

## A matemática do cartão de crédito <sup>(1)</sup>

**Eduardo Ballmann de Campos <sup>(2)</sup>; Eduardo Dias Gutterres <sup>(3)</sup>; Graciele Amorim Zimmermann <sup>(4)</sup>**

### Resumo Expandido

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do Edital de Pesquisa PIBIC-EM 27/2012PRPPGI., da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós Graduação e Inovação.

<sup>(2)</sup> Estudante da terceira fase do Curso Técnico Integrado de Eletrotécnica; Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Florianópolis, SC; eduardoballmann@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Estudante da terceira fase do Curso Técnico Integrado de Eletrotécnica; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Florianópolis, SC; eduardogttrs95@gmail.com; <sup>(4)</sup> Professora do Departamento Acadêmico de Linguagem, Tecnologia, Educação e Ciência; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Florianópolis, SC; graciele.amorim@ifsc.edu.br .

**RESUMO:** O uso do cartão de crédito cresceu muito nos últimos anos. O presente trabalho objetiva promover a difusão de elementos de educação financeira entre os alunos do IFSC Campus Florianópolis proporcionando um maior grau de esclarecimento sobre maneira quanto a matemática envolvida no funcionamento do sistema de cartões de crédito. Foram realizados estudos sobre estatísticas e histórico relacionados ao tema e, de posse das informações obtidas, ofertadas atividades sobre planejamento financeiro para alunos dos cursos superiores e alunos do Programa de Educação de Jovens e Adultos. Dessa forma foi possível de aproximar a matemática vista em sala de aula de situações do cotidiano do discente.

**Palavra Chave:** educação financeira, juros, taxas.

#### INTRODUÇÃO

O cartão de crédito já faz parte da rotina de compras do brasileiro.

O chamado “dinheiro de plástico” possibilita fazer compras com status de à vista permitindo pagamento posterior. A programação das parcelas pode ainda se estender sem juros. Essas facilidades permitem ao usuário programar suas contas e fazer um planejamento financeiro consistente. É possível também fazer saques e compras internacionais sem a necessidade de portar a moeda local. Além disso, os cartões possuem grande aceitação comercial que permite inclusive transações via internet.

À primeira vista, o uso de cartões de crédito traz muitos benefícios ao usuário, mas se não houver um planejamento adequado isso poderá trazer complicações às finanças.

A proposta deste trabalho consiste em proporcionar aos alunos do campus Florianópolis um maior grau de esclarecimento em relação à matemática envolvida no funcionamento do sistema de cartões de crédito. Assim, pretende-se por meio do projeto trazer informações que contribuam para o planejamento financeiro dos discentes.

#### METODOLOGIA

Inicialmente foi realizado um estudo para conhecer estatísticas relacionadas ao tema e compreender as regras de funcionamento para cartões de crédito. Por exemplo: a Cartilha Cartão de Crédito, produzida pelo Banco Central do Brasil, traz orientações e esclarecimentos sobre mudanças estipuladas pela Resolução nº 3919 de 2010 que, entre outros ajustes, padronizou a cobrança de tarifas sobre cartões de crédito.

Na sequência foi estudada a obra de Branco (2010) para compreender o significado de tópicos tais como taxas, juros simples, juros compostos, custo efetivo total, regimes de capitalização e sistemas de amortização de empréstimos.

A partir daí foram utilizados recursos como planilhas eletrônicas para estudar simulações de financiamentos no crédito rotativo e obtidos modelos matemáticos para estas situações através da regressão não linear.

De posse desses elementos foram organizadas duas palestras e ofertada uma oficina sobre planejamento financeiro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Historicamente, o uso do cartão de crédito não é tão antigo:

A ideia do cartão de crédito chegou ao Brasil em 1954, quando o empresário tcheco Hanus Tauber adquiriu a franquia do Diners Club nos Estados Unidos, e ofereceu sociedade ao empresário Horácio Klabin. O lançamento ocorreu em 1954, inicialmente como um cartão de compra, não de crédito. (PACIEVITCH, 2013 )

Ressalta-se que “foi durante a década de 1990 que bancos puderam emitir seus próprios cartões” (BANKFÁCIL, 2012). Observa-se que, de fato, em poucas décadas, o cartão de crédito passou a fazer parte da vida do brasileiro: segundo a Pesquisa Nacional de Endividamento e Inadimplência do Consumidor (PEIC)<sup>1</sup>, apurada pela Confederação Nacional do Comércio (CNC),

em dezembro de 2013 o cartão de crédito foi a modalidade mais apontada pelas famílias brasileiras endividadadas entre seus principais tipos de dívida, por 76,4% do total . (CNC, 2013, p.4)

Não é à toa que tantos consumidores aderem ao uso. O cartão de crédito traz uma série de vantagens para o usuário: é mais seguro que portar cédulas ou cheques, há possibilidade de parcelar compras sem juros, participar de programas de pontos, tem-se dinheiro no bolso a qualquer hora, é possível fazer saques no Brasil e exterior em terminais de autoatendimento e ainda realizar compras pela internet. Os benefícios, de fato, são múltiplos, mas é importante conhecer as tarifas e taxas de juros que são cobradas.

