



## **MODELAGEM MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO FINANCEIRA: contribuições para vida cotidiana das pessoas da terceira idade**

## **MATHEMATICAL MODELING AND FINANCIAL EDUCATION: contributions to the daily life of people of the third age**

VÂNIA HORNER DE ALMEIDA<sup>1</sup>

### **Resumo**

Nesse trabalho descreve-se um projeto desenvolvido com um grupo de pessoas da terceira idade, utilizando-se da metodologia da Modelagem Matemática para auxiliar na compreensão da Matemática Financeira. Este trabalho tem como objetivo verificar como a Modelagem Matemática pode contribuir para a vida cotidiana das pessoas da terceira idade; identificar o conhecimento matemático dos sujeitos envolvidos; averiguar numa amostragem a porcentagem de idosos com financiamento ou consignado e apresentar aos idosos modelos matemáticos que os ajudem na escolha da compra e ao realizar um empréstimo financeiro; buscando analisar quais contribuições que a proposta traz para o grupo da terceira idade, serão abordados conteúdos matemáticos que possam ser relacionado com o cotidiano dos sujeitos envolvidos na pesquisa. Conclui-se que houve importantes discussões e o desenvolvimento dos conteúdos de Matemática Financeira e Estatística, obtendo-se excelentes resultados em relação ao interesse e à aprendizagem do grupo de idosos.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Modelagem; Inclusão.

### **Abstract**

This paper describes a project developed with a group of elderly people, using the methodology of Mathematical Modeling to assist in the understanding of Financial Mathematics. This work aims to verify how Mathematical Modeling can contribute to the daily life of the elderly people; identify the mathematical knowledge of the subjects involved; to survey the percentage of elderly with financing or payroll in a sample and to present to the elderly mathematical models that help them to choose the purchase and to make a financial loan; seeking to analyze which contributions the proposal brings to the group of the third age, will be approached mathematical contents that can be related to the quotidian of the subjects involved in the research. It was concluded that there were important discussions and the development of the contents of Financial Mathematics and Statistics, obtaining excellent results in relation to the interest and the learning of the group of the elderly.

**Keywords:** Mathematics Education; Modeling; Inclusion.

---

<sup>1</sup> Mestra; Escola Estadual Vila Rica (SEDUC), Vila Rica, Mato Grosso, Brasil. [vaniahorner@hotmail.com](mailto:vaniahorner@hotmail.com)

## 1. Introdução

A Educação Financeira no Brasil é um tema pouco abordado. É um assunto pouco estudado como conteúdo estruturado na rede pública de ensino. Todavia, os indivíduos, vivenciam, bem ou mal, ao longo da vida algum grau de Educação Financeira. Conhecer mais essa realidade pode criar oportunidade de colocar em prática algumas contribuições para que esse tema seja mais explorado e discutido com o grupo da terceira idade de uma maneira adequada e mais intensa, principalmente no que se refere a orientação por meio de uma ação voltada a exposição de situações simuladoras de práticas de Educação Financeira.

A pesquisa utiliza-se a metodologia da modelagem Matemática como estratégia para o ensino de Matemática financeira. Foram construídos modelos matemáticos relacionados a sistema de financiamento e a um orçamento familiar, para mostrar como a modelagem matemática pode ser usada em qualquer situação do cotidiano, podendo tornar mais agradável e atraente o processo ensino-aprendizagem de Matemática. A modelagem matemática consiste na arte de transformar problemas da realidade (inicialmente, não matemáticos) em problemas matemáticos.

Este trabalho tem como objetivo verificar como a Modelagem Matemática pode contribuir para a vida cotidiana das pessoas da terceira idade; identificar o conhecimento matemático dos sujeitos envolvidos; averiguar numa amostragem a porcentagem de idosos com financiamento ou consignados; verificar quanto tempo estão sem estudar, qual série parou de estudar, se é alfabetizado ou não; verificar as formas de pagamentos que as lojas oferecem; apresentar aos idosos modelos matemáticos que os ajudem na escolha da compra e ao realizar um empréstimo financeiro; analisar quais contribuições que a proposta traz para o grupo da terceira idade.

