

## Dificuldades no uso de calculadora científica na resolução de problemas

Thiago Beirigo Lopes<sup>1</sup>

Ana Claudia Tasinaffo Alves<sup>2</sup>

### RESUMO

O uso de calculadoras tem sentido na sociedade contemporânea como instrumento fundamental para a evolução comercial dos indivíduos. Porém, em sentido oposto, existe a dificuldade comum desses indivíduos em relação à matemática. Em se tratando da calculadora comum, que faz as quatro operações, acredita-se não haver muita dificuldade, mas não se tem informações suficientes para verificar essa situação com o uso da calculadora científica. Analisando essas duas situações aparentemente excludentes, há uma pergunta a ser respondida: Como é feito o uso da calculadora científica tendo em contraponto à dificuldade dos estudantes nos conceitos matemáticos?. Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi analisar se há influências da aprendizagem dos conceitos matemáticos para a utilização da calculadora científica como auxiliar na resolução de problemas. Para isso, foi apresentada uma proposta realizada em forma de um minicurso na III Semana Acadêmica das Ciências da Natureza do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) – *Campus Confresa* em que se fez o ensino das funções da calculadora científica tendo antes uma abordagem de seu conceito matemático. As atividades consistiram em realização de um pré-teste, atividades, pós-testes e um questionário com perguntas abertas. Os resultados evidenciam a necessidade de aprendizagem dos conceitos matemáticos para um bom desenvolvimento no uso de calculadora científica para resolução de problemas. Espera-se com esse trabalho, que contribua para a inclusão digital desses estudantes por meio de um instrumento de cálculo amplamente difundido na sociedade.

**Palavras-chave:** Calculadora científica, ensino, matemática, conceitos.

### 1- Introdução

O ser humano desde as épocas mais remotas fez uso de instrumentos que o auxiliasse mensurar quantidades, utilizando desde os dedos das mãos até os atuais instrumentos eletrônicos como as calculadoras científicas. Há muito tempo, com a evolução dos sistemas de numeração e a necessidade de realizar cálculos cada vez maiores e difíceis, alguns povos desenvolveram instrumentos para auxiliar e

---

<sup>1</sup> Doutorando em Educação em ciências e Matemática  
Instituto Federal do Mato Grosso – IFMT – Campus Confresa

<sup>2</sup> Doutoranda em Educação em ciências e Matemática  
Instituto Federal do Mato Grosso – IFMT – Campus Confresa  
Revista Tecnologias na Educação – Ano 9 – Número/Vol.23- Dezembro 2017 –  
tecnologiasnaeducacao.pro.br - tecedu.pro.br

padronizar as quatro principais operações aritméticas, que são a soma, a subtração, a multiplicação e a divisão. E um dos instrumentos mais difundidos foi o Ábaco, que segundo Rooney (2012) foi concebido provavelmente como uma tábua na Mesopotâmia, e posteriormente se difundindo em outras versões no Japão na China, bem como no Oriente Médio.

A utilização de instrumentos auxiliares para calcular começou há muito tempo. Os ábacos iniciais eram compostos por fios paralelos e contas (peças) deslizantes. Conforme sua posição, representavam a quantidade a ser calculada. O sistema de contas e fios recebeu dos romanos o nome de *calculi*, o que deu origem à palavra cálculo.

Com o desenvolvimento do comércio e da indústria, houve então a necessidade de se criar um instrumento mais eficiente para se realizar a contagem, como a calculadora eletrônica. A utilização de calculadoras na sociedade contemporânea é fundamental para a evolução comercial entre indivíduos. No entanto, em sentido contrário, existe a dificuldade comum desses indivíduos em relação à matemática. Em se tratando da calculadora comum, que faz as quatro operações aritméticas básicas, acredita-se não haver muita dificuldade, mas não se tem informações suficientes para verificar essa situação no uso da calculadora científica.