Segundo a Cartilha Cartão de Crédito (2010) a partir de 01 de junho de 2011 passou a vigorar que podem ser cobradas apenas cinco tarifas referentes à prestação de serviços do cartão. Uma delas é a anuidade do cartão. As outras quatro são tarifas para: emissão da segunda via do cartão, função saque, uso do cartão para pagamento de contas e pedido de avaliação emergencial de limite de crédito.

O valor mínimo da fatura a ser pago mensalmente não pode ser inferior a 15% do total

da fatura <sup>2</sup>. Se o cliente não faz o pagamento integral da fatura, esta diferença não paga passa a ser automaticamente financiada e o usuário acaba por usar o crédito rotativo.

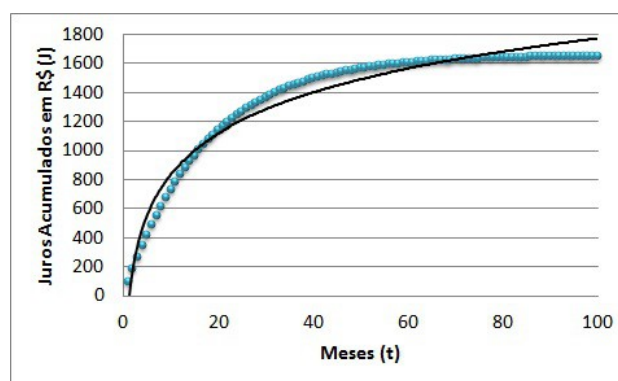
O que ocorre é que, às vezes, os usuários não adequam uma organização à sua rotina de pagamentos e acabam tendo complicações nas finanças pessoais devido aos juros rotativos e aos financiamentos adquiridos.

Assim, despertar nos alunos o intuito da organização de suas finanças e fornecer conhecimentos básicos em matemática financeira é primordial para seu desenvolvimento social econômico. Por isso foram realizadas duas palestras para alunos dos cursos superiores do campus Florianópolis e uma oficina para alunos do Programa de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA) com habilitação em Cozinha.

Os objetivos principais eram conhecer um pouco mais sobre o funcionamento do cartão de crédito e seu histórico, analisar os elementos de composição de uma fatura, entender como porcentagem e juros estão relacionados ao crédito rotativo e estudar simulações de financiamentos. Participaram das palestras 48 alunos e da oficina 17 alunos.

Dentre os exemplos trabalhados, um deles pode ser visualizado na Fig. 1 que retrata uma situação na qual foi realizado mensalmente apenas o pagamento mínimo da fatura de R\$ 1000,00 numa determinada situação onde tenha-se juros rotativos de 10% a.m e juros de mora de 1% a.m.

**Figura 1** – Juros acumulados ao longo de cem meses.



Fonte: gráfico elaborado pelos autores

Os juros acumulados podem ser modelados

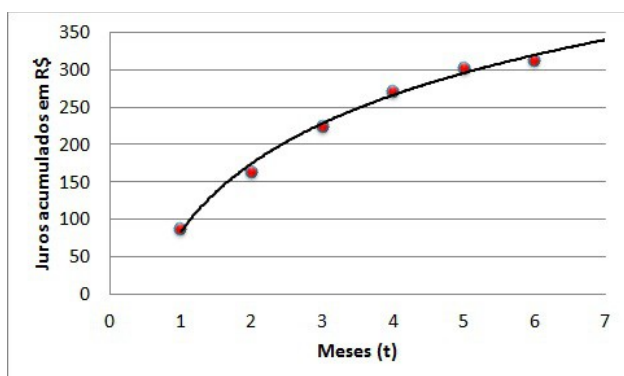
<sup>1</sup> A PEIC é realizada mensalmente desde janeiro de 2010. As informações são coletadas com cerca de dezoito mil consumidores nas capitais brasileiras e Distrito Federal.

<sup>2</sup> Esse valor mínimo deveria ser de 20% a partir de 01/12/11, mas foi revogado pela Circular BCB 3.563 de 11/11/11.

através da função logarítmica  $J(t)=405,7 \cdot \ln(t)-96,2$ . Nessa situação levariam cem meses para a dívida se reduzir a R\$ 2,98. Isso acarretaria um total de juros no valor de R\$ 1649,94. Em outras palavras, haveria um aumento de 265% em relação à dívida inicial considerando que não tenham sido realizadas outras compras no período.