Nesse sentido, serão abordados conteúdos matemáticos que possam estar relacionado com o cotidiano dos sujeitos envolvidos na pesquisa: como porcentagem, juro simples e composto, compra a prazo, à vista, no financiamento e consignados. As ações desenvolvidas com o grupo de idosos foram as seguintes: apresentou-se aos idosos folhetos de propaganda, jornais e revista, pedindo que escolhessem um produto para comprar e se compraria a prazo ou à vista, justificando o porquê de tal compra. Posteriormente realizou-se uma entrevista e uma apresentação de modelos matemáticos, cujo objetivo era contribuir com as tomadas de decisões, promovendo uma educação financeira que irá ajudá-los no momento da uma realização de uma compra ou da retirada de um empréstimo ou consignado.

No decorrer do encontro com os sujeitos, percebeu-se os conhecimentos matemáticos inseridos em seu meio social, assim percebeu-se que o grupo de idosos, parte dessa pesquisa, passaram a ter uma nova visão do que vem a ser a Matemática. Utilizando essa proposta pedagógica identificou que a educação matemática, no processo ensino aprendizagem, pode-se fazer novas escolhas e descobertas, trilhando em novos caminhos, testando limites, questionando valores e métodos e valorizando o aspecto sociocultural dos sujeitos envolvidos.

## **2. Referencial Teórico**

Modelagem Matemática é a área do conhecimento que estuda maneiras de desenvolver e implementar modelos matemáticos de sistemas reais. As práticas escolares de Modelagem têm fortes influências teóricas de parâmetros emprestados da Matemática aplicada. A compreensão de Modelagem é apresentada em termos do processo de construção do modelo matemático, traduzido em esquemas explicativos, conforme afirma Bassanezi (1994, p. 31). “É quase sempre um sistema de equações ou inequações algébricas, diferenciais, integrais, etc., obtido através de relações estabelecidas entre as variáveis consideradas essenciais ao fenômeno sobre análise”

O ensino de Matemática, hoje, vem enfrentando muitos desafios, pois além de preocuparem-se com a formação de um cidadão capacitado para o novo século enfrentando todas as tecnologias que hoje oferece o que é o melhor de se fazer, com facilidade, sem ter que se esforçar ou se dedicar aos conteúdos em processo de aprendizagem está aprendendo, somado com as facilidades oferecidas pelas novas normas de avaliação e aprovação do aluno em sala de aula só dificulta a cada dia construir a formação de estudantes capacitados para comandar as futuras atividades sociais, deve-se preocupar também com a falta de interação entre a Matemática que é aprendida na escola e a que é praticada no dia-a-dia. Baseado nesses argumentos Bassanezi (2002, p. 17) define, a modelagem matemática como “um processo que alia teoria e prática, motiva seu usuário na procura do entendimento da realidade que o cerca e na busca de meios para agir sobre ela e transformá-la”.

No entanto, ao trabalhar com a Modelagem Matemática é necessário refletir sobre as posturas de apresentar a Matemática aos sujeitos envolvidos, de acordo com Burak (1992, p.62) a Modelagem Matemática “constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar matematicamente, os fenômenos

presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e a tomar decisões,” proporcionando assim, o indivíduo aprender matemática de forma contextualizada, integrada e relacionada a outros conhecimentos.

Alguns educadores matemáticos entendem a Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem e abordam essa perspectiva nos eventos educacionais. Burak (2005) destaca que a modelagem, enquanto uma alternativa para o ensino de Matemática, busca tornar o ensino mais dinâmico, mais vivo e mais significativo no desenvolvimento de uma atividade com modelagem Matemática. Nessa etapa os conteúdos matemáticos passam a ter significado e no decorrer do processo podem surgir os modelos matemáticos, porém, não é a finalidade dessa concepção de modelagem, que objetiva explicar matematicamente situações do cotidiano das pessoas, ajudando-as a fazer previsões e tomar decisões (BURAK, 1987 e 1992).

Por meio da modelagem matemática é possível transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções. É o que reforça Bassanezi (2002, p. 17) ao referir à modelagem Matemática em que “é também um método científico que ajuda a preparar o indivíduo para assumir seu papel de cidadão”.

Diante disso, observa-se que a modelagem matemática pode ser uma ferramenta muito importante para o ensino-aprendizagem, sendo uma arte de formular modelos matemáticos, resolver e elaborar expressões válidas não apenas para uma situação isolada, mas que também sirvam futuramente para outras aplicações ou teorias.

### **3. Desenvolvimento das ações: planejamento financeiro ao grupo da terceira idade**

Descreve-se a seguir a proposta de conceitos de planejamento financeiro ao grupo da terceira idade. Tal proposta se fundamenta, em pesquisa realizada com um grupo de pessoas da terceira idade na cidade de Caiapônia-GO.