Analisando essas duas situações do parágrafo anterior aparentemente excludentes, há uma pergunta a ser respondida e que é a questão problematizadora deste estudo: Como é feito o uso da calculadora científica tendo em contraponto à dificuldade dos estudantes nos conceitos matemáticos?

Nesse sentido, o objetivo desse trabalho é verificar se há influências da aprendizagem dos conceitos matemáticos na utilização da calculadora científica como auxiliar na resolução de problemas. Para contemplar esse objetivo foi apresentada uma proposta realizada em forma de minicurso na III Semana Acadêmica das Ciências da Natureza do IFMT – *Campus* Confresa, onde se fez o ensino das funções da calculadora científica no que tange à trigonometria dos senos, cossenos e tangentes, tendo antes uma abordagem de seu conceito matemático.

O texto está dividido em seções onde serão apresentados o referencial teórico acerca da utilização da calculadora científica como recurso didático, a metodologia desenvolvida, os resultados e as considerações.

## 2- A utilização da calculadora científica como recurso didático

Atualmente, não faz o menor sentido coibir o uso desse instrumento nas salas de aulas de matemática, pois os estudantes têm acesso a essas máquinas há muito tempo. Esse acesso tem-se enfatizado com a popularização dos smartphones que colocam no bolso de praticamente cada indivíduo uma calculadora científica por meio de um aplicativo do aparelho. E nas salas de aulas o uso de calculadoras caminha na contramão dessa realidade atual do indivíduo.

O uso da calculadora nas aulas ainda pode gerar desconfortos e existem posicionamentos opostos sobre sua inserção no cotidiano das instituições de ensino. Para exemplificar, Borba e Selva (2009), orientam investigações que apoiam essa prática, usando como fundamento a possibilidade de exploração dos conceitos matemáticos, e outras posições contrárias, argumentando que essa ferramenta deixará o estudante estafermo e com seu raciocínio inibido. Já Bigode (2006, p. 303) argumenta que “os indivíduos não podem ser privados de operar e dominar uma tecnologia que interfere em sua vida”. Então, percebe-se ser quase improvável pensar que a educação possa continuar a se desenvolver destoando do avanço tecnológico.

Conforme Rubio (2003), a instituição de ensino precisa adaptar-se à vida atual, modernizando-se de modo a contribuir para a inclusão de seus estudantes na sociedade em que vivem, visando possibilitar compreenderem-na e nela atuarem. As tendências de desenvolvimento da instituição escolar necessitam acompanhar as tendências de desenvolvimento da sociedade, para não se encontrar marginalizada distante dos acontecimentos e das evoluções sociais.

Assim a instituição de ensino, em seus estudos de ensino e aprendizagem matemáticos, necessita ter em seu cotidiano a utilização dos aparatos tecnológicos que lhe é disponível e a seus estudantes. Sobre a calculadora “pensar” pelos estudantes, Selva e Borba (2010) indicam que é importante ressaltar que a calculadora não resolve sozinha qualquer que seja o problema ou situação propostos. Ela não determina a operação, nem como a mesma deve ser digitada e, também, não interpreta o resultado alcançado. Cabe ao estudante realizar todas essas tarefas, pois ele é o ser pensante na aprendizagem. Então, atribuir a função de pensar à calculadora é um grande equívoco.

Corroborando com esse pensamento, Mocrosky (1997, p. 7) indica que “Os instrumentos tecnológicos não substituem o pensar e a atividade humana; assim,

imaginar que a calculadora afasta o aluno do cálculo não seria, comparativamente, imaginar que um processador de texto afastaria seu usuário dos conhecimentos de redação?”.

Ampliando um pouco essa perspectiva, Rojas, Ritto e Barbosa (2008, p. 16) indicam que

As tecnologias não estão deixando obsoletos nossos professores e as escolas, porém, estão redefinindo os seus papéis. Certamente, uma proposta que esteve, e está em muitas de suas práticas, extremamente centrada no professor, na transmissão de conteúdos, poderá, num novo ambiente, se desenvolver centrada nos processos de aprendizagem, no desenvolvimento de competências e habilidades (cognitivas, afetivas, interpessoais etc.) do estudante, considerado como sujeito ativo no processo de aprendizagem.

