



# Aplicação do Método de Monte Carlo na análise de risco da implantação de uma microempresa individual

Márcio Eustáquio Maria  
marcioeustaquio@id.uff.br  
Universidade Federal

**Resumo:** Neste trabalho foi feita a análise de risco de viabilidade econômica do projeto de implantação de uma microempresa individual para a venda de caldo de cana na cidade de Volta Redonda, utilizando o Método de Monte Carlo. O indicador utilizado na análise de viabilidade foi o Valor presente Líquido (VPL) e a técnica numérica estocástica escolhida para a simulação e, por consequência, análise de risco foi o Método de Monte Carlo (MMC). Os resultados obtidos mostram que o aumento da taxa de juros, para um valor presente  $V_p$  fixo, reduz o valor do VPL do projeto. A implantação do empreendimento se mostrou viável para taxas de desconto de até 3,5%. Para taxas superiores a esta, a viabilidade no negócio não se efetiva. Nota-se também que o aumento do valor presente  $V_p$ , para uma taxa de desconto de capital fixa, também reduz o valor do VPL do projeto. A instalação da microempresa individual se mostrou viável para valores até R\$ 6500,00. Se o micro empreendedor necessitar de um valor presente superior à R\$ 6500,00, a viabilidade econômica do negócio está descartada. A análise dos resultados mostrou que a combinação do Método de Monte Carlo (MMC) com o Valor Presente Líquido (VPL) estabelece uma eficiente ferramenta para análise de riscos na viabilidade econômica do projeto de implantação de uma microempresa individual

**Palavras Chave:** Monte Carlo - VPL - Risco - Microempresa - viabilidade

## 1. INTRODUÇÃO

As empresas são importantes para o país, uma vez que, elas entregam produtos e serviços e geram empregos receita e arrecadação para os cofres públicos. O sucesso na implantação e manutenção de um empreendimento, em particular, de uma microempresa individual, depende de uma correta tomada de decisão na análise de investimentos (BUARQUE, 1991)

Para tal é necessário fazer uma correta análise de viabilidade econômica que consiste em fazer estimativas de todas as entradas e saídas, ou seja, o levantamento dos gastos envolvidos com o investimento inicial, operação e manutenção e também das receitas geradas durante um determinado período de tempo (ATKINSON, et al, 2000). O conhecimento destas informações possibilita a criação de um fluxo de caixa envolvendo investimentos, custos, taxas e receitas e, em seguida, analisar a viabilidade do projeto empresarial, por meio de algum indicador econômico( (ANDRADE et al, 2008).

Dentre os diversos indicadores utilizados na análise econômica, o Valor Presente Líquido (VPL) se mostra o mais adequado, pois considera o valor do recurso financeiro ao longo do tempo e, inclui, em seu cálculo, todos os fluxos de caixa futuro gerados pelo projeto (GITMAN, 2004).

Na análise tradicional de viabilidade econômica de empreendimentos não se considera o risco ou incerteza associado ao investimento, isto é, a probabilidade de perda financeira ou não ocorrência do retorno financeiro esperado. No entanto, de acordo com Homem (2004), todo investimento empresarial está associado a algum nível de risco que surge devido às características do negócio em análise ou em consequência de fatores políticos, econômicos ou conjunturais. Os efeitos destes fatores, segundo Junqueira (2002), podem influenciar as variáveis que formam o fluxo de caixa do projeto e, por consequência, alterar o retorno aguardado para o investimento.

A incerteza associada a um projeto empresarial tem natureza probabilística. Por isso, a análise de viabilidade econômica deve envolver a simulação probabilística ou estocástica do risco do projeto, por meio de alguma técnica numérica. A simulação estocástica é o processo que envolve a construção de um modelo aproximado da realidade o qual será operado diversas vezes, analisando-se seus resultados (LIMA, 2008).

Dentre as diversas técnicas de simulação probabilística, segundo Sartori (2006), o Método de Monte Carlo se mostra mais adequado devido ao seu elevado nível de precisão. Esta técnica numérica é uma forma de avaliação interativa de um modelo determinístico utilizando-se números aleatórios. O MMC consiste em gerar um grande número de observações sucessivas de amostras para compor uma distribuição de probabilidades para as variáveis em estudo no modelo determinístico avaliado (BURATO, 2005).

A correta análise de viabilidade de um projeto deve combinar o Valor Presente Líquido com o Método de Monte Carlo para simular os diversos cenários aleatórios que alteram os fluxos de caixa do investimento. Dessa forma, os riscos associados ao projeto são previstos e a probabilidade de uma empresa ser viável ou não, do ponto de vista financeiro, é determina (MOORE et al, 2006).

A literatura apresenta diversos trabalhos que utilizam Valor Presente Líquido para avaliar a viabilidade econômica de projetos de investimentos. Entretanto, tais obras não avaliam os riscos associados à tomada de decisão de implantar uma empresa. Neste contexto

surge este trabalho cujo objetivo utilizar a simulação de Monte Carlo para fazer a previsão de riscos e incertezas associadas a um projeto financeiro empresarial. Uma vez validada a técnica numérica, ela pode ser aplicada na análise de risco de projetos empresariais de qual quer porte, e, em particular de uma microempresa individual para a venda de caldo de cana na cidade de Volta Redonda.

