 3,49	+	☑	☑	2	1	☑	89
	XAP	2,00 - 3,78	☑	☑	☑	1	1	+	88
	QUALITÀ	2,60 - 4,99	+	☑	☑	1	1	☑	88
	CHINEZINHO	2,98 - 3,78	+	☑	☑	1	1	☑	88
	CARREFOUR	2,09 - 3,99	☑	☑	☑	1	1	+	86
	MÁXIMO	1,98 - 4,99	☑	☑	☑	1	2	+	84
	FRITZ & FRIDA	3,48 - 4,69	☑	☑	☑	1	2	+	81
	CODIL	2,38 - 2,50	☑	☑	☑	1	2	☑	82
	NAMORADO	2,49 - 3,78	☑	☑	☑	1	3	☑	80
	FEIJÃO DO JOÃO	2,48 - 3,79	☑	☑	☑	1	2	☐	69
	BONZÃO	3,59 - 4,59	☑	☑	☑	1	Desclassificado	☐	40

Fonte: www.proteste.org.br

7) Os produtores de feijão carioca usam o mesmo nome de comercialização? O nome de comercialização é um dado quantitativo ou qualitativo?

8) Existe uma variação de preço, mas precisamos saber: qual o maior preço? Qual o menor preço? Esses dados são quantitativos ou qualitativos?

9) Vamos observar a variação do preço representadas nas figuras (tabela 4 e gráfico 3) abaixo:

Tabela 4 – As marcas de feijões cariocas e a variação de preço - 2015 – BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP, DF

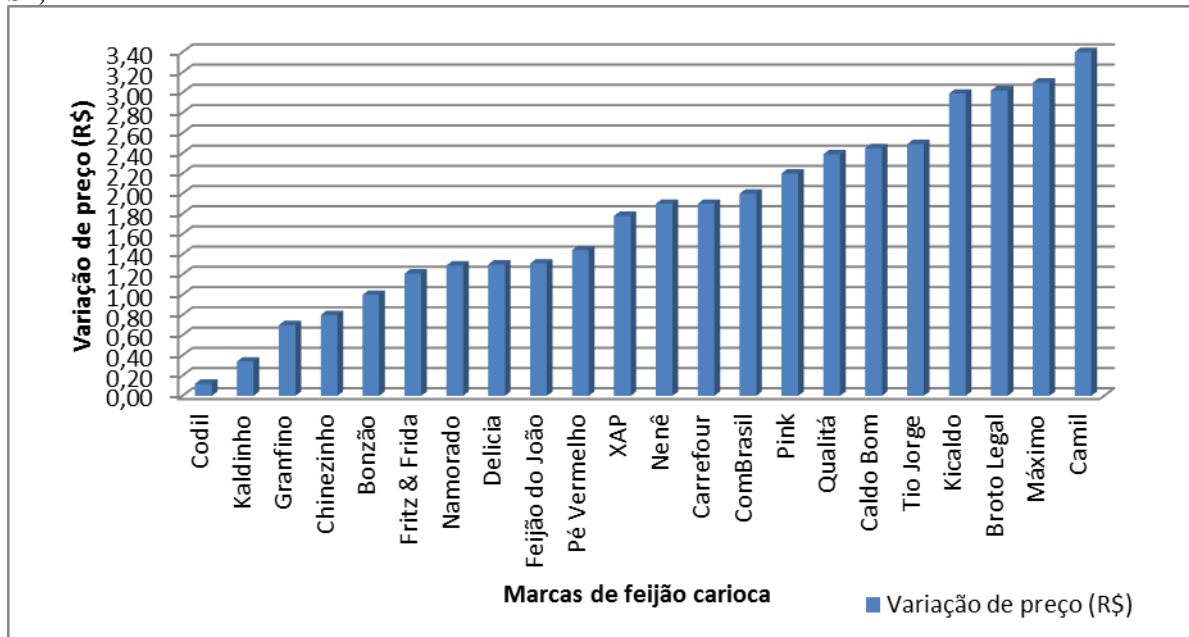
Feijões cariocas	Variação de preço (R\$)
Codil	0,12
Kaldinho	0,34
Granfino	0,70
Chinezinho	0,80
Bonzão	1,00
Fritz & Frida	1,21
Namorado	1,29
Delicia	1,30
Feijão do João	1,31
Pé Vermelho	1,44
XAP	1,78
Nenê	1,90
Carrefour	1,90
ComBrasil	2,00
Pink	2,20
Qualitá	2,39
Caldo Bom	2,45
Tio Jorge	2,49
Kicaldo	2,99
Broto Legal	3,02
Máximo	3,10
Camil	3,40

Fonte: Adaptado de www.proteste.org.br

- Quais informações podemos observar na figura acima?

- Agora observe a figura abaixo: você consegue visualizar qual feijão carioca possui a maior variação de preço? E a menor variação de preço?

