

## UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE ESTATÍSTICA

Ana Márcia Fernandes Tucci de Carvalho  
Universidade Estadual de Londrina  
anatuccicarvalho@gmail.com

André Lima Rodrigues  
Universidade Estadual de Londrina  
andrerl1@hotmail.com

Juliana Aparecida de Lima Simões  
Universidade Estadual de Londrina  
juliuel@hotmail.com

Maria Aparecida da Silva de Carvalho  
Colégio Estadual Vicente Rijo  
marryya@gmail.com

### Resumo:

Este relato de experiência traz considerações sobre o uso da metodologia da resolução de problemas na perspectiva de Allevato e Onuchic (2008) na sala de aula de matemática onde conteúdos referentes à Estatística foram trabalhados. Desenvolvemos atividades junto a 110 alunos do 3º. ano do Ensino Médio de uma escola pública no interior do Paraná. Considerando a pesquisa de natureza predominantemente qualitativa para a análise dos dados, fizemos considerações de natureza interpretativa para os resultados obtidos. Num total de três semanas, vários conteúdos específicos foram trabalhados. Os objetivos foram despertar o interesse do tema pelos estudantes, desenvolver atividades que trouxessem prazer em estudar e desenvolver habilidades nos conteúdos de Estatística mencionados anteriormente. Os resultados obtidos demonstraram que a aplicação de atividades com a metodologia da resolução de problemas desperta interesse e participação dos estudantes, bem como a necessidade de desenvolver nos estudantes habilidades de interpretação de texto, já que a coleta equivocada dos dados conduzem à respostas erradas, mesmo que os meios procedimentais de execução/resolução escolhidos estejam corretos.

**Palavras-chave:** Educação Estatística. Resolução de Problemas. Ensino Médio.

### Introdução

O ensino e a aprendizagem de Estatística na Educação Básica permite que os alunos desenvolvam habilidades que vão além das requeridas no manejo de técnicas operatórias, muitas vezes típicas do saber matemático, uma vez que procuram desenvolver e/ou aprimorar capacidade crítica dos estudantes, quer seja desenvolvendo leituras de gráficos e tabelas, quer seja desenvolvendo habilidades de sistematização de informação e síntese de resultados.

No Ensino Médio os conteúdos de Matemática estão organizados em quatro blocos: Números e operações, Funções, Geometria, Análise de dados e Probabilidade; “os conteúdos de estatística estão inseridos no bloco denominado Análise de dados e Probabilidade,

conforme as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – OCEM, volume 2, Ciências da Natureza, e Matemática e suas Tecnologias” (BRASIL, 2000, p. 84).

Neste documento, ao discorrerem sobre a importância do ensino de Matemática, com relação à importância do tratamento de informações, encontramos como direcionamento que este conhecimento permite desenvolver

[...] habilidades como selecionar informações, analisar as informações obtidas e, a partir disso, tomar decisões exigirão linguagem, procedimentos e formas de pensar matemáticos que devem ser desenvolvidos ao longo do Ensino Médio, bem como a capacidade de avaliar limites, possibilidades e adequação das tecnologias em diferentes situações. (BRASIL, 2000, p.41)

Por sua vez, as Diretrizes Curriculares da Educação Básica (PARANÁ, 2008) ressaltam que

Os conceitos estatísticos devem servir de aporte aos conceitos de outros conteúdos, com os quais sejam estabelecidos vínculos para quantificar, qualificar. Selecionar, analisar e contextualizar informações. De maneira que sejam incorporadas às experiências do cotidiano. Ressalta ainda que é necessário que o aluno colete dados, organize-os em tabelas segundo o conceito de frequência e avance para as contagens, os cálculos de média, frequência relativa, frequência acumulada, mediana e moda. (PARANÁ, 2008, p.60 e 61).

Além disso, outros aspectos relacionados ao ensino de Estatística se fazem presentes em todos os níveis. Para citarmos um exemplo, temos o trabalho de Bello e Traversini (2011) que, adotando um referencial foucaultiano, defendem que o saber estatístico também serve ao Estado, que o utiliza para “regular e conduzir as suas populações e suas instituições, entre elas a própria escola” (BELLO e TRAVERSINI, 2011, 857).

