

## **MODELAGEM MATEMÁTICA A PARTIR DA TAXA DE VARIAÇÃO ATRAVÉS DA RELAÇÃO ENTRE PRODUÇÃO E LUCRO DE DOCES ORNAMENTAIS**

**Jonas Santana Gomes da Silva (1); Hélio Oliveira Rodrigues (2)**

(1) *Estudante do Curso de Graduação da Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão/ FAINTVISA - Pe*  
e-mail: jonasgs11@hotmail.com

(2) *Orientador Docente/Pesquisador do Depto. de Matemática: UDELMAR/CL; IFPE-DEaD; FAINTVISA/PE*  
e-mail: helioosr@hotmail.com

### **RESUMO**

O estudo realizado acerca da produção e venda de alimentos em alguns municípios de Pernambuco, foi desenvolvido no curso de Licenciatura em Matemática em uma Instituição de Ensino na Zona da Mata Centro no Estado. O interesse do mesmo surgiu a partir da observação de microempresários que produzem e vendem produtos visando uma renda extra como forma de sustento familiar. Deste modo, entre tantos aspectos observados foi selecionada uma situação, por tratar-se de um fenômeno que nem sempre é observado, mas que ganhou destaque, pela produção de doces a base de coco e leite condensado feitos por um microempresário na cidade de Vitória de Santo Antão. Uma vez verificada a quantidade de doces produzidos e vendidos, a temática caracterizou-se como campo fértil para o desenvolvimento de diversos questionamentos por se apresentar como um fenômeno social e por apresentar uma problematização envolvendo a produção de doces á base de coco e leite condensado, possibilitando uma análise específica a partir da relação entre a produção e o lucro através da Taxa de Variação. O trabalho em si, tem como objetivo analisar como se estabelece tal relação, para através da Modelagem Matemática se buscar um modelo que represente algebricamente a estruturação do fenômeno. Os resultados encontrados apresentaram de forma satisfatória a partir do momento em que no ato do alinhamento do gráfico em função da tabela de distribuição de frequência através do Software Estatística, foi possível identificar o Modelo Matemático que caracteriza o fenômeno na vida real.

**Palavras Chave:** Modelagem matemática, Taxa de variação, Relação entre produção e lucro.

### **INTRODUÇÃO**

A Modelagem Matemática é um ramo do Campo da Educação Matemática que vem crescendo bastante nos últimos anos, isto se dá, por ser um campo fértil e possibilitar estudos envolvendo vários fenômenos e entre eles, os sociais. O estudo teve seus fundamentos teóricos embasados nas concepções de Biembengut (2005), Bassanezzi(2004), D'ambrósio (2002), Marincek (2001), entre outros através do contextos históricos que envolvem os fenômenos em si. Em função dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN's (1998), quando é sugerida a partir dele, uma reflexão sobre a Modelagem Matemática. Os fundamentos metodológicos foram desenvolvidos a partir das concepções de Moreira (2003), Oliveira (2008) e Severino (2000), no que se refere aos métodos da pesquisa e através de Biembengut (2002), em função da argumentação e ação da Modelagem Matemática. Na descrição das

análises dos dados foram descritos todos os fatos levantados a partir da observação, catalogação e registros, onde através deles foi construída uma tabela de distribuição e posteriormente a sua representação gráfica. O ajuste de linha promoveu uma melhor adequação da função, possibilitando inclusive, uma melhor visibilidade do estudo em si. Nas considerações finais foram descritos os resultados obtidos, ficando evidente que os objetivos da pesquisa foram alcançados.