## **2. RERERENCIAL TEÓRICO**

As empresas contribuem para a transformação da sociedade, uma vez que, elas empregam incontáveis trabalhadores, geram a circulação de riquezas, interferem nos costumes e na cultura. A tomada de decisão para se implantar uma empresa deve ser feita com base em uma análise econômica baseada em indicadores de viabilidade financeira. (NEVES, 1996) A literatura apresenta diversos trabalhos que utilizam indicadores para avaliar a viabilidade econômica de projetos de investimentos empresariais.

Colpo et al (2016) utilizaram o VPL para estudar uma microempresa localizada em Santa Maria/RS. Os autores concluíram que a estabilidade na produção tornava o negócio viável.

Pereira et al (2016) fizera um estudo de caso utilizando o Valor Presente Líquido (VPL) na análise de viabilidade do investimento em uma impressora Mutoh RJ900x e em uma prensa pneumática, na empresa de confecções de uniformes localizada em Sonora – MS.

Barbosa et al (2010) aplicaram o VPL em um projeto do setor elétrico, onde foi realizado um estudo de caso, para a avaliação de um investimento na área de geração de energia a partir da repotenciação de uma pequena central hidrelétrica. Com base nos resultados obtidos, foram subsidiadas informações relevantes para análise da viabilidade econômico financeira do projeto, fator essencial para decisão de investimento no mesmo.

Rolão e silva (2017) objetivo deste estudaram a viabilidade econômica e financeira de um sistema de captação e reutilização da água da chuva em uma rizicultura no município de Miranda - MS. A metodologia empregada foi qualitativa e quantitativa, mediante o estudo de caso de uma rizicultura. A análise de dados foi baseada no Valor Presente Líquido e constatou-se, por meio deste indicador, a viabilidade econômica e financeira do negócio.

Estes trabalhos que utilizam VPL para avaliar a viabilidade econômica de diversos projetos de investimentos. Entretanto, tais obras não avaliam os riscos associados à tomada de decisão de implantar um empreendimento.

## **3. METODOLOGIA DE PESQUISA**

Este trabalho utiliza a simulação de Monte Carlo para fazer a previsão de riscos e incertezas associadas a um projeto financeiro empresarial. Dessa forma esta pesquisa é pesquisa é quantitativa devido à ênfase em análise numéricas (LAKATOS 2010). Em relação à natureza, esta pesquisa é aplicada, pois, de acordo com Gil (2014), ela orienta à geração de conhecimentos dirigidos à solução de problemas práticos e do cotidiano. Do ponto de vista de objetivo, a pesquisa pode ser classificada como descritiva, uma vez que, segundo Rudio (2012), ela utiliza técnicas numéricas para descrever as condições em que um dado empreendimento financeiro deve ou não ser realizado.

O desenvolvimento deste trabalho foi feito a partir de duas etapas. Na primeira faz-se o levantamento do investimento total para implantação do projeto, as estimativas dos custos (fixos e variáveis), o cálculo das entradas e saídas mensais ou anuais e a projeção do fluxo de caixa para o período considerado para o projeto. Em seguida, este fluxo é avaliado pelo Método do Valor Presente Líquido (VPL), o qual é definido pela equação 1 (PUCCINI, 2017)

$$VPL = -VP + \sum_{j=1}^n \frac{C_j}{(1 + taxa)^j}$$

Na equação, os termos  $C_j$ , taxa,  $V_p$ , são, respectivamente o capital em cada período de tempo, a taxa de desconto do capital e o valor presente. O resultado obtido com o VPL, definido pela equação 1, será denominado solução analítica.

Na segunda etapa faz-se a análise da situação de risco do projeto, na qual levam-se em conta os riscos envolvidos no projeto através da simulação de Monte Carlo. Nesta fase, as variáveis aleatórias são identificadas, as distribuições de probabilidade são associadas às variáveis do projeto e, por fim, a simulação de o Método de Monte Carlo é aplicada para gerar, em cada iteração, um fluxo de caixa, e conseqüentemente um VPL.

A simulação de Monte Carlo foi realizada com o uso do software estatístico R Studio o qual é uma linguagem de programação livre amplamente utilizada em análises estatísticas, gráficas e mineração de dados. Esta linguagem computacional O software R Studio é composta por uma variedade de implementações de técnicas estatísticas (Modelos lineares e não-lineares, testes estatísticos, análise de séries temporais, clustering, análise multivariada, etc) que a tornam uma eficiente ferramenta para obter, com facilidade e qualidade, soluções gráficas e estatísticas e para simular diversos fenômenos gerenciais e contábeis.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O investimento de recursos financeiros na implantação de um empreendimento empresarial é um processo de tomada de decisão que está associado à diversos riscos. Neste trabalho, a incerteza no projeto de instalação do empreendimento é analisada utilizando-se o Método de Monte Carlo (MMC). Para tal é necessário validar esta técnica numérica