Ainda explorando as possibilidades de desenvolver senso crítico nos estudantes para além de simples aplicação de fórmulas e procedimentos mecanizados, Lopes (2008) defende que

Uma educação estatística crítica requer do professor uma atitude de respeito aos saberes que o estudante traz à escola, que foram adquiridos por sua vida em sociedade. Em nosso modo de entender, seria necessária a discussão de temas, como a poluição dos rios e mares, os baixos níveis do bem-estar das populações, o abandono da saúde pública, entre outros; questões que estão em manchetes de jornais diários e revistas e em reportagens de televisão. Trabalhando a análise dessas questões que estão sempre envolvidas em índices, tabelas, gráficos etc., podemos estar viabilizando a formação de cidadãos críticos, éticos e reflexivos. (LOPES, 2008, p. 62).

Neste trabalho, dada a importância do ensino de estatística, relatamos a experiência que desenvolvemos, junto à alunos do 3º. ano do Ensino Médio de uma escola pública no

interior do Paraná. Considerando a pesquisa de natureza predominantemente qualitativa para a análise dos dados, em que fizemos considerações de natureza interpretativa para os resultados obtidos. Realizamos um conjunto de atividades que permitissem inserir os conteúdos de estatística e de matemática nas aulas regulares, utilizando a metodologia da resolução de problemas (ALLEVATO e ONUCHIC, 2008) para a aplicação das mesmas, durante seis aulas duplas com 50 minutos cada, o que fez um total de três semanas. Conteúdos específicos como População, Amostra, Rol, Frequência Absoluta e Relativa, Absoluta Acumulada e Relativa Acumulada e ainda as Medidas de Tendência Central (média, moda e mediana) foram trabalhados. Os objetivos foram despertar o interesse do tema pelos estudantes, desenvolver atividades que trouxessem prazer em estudar e desenvolver habilidades nos conteúdos de estatística mencionados anteriormente. Os resultados obtidos demonstraram que a aplicação de atividades com a metodologia da resolução de problemas desperta interesse e participação dos estudantes, mas demanda tempo, provocando no professor certo desconforto e ansiedade, pois as atividades são executadas em um ritmo mais lento, e o professor também deve cumprir outras obrigações escolares, como abordar todos os conteúdos da grade curricular de um determinado nível.

## 2 Ensino de Estatística

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, o conhecimento estatístico é importante para que os estudantes sejam capazes de ler, interpretar, organizar, selecionar e fazer análise de dados, tornando-se um cidadão crítico.

Segundo Triola, (2008), estatística é um conjunto de métodos usados para o planejamento de estudos e experimentos, obtenção de dados e, conseqüentemente, organização, resumo, apresentação, análise, interpretação e elaboração de conclusões baseadas em dados trabalhados. (TRIOLA, 2008, p. 15, *apud* NERES e CANTANHÊDE, 2016, p. 62).

Neres e Cantanhêde (2016), com o objetivo de investigar a viabilidade do Ensino-aprendizagem de estatística empregando a metodologia de Resolução de Problemas, realizaram uma pesquisa em Açailândia - MA, no ano de 2015. Para tanto, primeiramente, aplicaram um questionário aos professores de estatística de ensino médio de escolas públicas e do Instituto Federal do Maranhão (IFMA), para verificar se estes utilizavam a metodologia de Ensino-Aprendizagem através da Resolução de Problemas para o conteúdo de estatística. A seguir, realizaram a aplicação de problemas de Estatística com alunos do 5º período do curso

técnico de Alimentos (correspondente ao 3º. ano do Ensino Médio), modalidade Ensino Médio integrado à Educação Profissional do IFMA. O conteúdo específico trabalhado foi o de medidas de tendência central. Seguindo os passos descritos em Allevato e Onuchic (2009), realizaram as atividades, sem seguir a maneira tradicional de ensino, isto é, privilegiando que a sistematização do conteúdo fosse realizada ao final, após a resolução pelos estudantes em grupos e apresentação no quadro para debate, finalmente, houve a aplicação de novos problemas sobre o tema abordado.