### **Breve Contexto Histórico Sobre a Importância da Modelagem Matemática**

Segundo Bassanezi (2002), a Modelagem Matemática pode apontar caminhos que possam contribuir de forma significativa, para uma maior reflexão dos alunos no ato do ensino. O estudo de problemas e situações reais, usando a matemática como linguagem para sua compreensão, simplificação e resolução e uma possível previsão ou modificação da situação real do fenômeno estudado e isto faz parte do processo que se convencionou chamar Modelagem Matemática. Considerando que o Brasil é um país que busca um pleno desenvolvimento mesmo com recursos limitados na área educativa, a modelagem vem de encontro aos anseios dos educadores, que estão preocupados em desenvolver um trabalho que envolva a realidade do aluno. A Modelagem Matemática é uma proposta, dentre outras, que exige uma atitude dialógica por parte dos educadores, em todas as suas diversas etapas. Nos dias atuais, vive-se uma era, na qual muitos são os desafios, para encontrar diferentes formas de enfrentar a realidade social. A sociedade precisa de novos cidadãos, os quais auxiliem no desenvolvimento do país. A educação precisa encarar estes desafios, afinal é através dela que construímos a sociedade em que vivemos. Esses desafios não são fáceis, desta forma, a educação matemática que vem crescendo nos últimos tempos, pode contribuir de forma significativa, para reestruturação dos currículos escolares através de novas ideias em função de métodos de ensino, propiciem aos alunos a capacidade de pensar visando a construção do seu próprio conhecimento. Desta forma, como a matemática serve de base para todas as áreas do conhecimento, deve-se encontrar meios para que os alunos desenvolvam a capacidade de ler e interpretar o domínio da Matemática, pois, a escola é um ambiente indicado para criação e evolução de modelos (BIEMBENGUT, 2002). Para Marincek (2011, p.22), a solução de problemas pode ser por tanto, um instrumento importante no desenvolvimento de habilidades, astúcia, raciocínio, argumentação e ação e nesses casos, a Modelagem Matemática se constitui acima de tudo como novas perspectivas, possibilitando a exploração de algo imaginável. As práticas escolares de Modelagem têm tido fortes influências teóricas de parâmetros emprestados da Matemática Aplicada, mas, a compreensão de Modelagem é apresentada em

termos do processo de construção do modelo matemático traduzido em esquemas explicativos. Para Matos e Carreira (1996), a principal dificuldade para estruturação da modelagem diz respeito aos quadros de referências postos pelo contexto escolar; aqui, os propósitos, a dinâmica do trabalho e a natureza das discussões matemáticas diferem dos modeladores profissionais. Matos e Carreira ainda apontam que essas diferenças contextuais levam a distinções entre o que os alunos fazem em suas atividades de Modelagem e o que é esperado dos matemáticos aplicados.

## **METODOLOGIA**

A metodologia desenvolvida no estudo teve uma abordagem quantitativa, qualitativa, exploratória de forma descritiva. Quantitativa, por quantificar os dados obtidos através de amostras, que se caracterizam apropriadas a situações que possibilitem a utilização de medidas (MOREIRA, 2003). Qualitativa por ter como objetivo levar o pesquisador a uma análise mais específica dos fenômenos estudados, ou seja, ações das pessoas, grupos ou organizações em seu ambiente social (OLIVEIRA, 2008). Exploratória por possibilitar uma melhor compreensão do fenômeno estudado e descritiva por expor os dados através de análise de questionário (SEVERINO, 2000). O estudo em si, está inserido no campo da Educação Matemática a partir do momento em que os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's (1998) sugere uma reflexão sobre a modelagem matemática, para o seu ensino, visando a integração entre teoria e prática. Os procedimentos metodológicos foram desenvolvidos a partir das concepções Biembengut (2005), através de uma dinâmica envolvendo 04 (quatro) momentos, ou seja: No primeiro será realizada uma interação para coleta de dados quantitativos e informações para auxiliar na definição das hipóteses. No segundo foi estruturada a sistematização dos conceitos utilizados para formalização da modelagem matemática. No terceiro os dados coletados serão dispostos em tabelas de distribuição de frequência, visando conseqüentemente, a interpretação de forma analítica para melhor demarcação das representações gráficas. No quarto momento será caracterizada a partir da descrição das análises foi caracterizado o modelo matemático, em conformidade com a realidade pesquisada.

## **DESCRIÇÃO DAS ANÁLISES E RESULTADO DA INVESTIGAÇÃO**

Os dados coletados foram sistematicamente organizados e registrados na tabela e referem-se às questões foco da pesquisa. Essas questões como pode ser observado foram fundamentais, para o desenvolvimento da matematização e conseqüentemente obtenção do modelo

matemático, do referido estudo. Tal procedimento se dá, por acreditar-se que este trabalho possibilitará a estruturação de novos estudos envolvendo outras situações.

As informações obtidas e registradas na **Tabela 01** referem-se aos dados coletados na pesquisa que teve como objetivo levantar os dados necessários visando a elaboração das representações gráficas e o desenvolvimento do modelo matemático.

**Tabela 01:** Referente as observações e entrevistas no campo de estudo

Semanas	Doces Produzidos	Lucro Obtido
1	510	R\$ 329
2	573	R\$ 393
3	625	R\$ 450
4	687	R\$ 511

Observando-se o quadro acima é possível identificar as variações dos valores obtidos a partir da relação entre os doces produzidos e o lucro obtido.