Diante das concepções de Rubio (2003), Selva e Borba (2010) e Macrosky (1997) explanando sobre a utilização de calculadora nas aulas de Matemática, esse trabalho complementa esses aspectos ao se trabalhar com a calculadora científica. Considerando os autores supracitados como referência em relação ao uso de calculadora nos estudos que envolvam cálculos matemáticos, a calculadora científica pode gerar desconforto devido sua quantidade de botões, tendo até três funções em alguns deles. Além disso há a complexidade dos conceitos matemáticos envolvidos, que são: expressões numéricas com adição, subtração, multiplicação, divisão, potência e radiciação, inclusive com o uso de parênteses; permutação e combinação; trigonometria; logaritmos; e entre outros.

Assim propôs-se nesse trabalho verificar se o conhecimento de conceitos matemáticos influencia diretamente no manuseio da calculadora como ferramenta auxiliar na resolução de problemas.

### **3- Metodologia**

O trabalho tem abordagem quali-quantitativa e foi realizado por meio de intervenção pedagógica. Rufino e Miranda (2017) escrevem que a pesquisa de intervenção é um método de análise e que faz a mediação entre a teoria e a prática, pois problematiza a realidade e sugere alternativas de ação que se baseiam em conhecimentos teóricos que tendem a mudar a realidade.

Neste trabalho utilizou-se da intervenção como instrumento da pesquisa qualitativa, que segundo Martins (2004) possuem flexibilidade na escolha das técnicas

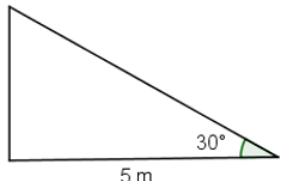
de coleta de dados e que melhor atenda o que está sendo estudado. Os dados quantitativos são aqueles que conforme Gatti (2004) são úteis na compreensão de problemas educacionais e que podem ser combinados com metodologias qualitativas afim de melhorar a compreensão de processos de aprendizagem.

Este trabalho foi realizado com 30 participantes do minicurso sobre calculadora realizado na III Semana Acadêmica das Ciências da Natureza no dia 10 de março de 2016. Os participantes eram compostos por estudantes dos cursos de licenciaturas em Biologia, Física, Química e pessoas da comunidade.

No minicurso foi realizado inicialmente um pré-teste com 4 questões (Figura 1), sem qualquer intervenção, para avaliar o conhecimento prévio dos participantes. Devido a duração curta do minicurso, duas horas, elegeu-se conceitos que os estudantes utilizam em sala de aula, sendo a trigonometria, cujo conceito envolve a utilização de seno, cosseno e tangente.

Para a análise dos dados quantitativos utilizou-se da frequência dos acertos e erros durante os testes e os dados qualitativos foram analisados de acordo com as respostas dos questionários aplicados

Figura 1 - Modelo do pré-teste e pós-teste

<p>1. Determine o valor razões no triângulo retângulo arredondando o resultado em 5 casas decimais.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Conta</th> <th style="width: 50%;">Resultado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><math>\text{sen}(90^\circ)</math></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Determine o valor razões no triângulo retângulo arredondando o resultado em 5 casas decimais.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Conta</th> <th style="width: 50%;">Resultado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><math>\text{cos}\left(\frac{\pi}{3}\right)</math></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Conta	Resultado	$\text{sen}(90^\circ)$		Conta	Resultado	$\text{cos}\left(\frac{\pi}{3}\right)$		<p>3. Determine o valor razões no triângulo retângulo arredondando o resultado em 5 casas decimais.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Conta</th> <th style="width: 50%;">Resultado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><math>\text{tg}\left(\frac{3\pi}{2}\right)</math></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>4. Determine o valor da hipotenusa no triângulo abaixo:</p> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  <p>5 m</p> </div>	Conta	Resultado	$\text{tg}\left(\frac{3\pi}{2}\right)$	
Conta	Resultado												
$\text{sen}(90^\circ)$													
Conta	Resultado												
$\text{cos}\left(\frac{\pi}{3}\right)$													
Conta	Resultado												
$\text{tg}\left(\frac{3\pi}{2}\right)$													

Fonte: Elaborado pelos autores.

