

Gestão econômica de investimentos: uma análise do Programa Minha Casa Minha Vida via Simulação Monte Carlo

Flaviani Souto Bolzan Medeiros (UFSM) flaviani.13@gmail.com
Iliane Colpo (UFSM) ilicolpo@gmail.com
Andreas Dittmar Weise (UFSM) mail@adweise.de

Resumo:

O acesso à moradia é uma necessidade básica do ser humano, porém, a população de baixa renda enfrenta dificuldades para ter acesso a uma habitação digna. Deste modo, precisa ter essa necessidade subsidiada pelo Estado para aquisição da casa própria. É o caso do Programa Minha Casa Minha Vida, um programa do governo federal destinado às famílias que possuem renda de até dez salários mínimos, que oferece condições especiais de financiamento para a compra de um imóvel. Diante do exposto, este trabalho objetivou comparar os sistemas de amortização SAC e Tabela *Price* utilizados no Programa Minha Casa Minha Vida 2 via simulação Monte Carlo considerando a cidade de Santa Maria – RS para fins de análise. Para isso, adotou-se uma pesquisa bibliográfica e documental quanto aos meios e uma pesquisa do tipo descritiva e explicativa quanto aos fins. Constatou-se nas simulações Monte Carlo que o Sistema SAC é o que oferece menor risco e maior viabilidade econômica, assim como, pela análise de sensibilidade realizada o VAUE é a variável que mais influencia os valores obtidos pelo VPL.

Palavras-chave: Sistemas de amortização, Programa habitacional, Simulação Monte Carlo.

Economic management of investments: an analysis of the Minha Casa Minha Vida through Monte Carlo Simulation

Abstract:

The access to housing is a basic human need, however, the low-income population is struggling to gain access to decent housing. Thus, need to have this need for state-subsidized home ownership. This is the case of the Minha Casa Minha Vida, a federal government program aimed at families with income of up to ten minimum wages, which offers special financing for the purchase of a property. Given the above, this study aimed to compare the SAC and Price Table amortization systems used in the Minha Casa Minha Vida 2 via Monte Carlo simulation considering the city of Santa Maria - RS for analysis. For this, we adopted a bibliographical and documentary research on the means and a survey of descriptive and explanatory as to ends. It was found in Monte Carlo simulations that the SAC is the system that offers lower risk and greater economic viability, as well as the sensitivity analysis performed the VAUE is the variable that most influences the values obtained by VPL.

Keywords: Amortization systems, Housing program, Monte Carlo simulation.

1. Introdução

Toda família é demandante em potencial de serviços habitacionais (LIMA, 2007). Contudo, a habitação é um bem caro, difícil de adquirir, mas é importante assim como a saúde e a educação e pode vir a ser ofertado por entes privados. O problema é que nem sempre se torna acessível para às famílias de baixa renda.

Por isso, de acordo com Benito (2006), a disponibilidade de financiamento é uma questão fundamental para qualquer atividade de desenvolvimento imobiliário. Botelho (2007) corrobora que o financiamento é um elemento crucial para o comprador no mercado habitacional, isso porque possibilita por meio de prestações compatíveis com a sua renda estender no tempo esse compromisso assumido.

Segundo Rolnik e Klink (2011), nos últimos anos o Brasil tem vivido uma fase de crescimento econômico sólido, marcado por uma mudança na forma de conduzir sua política econômica através da implantação de programas dirigidos às classes menos favorecidas como é o caso do Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV).

Andrade (2011) explica que esse programa tem como propósito incentivar tanto a construção como a aquisição de imóveis para aquelas famílias que possuem renda de até dez salários mínimos. Shimizu e Domingues (2011) enfatizam que o PMCMV parte do princípio de que o acesso a moradia é uma condição básica para que as famílias com baixo poder aquisitivo tenham condições de superar as vulnerabilidades, onde, para isso, o financiamento habitacional exige condições especiais e subsidiadas.

Complementarmente, Ferreira (2009) cita que o que caracteriza as várias modalidades de sistemas de financiamentos ou empréstimos é a forma como são devolvidas as suas quotas de amortização, juros e prestações. No caso do PMCMV 2, tanto pela Caixa Econômica Federal como pelo Banco do Brasil, ambos utilizam o Sistema de Amortização Constante (SAC) e o Sistema Francês de Amortização (Tabela *Price*).

Diante do exposto, esse artigo tem como propósito comparar os sistemas de amortização SAC e Tabela *Price* utilizados no Programa Minha Casa Minha Vida 2 via simulação Monte Carlo considerando a cidade de Santa Maria – RS para fins de análise. Este trabalho justifica-se pela adesão de muitas famílias ao programa em razão dos incentivos oferecidos pelo governo federal para a aquisição da casa própria. Assim, torna-se relevante um estudo comparativo das tabelas de financiamento adotadas no PMCMV 2, inclusive com a simulação de riscos e análise de sensibilidade do sistema.

