



ATIVIDADES COM GRÁFICOS PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E ENSINO MÉDIO

Flávia dos Santos Soares¹
Jéssica Maria Magalhães Borges²

Resumo

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta de atividades relacionadas ao campo da estatística com foco na análise de gráficos veiculados pela mídia. As informações estatísticas estão presentes no cotidiano do cidadão e, muitas vezes, interferem no seu processo de tomada de decisões. É importante que a escola favoreça o aprendizado de estatística, auxiliando no desenvolvimento de um olhar crítico sobre diferentes tipos de informações. A intenção das atividades é contribuir para a interpretação dessas informações a ser realizada pelo aluno e, para tanto, utilizam-se gráficos que possuem problemas e erros na apresentação dos dados. As atividades podem ser realizadas com alunos dos anos finais do Ensino fundamental e do Ensino Médio. Os exemplos mostram o cuidado necessário com as representações gráficas utilizadas pelos meios de comunicação e a importância de o professor trabalhar com atividades que envolvam diversos tipos de gráficos em sala de aula.

Palavras-chave: Ensino de matemática. Estatística. Gráficos. Anos finais do Ensino fundamental. Ensino Médio.

ACTIVITIES WITH GRAPHICS FOR THE LAST YEARS OF TEACHING FUNDAMENTAL AND HIGH SCHOOL

Abstract

This paper aims to present a proposal of activities related to the field of statistics with a focus on the analysis of graphs conveyed by the media. Statistical information is present in the citizen's daily life and often interferes with the decision-making process. It is important that the school encourages the learning of statistics, helping to develop a critical look at different types of information. The intention of the activities is to contribute to the interpretation of this information to be carried out by the student and, for that are used graphs with problems and errors in the presentation of the data. The activities can be carried out with students of the final years of Elementary and High School. The examples show that it is necessary to be careful with the graphical representations used by the media and that it is important that the teacher works with activities involving several types of graphics in the classroom.

Keywords: Mathematics teaching. Statistic. Graphics. Final years of elementary school. High school.

¹ Mestre em Matemática, Doutora em Educação, Universidade Federal Fluminense/UFF, Niterói, RJ, Brasil. E-mail: flaviadss@id.uff.br.

² Licenciada em Matemática, Universidade Federal Fluminense/UFF, Niterói, RJ, Brasil. E-mail: jessicaborges02@gmail.com.

Introdução

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta de atividades para os anos finais do Ensino fundamental e para o Ensino Médio, relacionada ao campo da estatística com foco na análise de gráficos veiculados pela mídia. Os avanços tecnológicos, ocorridos ao longo dos últimos anos, vêm colocando o ser humano diante de uma infinidade de informações que são propagadas pelos mais diversos meios de comunicação. Para que um cidadão consiga ser reflexivo e independente, necessita ter clareza dos acontecimentos a sua volta e, para tanto, é importante que consiga tratar as informações que lhe são apresentadas de forma crítica para tomar decisões baseadas nessas informações. Entretanto, a forma como as informações são apresentadas pelos jornais e revistas nem sempre favorece sua compreensão por parte do indivíduo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (1998) destacam que na apresentação das informações obtidas por meio de pesquisa estatística frequentemente há a manipulação de dados e a utilização de gráficos inadequados. Esse fato atrapalha o entendimento dos resultados da pesquisa e pode acarretar erros de julgamento. Sendo assim, é importante que os alunos desenvolvam conhecimentos para interpretar e analisar as estatísticas apresentadas pelos meios de comunicação e reconhecer se essas estatísticas são confiáveis ou não.

Várias pesquisas (LOPES, 2014; COUTINHO, 2013; NACARATO; GRANDO, 2013; LOPES; COUTINHO; ALMOULOU, 2010) vêm sendo realizadas nesse sentido e discutem a possibilidade de um trabalho efetivo com a estatística na escola básica em diversos níveis. Este texto tem como objetivo contribuir para essa discussão e oferecer uma proposta de atividades que possam despertar o olhar do aluno para os problemas e erros presentes em gráficos e prepará-los para analisar, de forma crítica, as informações apresentadas.