Os autores também descrevem algumas resoluções apresentadas pelos alunos nos problemas utilizados na sistematização, fazendo observações sobre as diferentes resoluções e relatando como ocorreram as discussões. Para estes pesquisadores, há inúmeras vantagens em trabalhar com essa perspectiva, entre elas: “envolvimento maior dos alunos na sala de aula, trabalho coletivo, organização e discussão de suas ideias, maior capacidade de interpretação e argumentação, satisfação e confiança ao conseguirem resolver um problema” (NERES e CANTANHÊDE, 2016, p. 74). Outro resultado obtido referiu-se à aplicação dos questionários com os professores. Os autores constataram que a maioria dos professores sequer conhecia a perspectiva de Resolução de Problemas. Neres e Cantanhêde (2016) apontaram como uma dificuldade do aluno, perceber que ele deve ser o construtor de seu próprio conhecimento, e como dificuldade gerais: a falta de espaço físico adequado para o debate de ideias, ementas extensas, carga horária incompatível, salas de aulas lotadas, e falta de tempo disponível para o professor planejar melhor suas aulas e melhorar seu material didático. De forma geral, concluíram que a Resolução de problemas contribui para o ensino, a aprendizagem, e avaliação dos alunos em Estatística.

Para Vargas e Bisognin (2016), a utilização da metodologia de resolução de problemas no ensino de Estatística vai ao encontro do objetivo de aproximar o aluno de uma situação real, o que pode permitir um melhor aproveitamento das aulas. Ao se deparar com um problema novo, mas que a resolução está ao seu alcance, o estudante organiza dados, planeja estratégias, verifica ideias e soluções e tem a oportunidade de matematizar. Para que isso ocorra, é necessário que a metodologia siga alguns passos desde a escolha do problema até a formalização dos conteúdos pretendidos tal como descrito por Allevato e Onuchic (2009, p.8).

As autoras aplicaram atividades seguindo esta metodologia a 25 alunos de uma turma de nono ano do Ensino Fundamental. Os resultados obtidos permitiram inferir que o nível de informação sobre Estatística dos alunos estava abaixo do esperado. Ainda, fez presente dificuldades em transpor informações tabuladas para gráficos de maneira com que não se

perdesse a precisão. Além disso, verificou-se a dificuldade dos alunos em interpretar as informações e escrevê-las em símbolos matemáticos.

Porém, as autoras ainda consideraram a experiência positiva, uma vez que foi possível constatar que a interação entre os alunos e a realidade da situação com a qual estavam lidando instigou uma maior participação no debate e na realização das atividades. As autoras defendem que o uso da metodologia de Resolução de Problemas permitiu que isso acontecesse e provocou reflexão, fazendo com que o processo de ensino-aprendizagem ocorresse constantemente durante todas as fases da aplicação.

Ainda sobre o uso desta metodologia, Carvalho (2013) ressalta que

trata-se de explorar determinado tópico matemático por meio do problema, transpassando, atravessando, *através* do problema: primeiro oferece-se ao aluno um problema (adequado ao nível escolar, conhecimento prévio, etc.) então, a partir deste ponto, desenvolve-se junto com o aluno (e a turma toda, de preferência) técnicas Matemáticas ou conceitos matemáticos que tratem de resolver o problema proposto, passando-se por etapas de discussão e sistematização dos conteúdos trabalhados. (CARVALHO, 2013, p. 637).

A autora alerta que esta prática inverte a temporalidade usual do ensino de matemática, uma vez que a aula tradicional põe em voga a sequência apresentação do conteúdo, apresentação de exemplos, resolução de exercícios de fixação e avaliação. Assim, uma das vantagens da utilização da metodologia de resolução de problemas é possibilitar “o desafio intelectual e o prazer da descoberta” (CARVALHO, 2013, p.637).

### **3 Relato da Atividade**

A ideia para a realização das atividades surgiu da necessidade e da vontade de apresentar a Matemática com “significado”, isto é, como surge no cotidiano dos estudantes de forma natural situações em que o conhecimento matemático se faz necessário. Também queríamos que os alunos deixassem e pensar que há apenas o “lado mecânico das resoluções dos problemas”. Além disso, queríamos desenvolver habilidades como fazer com que fossem capazes de identificar isso por si próprios, com um maior envolvimento pessoal nas aulas. Fizemos, a seguir, um levantamento dos conteúdos do 3º Ano do Ensino Médio e decidimos que utilizaríamos a Estatística, pois apresenta relação estreita com situações do cotidiano e utilizaríamos a resolução de problemas por que tínhamos poucas aulas para buscar o envolvimento dos alunos e consideradas as potencialidades do uso da metodologia da Resolução de Problemas, pareceu-nos a mais apropriada.