Esse artigo encontra-se estruturado em cinco capítulos: logo após esse de caráter introdutório, o capítulo dois remete ao referencial teórico que embasou este estudo contemplando itens como o Programa Minha Casa, Minha Vida, análise de investimentos e também uma breve discussão a respeito da simulação Monte Carlo. No capítulo três segue a metodologia aqui adotada. No capítulo quatro apresenta-se a análise e discussão dos resultados subdividida em metodologia de cálculo da Tabela *Price* e SAC e ainda Simulação Monte Carlo. Por fim, no quinto e último capítulo, constam as considerações finais a partir do trabalho realizado.

2. Referencial teórico

2.1. Programa Minha Casa, Minha Vida

A falta de moradia, nas palavras de Balbino (2013, p. 51), “sempre esteve presente na vida da grande maioria dos brasileiros. Com a finalidade de melhorar essa perspectiva, o governo brasileiro há anos vem atuando no setor habitacional mediante políticas habitacionais”.

Sendo assim, na esfera federal desde o ano de 2003 a política habitacional do Brasil passa por uma fase de ampliação (SANTANA; HOLANDA, 2011). Os autores Almeida e Amato (2011), e Balbino (2013) destacam que no ano de 2009, o governo federal lançou o PMCMV, parte integrante do Programa de Aceleração do Crescimento, tendo como propósito minimizar o déficit habitacional existente no país ao oferecer moradias para a população de baixa renda, ao mesmo tempo, intensificando as atividades do setor de construção civil.

No PMCMV 2, objeto deste estudo, tanto o Banco do Brasil como a Caixa Econômica Federal adotam o SAC ou a Tabela *Price*, todavia, o comprador não pode comprometer mais do que 30% da sua renda. Essa relação da renda familiar e a taxa de juros aplicada podem ser vistas na Tabela 1.

Renda familiar (R\$)	Taxa de juros (% a.a.)		Taxa de juros conta vinculada FGTS (% a.a.)	
	Nominal	Efetiva	Nominal	Efetiva
MCMV				
De 465 até 2.455,00	5,00 + TR	5,1162 + TR	4,50 + TR	4,5940 + TR
De 2.455,01 até 3.275,00	6,00 + TR	6,1678 + TR	5,50 + TR	5,6408 + TR
De 3.275,01 a 5.000,00	7,16 + TR	7,3999 + TR	6,66 + TR	6,8999 + TR

Fonte: Adaptado Caixa Econômica Federal (2014) e Banco do Brasil (2014).

Tabela 1 – Relação da renda familiar bruta mensal e a taxa de juros

Observa-se na Tabela 1 que tanto as taxas de juros nominais como as efetivas podem ter redução de 0,5% para aqueles que comprovem ter conta vinculada ao Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), com no mínimo 36 meses de trabalho – período esse que não precisa ser consecutivo. Neste trabalho foram consideradas as parcelas com a redução da taxa de juros oriundas da utilização do benefício do FGTS.

2.2. Análise de investimentos

A decisão de se fazer investimento é parte de um processo que envolve a geração e a avaliação das diversas alternativas disponíveis. Sanvicente (2008) compreende que um investimento consiste num conjunto de decisões que visa dar uma estrutura ideal para que os objetivos do negócio como um todo sejam atingidos.

Para isso, utilizam-se os métodos exatos e não exatos para análise de investimentos. Como métodos exatos, Casarotto Filho e Kopittke (2010) citam o Método do Valor Presente Líquido (VPL), Método do Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE) e o Método da Taxa Interna de Retorno (TIR), e como métodos não exatos, o *Payback Time* e o *Payback Descontado*.

Salienta-se que esse estudo abordará apenas os métodos do VPL e VAUE, pois, diferentemente dos outros métodos, ambos apresentam o comportamento em função do fluxo de caixa. Gitman (2010) complementa que o VPL é considerado uma técnica sofisticada de orçamento de capital, pois considera explicitamente o valor do dinheiro no tempo, no caso tanto as entradas quanto as saídas de caixa são medidas em valores monetários atuais. Formalmente, Samanez (2009) explica que se costuma adotar a Equação 1 para fins de cálculo do VPL:

$$VPL = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + K)^t} \quad (1)$$

Onde:

I = Investimento inicial;

Σ = indica que deve ser realizada a soma da data 1 até a data n dos fluxos de caixa descontados ao período inicial;

FC_t = representa o fluxo de caixa no t-ésimo período; e

K = custo de capital.