Gráficos na educação básica

Arteaga et al (2012) mencionam as pesquisas de Monteiro e Ainley que sugerem que a interpretação de um gráfico estatístico necessita de um "senso crítico", uma vez que o leitor precisa de uma variedade de diferentes experiências e conhecimentos para executar essa tarefa. Na observação dos autores, o que ocorre é que, no contexto escolar, a interpretação gráfica é primariamente focada em conhecimentos estatísticos e processos, sem prestar atenção suficiente no contexto social a partir do qual os dados do gráfico foram tomados.

Como resultado disso, o que ocorre são erros de interpretação do gráfico e das informações veiculadas por eles. Dessa forma, concordamos que gráficos estatísticos tomados a partir da mídia poderiam ser usados como ferramenta pedagógica para preencher a lacuna entre o uso de gráficos em contextos escolares e contextos da vida diária (ARTEAGA et al 2012).

Citando ainda as pesquisas de Monteiro e Ainley, mas em outro texto, Arteaga et al (2009, p. 100) mencionam que:

enquanto na escola só pedimos aos estudantes uma resposta correta do ponto de vista matemático, em contextos extracurriculares intervém também outros conhecimentos não-matemáticos. Monteiro e Ainley estudaram a competência dos futuros professores na leitura de gráficos extraídos da imprensa, e descobriu que muitos não tinham conhecimento matemático suficiente para executar tal leitura. A maioria dos professores participantes não teve formação específica em leitura de gráficos estatísticos e reconheceu suas deficiências a este respeito.

Acreditamos que o contexto brasileiro apresenta semelhanças com a realidade destacada na pesquisa citada. Assim, o intuito deste trabalho é propor para o contexto da sala de aula situações que possibilitem uma discussão sobre o uso dos gráficos tais como eles aparecem “na vida real”.

É importante mencionar que muitos meios de comunicação fazem uso de gráficos errados por descuido ou ainda com o objetivo proposital de manipular o leitor (ou o ouvinte), levando-o a uma conclusão errada. Habilidades para compreender tais erros são consideradas importantes para o pleno domínio das informações estatísticas. Como salienta Lopes (2002, p. 187-188):

A literacia estatística requer que a pessoa seja capaz de reconhecer e classificar dados como quantitativos ou qualitativos, discretos ou contínuos, e saiba como o tipo de dado conduz a um tipo específico de tabela, gráfico, ou medida estatística. Precisa saber ler e interpretar tabelas e gráficos, entender as medidas de posição e dispersão, usar as ideias de aleatoriedade, chance e probabilidade para fazer julgamentos sobre eventos incertos e relacionar a amostra com a população. [...] Isso é muito mais do que possuir competências de cálculo, é preciso adquirir habilidades para compreender a leitura e a interpretação numérica necessária para o exercício pleno da cidadania com responsabilidade social na tomada de decisões.

As observações de Arteaga et al (2009) reforçam a necessidade desse tipo de trabalho na formação de professores. Como sugerem também Monteiro e Ainley (2003, p.2) “o professor tem um papel importante na construção de um contexto de ensino para elaboração de gráficos que deve ser significativa e proposital para os participantes”. Assim:

O professor precisa orientar a definição pedagógica para situações em que são discutidos aspectos estatisticamente relevantes, tais como questões relacionadas com a análise crítica dos dados ou a necessidade para a geração de novas e úteis informações (p.2).

Assim como Gal (2002), estamos interessados na capacidade das pessoas como “consumidores de dados” em diversos contextos. Nesse sentido:

Estes contextos surgem, por exemplo, quando as pessoas estão em casa e assistem TV ou leem um jornal, quando olham para anúncios durante as compras, quando visitam sites da Internet, quando participam em atividades da comunidade ou participam de um evento cívico ou político [...]. Em tais contextos, as informações estatísticas podem ser representadas de três maneiras – por meio de texto (escrito ou oral), números e símbolos, e representações gráficas ou tabulares [...]. (GAL, 2002, p.3)

Atividades

As propostas de atividades, contidas neste texto, foram elaboradas a partir de gráficos coletados na *web*. Em todos os casos, as fontes das quais os gráficos foram retirados não sugerem qualquer uso pedagógico. O objetivo é fazer com que os alunos trabalhem com a leitura e a interpretação de gráficos veiculados pelos meios de comunicação. A intenção é que os alunos percebam os erros em sua construção e façam uma nova construção dos gráficos verificando como os erros cometidos levam a uma interpretação errada (por vezes contrária) dos dados.