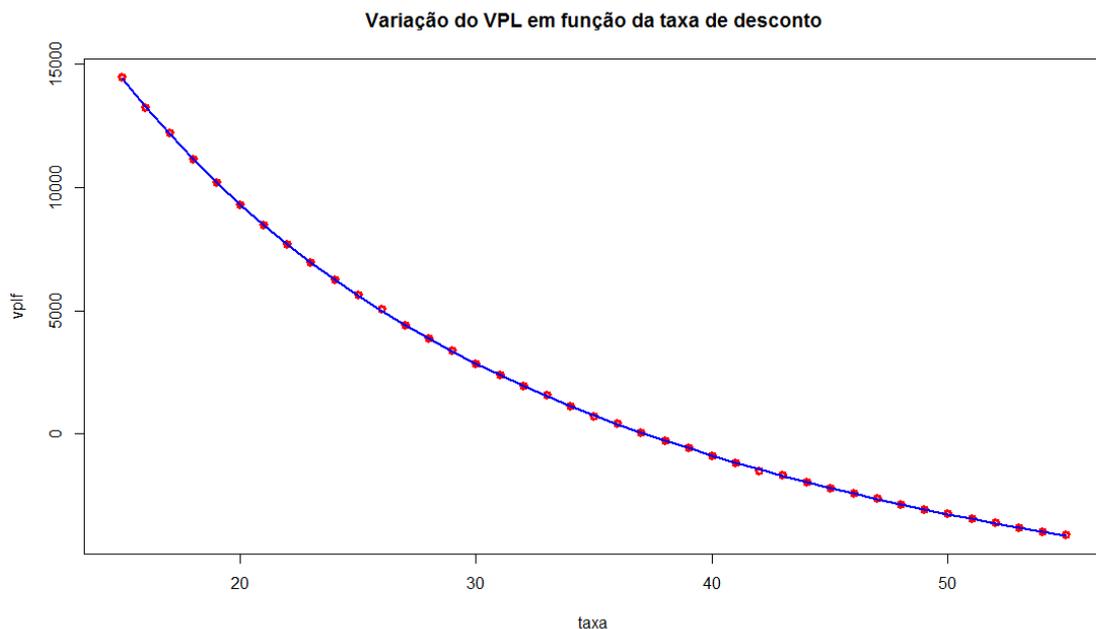
##### 4.1. VALIDAÇÃO DO MÉTODO DE MONTE CARLO

O critério considerado para validar este método probabilístico é que o valor absoluto entre a diferença entre os resultados obtidos com o MMC e o VPL, definido pela equação 1, seja inferior à uma tolerância  $\varepsilon$  positiva pré estabelecida pela equação 2

$$|VPL_{num} - VPL_{analitico}| < \varepsilon.$$

Inicialmente foi simulada a viabilidade econômica de instalação de uma empresa genérica. A tolerância considerada foi de 2%. O valor presente considerado na simulação foi de R\$ 13000,00. Foram utilizadas 41 taxas fictícias variando de 15% a 55% em incrementos de 1%. O fluxo de caixa foi criado para um projeto duração de 12 anos. Os capitais fixos anuais considerados no fluxo de caixa para o cálculo do VPL analítico são, em reais, 5000, 4500, 5000, 5000, 4000, 7000, 5000, 4000, 5000, 6000, 7000, 5000. Para o Método de Monte

Carlo, foram considerados faixas de capitais aleatórios em que a média é representada pelos valores dos capitais fixos anteriores e os valores máximo e mínimo de cada faixa são, respectivamente, 120% e 80% da média. Assumiu-se que a distribuição de probabilidade dos capitais é uniforme. Foram feitas 1000 simulações na linguagem R Studio. Os resultados estão apresentados na figura 1.



**Figura 1:** Variação do VPL em função da taxa de desconto.  
**Fonte:** O autor

Na figura 1, os Vpl analítico e numérico são representados, respectivamente, pelas linhas pela linha azul e vermelha. Nota-se que a tendência de variação do VPL numérico, simulado via Monte Carlo, segue a mesma tendência do analítico. O erro médio percentual obtido nestas simulações foi de 1,29%. Dessa forma, para 1000 simulações, o critério definido pela equação 2 é satisfeito e, por consequência, O Método de Monte Carlo está validado para fazer a análise de viabilidade de investimento em empreendimentos.