Cecconello e Ajzentel (2008) recomendam que adicionalmente à análise de viabilidade econômica possa-se fazer uma análise complementar, a fim de testar as alterações nas estimativas de VPL, e para isso, a forma básica de inserção da incerteza na elaboração e análise de projetos é denominada análise de cenários.

Como uma variante da análise de cenários, tem-se a chamada análise de sensibilidade, sendo útil para assinalar as áreas em que o risco de previsão é particularmente grave, onde a sua ideia é congelar todas as variáveis, exceto uma, e depois verificar o quão sensível é a estimativa de VPL a alteração daquela determinada variável (RIBEIRO, 2009).

Já o VAUE consiste, na definição de Casarotto Filho e Kopittke (2010, p. 95), “em achar a série uniforme anual (A) equivalente ao fluxo de caixa dos investimentos à Taxa Mínima de Atratividade (TMA), ou seja, acha-se a série uniforme equivalente a todos os custos e receitas para cada projeto utilizando-se a TMA”.

Em relação ao critério para aceitação do VAUE é semelhante ao do VPL (FREITAS; SANTOS, 2002). Assim sendo, Rebelatto (2004) explica que o projeto será atrativo se apresentar resultados superiores à zero, onde o mais vantajoso será o que apresentar o maior VAUE.

2.3. Simulação Monte Carlo

Simulação é um método interativo que demonstra fatos reais com a utilização de modelos matemáticos ou lógicos (SENA, 2013). Na engenharia, a mesma é usada para compreender as características envolvidas em um sistema e solucionar problemas (PRADO, 2004).

De acordo com Arantes e Famá (2009), a simulação permite obter soluções para os mais diversos problemas matemáticos e, ainda, contribui para analisar os riscos de projetos de investimentos. Takeda (2006) afirma que no caso da Simulação Monte Carlo é uma técnica que resolve problemas físicos ou matemáticos com a simulação de processos aleatórios.

Assim, a Simulação Monte Carlo pode ser usada para analisar investimentos de projetos através da geração de números contínuos e aleatórios que são oriundos de entradas e saídas de caixas utilizadas no cálculo do VPL (MONTEIRO; SANTOS; WERNER, 2012).

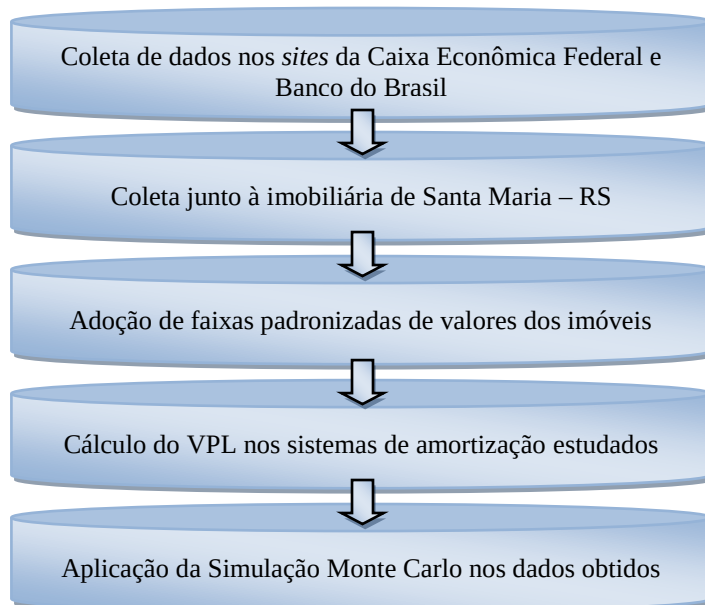
Sob esse enfoque, Couto et al. (2013) acrescentam que a Simulação Monte Carlo gera repetidas simulações atribuindo em cada uma um conjunto particular de variáveis aleatórias de acordo com as respectivas distribuições de probabilidade para o caso estudado.

Complementarmente, Correia Neto (2007) considera que a utilização da Simulação Monte Carlo trás algumas vantagens em relação a outros métodos, como no caso da sua versatilidade do uso com o auxílio de ferramentas computacionais, sendo capaz de fazer análise de riscos, cenários e sensibilidade. Ao mesmo tempo, o método apresenta uma forte base para tomada de decisões de investimento, permitindo analisar os riscos e as incertezas que afetam o modelo a ser estudado (SOUZA et al., 2011).

3. Metodologia

Para a realização do presente trabalho, como procedimentos metodológicos, foram adotadas uma pesquisa bibliográfica e documental quanto aos meios e uma pesquisa do tipo descritiva e explicativa quanto aos fins (VERGARA, 2014).

