

Modelagem por Equações Diferenciais Lineares de 1ª ordem para a predição dos Juros dos Cartões de Crédito

Cartegiane da C. Veras, Daniel A. Melo, Francisco das Chagas R. Souza, Sandro Wagner C. Sousa, Thedson Leandro N. dos Santos.

NPMAT - Núcleo de Pesquisa em Matemática - FACAM - Faculdade do Maranhão - MA

Rua 38, Lotes 03, s/nº - Bequimão, São Luís - MA, 65062-340

E-mail: npmat55@gmail.com

Rildenir R. Silva

DEMAT - Departamento de Matemática - IFMA - Instituto Federal do Maranhão - MA

Av. Getúlio Vargas, 4 - Monte Castelo

São Luís - MA, 65030-005

E-mail: ril.ifmatematico@gmail.com

Resumo: Este artigo apresenta um modelo matemático que realiza a predição da taxa de juros dos cartões de crédito aplicadas no período de julho de 2015 a agosto de 2016, apresentadas através de infográficos emitidos pela Anefac, órgão responsável por pesquisas na área de economia. A modelagem concretizou-se a partir da coleta de dados, demonstrações matemáticas e simulações computacionais pelo GPED (Grupo de Pesquisa em Equações Diferenciais) do curso de matemática da FACAM-MA. Ao final da pesquisa constatou-se a possibilidade da modelagem da taxa de juros dos cartões de crédito a partir de um modelo matemático obtido com o uso das técnicas de equações diferenciais, respeitando suas condições de existência durante o tempo aqui considerado, obtendo-se assim, resultados satisfatórios de acordo com o problema proposto.

Palavras Chaves: Modelagem. Taxa de juros. Equações Diferenciais.

No período de julho de 2015 agosto de 2016, observou-se que a taxa de juros dos cartões de crédito teve um aumento considerável analisada mês a mês conforme dados da Anefac (Associação Nacional dos Executivos de Finanças, Administração e Contabilidade). De acordo com (Carrizo, 1977) a taxa de juros é o montante a pagar por uma unidade de tempo para cada unidade de capital investido. A taxa de juros nesse período é apresentada como mostra o infográfico na figura 1:

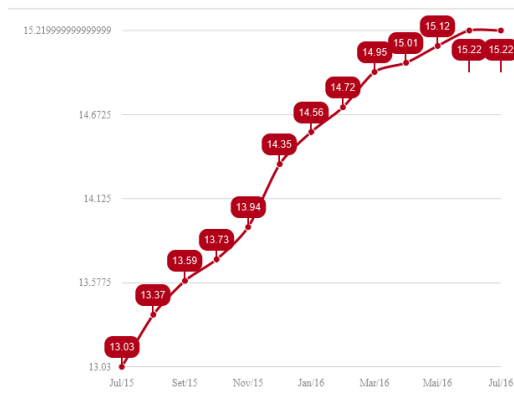


Figura 1: Juros dos cartões de crédito - 2015 a 2016. Fonte: Anefac.

Com base nas análises realizadas no infográfico, verifica-se que a variação da taxa de juros dos cartões de crédito $J(t)$ a cada mês, teve um aumento proporcional aos juros, no período anterior sob uma taxa média de variação $(\tau - J)$, parâmetro este adaptado como forma de otimizar os resultados na implementação durante às demonstrações baseadas no intervalo de tempo dado. O modelo proposto é dado por:

$$\frac{dJ(t)}{dt} = rJ(\tau - J)$$

em que r é uma constante de proporcionalidade e τ uma constante de variação percentual.

A equação diferencial proposta, aproxima-se em alguns aspectos, do modelo logístico abordado por (Villate, 2001), em que a mesma representa uma equação diferencial linear de 1ª ordem de variáveis separáveis, sob certas condições iniciais que garantem a existência da equação modelada.

De acordo com (Bassanezi, Ferreira; 1988), para encontrar uma solução particular e geral de uma equação diferencial de 1ª ordem, deve-se obter as chamadas curvas integrais de tal maneira que a direção das retas tangentes em cada ponto da curva coincida com a direção pré-definida do campo naquele ponto.

Os resultados foram obtidos mediante implementações e simulações computacionais com o objetivo de validar as definições propostas. Concluindo-se de forma satisfatória que a modelagem desta equação diferencial, alcançou os resultados analíticos, obtendo-se, uma curva característica deste modelo que se aproxima daquela exibida no infográfico, respeitando desta forma, às possíveis condições iniciais aplicadas conhecidas como problema de valor inicial.

Referências

- [1] Bassanezi, R. C. e Ferreira, W. C. Equações diferenciais com aplicações. São Paulo(SP): Ed. Harbra Ltda, 1988.
- [2] Carrizo, J. F. La tasa de interés. Revista de Economía y Estadística, 1977.
- [3] Villate, J. E. Equações Diferenciais e Equações de Diferenças. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal, 2001.

- [4] Zill, D. G. Equações diferenciais com aplicações em modelagem. Cengage Learning Editores, 2003.

Agradecimentos: *Agradecemos ao DEMAT-IFMA e à coordenação da FACAM-MA pelo apoio às pesquisas.*