

**FLUXO DE CAIXA PROJETADO CONSIDERANDO OS EFEITOS DO RISCO, POR MEIO DA SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO: APLICADO À EMPRESA DE PEQUENO PORTE DO SETOR DE COMÉRCIO DE PRODUTOS AGROPECUÁRIOS**

Gislaine Siebre Cezar<sup>1</sup>  
Valdir Serafim Junior<sup>2</sup>  
Fabiola Graciele Besen<sup>3</sup>  
Linda Rose Mathias<sup>4</sup>  
Christiano Wendt dos Santos<sup>5</sup>

CEZAR, G. S.; SERAFIM JUNIOR, V.; BESEN, F. G.; MATHIAS, L. R.; SANTOS, C. W. dos. Fluxo de caixa projetado considerado os efeitos do riscos, por meio da simulação de monte Carlo: Aplicado à Empresa de pequeno porte do setor de comércio de produtos Agropecuários. *Rev. Ciênc. Empres. UNIPAR*, Umuarama, v. 19, n. 2, p. 185-211, jul./dez. 2018.

**RESUMO:** Uma forma de considerar os riscos de uma empresa é utilizar simulações baseadas no método de Monte Carlo. Esse método gera números aleatórios para os recebimentos previstos, baseados em premissas adotadas. Após a geração de cada evento, coloca-se o valor presente líquido do fluxo de caixa gerado em uma distribuição de frequência acumulada, a fim de verificar sua probabilidade de ocorrência. Nesse sentido, a pesquisa buscou responder: Como projetar um fluxo de caixa das atividades operacionais de uma empresa de pequeno porte, utilizando o método de Monte Carlo? A pesquisa se enquadra como bibliográfica quanto aos procedimentos, exploratória e explicativa quanto aos objetivos, conduzida pelo método indutivo, sob o enfoque de uma abordagem quantitativa, se concretizando como uma pesquisa aplicada de caráter de estudo de caso e os dados foram coletados por meio da pesquisa documental. Foi desenvolvido um modelo de fluxo de caixa, usando o Método de Monte Carlo, a fim de projetar o caixa líquido das atividades operacionais da empresa para o ano

---

DOI: 10.25110/receu.v19i2.6977

<sup>1</sup>Graduada em Ciências Contábeis pela UNIOESTE, Campus Foz do Iguaçu. gislainecezar@hotmail.com

<sup>2</sup>Mestre em Desenvolvimento Rural Sustentável; Docente no curso de Ciências Contábeis na UNIOESTE, Campus de Foz do Iguaçu. jr\_valdir@hotmail.com

<sup>3</sup>Mestre em Desenvolvimento Rural Sustentável; Docente no curso de Ciências Contábeis na UNIOESTE, Campus de Foz do Iguaçu. fabiolagracielebesen@gmail.com

<sup>4</sup>Graduada em Ciências Contábeis pela UNIOESTE, Campus Foz do Iguaçu. lindarose.mathias@gmail.com

<sup>5</sup>Graduado em engenharia Mecânica pela UNIOESTE, Campus Foz do Iguaçu. christianowendt@gmail.com

de 2017. Como resposta, se obteve um diagnóstico da situação financeira de uma empresa comercial de produtos agropecuários, que possibilitou a verificação por antecedência aos administradores de problemas financeiros para ações preventivas, principalmente em relação à utilização de capitais de terceiros.

**PALAVRAS-CHAVE:** Caixa Líquido; Atividade Operacional; Probabilidade.

### **CASH FLOW ESTABLISHED CONSIDERING THE EFFECTS OF RISK THROUGH A MONTE CARLO SIMULATION APPLIED TO A SMALL AGRICULTURE TRADE PRODUCTS COMPANY**

**ABSTRACT:** One way to consider the risks of a company is to use simulations based on the Monte Carlo method. This method generates random numbers for the expected income, based on adopted assumptions. After the generation of each event, the net current value of the cash flow generated in an accumulated frequency distribution is inserted in order to verify the probability of its occurrence. In this sense, the study sought to answer the following question: How can the operational cash flow of a small company be designed using the Monte Carlo method? This is considered a bibliographical research due to the exploratory and explanatory procedures regarding the purposes, developed through an inductive method, under a quantitative approach, materialized as a case-study applied research with data collected through documentary survey. A cash flow model was developed using the Monte Carlo Method to project the net cash from the company's operating activities for 2017. In response, a diagnosis was made regarding the financial situation of a commercial product company which made it possible to check if any financial issues could be identified in advance that allowed preventive actions to be taken, mainly in relation to the use of third-party capital.