Ressalta-se que esse estudo restringiu-se a fazer um comparativo entre o financiamento pelo PMCMV 2 utilizando os sistemas SAC e *Price* considerando a cidade de Santa Maria – RS, município que se enquadra no referido programa com limite máximo do valor do imóvel de até R\$ 145.000,00. Assim sendo, visando o alcance do objetivo proposto, foram planejadas as etapas expostas na Figura 1 a seguir.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 1 – Etapas da pesquisa.

Cabe frisar que as faixas de valores dos imóveis obtidas junto à imobiliária da cidade foram padronizadas em R\$ 80.000,00, R\$ 90.000,00, R\$ 100.000,00, R\$ 110.000,00, R\$ 120.000,00, R\$ 130.000,00 e R\$ 140.000,00 e R\$ 145.000,00. Tais faixas de valores foram estabelecidas a partir do limite de valor definido pelo PMCMV 2 para Santa Maria.

Salienta-se que estes imóveis, de modo geral, possuem de 1 a 2 dormitórios, com 1 banheiro e 1 vaga para garagem. A Tabela 2 apresenta os dados usados a fim de gerar os cenários, probabilidades e análise de sensibilidade em relação ao VPL de compra.

TMA (a.m.)	Entrada	Valor do imóvel
0,41%	10,00%	R\$ 80.000,00
0,49%	20,00%	R\$ 90.000,00
0,57%	30,00%	R\$ 100.000,00
0,64%	40,00%	R\$ 110.000,00
0,72%	50,00%	R\$ 120.000,00
0,80%		R\$ 130.000,00
0,87%		R\$ 140.000,00
0,95%		R\$ 145.000,00
1,02%		
1,10%		
1,17%		

Fonte: Dados da pesquisa (2014).

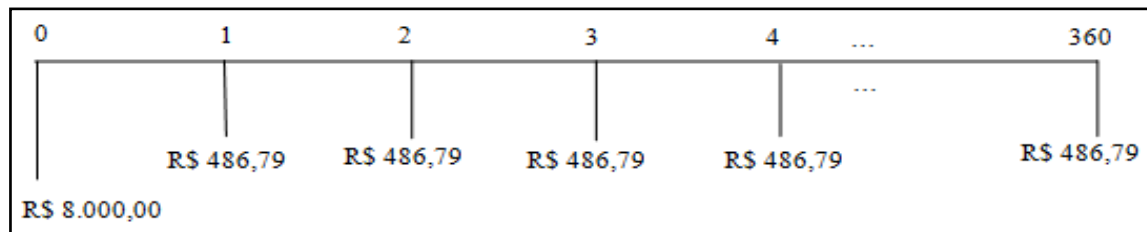
Tabela 2 – Dados usados na Simulação Monte Carlo

De posse dos dados, iniciou-se o trabalho de simulação Monte Carlo com a geração de cenários, probabilidades e análise de sensibilidade em relação ao VPL de compra.

4. Análise e discussão dos resultados

4.1. Metodologia de cálculo da Tabela Price e SAC

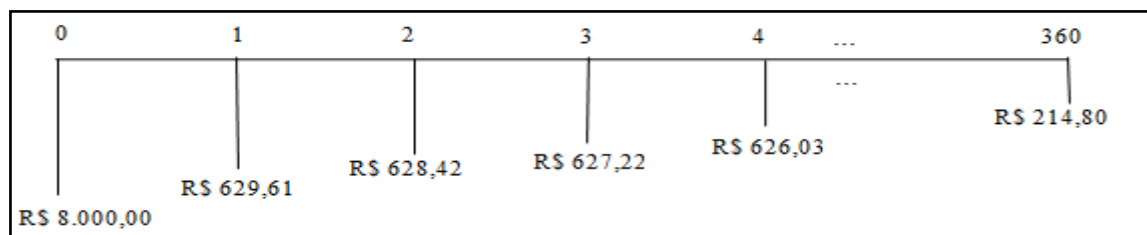
Primeiramente, para fins de esclarecimento sobre a metodologia de cálculo do VPL utilizada nesse trabalho, apresenta-se na Figura 2 uma ilustração do fluxo de caixa para um imóvel no valor de R\$ 80.000,00.



Fonte: Dados da pesquisa (2014).

Figura 2 – Fluxo de caixa do VPL utilizando a Tabela Price.

Ao analisar a Figura 2 percebe-se que o investimento inicial é de R\$ 8.000,00 ao optar por uma entrada de 10% do valor do bem. Salienta-se que o sistema de amortização usado foi a Tabela Price, por isso, os valores das prestações são sempre iguais (R\$ 486,79). Da mesma forma, na Figura 3 apresenta-se o fluxo de caixa do VPL, porém agora fazendo uso do SAC como sistema de amortização do financiamento.



Fonte: Dados da pesquisa (2014).