Dentro desse tema proposto, fez-se uma breve conceituação sobre seno, cosseno e tangente, explanando sobre suas respectivas razões e relações com o triângulo retângulo. Isto foi realizado com uso de alguns exemplos contextualizados por meio de problemas propostos, distintos dos indicados no pré-teste. Concomitantemente foi utilizada a calculadora como auxiliar de resolução, sendo inicialmente explicado sobre a

configuração da calculadora em relação a graus e radianos e, posteriormente, como utilizar cada uma das três razões e proceder o cálculo de dada problema proposto.

Tais atividades foram realizadas coma intenção de amparar assim esse aprendizado como um aprendizado significativo onde a estrutura de um conhecimento possa se amparar e conectar a estruturas de outros conhecimentos já existentes (AUSUBEL, 2003; MOREIRA e MASINI, 2006). Para além de aprender como fazer o cálculo desse tema em específico, entender a utilidade prática daquele tema em uma contextualização cotidiana.

Após essa atividade foi aplicado o pós-teste, com as mesmas questões do pré-teste, de modo a comparar os acertos de um teste relação ao outro. Finalizando com um questionário sobre a opinião dos estudantes participantes dessa atividade em relação à utilização de calculadora nos estudos de matemática. Nesse questionário constou as perguntas: “*Você tem dificuldade em utilizar a calculadora científica? Se sim, quais?*”, “*Você sabe utilizar todos os recursos da primeira função das teclas da calculadora científica?*” e “*Qual sua opinião sobre a proposta desse minicurso?*”. Com essas perguntas, visou-se ter um panorama da visão do estudante diante desse instrumento tão útil na resolução de problemas matemáticos

#### 4- Resultados

No início das atividades, pôde-se perceber muita ansiedade quanto a errar quaisquer das respostas. No pré-teste, surgiam muitas dúvidas sobre os cálculos e as consequências de não acerto da questão. Mesmo sendo conversado e explicado que eram só testes e não haveriam nem identificação nos questionários, persistiu essa indagação do erro, talvez herança de um ensino médio onde não se trabalha com a admissão do erro como processo de aprendizado. No pós-teste houve diminuição da ansiedade dos estudantes em relação ao pré-teste, não ocorrendo tanta preocupação com o erro e os estudantes responderam as questões sem muitas indagações.

Os resultados do pré-teste, agrupados em acerto, não acerto e sem resposta, podem ser observados na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1 - Quantidade de acertos, não acertos e sem respostas no pré-teste

Qu estão	Ac erto	Nã o Acerto	Se m resposta
1	8	15	7

	2	5	17	8
	3	5	16	9
	4	0	4	26
	<hr/>			
	Tot	18	52	50
al	<hr/>			

Fonte: Autores.

Já os resultados do pós-teste, também agrupados em acerto, não acerto e sem resposta, podem ser observados na Tabela 2 abaixo:

Tabela 2 - Quantidade de acertos, não acertos e sem respostas no pós-teste

	Qu estão	Ac erto	Nã o Acerto	Se m resposta
	1	17	12	1
	2	16	10	4
	3	13	13	4
	4	6	14	10
	<hr/>			
	Tot	52	49	19
al	<hr/>			

Fonte: Autores.