As atividades podem ser realizadas nos anos finais do Ensino fundamental e no Ensino Médio. Além disso, podem ser muito úteis na educação de jovens e adultos, pois fazem uso de gráficos presentes no cotidiano e auxiliam na interpretação de informações veiculadas por diversos meios de comunicação. Não é necessário comprometimento com a ordem, pois as atividades são independentes entre si e o grau de dificuldade não é necessariamente crescente. É importante que os alunos já tenham trabalhado com gráficos, pois irão se deparar com gráficos contendo erros e problemas de construção e deverão saber refazer o gráfico da forma correta. Caso os alunos tenham alguma dificuldade, o professor pode retomar alguns conceitos e lembrar os tipos de gráficos mais usuais e para que tipo de situação eles podem ser usados.

Em algumas atividades, pode-se fazer uso de um *software* de construção de planilhas para dar dinamicidade à atividade e auxiliar na construção dos gráficos corretos, já que o foco não é a construção, e sim a interpretação de gráficos elaborados por outras pessoas.

Atividade 1 – Observe o gráfico de linhas retirado do site do Senado Federal.



Figura 1 – Atividade 1

Fonte: http://www.senado.gov.br/noticias/agencia/infos/info_homicidios/Info_homicidios.html

- Pode-se afirmar que houve um grande crescimento no número de homicídios no Brasil entre 1998 e 2003?
- Construa uma tabela com os dados apresentados e refaça o gráfico iniciando o eixo vertical no 0. Qual a diferença entre os dois gráficos?
- Qual dos dois gráficos apresenta os dados da maneira mais adequada? Por quê?

O gráfico apresentado (Fig. 1) possui o eixo vertical que se inicia no valor 40 000. Essa característica distorce a percepção da informação, pois o crescimento e decréscimo dos dados parecem muito mais acentuados do que realmente são. Esperamos que a resposta do aluno a primeira pergunta seja “sim”. A partir daí, com a construção de gráfico correto, espera-se que os alunos compreendam o equívoco e interpretem os dados corretamente.

Atividade 2 – No gráfico, os dados são apresentados como o acumulado ao longo do tempo.

- Você acha que houve crescimento das vendas de *smartphones* no Brasil no período considerado no gráfico?

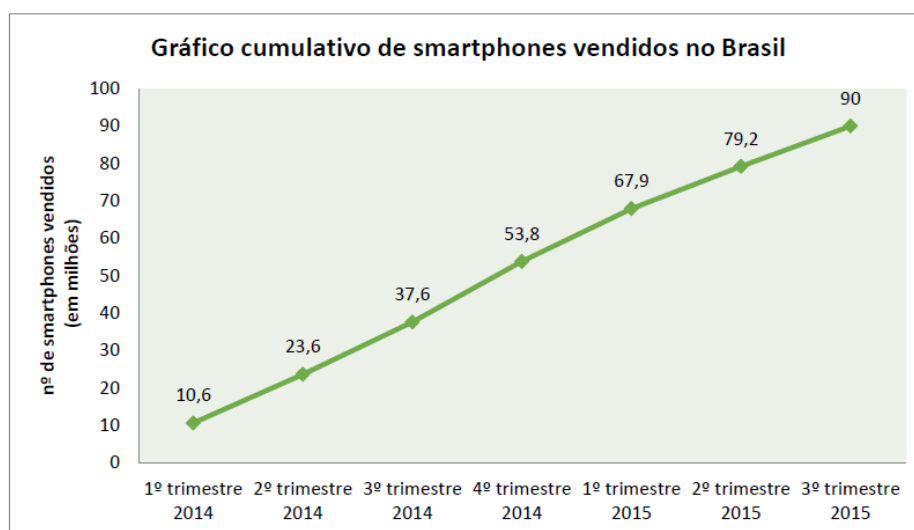


Figura 2 – Atividade 2 – letras (a) e (b)
 Fonte: <http://www.teleco.com.br/smartphone.asp>

b) Faça uma tabela com o número de *smartphones* vendidos por trimestre. A partir desta tabela, refaça o gráfico.