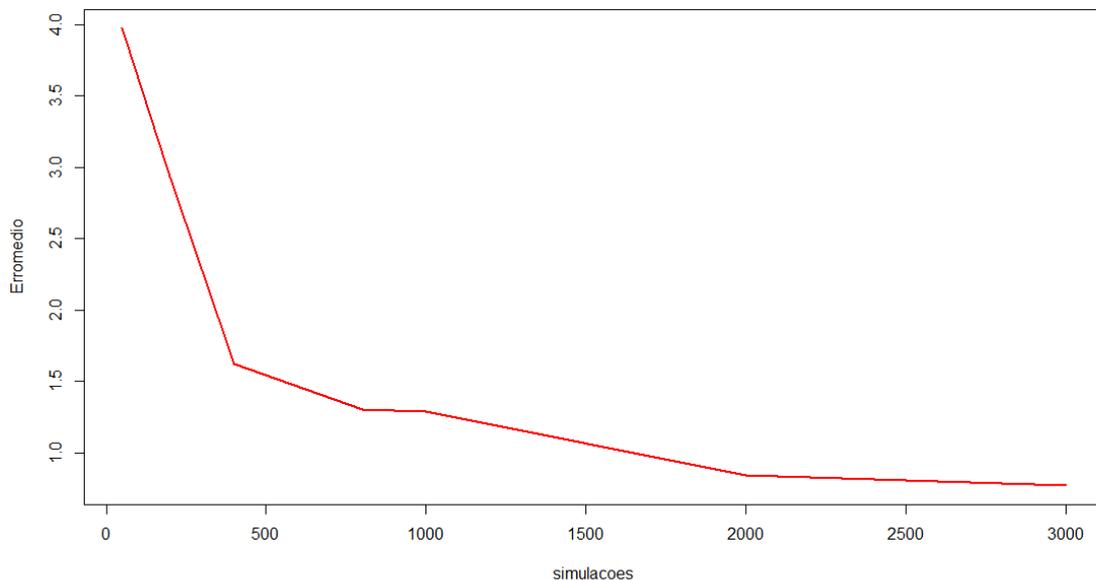
A diferença entre o resultado numérico e o analítico depende do número de simulações empregadas no MMC. Dessa forma, torna-se necessário determinar o número mínimo de simulações que satisfaz a equação 2, que define o critério de validação. Para tal foi verificada a influencia do número de simulações no erro médio percentual decorrente da comparação entre a solução numérica e a solução analítica. O número de simulações e do erro médio percentual estão disponíveis na tabela 1 e representados na figura 2.

**Tabela 1:** Número de simulações e erro médio percentual

Número de Simulações	50	200	400	800	1000	2000	3000
Erro médio percentual	3.975448	2.937317	1.621363	1.302264	1.291618	0.8448091	0.768261

**Fonte:** O Autor

Erro médio percentual em função do número de simulações



**Figura 2:** Variação do erro médio em função do número de simulações.

**Fonte:** O autor

A análise da figura mostra que o erro médio percentual decresce devido ao aumento do número de simulações. Nota-se na figura que para um número de simulações superior a 400, o erro médio percentual é inferior a 1.5%. Desta forma o número mínimo de simulações necessário para validar o Método de Monte Carlo é 400. Uma vez que a técnica numérica foi validada, ela pode ser empregada na análise de viabilidade econômica de uma microempresa individual para o comércio de caldo de cana em Volta Redonda. Para tal serão analisadas a influência da taxa mensal de juros e do valor presente VPL do projeto de implantação desta empresa.

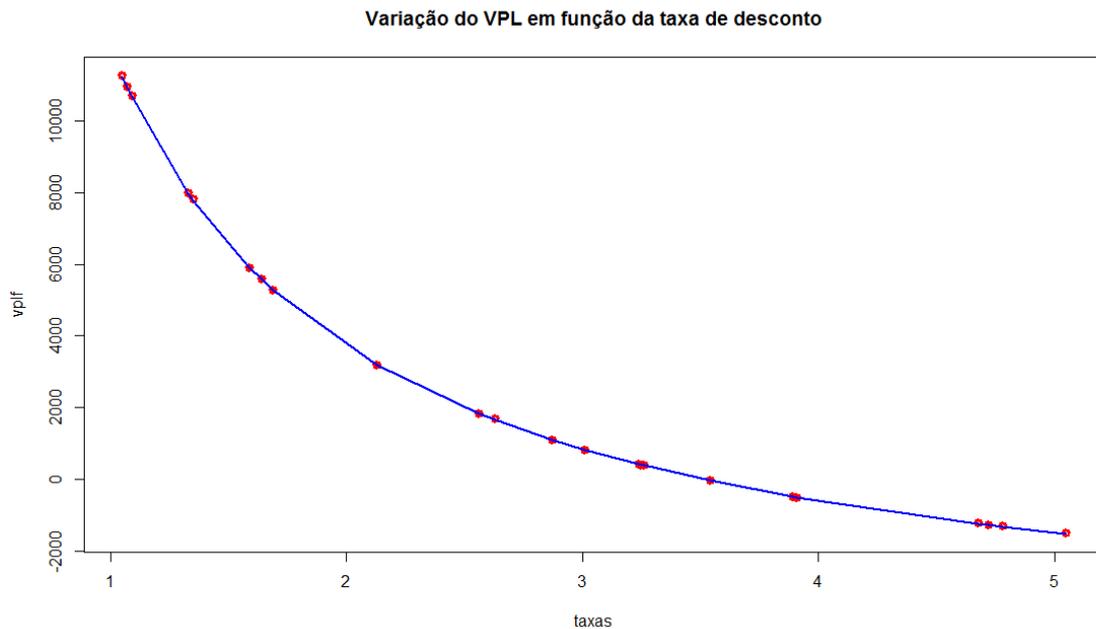
#### 4.2. INFLUÊNCIA DA TAXA MENSAL NO VPL

As informações sobre os valores iniciais para se montar um empresa caldo de cana e as medias do numerous de unidades produzidas pelos empresários foram obtidas por meio de entrevistas com alguns empresários da região. Os valores reais foram alterados, entretanto, as proporções foram mantidas. Desta forma não há prejuízo para os resultados obtidos.