Após estas etapas preliminares, escolhemos os conteúdos específicos. Devido ao tempo, decidimos que trabalharíamos População, Amostra, Rol, Frequência Absoluta e Relativa, Absoluta Acumulada e Relativa Acumulada e ainda as Medidas de Tendência Central (média, moda e mediana). Os outros conteúdos do currículo de Estatística seriam trabalhados de outra maneira, fora dessa proposta.

Num primeiro momento, procuramos problemas prontos, apenas visando a aplicação dos mesmos, como não encontramos algo que atendesse os conteúdos que queríamos trabalhar e no nível que queríamos trabalhar, resolver criar os problemas. Usamos por base um trabalho de uma professora sobre uma experiência com estatística no Ensino Fundamental que também utilizou a metodologia resolução de problemas (LACERDA, 2010).

As atividades foram realizadas em aulas regulares de Matemática de três turmas do 3º. ano do Ensino Médio, totalizando 110 alunos participantes. Foram utilizadas ao todo seis aulas duplas para realização de atividades, o que equivaleu a três semanas. Foram consideradas todas as etapas da metodologia empregada tal como descrita em Allevato e Onuchic (2009, p. 8). As duas primeiras semanas foram para a discussão de dois primeiros problemas preliminares, o que permitiu a discussão dos conteúdos de população, amostra, rol e os tipos de frequência, além de tratar das medidas de tendência central. A terceira semana foi para discussão de problemas de aplicação mais gerais.

A seguir apresentamos uma das atividades aplicadas e resoluções de três grupos de alunos de uma das turmas, os quais denotaremos por G1, G2 e G3 respectivamente, para que possamos encaminhar nossas análises.

### Figura 1 – Problema 1

**PROBLEMA 1**

1. Foi feita uma pesquisa no Colégio Vicente Rijo, com 40 pessoas entre alunos, professores e outros funcionários, para saber qual o meio mais utilizado por eles para se manterem informados sobre os assuntos que lhes interessam. Os dados obtidos constam no quadro abaixo.

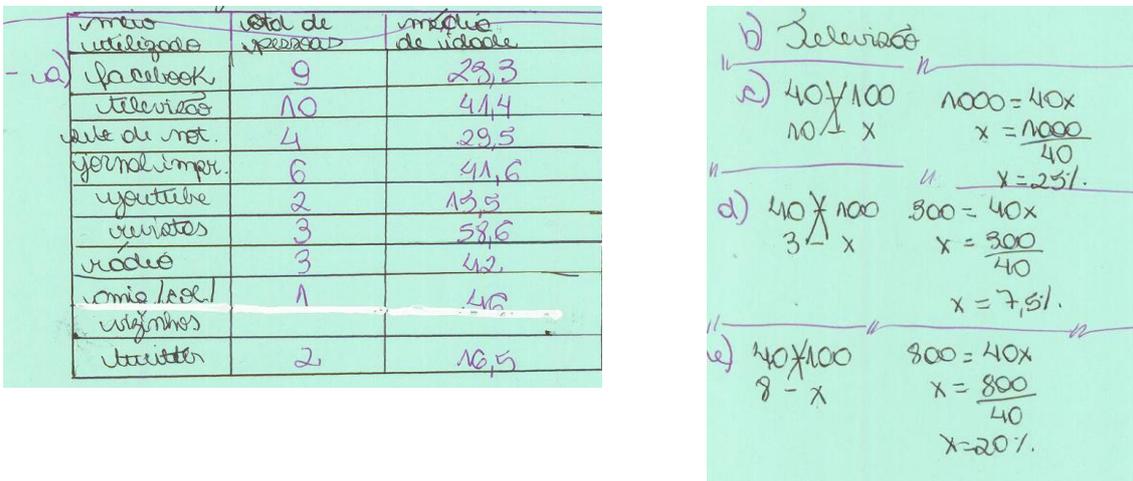
Categoria	Idade	Meio Utilizado
Cristiana	17	Facebook
Marta	40	Televisão
Patrícia	22	Sites de notícias
Éric	30	Jornal impresso
Luís	45	Televisão
Valéria	38	Jornal impresso
Júlia	16	Youtube
Fabrcio	45	Jornal impresso
Izabel	61	Revistas
Celice	52	Televisão
Andrielber	15	Facebook
Eunice	44	Jornal impresso
Yuri	35	Televisão
Samara	32	Sites de notícias
Caíque	37	Televisão
Moacir	42	Rádio
Mario	36	Rádio
Gilberto	48	Rádio
César	17	Facebook
Helena	35	Facebook
José	57	Facebook
Samuel	16	Facebook
Clotilde	40	Televisão
Dandara	31	Facebook
Bianca	15	Facebook
Diogo	17	Facebook
Valdir	55	Televisão
Regina	52	Televisão
Abraão	42	Televisão
Victor	38	Sites de notícias
Joana	46	Vizinhos / amigos / colegas de trabalho
Leandro	53	Televisão
Edgar	26	Sites de notícias
Claudio	41	Jornal impresso
Brenda	15	Youtube
Talita	55	Revistas
Antonio	60	Revistas
Rafael	17	Twitter