- Quantos *smartphones* foram vendidos no Brasil no 2º trimestre de 2014?
- Quantos *smartphones* foram vendidos no Brasil no 2º trimestre de 2015?
- Em qual período houve crescimento nas vendas? E em qual período houve decréscimo?

c) Observe o gráfico cumulativo apresentado por Tim Cook em 2013 sobre as vendas do iPhone.

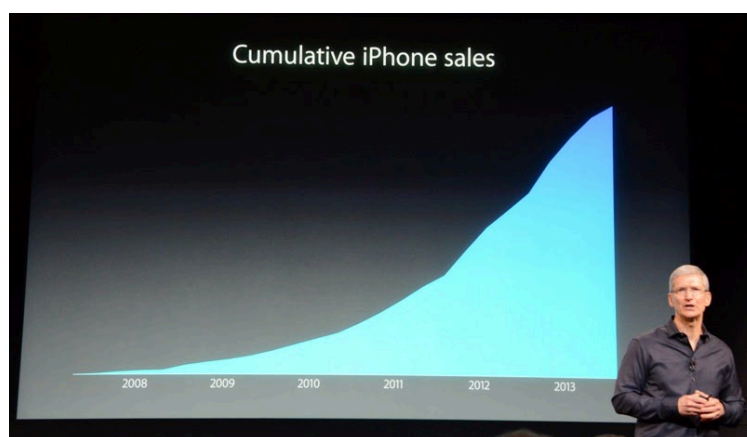


Figura 3 – Atividade 2 – letra (c)

Fonte: http://4.bp.blogspot.com/-5-0KAb-SazY/U1BTtoR-wWBI/AAAAAAAAAYrg/05_2Z4Y-rls/s1600/iphone-sales.jpg

- É possível saber quantos *iPhones* foram vendidos em 2012?
- É possível afirmar que as vendas cresceram ou decresceram ao longo do tempo considerado no gráfico?

Na letra (a) é apresentado um gráfico cumulativo (Fig.3). O gráfico dá a impressão que o número de *smartphones* vem crescendo no período considerado. Assim, é possível que o

aluno responda “sim” à pergunta da letra (a). Na letra (b) é reforçada a ideia de que os valores correspondentes aos trimestres não representam as vendas naquele trimestre, e ao refazer o gráfico com os valores de cada semestre, espera-se que o aluno perceba que o gráfico cumulativo não é o ideal para observar o crescimento e o decréscimo dos dados. A letra (c) traz outro gráfico cumulativo que não apresenta os valores de cada trimestre. Espera-se que após realizar a primeira parte da atividade, o aluno tenha condições para analisar esse gráfico e verificar que não é possível identificar o número de *iPhones* vendidos em cada ano e se houve crescimento nas vendas. Nesse exemplo, fica claro que o gráfico cumulativo foi usado para aparentar um crescimento nas vendas que não ocorreu necessariamente.

Atividade 3 – Observe o gráfico de setores publicado no site do Governo Federal e responda as perguntas.

- a) O que representa cada setor do gráfico?
- b) Qual a soma das porcentagens do gráfico? Qual é uma possível explicação para a soma das porcentagens ser maior que 100%?
- c) Você acha que esse tipo de gráfico é adequado para este tipo de situação? Que outro tipo de gráfico você poderia usar para apresentar os dados desta pesquisa?

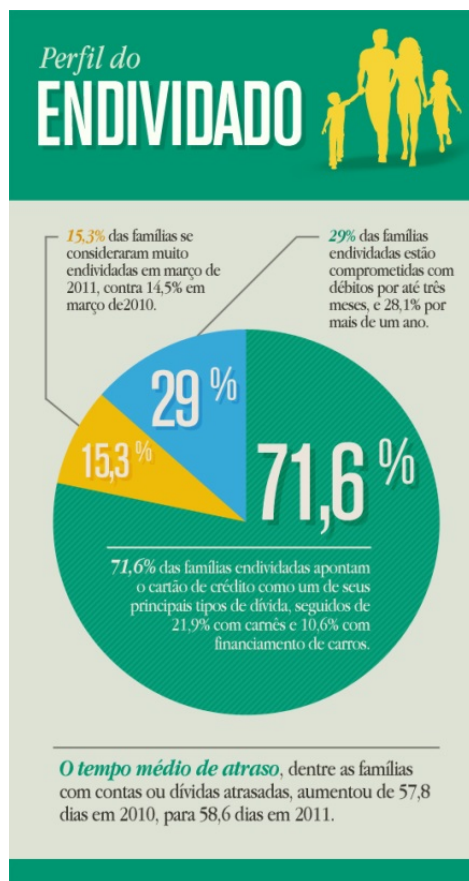


Figura 4 – Atividade 3

Fonte: http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2011/08/perfil-do-endividado/perfil-do-endividado/image_view_fullscreen