Realizando comparação entre os dados das Tabela 1 e Tabela 2, destaca-se uma ampla melhora na quantidade de acertos das questões, destaca-se a melhora na resolução da questão 4 que no pré-teste não houveram acertos. Também pode-se perceber que a quantidade de erros teve uma ligeira melhorada. Isso pode se dever ao fato de ter diminuição significativa nas questões sem resposta, fazendo com que os participantes acertassem ou não as questões. Nesse caso, essa ligeira melhora pode ser entendida como algo significativo, visto que pessoas que não haviam sequer respondido antes no pré-teste, tentaram resolver as questões no pós-teste. Fato que evidencia tal possibilidade foi o aumento significativo de não acertos da questão 4, entretanto com ampla queda na quantidade de sem resposta nessa mesma questão.

Quanto aos resultados no questionário aplicado, a primeira pergunta, “*Você tem dificuldade em utilizar a calculadora científica? Se sim, quais?*”, teve resposta unânime que possui dificuldade, no entanto as dificuldades indicadas foram diferentes. Houveram questionamentos sobre a linguagem da calculadora, como o “seno” ter sua tecla a referência “sin” enquanto nas atividades se trabalhou como “sen”. Questionou-se sobre a inversão do ponto e da vírgula em relação ao sistema adotado nas aulas. E o mais frequente foi a quantidade de informações com cada botão da calculadora científica.

Na segunda pergunta, “Você sabe utilizar todos os recursos da primeira função das teclas da calculadora científica?”, as respostas também foram unânimes afirmando que não sabiam utilizar todas os recursos da calculadora científica. A maioria afirmou desconhecer as funções dessa calculadora no que é diferente das funções de uma calculadora comum que opera com as 4 operações básicas da aritmética. Somente 6 participantes destacaram que agora também aprenderam a utilizar as teclas referentes aos cálculos de seno, cosseno e tangente.

Em relação à terceira e última pergunta, “Qual sua opinião sobre a proposta desse minicurso?”, 5 participantes alegaram que não entenderam os conceitos trabalhados e permaneceram sem saber as funções de seno, cosseno e tangente na calculadora, sendo que 3 desses disseram que não conseguiram compreender o modo de configurar a calculadora entre graus e radianos. Ainda, 8 alegaram terem compreendido o conteúdo trabalhado, mas todos esses alegaram ainda se confundirem com a configuração entre os modos de radianos e graus. Os demais 17 participantes alegaram que a proposta do minicurso foi interessante e útil. E, desses 17 participantes, 2 indicaram que pesquisarão sobre as demais funções da calculadora científica.

## **5- Considerações Finais**

Levando em consideração a experiência de anos anteriores na qual era evidente as dificuldades apresentadas pelos estudantes na utilização da calculadora científica, principalmente nas aulas de Matemática Elementar, Cálculo Diferencial e Integral, Geometria Analítica e Álgebra Linear, foi proposto esse minicurso com a finalidade de estabelecer relações entre os conceitos requeridos para o uso das funções de cada botão da calculadora e a utilização desse instrumento em si.

Durante a realização das atividades, houve a possibilidade de observar o desempenho dos participantes, levando em consideração a postura tímida com receio do erro na aplicação do pré-teste, o interesse durante as atividades programadas para entendimentos de conceitos das razões trigonométricas e a relativa tranquilidade na resolução do pós-teste em que a possibilidade de erro já não era mais tão veemente. Também foi possível perceber as relações por vezes desenvolvidas pela tríade estudantes-tecnologia-conhecimento.



Diante disso, considera-se que o objetivo almejado na elaboração dessa pesquisa foi alcançado, pois foi verificado que há a necessidade da aprendizagem dos conceitos matemáticos para a utilização da calculadora científica como auxiliar na resolução de problemas. Sendo que esses conceitos podem ser tidos como conhecimentos já existentes em que as informações das funções das teclas da calculadora científica podem ancorar-se, tais conceitos fazendo papel de subsunçores (AUSUBEL, 2003; MOREIRA e MASINI, 2006).