Paula	16	Twitter
Felipe	52	Jornal impresso

1. Organize os dados coletados de maneira mais resumida de forma que seja possível tirar rapidamente conclusões sobre os mesmos.
2. Qual é o meio de informação mais utilizado pelas pessoas que responderam a pesquisa?
3. Qual o percentual de pessoas que utilizam a televisão?
4. De todos os entrevistados, qual o percentual de pessoas maiores de 30 anos que utilizam o Facebook?
5. De todos os entrevistados, qual o percentual de pessoas menores de 50 anos que utilizam a televisão?

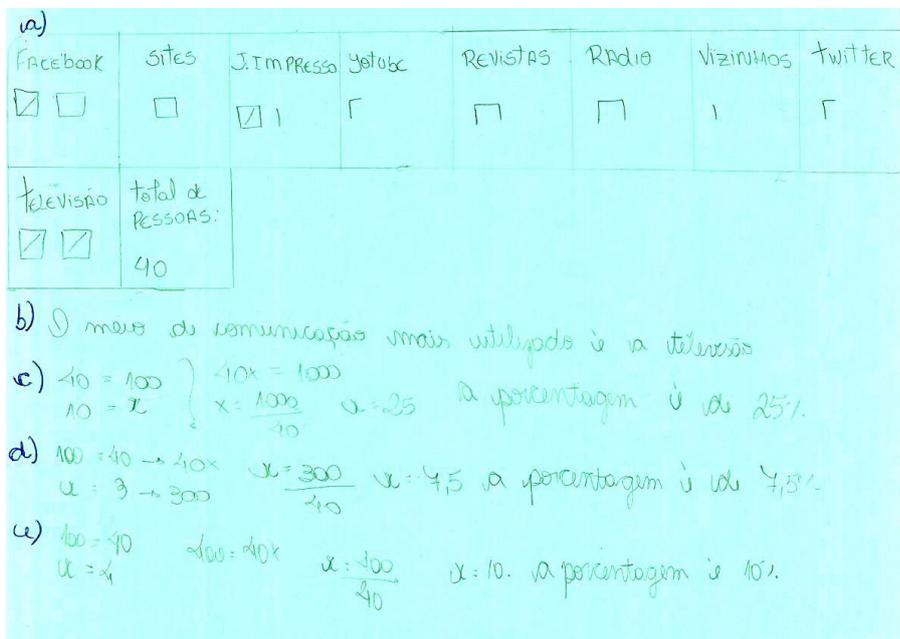
As três soluções a seguir foram produzidas pro três grupos distintos de alunos de uma mesma turma.

**Figura 2 – Solução Grupo 1**



Fonte: Autores (2017)

**Figura 3 – Solução Grupo 2**



Fonte: Autores (2017)

Figura 4 – Solução Grupo 3

<p>Facebook 09 Televisão 10 Site Notícias 04 Jornal 06 Youtube 02 Rádios 03 Twitter 02 Desenho... 01 Revista 03</p>	<p>b) Televisão c) 25%. <math>10 \text{ de } 40 = \frac{1}{4} \text{ ou } 25\%</math> d) 10%. <math>04 \text{ de } 40 = \frac{1}{10} \text{ ou } 10\%</math> e) 10%. <math>04 \text{ de } 40 = \frac{1}{10} \text{ ou } 10\%</math></p>
---	---

Fonte: Autores (2017)