Nessa atividade (Fig. 4), as porcentagens relacionadas aos setores do gráfico não somam 100%. Sendo assim, o tamanho de cada setor não representa as porcentagens de maneira correta. Isso ocorre, provavelmente, porque a pesquisa representada permitiu múltiplas respostas. Esperamos que, ao responder à pergunta da letra B, o aluno perceba a utilização equivocada das porcentagens. Além disso, o setor que indica a porcentagem de 71,6% cobre mais de $\frac{3}{4}$ do círculo, o que também está incorreto. Com a pergunta da letra C, esperamos que o aluno considere a possibilidade de a pesquisa ter permitido respostas múltiplas, utilize os conhecimentos que possui sobre os diversos tipos de representações gráficas e escolha a mais adequada para essa situação, como, por exemplo, um gráfico de barras.

Atividade 4 – Observe o gráfico de colunas, veiculado pelo jornal de distribuição gratuita “Metro Magazine”. Nele são comparadas as multas aplicadas pelo TSE a alguns políticos e são disponibilizadas duas informações: o número de multas e o valor pago.



Figura 5 – Atividade 4

Fonte: <http://www.palpitando.com.br/2010/08/eleicoes2010-manipulacao-de-graficos.html>

- O que cada uma das barras representa?
- A partir dos dados faça duas tabelas: uma relacionando cada político e o número de multas aplicadas pelo TSE, e outra relacionando cada político e o valor pago em multas. Agora responda as perguntas a seguir:
- Quem recebeu mais multas: José Serra ou Índio da Costa?
- Quem pagou o maior valor em multas: Dilma Rousseff ou Lula?
- Quais políticos receberam o mesmo número de multas?

Nesta atividade (Fig. 5), o gráfico não possui um problema pontual. Na verdade, as colunas são usadas de maneira indiscriminada e não representam de forma correta nenhuma das informações apresentadas, ou seja, nem o número de multas e nem o valor pago. Ao responder às perguntas das letras (c), (d) e (e), espera-se que o aluno olhe mais atentamente para o gráfico e perceba que não é possível interpretar os dados a partir da representação gráfica utilizada. Na letra B, o aluno é levado a observar dois gráficos (Fig. 6) que representam de maneira adequada os dados expostos no gráfico da letra A.