As 23 taxas de descontos de capital utilizadas na simulação dos cenários de implantação da micro-empresa individual de caldo de cana variam de 1% a 5% ao mês. Estes valores são taxas de juros para empréstimo pessoal que foram praticadas por 23 instituições bancárias e financeiras autorizados pelo Banco Central do Brasil (BACEM) no ano de 2018. Os dados foram coletados no site do BACEM e, cada taxa, corresponde a uma determinada instituição bancária ou financeira. Os nomes destas instituições não são apresentados neste texto.

O valor presente considerado na simulação foi de R\$ 13000,00. O fluxo de caixa foi criado para um projeto com duração de 12 meses. Os capitais fixos mensais considerados no fluxo de caixa para o cálculo do VPL analítico são, em reais, 17600, 17600, 17600, 14080, 12320, 10560, 10560, 12320, 14080, 17600, 17600, 17600. Para o Método de Monte Carlo,

foram considerados faixas de capitais aleatórios em que a média é representada pelos valores dos capitais fixos anteriores e os valores máximo e mínimo de cada faixa são, respectivamente, 120% e 80% da média. Assumiu-se que a distribuição de probabilidade dos capitais é uniforme. O número de cenários simulados foi 2000. Os resultados estão disponíveis na figura 3



**Figura 3:** Variação do VPL em função da taxa de desconto.

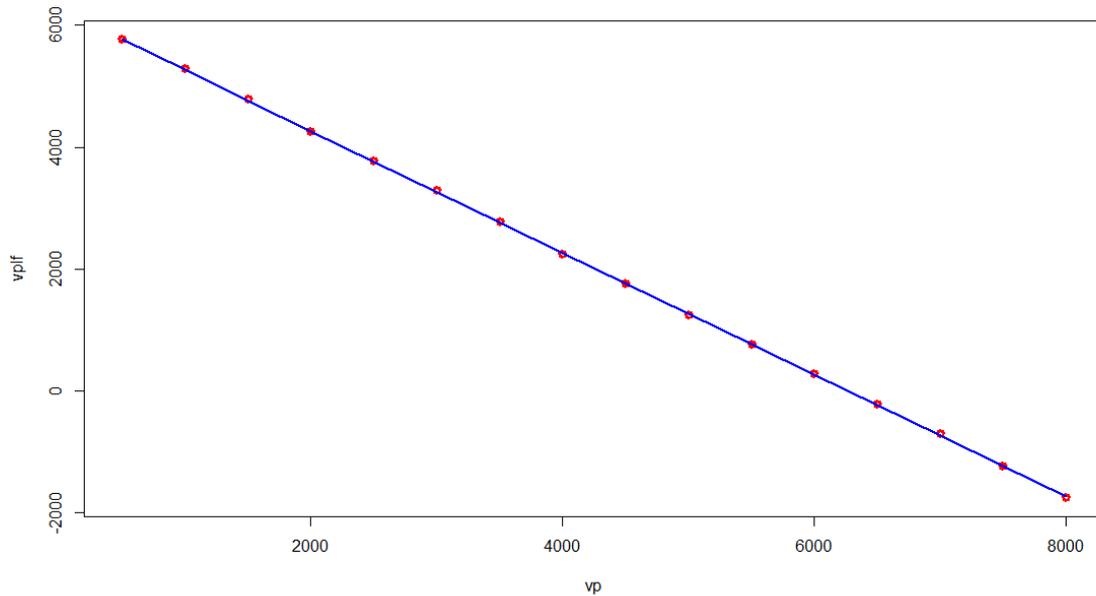
**Fonte:** O autor

Na figura 3, os Vpl analítico e numérico são representados, respectivamente, pelas linhas pela linha azul e vermelha. A análise da figura 3 mostra que o aumento da taxa de desconto mensal diminui o valor do VPL. A implantação do projeto para o MEI é viável para taxas de desconto mensal de até 3.5%, uma vez que o VPL é positivo para estas taxas. Para taxas de desconto mensal superiores a 3.5%, o VPL se torna negativo e, por consequência, o negócio se mostra inviável.

#### 4.3. INFLUÊNCIA DO VALOR PRESENTE VP NO VPL

Em seguida, verificou-se a influência do valor presente na viabilidade do microempreendimento individual. O valor presente VP é o recurso financeiro inicial que o micro empreendedor necessita para começar a empresa. Considera-se que o MEI não possui tal recurso e, por isso, vai buscá-lo no banco ou instituição financeira. O valor presente utilizado na simulação varia entre R\$ 500 e R\$8000,00 com incrementos de R\$ 500,00. A taxa de desconto utilizada na simulação é taxa média praticada pelas instituições que equivale a 2.796957% ao mês. Para cada valor presente Vp foram feitas 2000 simulações. O VPL considerado é representado pela média destas simulações realizadas. Os resultados estão disponíveis na figura 4

Varição do VPL em função do valor presente



**Figura 4:** Variação do VPL em função do valor presente Vp.

**Fonte:** O autor

Na figura 4, os Vpl analítico e numérico são representados, respectivamente, pelas linhas pela linha azul e vermelha. A análise da figura 4 mostra que o aumento do valor presente VP reduz o valor do VPL do investimento. O VPL simulado decresceu linearmente de 5765.815 até o valor negativo -1734.184. O projeto se mostra viável para um valor presente de até R\$ 6500,00. Se o micro empreendedor necessitar de um valor presente superior à R\$ 6500,00, mantendo-se as projeções do fluxo de caixa, o empreendimento se torna inviável e, conseqüentemente, não deve ser realizado.