O cálculo matemático para se buscar o modelo matemático foi desenvolvido a partir das caracterizações de uma função linear afim, ou seja:  $f(x) = a \cdot x + b$ . A decisão da utilização da função se deu, pela posição do alinhamento dos pontos no plano.

$$P1 (510; 329) \text{ e } P4 (687,511)$$

Considerando a função  $f(x) = a \cdot x + b$ , a partir dos pontos acima tem-se o sistema:

$$510 \cdot a + b = 329$$

$$687a + b = 511$$

$$\therefore b = 329 - 510a$$

$$687a + 329 - 510a = 511$$

$$177a = 511 - 329$$

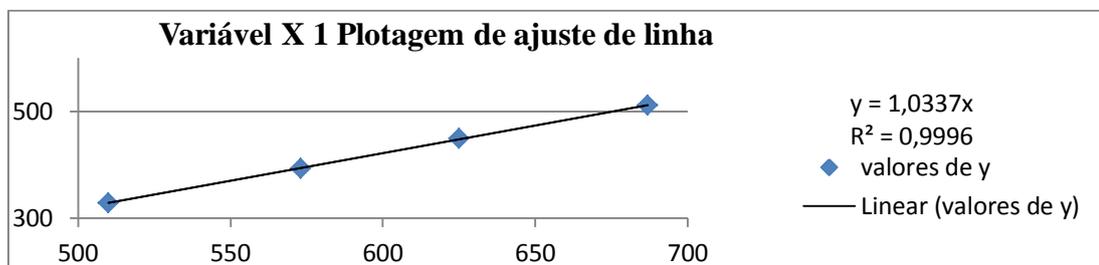
$$177a = 182$$

$$a = 1,03 \text{ e } b = -196,3$$

As informações obtidas através do questionário investigativo foram organizadas e registradas no **Gráfico 01**, onde a partir das análises foi possível observar a necessidade da estruturação

de um ajuste de linha, para uma melhor adequação e qualificação do trabalho. Tal procedimento se deu, pelo fato de melhor caracterizar as informações registradas.

**Gráfico 01:** Referente ao ajuste de linha a partir da plotagem



O ajuste de linha possibilitou uma melhor adequação da função, possibilitando uma melhor visibilidade do estudo, pois, as caracterizações se apresentaram melhor definidas, a partir do cálculo de regressão. Assim, o coeficiente angular que se apresenta como  $a = 1,0337$ , se caracteriza como a Taxa de Variação da função, através da relação estabelecida entre a produção e o lucro obtido com a venda dos doces.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÃO

Através da aplicação desse trabalho interdisciplinar foi possível perceber que a Modelagem Matemática é um dos possíveis caminhos que pode contribuir de forma significativa, através de suas técnicas com o ensino de matemática. A partir dela, além dos estudantes se sente-se motivados em realizar as atividades propostas, a dinâmica do estudo propicia a aquisição dos conceitos de diversas situações, associando os conteúdos trabalhados em sala de aula através da integração entre teoria e prática, de forma clara e objetiva, associando os saberes empíricos dos estudantes às atividades pedagógicas. Desta forma, acredita-se, que tais procedimentos possibilitarão aos estudantes, não apenas, a aquisição de novos conhecimentos, mas também, o aprendizado de métodos que os auxiliarão na estruturação de possíveis caminhos que os conduzam a alternativas que contribuam com soluções de situações adversas que envolvam fatos do cotidiano. No estudo, através das análises dos resultados pode-se concluir que o modelo matemático encontrado em função da Taxa Média de Variação da função, a partir da relação entre a produção e o lucro obtido com as vendas, pode contribuir de forma significativa com as tomadas de decisões da empresa. Isto de certa forma está em conformidade com as concepções de Bassanezi (2004), quando ele aponta que a Modelagem Matemática se caracteriza, não apenas, como a arte de resolver problemas, mas, de formular expressões que promovam soluções particulares e outras aplicações de fatos do cotidiano.

## REFERÊNCIAS

- BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. São Paulo: Contexto, 2004.
- BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no ensino**. 3ª ed. São Paulo: Contexto, 2005.
- BIEMBENGUT, Maria Salett e HEIN, Nelson. **Modelagem Matemática no Ensino**. 2ª ed. São Paulo, SP. Contexto. 2002.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática - elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte. Autêntica Editora. 2002.
- MATOS, J. F.; CARREIRA, S. P. **Modelação e Aplicações no ensino de matemática: situações e problemas**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1996.
- MOREIRA, Marco A. **Sobre Monografias, Dissertações, Teses, Artigos e Projetos de Investigação: Significados e recomendações para Principiantes na Área de Educação Científica**. In: Actas de IPIDEC: textos de apoio do Programa Internacional de Doutorado em Ensino de Ciências da Universidade de Burgos. Vol. 5. Editores: Marco Antônio Moreira e Concesa Caballero. Porto Alegre: UFRGS, 2003.
- OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer projetos, relatórios, monografias, dissertações e teses**. 4. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 20. ed. Editora Cortez. São Paulo, 2000.