Figura 3 – Fluxo de caixa do VPL utilizando o SAC.

Constata-se na Figura 3 que pelo método SAC as prestações são decrescentes ao longo do período, onde a prestação inicial é de R\$ 629,61, e ao término dos 360 meses do financiamento é de R\$ 214,80.

4.2. Simulação Monte Carlo

Como resultado da Simulação Monte Carlo a partir das 200.000 iterações realizadas, considerando um nível de confiança de 95% via SAC, na Tabela 3 nota-se que o intervalo apresentou um VPL mínimo de -104.726,54 e máximo de 176.934,82.

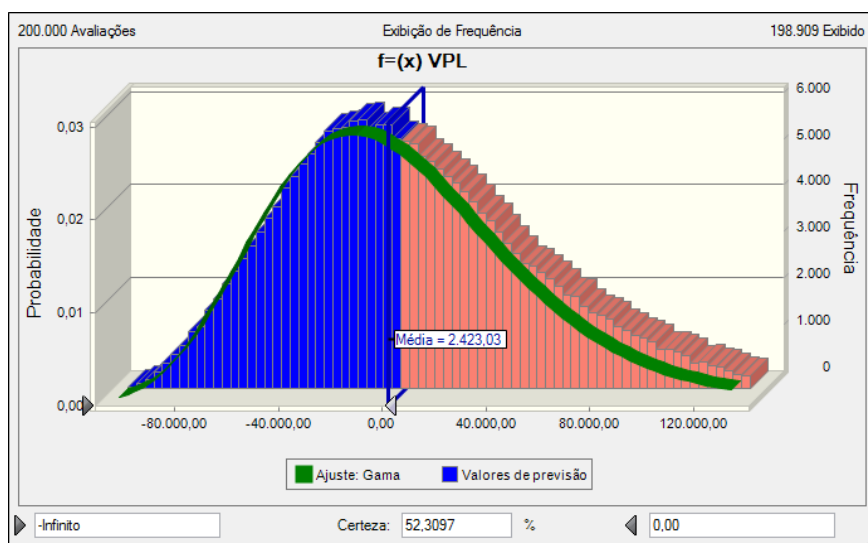
Resumo estatístico	Valores projetados
Número de simulações	200.000
Média	2.423,03
Mediana	-2.831,82
Desvio Padrão	47.307,57
Variância	2.238.005.955,95
Coefficiente de Variação	19,52%
Mínimo	-104.726,54
Máximo	176.934,82
Erro Padrão da Média	105,78

Fonte: Dados da pesquisa (2014).

Tabela 3 – Resumo estatístico dos dados pelo SAC

Verificou-se também na Tabela 3 que a média ou valor esperado ao optar pelo SAC foi 2.423,03. Vale lembrar que a média pode ser definida como a média aritmética de uma distribuição, sendo a medida de tendência central mais usada (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013). Enquanto que, o desvio padrão, que mede o risco do investimento, foi de 47.307,57, onde quanto maior o desvio maior é o risco, isto é, a probabilidade de se obter valores maiores ou menores em relação ao valor médio encontrado.

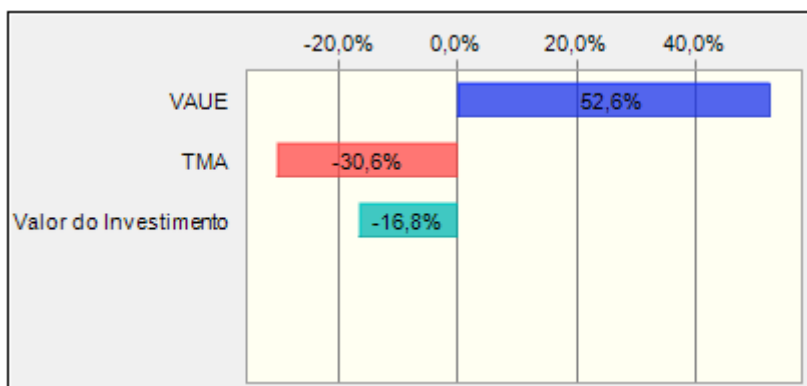
A mesma interpretação diz respeito ao coeficiente de variação, pois quanto maior ele for, maior também será o risco potencial que o projeto apresenta. Essa semelhança na interpretação ocorre porque o coeficiente de variação é o desvio padrão visualizado como um percentual da média (DOANE; SEWARD, 2014). No caso, o coeficiente de variação encontrado na simulação foi de 19,52%. No Gráfico 1 é possível verificar a distribuição de frequência de probabilidade do VPL de compra.



Fonte: Dados da pesquisa (2014).

Gráfico 1 – Distribuição de frequência de probabilidades (SAC).