#### 4.4. DISTRIBUIÇÃO DO VPL E PROBABILIDADES DE VIABILIDADE DO NEGÓCIO

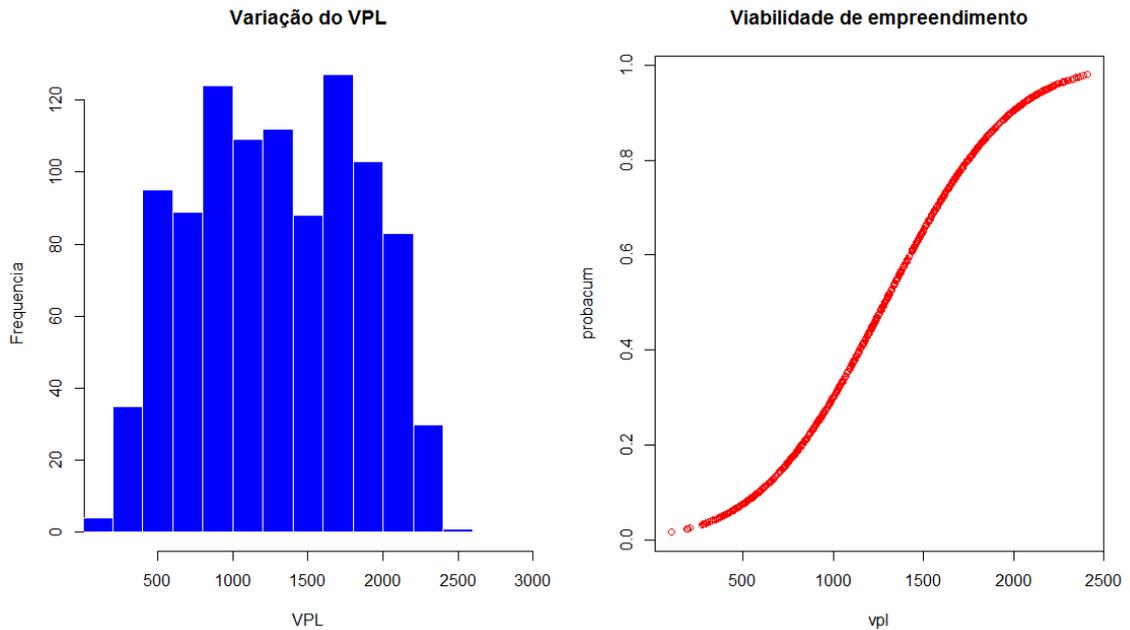
A análise de viabilidade econômica utilizando-se monte Carlo é aleatória. Por essa razão, os resultados obtidos com a simulação descrevem as probabilidades de um projeto de empreendimento ser viável ou não. Assim, foi analisada a distribuição do VPL e a probabilidade do negócio se manter não viável. Para tal o valor presente do projeto de investimentos foi alterado para determinar como o VPL se distribui. Os valores do Vp, VPL e desvio padrão considerados estão disponíveis na tabela 2.

**Tabela 2:** Valores para Vp, VPL e desvio padrão

Valor presente Vp	5000	6000	7000
Valor presente Vp	1285.874	278.9253	-779.85151
Desvio Padrão	547.1655	544.5253	559.8773

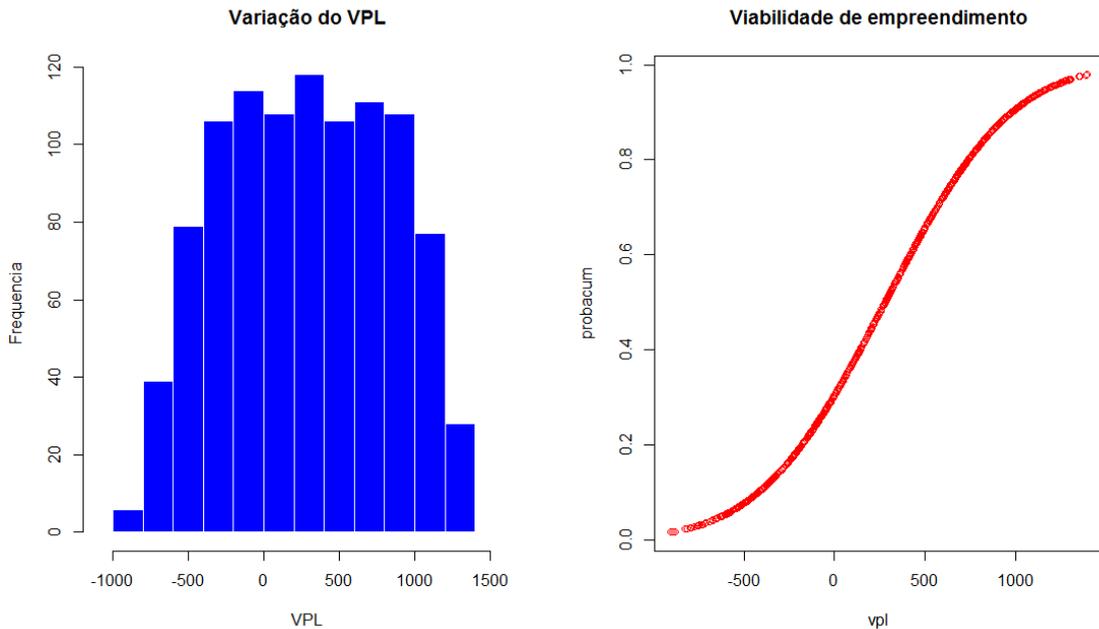
Fonte: O Autor

A taxa de desconto de capital é a média das 23 taxas praticadas pelos bancos que foi de 2,7969%. Foram simulados 2000 cenários e os resultados estão disponíveis na figures 5, 6 e 7.