Gráfico 3 – As marcas de feijões cariocas e a variação de preço - 2015 – BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP, DF



Fonte: Adaptado de www.proteste.org.br

- 10) Existe alguma variação de preço que aparece mais de uma vez? Esses dados têm moda (moda, amodal, bimodal, multimodal)?
- 11) Observe que a variação de preços está em ordem crescente. Quais são os valores que estão no meio, ou seja, que dividem os dados em duas partes iguais, em outras palavras, os valores que dividem 50% dos dados para a direita e 50% para a esquerda? Qual é a mediana?
- 12) Como podemos calcular a média da variação dos preços?

- 13) Agora observe a figura (tabela 5), com as informações sobre feijões cariocas, preço mínimo, preço máximo.

**Tabela 5 – Preço mínimo e máximo dos feijões cariocas – 2015
– BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP, DF**

Feijões cariocas	Preço mínimo (R\$)	Preço máximo (R\$)
Pink	1,90	4,10
Máximo	1,98	4,99
Tio Jorge	1,99	4,48
Camil	1,99	5,39
Kicaldo	2,00	4,99
XAP	2,00	3,78
Carrefour	2,09	3,99
Codil	2,38	2,50
Pé Vermelho	2,45	3,89
Feijão do João	2,48	3,79
Nenê	2,49	4,39
Namorado	2,49	3,78
Qualitá	2,60	4,99
Kaldinho	2,65	2,99
Granfino	2,79	3,49
Delicia	2,89	4,19
Broto Legal	2,97	5,99
Chinezinho	2,98	3,78
ComBrasil	2,99	4,99
Caldo Bom	3,00	5,45
Fritz & Frida	3,48	4,69
Bonzão	3,59	4,59

Fonte: Adaptado www.proteste.org.br

- Esta tabela tem título?

- O título responde as perguntas: O que? Quando? Onde? De onde? Aponte cada uma delas.

Esta tabela é simples (uma entrada) ou de dupla entrada?

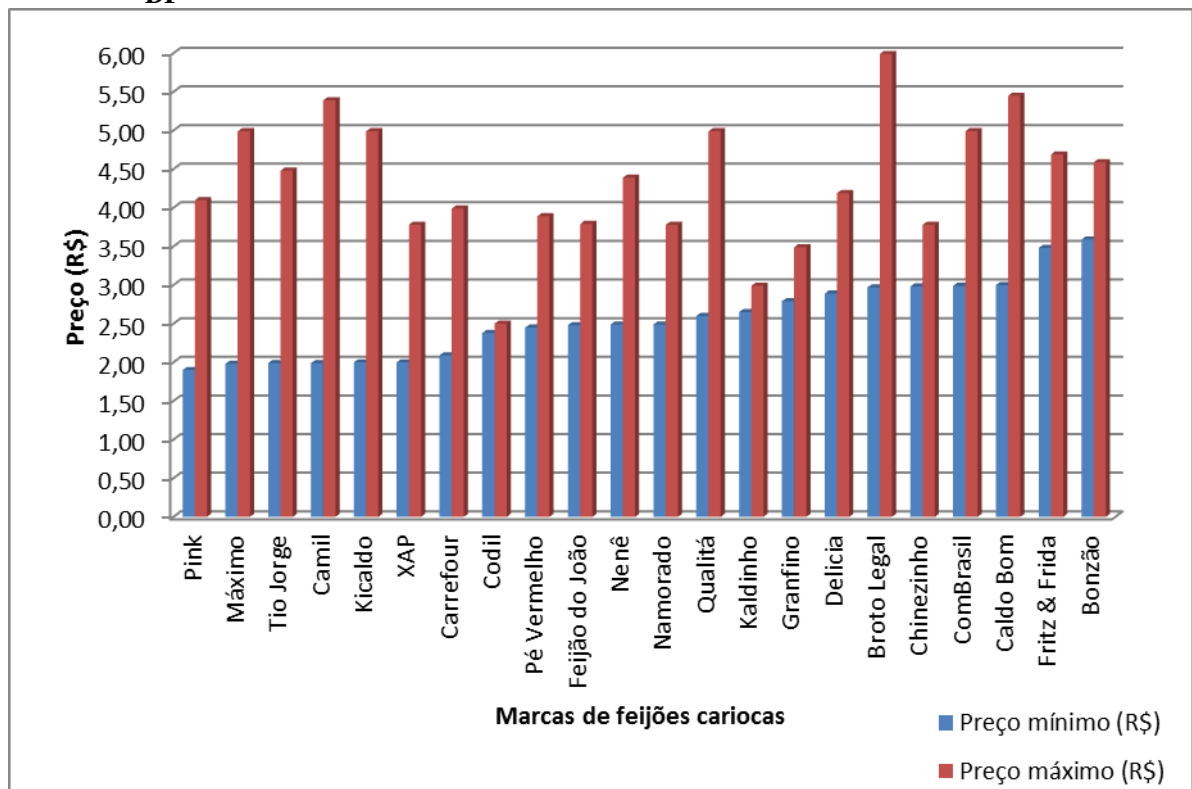
- Quais as informações apresentadas nesta figura?