Ao analisar o Gráfico 1 constata-se que a probabilidade do VPL ser negativo utilizando como sistema de amortização o SAC é de 52,31%, no caso ser um investimento inviável ao considerar os critérios de aceitação do VPL. No Gráfico 2 analisa-se a sensibilidade do VPL de compra em relação aos demais itens avaliados no estudo.



Fonte: Dados da pesquisa (2014).

Gráfico 2 – Análise sensibilidade VPL compra (SAC).

De acordo com a análise de sensibilidade do VPL de compra para todos os imóveis supondo adotar o SAC, percebe-se no Gráfico 2 que seu resultado sofre influência do VAUE (52,6%); enquanto que a TMA e o valor do investimento tem uma correlação negativa com seu resultado. Na Tabela 4 evidencia os dados gerados a partir da Simulação Monte Carlo supondo um financiamento via Tabela *Price*.

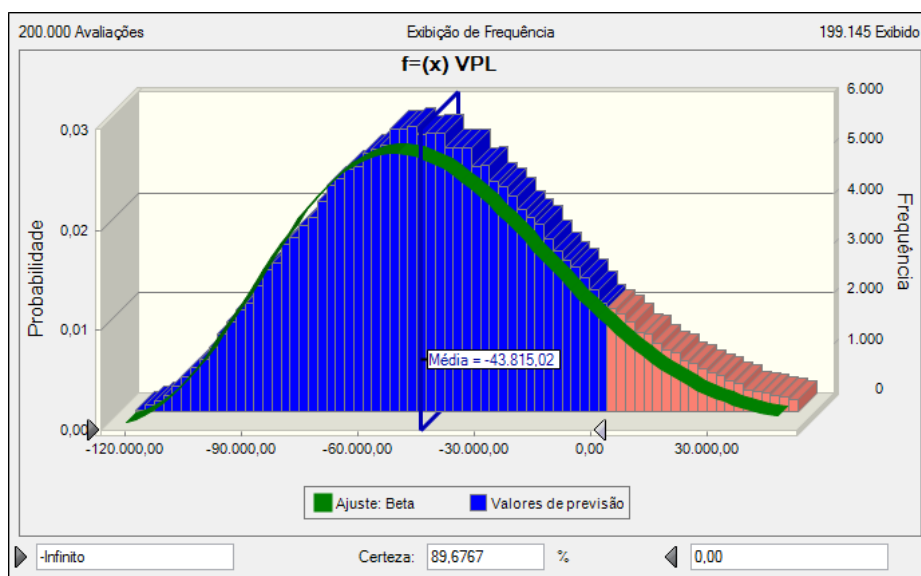
Resumo estatístico	Valores projetados
Número de simulações	200.000
Média	-43.815,02
Mediana	-46.036,19
Desvio Padrão	32.943,74
Variância	1.085.290.182,67
Coefficiente de Variação	-0,7519%
Mínimo	-121.995,20
Máximo	75.960,25
Erro Padrão Média	73,66

Fonte: Dados da pesquisa (2014).

Tabela 4 – Resumo estatístico dos dados pela Tabela *Price*

Pelo estudo na Tabela 4 constata-se que o coeficiente de variação é negativo, isso ocorre em função da média encontrada na simulação ser negativa (REISSWITZ, 2013). Considerando que o coeficiente de variação expressa em percentual o quanto o desvio padrão é parte da média, neste caso, identificou-se que -0,7519% do desvio foi explicado pela média (SILVA; MONTEIRO, 2014). A média, por sua vez, apresentou um valor esperado de -43.815,02.

A Simulação Monte Carlo gerada apontou como intervalo mínimo e máximo de VPL - 121.995,20 e 75.960,25, respectivamente, onde todos os valores entre esses intervalos tem igualmente probabilidade de ocorrer. No Gráfico 3 visualiza-se a distribuição de frequência de probabilidade do VPL de compra.

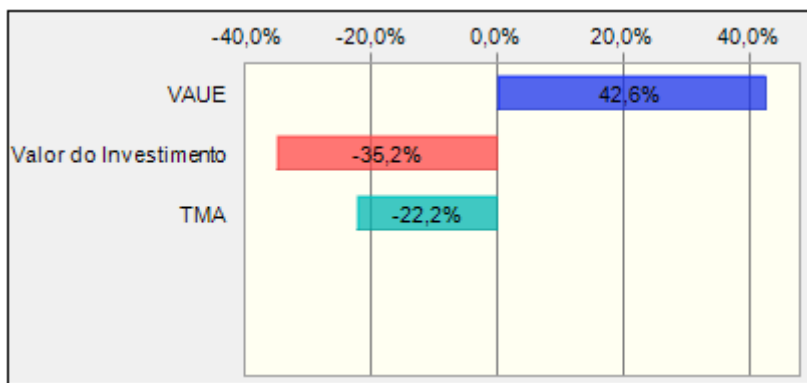


Fonte: Dados da pesquisa (2014).