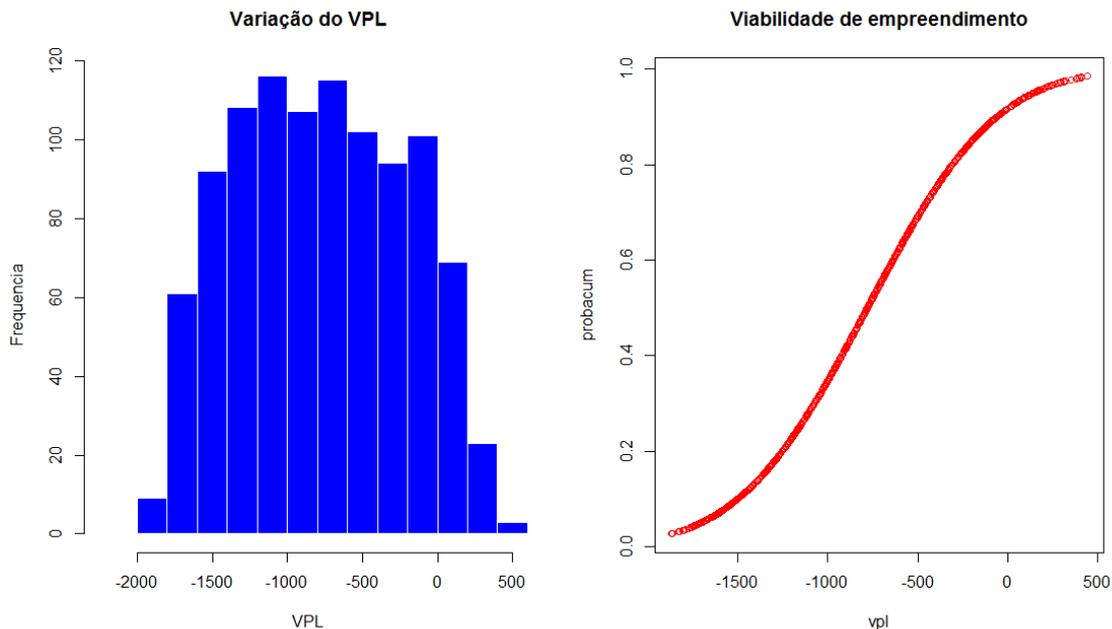
**Figura 5:** Distribuição do VPL e probabilidade de Viabilidade do micro empreendimento individual.

Fonte: O autor



**Figura 6:** Distribuição do VPL e probabilidade de Viabilidade do micro empreendimento individual.

Fonte: O autor



**Figura 7:** Distribuição do VPL e probabilidade de Viabilidade do micro empreendimento individual.  
**Fonte:** O autor

Em cada uma das 3 figuras anteriores, a distribuição do VPL está representada na cor azul à esquerda e a probabilidade acumulada de viabilidade do negócio esta representada à pela cor vermelha à direita.

Notas-se, na figura 5, que a distribuição do VPL é composta apenas por valores positivos. Em consequência, ocorrem os melhores cenários possíveis para os quais a viabilidade de instalação da empresa é de 100%

Na figura 6, percebe-se uma diferença nos cenários para implantação da empresa. Existem valores negativos e positivos na distribuição do VPL. Desta forma, a probabilidade do negócio não ser viável fica em torno de 40%. A viabilidade de implantação da empresa tem probabilidade acumulada de 60% , nesta situação.

A figura 7, mostra cenários completamente desfavoráveis. A maior parte da distribuição do VPL é composta por valores negativos. Desta forma, a probabilidade do negócio não ser viável economicamente fica em torno de 90%. Portanto, a probabilidade de sucesso do empreendimento é de apenas 10%.

Os resultados mostram que o sucesso na implantação do comércio de caldo de cana depende do valor que precisa ser contratado junto ao banco para o início do empreendimento.

## 5. CONCLUSÕES

Neste trabalho foi feita a análise de risco de viabilidade econômica do projeto de implantação de uma microempresa individual para a venda de caldo de cana na cidade de Volta Redonda, utilizando o Método de Monte Carlo.



O indicador utilizado na análise de viabilidade foi o Valor presente Líquido (VPL) e a técnica numérica estocástica escolhida para a simulação e, por consequência, análise de risco foi o Método de Monte Carlo (MMC).

O modelo numérico probabilístico e o modelo analítico para o problema da análise de viabilidade econômica foram estabelecidos. O método de Monte Carlo foi validado para a análise de incerteza por meio de um o critério de convergência que associa o erro médio percentual ao número de simulações realizadas.