No dia-a-dia, nota-se como o comércio no Brasil muitas vezes se utiliza da ignorância das classes mais baixas, sabendo que não sabem fazer cálculos e que não têm como questionar a forma de comercialização. São anunciados produtos nos programas populares na TV a prestações suaves e com início de pagamento alguns meses no futuro. Em outras palavras, o comércio em boa parte visa comprometer o ganho das pessoas por meio de um consumismo pouco responsável, realizado sem planejamento. Como regra geral, mostra-se apenas o valor das prestações sem explicitar quais são os juros embutidos e efetivamente

capitalizados. Inclusive, é prática comum não se divulgar qual é o real valor do produto a prazo, de modo a induzir o consumidor a pensar apenas na viabilidade de se pagar o valor da prestação. Segue abaixo os exemplos apresentados ao grupo de compra a prazo e a vista:

**Figura 1: Propaganda de um sofá**



**Fonte:** Catálogo de produtos da Empresa de Móveis G., 2014

Nota-se nas propagandas que o valor do produto a prazo está em letras menores e o preço da prestação aparece em destaque, dessa forma tentar induzir as pessoas a comprar, principalmente os idosos, que muitas vezes não sabem fazer o cálculo ou não conseguem enxergar direito.

**Tabela 1: Demonstração dos dados do produto da propaganda**

Dados	Valores
Valor à vista	R\$: 999,00
Valor a prazo	R\$: 1498,50
Quantidade de Parcelas	15
Valor das parcelas	R\$ 99,90
Diferença do preço a prazo e à vista	R\$ 499,50
<b>Taxa de juro</b>	5,56% ao mês

**Fonte:** Dados produzido/autora/2015

Ainda foi apresentado ao grupo os dados reais, a diferença do preço pago ao comprar o produto a prazo, e também o juro mensal, muito acima da taxa de juro dos bancos.

**Figura 2: Propaganda de televisores**



Fonte: Catálogo de produtos da Empresa de Móveis G., 2014

Tabela 2: Demonstração dos dados do produto da propaganda

Dados	Televisor 1	Televisor 2
Valor á vista	R\$: 2.199,00	R\$: 999,90
Valor á prazo	R\$: 3.298,50	R\$: 1.198,80
Quantidade de Parcelas	15	15
Valor das parcelas	R\$ 219,90	R\$ 99,90
Diferença do preço á prazo e á vista	R\$ 1.099,50	R\$ 199,80
Taxa de juro	5,56% ao mês	5,56% ao mês

Fonte: Dados produzido/autora/2015

Nesse outro exemplo de propaganda de televisores, associam a propaganda do produto com a copa do mundo durante o mês de junho no Brasil, de certa forma é uma maneira de chamar atenção das pessoas a consumir, ao adquirir o produto, além disso o valor do produto a prazo está em letras pequenas e não apresenta a taxa de juro.

Apresentou-se e demonstrou-se também sobre os financiamentos e consignados, pois na maioria das instituições financeiras há plano de financiamento para o grupo da terceira idade, com desconto das parcelas na conta em que o idoso recebe o valor da aposentadoria.

Na apresentação aos idosos foi simulado os financiamentos baseado no valor de um salário mínimo.

- Quem recebe um salário mínimo: R\$ 724,00
- As parcelas deve ser no máximo 30% do valor do salário, ou seja, o que equivale a R\$ 217,20.

Com essa parcela os aposentados que recebem até um salário mínimo podem tomar emprestado na instituição financeira o valor de até no máximo R\$ 7.100,00, conforme demonstrações abaixo:

**Tabela 3: Simulação de financiamento (Consignados)**

<b>Dados</b>	<b>Banco A</b>	<b>Banco B</b>
<b>Valor financiado</b>	R\$ 7.100,00	R\$ 5.600,00
<b>Quantidade de parcelas</b>	60 meses	60 meses
<b>Valor das parcelas</b>	R\$ 211,23	R\$160,32
<b>Taxa de juro</b>	2,14% a.m	1,74% a.m
<b>Total a pagar</b>	R\$ 12.673,80	R\$ 9.619,29
<b>Valor de juro</b>	R\$ 5.543,80	R\$ 4.019,29