- Qual o maior preço (preço máximo)? Qual é o menor preço (preço mínimo)?

- Existe alguma marca com preço mínimo igual? E preço máximo?

14) Agora observe esta figura (gráfico 4)

Gráfico 4 – Preço mínimo e máximo dos feijões cariocas – 2015 – BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP, DF



Fonte: Adaptado www.proteste.org.br

Você consegue visualizar o preço mínimo e máximo de cada marca de feijão carioca? Qual marca de feijão teve o maior preço? Qual marca teve o menor preço? Qual marca teve os preços mínimo e máximo quase iguais?

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho é propiciar, aos professores de Matemática da EJA do Ensino Médio, uma SE pautada na metodologia da resolução de problemas, que contempla conteúdos de Estatística que estão previsto nos documentos oficiais. Foram dadas orientações para que o professor possa desenvolvê-la e, se necessário, adaptar para que possa ser aplicada em sala de aula.

Levando em consideração a importância da Estatística para a vida na sociedade moderna, é preciso propiciar, aos alunos da EJA do Ensino Médio, um material voltado aos conteúdos que o professor precisa trabalhar em sala de aula.

As atividades da SE têm como propósito contribuir para o desenvolvimento das competências dos alunos em Estatística, na EJA do Ensino Médio. Apesar disso, não é possível alcançar as competências estatísticas apenas utilizando as atividades propostas e, para isto, é necessária a realização de várias atividades que contemplem a Estatística ao longo do Ensino Médio.

As atividades proposta na SE foram aplicadas em duas turmas da EJA do Ensino Médio. Por esta razão, o professor pode aplicar ou adaptar esse material para qualquer turma de EJA desta etapa do Ensino Básico. Espera-se que este trabalho possa auxiliar e incentivar os professores em suas aulas, e complementar o ensino de Estatística para que o aluno consiga aprender de maneira significativa.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília: MEC, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 8 ago. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2006.
Disponível: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso em: 17 set. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução N°2, de 30 de janeiro de 2012**. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC, 2012. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=9864-rceb002-12&category_slug=janeiro-2012-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 10 nov. 2016.

CAZORLA, Irene; UTSUMI, Miriam C. Reflexões sobre o ensino da estatística na educação básica. In: CAZORLA, Irene; SANTANA, Eurivalda. (Org.). **Do tratamento da informação ao letramento estatístico**. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

CRESPO, Antonio A. **Estatística fácil**. 17 ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

LOPES, Celi Espasandin. A educação estatística no currículo de matemática: um ensaio teórico. IN: REUNIÃO ANUAL DA ANPED. 33., 2010a, Caxambu (MG). **Anais...**
Disponível em:
<<http://33reuniao.anped.org.br/33encontro/app/webroot/files/file/Trabalhos%20em%20PDF/GT19-6836--Int.pdf>>. Acesso em: 4 jun. 2015.

LOPES, Celi Espasandin. Os desafios para educação estatística no currículo de matemática. In: LOPES, C. E.; COUTINHO, C. de Q. e S.; ALMOULOU, S. A. (Org.). **Estudos e reflexões em educação estatística**. Campinas: Mercado de Letras, 2010b.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 199-218.

PAIVA, Jussara Patrícia Andrade Alves; RÊGO, Rogéria Gaudencio do. Tópicos especiais em matemática III. In: Edmundo Marinho do Monte. (Org.). **Licenciatura em Matemática a Distância**. 1. ed. João Pessoa: Editora Universitária UFPB, 2010, v.6, p.119-172.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Traduzido por Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

PROTESTE. **Hambúrguer leve (no peso)**. Outubro/2015. Disponível em:<www.proteste.org.br>. Acesso em: 10 mai. 2017.

PROTESTE. **Feijões cariocas: sabor e qualidade**. Fevereiro/2015. Disponível em:<www.proteste.org.br>. Acesso em: 10 mai. 2017.

SILVA, Marcio Antonio da. Considerações sobre o bloco de tratamento da informação nos currículos de matemática: refletindo sobre a seleção e a organização de conteúdos. In: COUTINHO, Cileda de Queiroz Silva (Org.). **Discussões sobre o ensino e a aprendizagem da probabilidade e da estatística na escola básica**. Campinas: Mercado de Letras, 2013.

TRIOLA, Mario F. **Introdução à estatística**. 7. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

VAN DE WALLE, John A. **Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula**. Tradução Paulo Henrique Colonese – 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 584 p.