As simulações foram feitas para verificar o modo pelo qual a taxa de juros mensal praticadas pelos bancos e o investimento inicial, representado como valor presente  $V_p$ , influenciam no VPL do projeto de investimento e, por consequência, na probabilidade de sucesso ou fracasso da instalação do empreendimento.

Os resultados obtidos mostram que o aumento da taxa de juros, para um valor presente  $V_p$  fixo, reduz o valor do VPL do projeto. A implantação do empreendimento se mostrou viável para taxas de desconto de até 3,5%. Para taxas superiores a esta, a viabilidade no negócio não se efetiva. Nota-se também que o aumento do valor presente  $V_p$ , para uma taxa de desconto de capital fixa, também reduz o valor do VPL do projeto. A instalação da micro-empresa individual se mostrou viável para valores até R\$ 6500,00. Se o micro empreendedor necessitar de um valor presente superior à R\$ 6500,00, a viabilidade econômica do negócio está descartada.

A análise dos resultados mostrou que a combinação do Método de Monte Carlo (MMC) com o Valor Presente Líquido (VPL) estabelece uma eficiente ferramenta para análise de riscos na viabilidade econômica de projetos empresariais de qualquer porte

## 6. REFERÊNCIAS

**ANDRADE, E.L.** “Introdução à pesquisa operacional: métodos e modelo para análise de decisões”. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 180p. 2008

**ATKINSON, A. A.; BANKER, R. D.; KAPLAN, R. S.; YOUNG, S. M.**, “Contabilidade Gerencial”. São Paulo: Atlas. 818p. 2000

**ANTONIO CARLOS GIL.** Métodos e Técnicas de Pesquisa Social 6<sup>o</sup> ed. São Paulo Atlas 2014

**BARBOSA, A.; MOREIRA PINTO, B.F.M.; OLIVEIRA, R** Aplicação de métodos para análise de investimentos em um projeto no setor elétrico

**BUARQUE, C.** “Avaliação econômica de projetos: uma apresentação didática”. Campus, Rio de Janeiro, 266p. 1991

**BURATTO, M.V.** “Construção e Avaliação de um Modelo de Simulação de Monte Carlo para analisar a capacidade de pagamento das empresas em financiamentos de longo prazo”. Dissertação de mestrado UFRGS. Porto Alegre, 142p. 2005

**GITMAN, L.J.** “Princípios de administração financeira”. 10. ed. São Paulo: Harbra. 2004

**HOMEM, G. R.** Avaliação técnico-econômica e análise locacional de unidade processadora de soro de queijo em Minas Gerais. Tese de doutorado (Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, MG, 230p. 2004

**COLPO, I; MEDEIROS, F. S. B; WEISE, A. D** Análise de retorno do investimento: um estudo aplicado em uma microempresa raci, getúlio vargas, v.10, n.21, jan./jul. 2016. *issn* 1809-6212



**JUNQUEIRA, K.C.; PAMPLONA, E.O** “Utilização da Simulação de Monte Carlo em Estudo de Viabilidade Econômica para Instalação de um Conjunto de Rebeneficiamento de Café na Cocarive”. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Curitiba-PR. 2002,

**LIMA, E. C. P.; VIANA, J. C.; LEVINO, N. A.; MOTA, C. M. M.** “Simulação de Monte Carlo auxiliando a análise de viabilidade econômica de projetos”. IV Congresso Nacional De Excelência em Gestão. 2008

**MARCONI, M. A, LAKATOS, E. M.** Fundamentos de metodologia científica. São Paulo. Atlas, 7<sup>o</sup> ed. 2010

**MOORE, J.; WEATHERFORD, L.R.** “Tomada de decisão em administração com planilhas eletrônicas”. 6<sup>a</sup> edição. PortoAlegre: Bookman Companhia Editora. 2006,

**NEVES, A. L. R. A.** “Viabilidade técnico-econômica e análise de risco da implantação de microcervejarias no Brasil”. Dissertação de Mestrado– Universidade Federal de Viçosa, MG, 82 p.1996,

**PEREIRA , D.A.S; ARRUDA, G.M; AZEVEDO, B.G.A; ARAUJO, R.S; REIS, R.A.** Estudo da viabilidade de investimento em uma indústria de confecções: utilização das técnicas vpl, tir, payback descontado e índice de lucratividade. 2015

**PUCCINI, A. L** Matemática financeira: objetiva e aplicada /. São Paulo: Saraiva, 2017. 10. ed. 358 p.

**ROLÃO, K. P; SILVA, R.R.J** Análise de investimento econômico e financeiro de um sistema de captação de água da chuva: estudo de caso de uma rizicultura xix engema

**RUDIO, F. V** Introdução ao projeto de pesquisa científica 40<sup>o</sup> ed. Petrópolis: Vozes 2012

**SARTORI, M.A., PEREZ, R., JÚNIOR, A.G.S; MARTINS, D.D.S.A.,** “Utilização da simulação de Monte Carlo em estudo de implantação de unidade agroindustrial de produção de bananas *chips*”. XIII SIMPEP – Bauru, SP, 6 a 8 de novembro. 2006