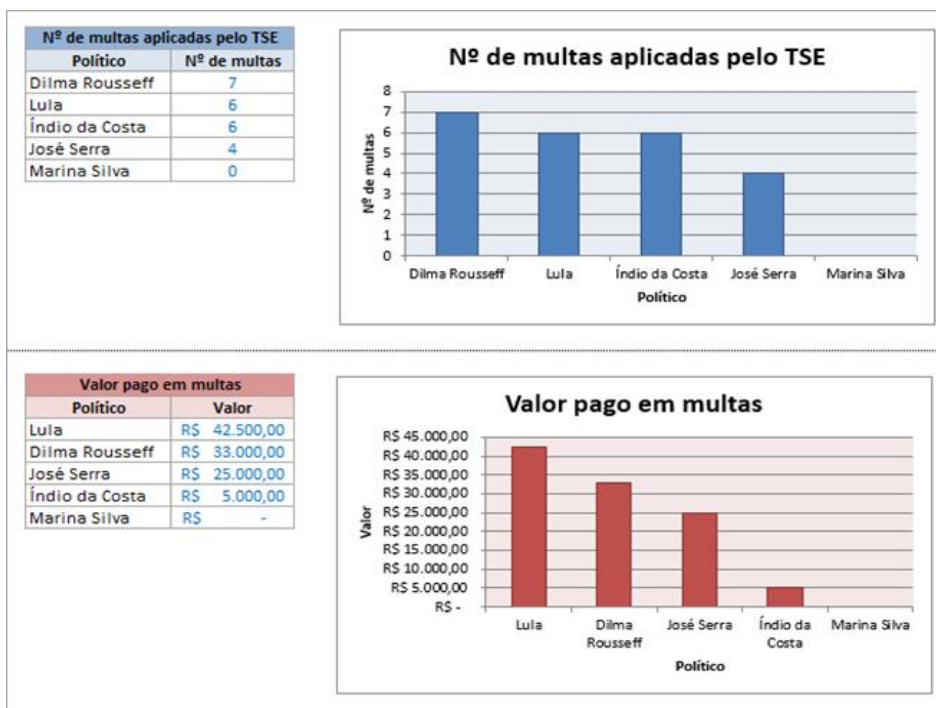


Figura 6 – Possíveis representações gráficas dos dados do gráfico da Atividade 4
 Fonte: elaborado pelas autoras a partir dos dados da atividade 4

Com as tabelas e com a construção de um gráfico adequado, espera-se que o aluno consiga interpretar os dados mais facilmente e perceba que a maneira como os dados são apresentados pode facilitar ou dificultar a sua interpretação.

Considerações finais

A partir dos exemplos aqui apresentados, podemos observar que não se pode confiar plenamente nas representações gráficas utilizadas pelos meios de comunicação. Em alguns casos, os dados são apresentados de maneira incorreta ou inadequada por falta de conhecimento. Porém, em grande parte das situações, os gráficos são utilizados para manipular propositalmente os dados, com o objetivo de levar o leitor a tirar determinadas conclusões.

Sendo assim, é importante que o professor proporcione aos alunos uma experiência com esses tipos de gráficos com a finalidade de prepará-los para interpretar de maneira correta as informações. Além disso, é necessário que eles desenvolvam um olhar crítico sobre as informações apresentadas pela mídia, de modo a que possam ler dados e realizar questionamentos necessários a sua interpretação.

As atividades aqui apresentadas também pressupõem uma participação mais ativa do aluno. Isso porque é necessário não somente perceber o erro do gráfico, mas também saber como corrigi-lo e, dessa forma, desenvolver no estudante seu senso crítico e a literacia estatística.

Referências

ARTEAGA, P. et al. El lenguaje de los gráficos estadísticos. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, n.18, p. 93-54, jun. 2009.

ARTEAGA, P. et al. Understanding Statistical Graphs: A Research Survey. **Boletín de Estadística e Investigación Operativa**, v. 28, n. 3, p. 261-277, oct. 2012.

COUTINHO, C. Q. S. (Org.). **Discussões sobre o Ensino e a Aprendizagem da Probabilidade e a Estatística na Escola Básica**. Campinas: Mercado de Letras, 2013.

GAL, I. Adults' Statistical Literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p.1-51, 2002.

LOPES, C. A. E. Literacia estatística e o INAF 2002. In: FONSECA, M. C. F. R. **Letramento no Brasil – habilidades matemáticas**: reflexões a partir do INAF. São Paulo: Global: Ação educativa Assessoria, Pesquisa e Informação: Instituto Paulo Montenegro, 2004. p. 187-197.

LOPES, C. E. (Org.). **Os Movimentos da Educação Estatística na Escola Básica e no Ensino Superior**. 1ed.Campinas: Mercado de Letras, 2014.

LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S.; ALMOULOU, S. A. (Org.). **Estudos e Reflexões em Educação Estatística**. Campinas: Mercado de Letras, 2010.

MONTEIRO, C.; AINLEY, J. Developing Critical Sense in Graphing. In: CONFERENCE OF THE EUROPEAN SOCIETY FOR RESEARCH IN MATHEMATICS EDUCATION, 3, 2003, Bellaria. **Proceedings of III Conference of the European Society for Research in Mathematics Education**. Bellaria, ERME, 2003. p.1-10.

NACARATO, Adair Mendes; GRANDO, Regina Celia. Estatística e Probabilidade na Educação Básica: professores narrando suas experiências. Campinas: mercado de Letras, 2013.

Recebido em: 01 de maio de 2016.

Aprovado em: 20 de fevereiro de 2017.