Uma situação mais próxima da realidade pode ser visualizada na Fig.2 que mostra o mesmo exemplo anterior, sujeito às mesmas taxas de juros, mas que na qual o cliente optasse por um pagamento mensal mínimo parcial no valor fixo de R\$ 200,00. Apesar de corresponder a um quinto da fatura inicial, seriam necessários sete meses para saldar a dívida que totalizaria R\$ 1313,76. Ou seja: um aumento de aproximadamente 32% em relação à fatura inicial. Os juros acumulados ao longo do período totalizariam R\$ 313,76.

**Figura 2** – Juros acumulados ao longo de sete meses.



Fonte: gráfico elaborado pelos autores

A função  $J(t)=132,2 \cdot \ln(t)+82,8$  fornece uma aproximação do modelo para os dados da segunda situação.

Durante o oficina foi possível também construir uma planilha pessoal de planejamento financeiro para controle dos gastos com cartão de crédito. Esse tipo de controle é importante no sentido do usuário estar ciente dos valores para as faturas que acumularão uma série de parcelamentos durante um longo período. O controle faz-se ainda mais necessário se o usuário detém mais de um cartão.

## CONCLUSÕES

O trabalho teve como foco questões referentes à educação financeira e sua importância no cotidiano do aluno. Retratou como a realidade da sala de aula pode se aproximar das questões que

permeiam a vida cotidiana e são essenciais para a formação do indivíduo.

A educação financeira não refere-se somente a corte de gastos e maneiras de poupar. É uma forma de tornar o aluno um cidadão mais crítico e consciente para desempenhar seu papel na sociedade.

A palestras e oficinas realizadas a partir deste trabalho foram direcionadas respectivamente para dois públicos no campus Florianópolis: alunos do Programa de Educação de Jovens e Adultos e alunos do ensino superior.

Sugeriu-se estender tais atividades para alunos das primeiras fases dos cursos técnicos integrados deste campus. É justamente neste momento do curso que terão o primeiro contato com funções exponenciais e logarítmicas. A abordagem deste trabalho poderá contribuir na compreensão e aplicabilidade do conteúdo.

Ademais, como forma de ampliar a ideia inicial da pesquisa, pretende-se organizar uma ação de extensão para tratar das diversas formas de financiamento e análise de taxas na compra de veículos e imóveis. Dessa forma poderão participar servidores, discentes e comunidade em geral.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq pelo apoio financeiro concedido através das bolsas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio (PIBIC-EM).

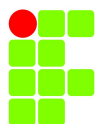
Agradecemos também à professora Graciele Amorim Zimmermann pelo incentivo no decorrer deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

BRANCO. A. C. C. **Matemática Financeira Aplicada**. 3 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

BRASIL. Banco Central do Brasil. **Cartilha Cartão de Crédito**. Disponível em : <<http://www.bcb.gov.br/pec/apron/apres/cartilha.pdf>>. Acesso em 12 mar. De 2013.

\_\_\_\_\_. Banco Central do Brasil. **Resolução nº 3.919, de 25 de novembro de 2010**. Altera e consolida as normas sobre cobrança de tarifas pela prestação de serviços por parte das instituições financeiras e demais instituições autorizadas a funcionar pelo Banco Central do Brasil e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/res/2010/pdf/res\\_3919\\_v4\\_P.pdf](http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/res/2010/pdf/res_3919_v4_P.pdf)>. Acesso em: 24 abr. 2013.



\_\_\_\_\_. Banco Central do Brasil. **Circular nº 3.563, de 11 de novembro de 2011**. Altera a Circular nº 3.360, de 12 de setembro de 2007, que estabelece os procedimentos para o cálculo da parcela do Patrimônio de Referência Exigido (PRE) referente às exposições ponderadas por fator de risco (PEPR), e a Circular nº 3.512, de 25 de novembro de 2010, que dispõe sobre o pagamento do valor mínimo da fatura de cartão de crédito. Disponível em: <[http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/circ/2011/pdf/circ\\_3563\\_v2\\_L.pdf](http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/circ/2011/pdf/circ_3563_v2_L.pdf)>. Acesso em: 24 abr. 2013.

CNC - Confederação Nacional do Comércio. Pesquisa Endividamento e Inadimplência do Consumidor (PEIC). **Perfil regional de endividamento e inadimplência das famílias brasileiras em 2013**. Disponível em: <[http://www.cnc.org.br/sites/default/files/arquivos/peic\\_regional\\_2013.pdf](http://www.cnc.org.br/sites/default/files/arquivos/peic_regional_2013.pdf)>. Acesso em 18 dez. 2013.

DEVORE, J. L. **Probabilidade e Estatística: para Engenharia e Ciências**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. p. 483 – 501.

PACIEVITCH, T. **História do Cartão de Crédito**. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/economia/historia-do-cartao-de-credito/>>. Acesso em : 23 abr. 2014.

BANKFÁCIL., REDAÇÃO. **A história do cartão de crédito**. Disponível em: <<https://www.bankfacil.com.br/blog/artigos/cartoes/a-historia-do-cartao-de-credito>>. 2012. Acesso em: 23 mai. 2013.