Gráfico 3 – Distribuição frequência probabilidade (Tabela *Price*).

Analisando o Gráfico 3, percebe-se que 89,68% dos valores assumidos pelo VPL fazendo uso da Tabela *Price* tem probabilidade de serem negativos na simulação com 200.000 iterações geradas. Deste modo, pode-se dizer que, a compra nessa modalidade oferece grande risco de

se tornar um financiamento inviável. O Gráfico 4 mostra as variáveis que influenciam os valores obtidos pelo VPL.



Fonte: Dados da pesquisa (2014).

Gráfico 4 – Análise sensibilidade VPL compra (Tabela Price).

Constata-se no Gráfico 4 que o VPL de compra via Tabela Price é sensível às alterações no VAUE com um percentual de 42,6%. Os demais elementos – valor do investimento e a TMA – tem uma relação negativa, assim, não impactam o referido VPL na análise realizada.

5. Considerações finais

A questão da habitação vem sendo cada vez mais discutida ao longo do tempo em todos os setores da sociedade. O acesso à casa própria, principalmente para a população de baixa renda, embora com os subsídios oferecidos pelo governo como no caso do PMCMV requer ainda mais investimentos em políticas voltadas às classes menos favorecidas, a fim de que as mesmas possam superar as vulnerabilidades sociais que as cercam.

Entretanto, além dos subsídios oferecidos para a aquisição de um imóvel outros fatores precisam ser levados em conta como a gestão econômica do investimento. Sendo assim, a partir da análise realizada, considerando apenas as saídas, os dois sistemas apresentaram inviabilidade econômica via simulação Monte Carlo.

Tal resultado pode ser atribuído ao valor residual que não foi cogitado neste estudo uma vez que os imóveis sofrem influência da atividade econômica local na determinação de sua avaliação financeira, além da especulação imobiliária que pode estar presente nos empreendimentos imobiliários.

Deste modo, sem considerar o valor residual pelos motivos já citados, ao analisar a viabilidade econômica adotando como critério de escolha o menor risco a melhor opção é o SAC a partir das 200.000 interações geradas via Simulação Monte Carlo. Além disso, pela análise de sensibilidade realizada o VAUE é a variável que mais influencia os valores obtidos pelo VPL.

Cabe ressaltar que as simulações foram elaboradas para imóveis que encontram-se na faixa de R\$ 80.000,00 a R\$ 145.000,00 considerando o VPL de cada sistema de financiamento sob a forma individual. E ao findar esse estudo como propostas de pesquisas futuras recomenda-se ampliar a faixa de imóveis para fins de análise objetivando fazer um comparativo para verificar se terá alterações com os resultados aqui encontrados neste trabalho.

Referências

ALMEIDA, M. de; AMATO, F. B. Empreendimentos para baixa renda – Programa “Minha Casa – Minha Vida”. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DA LARES, 11., São Paulo, 2011. *Anais...* São Paulo: LARES, 2011. CD-ROM.

ANDRADE, E. S. J. de. Síntese histórica das políticas habitacionais no Brasil (1964 a 2010): avanços de antigas propostas e retorno a velhas práticas. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR, 16., 2011, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: ANPUR, 2011.

ARANTES, E. N.; FAMÁ, R. Orçamento de capital sob condições de incerteza: analisando o risco – da análise de sensibilidade à simulação de Monte Carlo em MS Excel®. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 17., São Paulo, 2009. *Anais...* São Paulo: SEMEAD, 2009.

BALBINO, M. L. C. Programa Minha Casa Minha Vida e a colisão entre direitos fundamentais. *Brazilian Journal of Public Policy*, v. 3, n. 1, p. 51-76, jan./jun. 2013.

BANCO DO BRASIL. *Minha Casa Minha Vida*. 2014. Disponível em: <<http://www.bb.com.br/docs/pub/voce/dwn/cartilhapmcmv.pdf>>. Acesso em: 24 jan. 2014.

BENITO, A. The down-payment constraint and UK housing market: does the theory fit the facts? *Journal of Housing Economics*, v. 15, p. 1-20, 2006.

BOTELHO, A. *O urbano em fragmentos: a produção do espaço e da moradia pelas práticas do setor imobiliário*. São Paulo: Annablume, 2007.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. *Habitação*. 2014. Disponível em: <<http://www.caixa.gov.br/habitacao/index.asp>>. Acesso em: 12 set. 2012.

CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKE, B. H. *Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial*. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

CECCONELLO, A. R.; AJZENTAL, A. *A construção do plano de negócio: percurso metodológico para: caracterização da oportunidade, estruturação do projeto conceptual, compreensão do contexto, definição do negócio, desenvolvimento da estratégia, dimensionamento das operações, projeção de resultados, análise de viabilidade*. São Paulo: Saraiva, 2008.

CORREIA NETO, J. F. Avaliação de investimento em um Sistema de Informação através do método de Monte Carlo. In: ENCONTRO DE ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO, 1., Florianópolis, 2007. *Anais...* Florianópolis: EnADI, 2007.

COUTO, E. K.; MENEGHINI, M.; ANZANELLO, M. J.; ETCHEVERRY, G. V.; KAHMANN, A. Estudo da variabilidade no tempo de execução de projetos na construção civil: uma análise do planejamento estrutural em um estádio de futebol. *Ingeniería Industrial*, ano 6, v. III, n. 11, p. 17-26, 2013.

DOANE, D. P.; SEWARD, L. E. *Estatística aplicada à administração e economia*. 4. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2014.

FERREIRA, R. G. *Engenharia econômica e avaliação de projetos de investimento: critérios de avaliação: financiamentos e benefícios fiscais: análise de sensibilidade e risco*. São Paulo: Atlas, 2009.

FREITAS, S. C. de; SANTOS, L. P. G. dos. Adaptação de um jogo de empresas para o ensino de análise de investimentos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 22., Curitiba, 2002. *Anais...* Curitiba: ENEGEP, 2002.

GITMAN, L. J. *Princípios de administração financeira*. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

LIMA, A. P. Crédito imobiliário: aperfeiçoamento do ambiente regulatório. 2007. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CRÉDITO IMOBILIÁRIO. Associação Brasileira de Crédito Imobiliário e Poupança (Org.). *As contribuições das experiências dos sistemas imobiliários da Espanha e do México para o aperfeiçoamento do modelo brasileiro*. Rio de Janeiro: Publitetto, 2007.

MONTEIRO, C. A.; SANTOS, L. S.; WERNER, L. Simulação de Monte Carlo em decisão de investimentos para implantação de projeto hospitalar. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 32., Bento Gonçalves, 2012. *Anais...* Bento Gonçalves: ENEGEP, 2012.

PRADO, D. *Teoria das filas e da simulação*. 2. ed. Minas Gerais: INDG, 2004.

REBELATTO, D. (Org.). *Projeto de investimento*. São Paulo: Manole, 2004.

REISSWITZ, F. *Análise de sistemas: probabilidade e estatística*. v. 8. São Paulo: Agbook, 2013.

RIBEIRO, C. V. T. *Como fazer projetos de viabilidade econômica: manual de elaboração*. 4. ed. Cuiabá: Defanti Editora, 2009.

ROLNIK, R.; KLINK, J. Crescimento econômico e desenvolvimento urbano: por que nossas cidades continuam tão precárias? *Novos estudos* – CEBRAP, São Paulo, n. 89, p. 89-109, 2011.

SAMANEZ, C. P. *Engenharia econômica*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. del P. B. *Metodologia de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.

SANTANA, J. V.; HOLANDA, A. C. G. A questão da habitação na Amazônia: experiência na elaboração de planos locais de habitação de interesse social. *Revista de Trabalho Social*, ano 4, n. 6, dez. 2011.

SANVICENTE, A. Z. *Administração financeira*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

SENA, D. C. de. *Simulação de eventos discretos de sistemas de manufatura com realidade virtual*. São Paulo: Biblioteca 24horas, 2013.

SHIMIZU, J. Y.; DOMINGUES, E. P. Projeção de impactos econômicos do Programa Minha Casa, Minha Vida: uma abordagem de equilíbrio geral computável. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 39., Paraná, 2011. *Anais...* Paraná: ANPEC, 2011.

SILVA, E. S.; MONTEIRO, F. *Empreendedorismo e plano de negócios*. 2. ed. Porto: Vida Económica, 2014.

SOUZA, T. F.; FERNANDES, B. S.; FORNARI JR, C. C. M.; ALMEIDA JR., J. H. S. Análise de viabilidade econômica da produção de materiais compósitos com base na técnica de simulação Monte Carlo. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 31., Belo Horizonte, 2011. *Anais...* Belo Horizonte, 2011.

TAKEDA, M. N. Aplicação do método de Monte Carlo no estudo da padronização de radionuclídeos com esquema de desintegração complexos em sistema de coincidências $4\pi\beta\text{-}\gamma$. 2006. 123 f. *Tese* (Ciências na Área de Tecnologia Nuclear) – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

VERGARA, S. C. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 15. ed. São Paulo: Atlas, 2014.