Fonte: Dados produzido/autora/2015

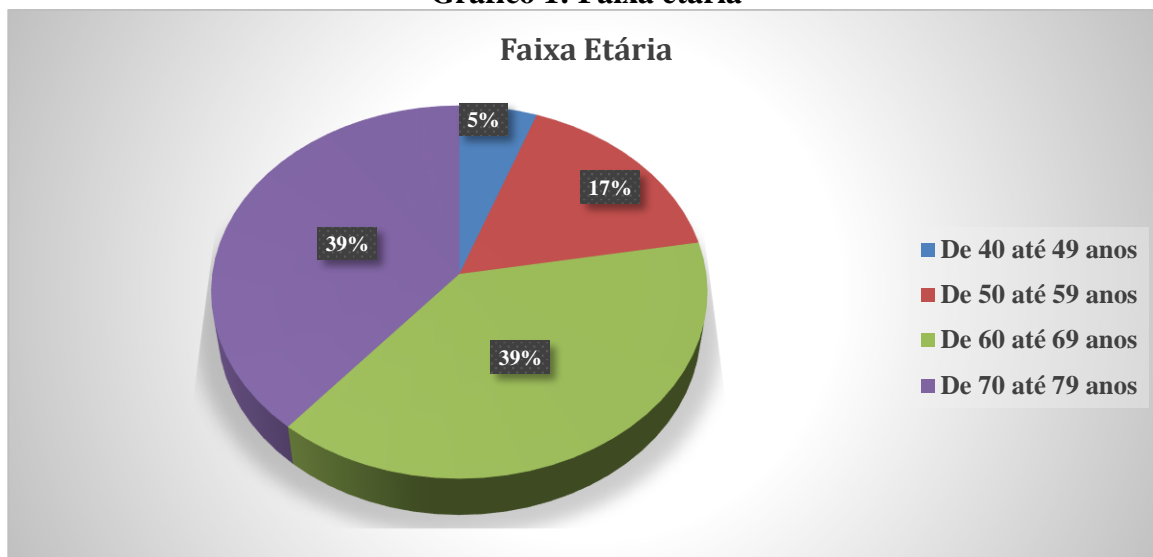
Nessa fase de apresentação dos dados, dos modelos matemáticos, os idosos entenderam o quanto de juros pagas nessa forma de financiamento. A modelagem permite a visualização da realidade, segundo Burak (2000), é uma ferramenta adequado e dinâmico para compreensão e interpretação da realidade, beneficia os alunos ao desenvolver o pensamento logico-matemático, permitindo que o processo de ensino-aprendizagem seja mais rico e ofertando de forma significativa, para a concepção do habito de investigação. Percebe-se que a Modelagem Matemática é uma metodologia alternativa que aceita a dinamização e torna o processo educativo do ensino da Matemática mais atrativo, interessante, fazendo com que o aluno raciocine, institua uma lógica na aquisição dos resultados obtidos; aflorando com isso a motivação, a criatividade, a participação e o conhecimento; contudo permite o poder em verificar a aplicabilidade da Matemática e isto, sem dúvida alguma, proporciona uma aprendizagem mais efetiva e significativa.

#### **4. Resultados: Análise das ações**

Antes de apresentar as orientações sobre compras a prazo ou a vista, financiamentos, consignados bancários, realizou-se uma entrevista com um grupo da Terceira Idade, a fim de verificar os conhecimentos que eles tinham acerca da Educação Financeira. A entrevista foi realizada com um grupo de 33 idosos que participavam de um projeto de inclusão na Universidade de Rio Verde – Campus Caiapônia. Dessa forma, realizou-se a entrevista com uma amostra de 18 pessoas da terceira idade.

A média de idades dos idosos entrevistados é de 65 anos, como pode-se observar abaixo no gráfico a percentagem:

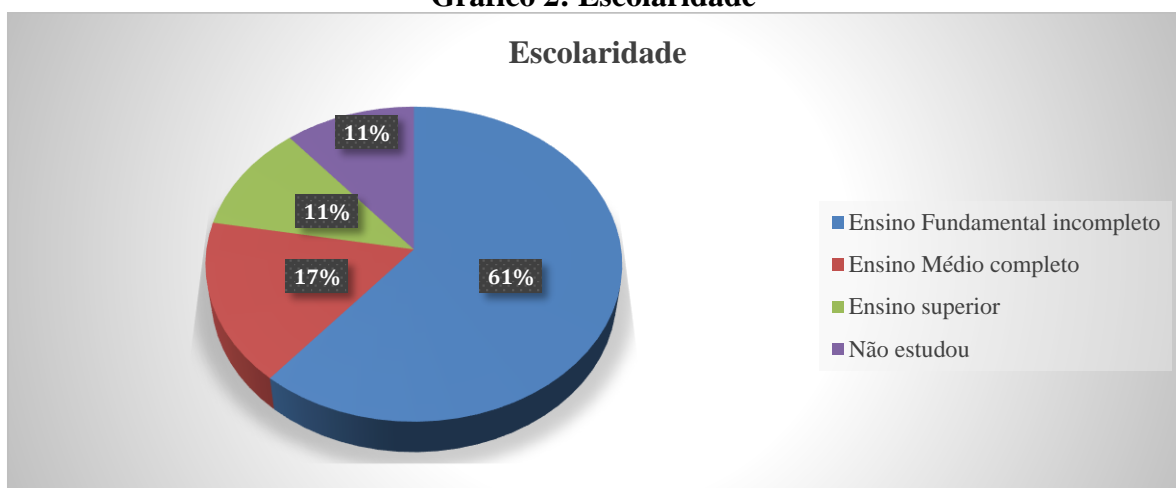
**Gráfico 1: Faixa etária**



Fonte: Dados produzidos/autora/2015

Ao questionar sobre a escolaridade constatou-se que boa parte deles não tiveram oportunidade em continuar estudando, observa-se no gráfico abaixo que 61% deles sabiam o básico, que era ler, escrever e dominavam algumas operações básicas, pois tiveram que interromper seus estudos devido as más condições da época, segundo eles moravam na fazenda e tudo tornava mais difícil, outros casaram e se dedicaram à família.

**Gráfico 2: Escolaridade**



Fonte: Dados produzidos/autora/2015

Na entrevista com os idosos verificou-se também que a renda mensal é destinada para gastos com alimentação e principalmente com a saúde, nos gastos com remédios, isso



impede muitas vezes de se ter uma vida confortável, mas mesmo diante do pouco dinheiro que recebem da aposentadoria, ainda conseguem planejar os seus gastos, como diz a senhora M. ao ser questionada se a renda mensal era suficiente para ter uma vida confortável: “*Sim, dá pra viver*”.

Com o objetivo de verificar como a modelagem matemática pode contribuir na vida cotidiana das pessoas da terceira idade, instigou-lhes se quando realiza uma compra de móveis e eletrodomésticos, qual forma de pagamento prefere, a prazo ou à vista. Pode-se verificar no gráfico a seguir as preferências nas compras:

**Gráfico 3: Formas de pagamento**

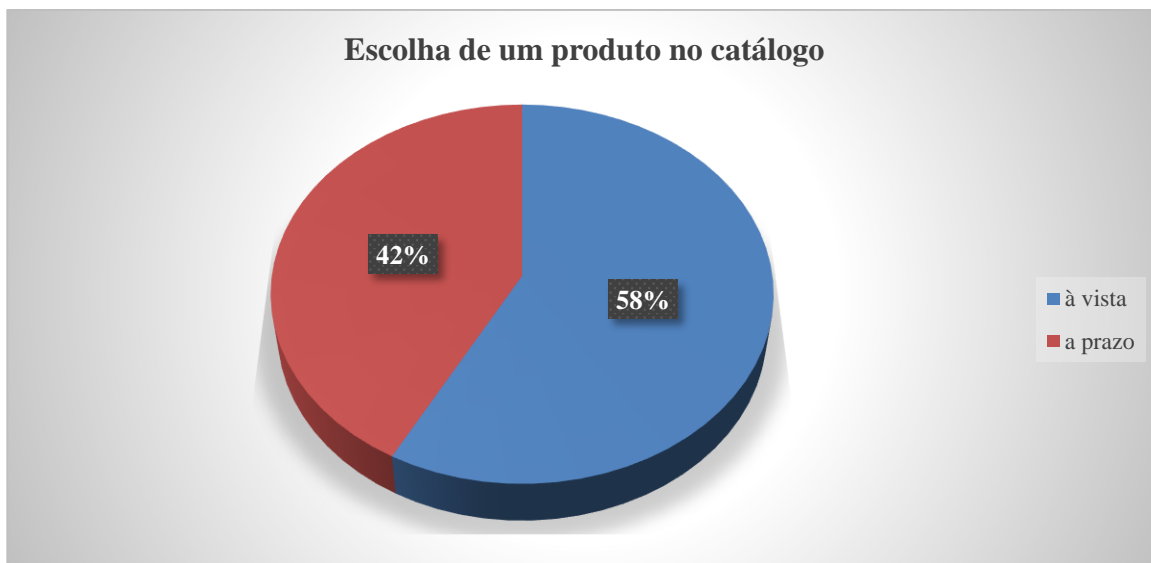


Fonte: Dados produzidos/autora/2015

Nesse sentido, observa-se que 67% dos entrevistados faz uma preferência de compra a prazo, de acordo com eles é uma opção que facilita para quem ganha pouco, veja abaixo algumas transcrições: “*o dinheiro não dá pra pagar à vista*”. (Transcrição da entrevista da senhora E.). “*dá pra pagar aos poucos*”. (Transcrição da entrevista da senhora M.). “*a gente não consegue juntar pra pagar à vista, só a prazo*” (Transcrição da entrevista da senhora C.).

Diante disso, pediu-se que analisasse um catálogo e escolhesse um produto qualquer para fazer uma simulação, perguntou-lhes qual forma de pagamento que faria no caso de comprar determinado produto. O resultado mostra que a visão de compras a prazo ou a vista muda em relação a pergunta anterior, veja quais foram as preferências dos entrevistados:

**Gráfico 4: Produto do catálogo**



**Fonte:** Dados produzidos/autora/2015

Ao perceberem que o produto muitas vezes a prazo aumentava, devido ao juro, observou-se que houve uma mudança de postura, instigou-se o porquê de tal mudança, e as respostas tenderam a uma afirmação como: *“Vale a pena juntar o dinheiro e pagar à vista”*. Com base nisso, trabalhar a modelagem de maneira contextualizada, enfatizando aquilo que eles lidam no dia-a-dia, mostrando que os cálculos matemáticos utilizados em suas compras diárias mostraram a eles que ao realizar uma compra pode analisar o produto pretendido com um novo olhar, verificando qual a melhor opção de compra.

## 5. Considerações

O ensino da matemática financeira no contexto da modelagem Matemática permitiu compreender que é necessário despertar nos cidadãos, a importância de analisar criticamente as operações financeiras que se faz diariamente.

Nesse contexto, a modelagem Matemática permite ir além da sala de aula, oferecendo caminhos de possibilidades de compreensão da Matemática, pois diante dessa pesquisa realizada com um público da terceira idade em que permitiu identificar elementos que a Matemática pode ser trabalhada de maneiras distintas voltando para a realidade em que vivem, do mesmo modo o professor pode utilizar a Modelagem com diversas faixas etárias, difundindo conhecimento e proporcionando a aprendizagem aos sujeitos envolvidos, como afirma Bassanezi (1999, p. 13), “o desafio do professor, que toma o caminho da modelagem

como método de ensino, é ajudar o aluno a compreender, construindo relações matemáticas significativas, cada etapa do processo”.

Assim, essa pesquisa contribuiu muito para que despertasse nos indivíduos participantes, outra visão de consumo, de formas de pagamento e de uma nova abordagem na Matemática, destacando que mais do que trabalhar uma nova tendência, Modelagem Matemática, é necessário provocar nesse grupo de terceira idade o seu senso crítico e alertá-los para vivenciarem no mundo dos negócios de maneira segura, incluindo-os na sociedade.

## 6. Referências

BASSANEZI, R.C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**: uma nova estratégia. São Paulo: Ed. Contexto. 2002.

\_\_\_\_\_. Modelagem Matemática: Uma disciplina emergente nos programas de formação de professores. Revista BioMatemática – IMECC –UNICAMP. Vol. 9. pp. 9-22.1999.

\_\_\_\_\_. Modelagem como estratégia metodológica no ensino da matemática. Boletim de Educação da SBMAC. São Paulo: IMECC/Unicamp, 1994.

BURAK, D. **Modelagem Matemática**: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

\_\_\_\_\_. As diretrizes curriculares para o ensino de matemática e a modelagem matemática. In: PERSPECTIVA, Publicação da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das missões. Erechim RS, v. 29, n° 107, setembro de 2005, p. 153 – 161.

\_\_\_\_\_. Modelagem Matemática. Anais Londrina - UEL, 2000 (Mesa Redonda).

\_\_\_\_\_. Modelagem matemática: uma alternativa para o ensino de matemática na 5ª série. 1987. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1987.