Podemos observar, logo de início que os alunos não pensaram em fazer gráfico para o primeiro problema. Consideramos que com a apresentação do problema, com os dados apresentados em forma de um quadro, induziu que os estudantes ficassem inclinados a processar a informação de maneira escrita, sem o auxílio de um gráfico, que seria um registro mais ‘visual’ dos dados apresentados. Observamos também que os grupos resolvem os itens que tratam de porcentagem usando ‘regra de três’. O grupo 2, acerta o item *c*, mas escreve ‘40=100’, sem perceber o absurdo da igualdade. O Grupo 3 erra o item *d*, provavelmente porque não se atentou para a restrição de que o enunciado do problema tratava (pessoas que usam o *facebook*, com mais de 30 anos), mas esta interpretação pode ser contestada, já que havia mais do que 4 pessoas que usavam este meio de comunicação. O mesmo tipo de erro aparece com relação ao item *d*, onde os grupos não se atentam à restrição solicitada no enunciado do exercício e erram a resposta do problema, embora haja sentido na conta que realizam para encontrar a porcentagem.

#### 4 Considerações Finais

A realização deste trabalho e atividades forneceu uma experiência rica, tanto para os estudantes quanto para nós que as aplicamos. De um modo geral, reafirmamos mais uma vez a potencialidade da aplicação da metodologia da resolução de problemas, considerados os

diversos conteúdos de matemática que constituem o currículo do Ensino Médio. Pudemos notar que os alunos se envolvem na resolução das atividades, o que promove uma sensação de satisfação por parte do professor.

Também notamos que o conteúdo escolhido permitiu que fatos do cotidiano dos alunos se fizessem presentes nas aulas de matemática, o que permitiu que um de nossos objetivos fosse atingido: esta ‘aproximação com o cotidiano’.

Com relação ao conhecimento estatístico, notamos problemas de várias ordens. Desde a organização na tabulação e disposição dos dados até a sistematização dos mesmos. Notamos que há dificuldade na interpretação dos problemas, o que prejudica o resultado final, pois mesmo que o aluno saiba qual a operação que deve realizar a resposta final fica errada, como foi o caso acima descrito, no qual eles sabiam que a utilização da “regra de três” resolveria o exercício, mas a coleta equivocada dos dados conduziu à resposta errada. Considerando que são alunos do 3º. ano do Ensino Médio, às vésperas de um possível concurso vestibular, isto nos causa preocupação, já que muitos vestibulares são organizados com realização de provas objetivas.

Por fim, em linhas gerais, reafirmamos nossa crença de que as potencialidades da mescla da utilização da metodologia da resolução de problemas com conteúdos de matemática e estatística são elevadas e trazem benefícios para a aprendizagem.

## 5 Referências

ALLEVATO, N. S. G; ONUCHIC, L. R. Ensinando matemática na sala de aula através da resolução de problemas. **Boletim GEPEM**, n. 55, p. 133 -154, 2009.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

\_\_\_\_\_. **PCN+ Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

\_\_\_\_\_. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2008.

BELLO, S. E.L.; TRAVERSINI, C. S. Saber Estatístico e sua Curricularização para o Governo de Todos e de Cada Um. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 24, n. 40, p. 855-871, dez. 2011.

CARVALHO, A.M.F.T. A (Trans)Formação pelo Estágio Supervisionado Obrigatório em um Curso de Licenciatura em Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo, v.15, n.3, p.630-646, 2013.

LACERDA, M. E. O tratamento da informação via resolução de Problemas. Produção didática pedagógica. Programa Desenvolvimento Educacional do Paraná – PDE, 2010. Disponível em

[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2010/2010\\_uel\\_mat\\_pdp\\_maria\\_elza\\_lacerda.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2010/2010_uel_mat_pdp_maria_elza_lacerda.pdf) . Acesso em 11/05/2017.

LOPES, C. E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Caderno Cedes**, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008.

NERES, R. L.; CANTANHÊDE, R.B.S. Ensinar e aprender estatística por meio de resolução de problemas. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v.6, n.1 jan/abr 2016.

PARANÁ. Secretaria do Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica Matemática**. Curitiba: SEED, 2008.

TRIOLA, M. F. **Introdução à Estatística**. Tradução de Vera Regina Lima de Farias e Flores; revisão técnica de Ana Maria Lima de Farias. 10. ed., Rio de Janeiro: LTC, 2008.

VARGAS, G.G.B; BISOGNIN, E. Estudo de conceitos estatísticos no Ensino Fundamental por meio da resolução de problemas. **VIDYA**, v. 36, n. 2, jul./dez., 2016 - Santa Maria, 2016, p. 315-334.