Desse modo, é almejado que as atividades realizadas possam contribuir para que professores aprimorem seus conhecimentos, suas práticas e compreendam que o ato de ensinar e o ato de aprender dos estudantes imergidos nessa sociedade digital exige a abordagem com novas práticas de ensino. Assim, adicionando novos significados aos conteúdos estudados e dando possibilidade aos estudantes de empregar as informações para suprir suas necessidades, como também, adquirir competências para interagir conscientemente com o mundo em constante mudança em que vivem.

Um mundo sujeito a reelaborações das concepções sobre o processo de ensino e de aprendizagem da Matemática, que conjecture metodologias inovadoras de ensino concomitantemente relacionados com os demais campos do conhecimento. Transpassando assim o elucidado por Rojas, Ritto e Barbosa (2008), onde as inovações na sociedade não estão deixando os professores ou as instituições de ensino obsoletos, estão redefinindo os seus papéis como seres e instituições ativos nessa mesma sociedade. Diante disso, espera-se com esse trabalho, que contribua para a inclusão digital desses estudantes por meio de um instrumento de cálculo amplamente difundido na sociedade.

## 6- Referências

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos:** uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

BIGODE, Antônio José Lopes. Explorando o uso da calculadora no ensino de Matemática para jovens e adultos. In: **BRASIL Construção coletiva:** contribuições à educação de jovens e adultos. Brasília: UNESCO, MEC, RAAAB, 2006. Disponível em:

<[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=655-vol3const-pdf&category\\_slug=documentos-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=655-vol3const-pdf&category_slug=documentos-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 14 maio 2016.

BORBA, Rute Elizabete de Souza Rosa; SELVA, Ana Coelho Vieira. O que pesquisas têm evidenciado sobre o uso da calculadora na sala de aula dos anos iniciais de escolarização? **Educação matemática em revista**, v. 1, n. 10, p. 49-63, 2009. Disponível em: <[http://sbemrs.org/revista/index.php/2011\\_1/article/viewFile/21/20](http://sbemrs.org/revista/index.php/2011_1/article/viewFile/21/20)>. Acesso em: 13 maio 2016.

GATTI, Bernadete. Estudos quantitativos em educação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 11-30, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v30n1/a02v30n1.pdf>>. Acesso em: 29 maio 2017.

MARTINS, Heloisa Helena T. de Souza. Metodologia qualitativa de pesquisa. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 289-300, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v30n2/v30n2a07/pdf>>. Acesso em: 29 maio 2017.

MOCROSKY, Luciane Ferreira. **Uso de calculadoras em aulas de matemática: o que os professores pensam**. 1997. 199 f. Rio Claro: Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, 1997. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/91121>>. Acesso em: 20 maio 2016.

MOREIRA, Marco Antonio; MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. 2ª. ed. São Paulo: Centauro, 2006.

ROJAS, Alexandre; RITTO, Antonio Carlos de Azevedo; BARBOSA, Augusto Cesar Castro. O software livre para o ensino da matemática em instituições de ensino superior: uma tecnologia social. **Cadernos do IME - Série Informática**, Rio de Janeiro, v. 25, p. 15-26, 2008. Disponível em: <<http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/cadinf/article/view/6510/4631>>. Acesso em: 21 jun. 2017.

ROONEY, Anne. **A História da Matemática: desde a criação das pirâmides até a exploração do infinito**. São Paulo: Makron Books, 2012.

RUBIO, Juliana de Alcântara Silveira. **Uso didático da calculadora no ensino fundamental: possibilidades e desafios**. 2003. 114 f. Marília: Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual Paulista, 2003. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/91285>>. Acesso em: 10 maio 2016.

RUFINO, Cristiene Silva; MIRANDA, Maria Irene. As contribuições da pesquisa de intervenção para a prática pedagógica. **Horizonte Científico**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 1-20, 2017. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/horizontecientifico/article/viewFile/3835/2840>>. Acesso em: 1 ago 2017.

SELVA, Ana Coelho Vieira; BORBA, Rute Elizabete de Souza Rosa. **O uso da Calculadora nos anos iniciais do ensino fundamental**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

**Recebido em Outubro 2017**

**Aprovado em Novembro 2017**