**KEY WORDS:** Net Cash; Operational Activity; Probability.

### **FLUJO DE EFECTIVO ESTABLECIDO CONSIDERANDO LOS EFECTOS DEL RIESGO, A TRAVÉS DE LA SIMULACIÓN DE MONTE CARLO: SE APLICÓ LA PEQUEÑA EMPRESA EMPRESARIAL DEL SECTOR DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS.**

**RESUMEN:** Una forma de considerar los riesgos de una empresa es utilizar simulaciones basadas en el método de Monte Carlo. Este método genera números aleatorios para los recibos previstos, basados en premisas adoptadas. Después de la generación de cada evento, se coloca el valor presente neto del flujo de caja generado en una distribución de frecuencia acumulada, a fin de verificar su probabilidad de ocurrencia. En este sentido, la investigación buscó responder: ¿Cómo diseñar un flujo de caja de las actividades operativas de una pequeña

empresa, utilizando el método de Monte Carlo? La investigación se encuadra como bibliográfica en cuanto a los procedimientos, exploratoria y explicativa en cuanto a los objetivos, conducida por el método inductivo, bajo el enfoque de un abordaje cuantitativo, concretizándose como una investigación aplicada de carácter de estudio de caso y los datos fueron recolectados por medio investigación documental. Se desarrolló un modelo de flujo de caja utilizando el método de Monte Carlo para proyectar el efectivo neto de las actividades operativas de la empresa para el año 2017. Como respuesta se obtuvo un diagnóstico de la situación financiera de una empresa comercial de productos agropecuarios, que permitió la verificación por adelantado a los administradores de problemas financieros para acciones preventivas, principalmente en relación a la utilización de capitales de terceros.

**PALABRAS CLAVE:** Caja Líquida; Actividad operativa; Probabilidad.

---

## 1 INTRODUÇÃO

As mudanças no ambiente externo das empresas no Brasil são constantes, consideravelmente no tocante à área financeira, e exigem que elas estejam preparadas para encarar tais fatos, tomando decisões que permitam honrar todas as suas obrigações financeiras para que possam perpetuar suas operações.

Segundo pesquisa de âmbito nacional sobre as causas de mortalidade das empresas brasileiras constituídas nos anos de 2007 a 2011, o principal fator condicionante do insucesso, de acordo com os empresários que encerraram suas atividades, é a falta de capital de giro com 19% das respostas (SEBRAE, 2014).

Dessa forma, identifica-se como uma séria carência, principalmente, das pequenas empresas brasileiras a falta de planejamento e controle financeiro. Essa necessidade seria suprida pela utilização da Demonstração dos Fluxos de Caixa (DFC), na qual permite um acompanhamento e gerenciamento inteligente dos recursos financeiros.

A DFC é um importante instrumento gerencial que reconhece a capacidade que uma empresa possui de gerar caixa, pois demonstra a origem e a aplicação de todo o dinheiro que transitou pelo caixa em um determinado período e o resultado desse fluxo. Portanto, evidencia o confronto entre as entradas e saídas de caixa, se ocorrem sobras ou faltas de dinheiro, permitindo a administração da empresa decidir com antecedência se a empresa deve tomar recursos ou aplicá-los.

Um fluxo de caixa projetado, com base em estimativas de entradas e desembolsos de caixa, serve como base para análise e controle da gestão dos recursos financeiros da organização. Embora seja reconhecido como um instrumento eficiente, a particularidade projetiva da metodologia da DFC provoca uma série

de incertezas, pois a elaboração de um fluxo de caixa futuro para uma empresa é repleta de riscos, devido à inexistência de valores plenamente confiáveis.

Portanto, os riscos são basicamente a probabilidade do que foi projetado não acontecer, assim, os resultados previstos não se concretizam, podendo resultar em valores abaixo ou acima do previsto. Uma alternativa a este problema é o uso de métodos que possibilitem mensurar a incerteza ambiental, propiciando aos gestores das empresas não um valor único, o qual a maioria das vezes não é preciso, mas um conjunto de valores. Esses valores representam possibilidades de resultados, alguns com maior, outros com menor probabilidade de ocorrência. Em outras palavras, ao invés de se ter apenas um valor tem-se um conjunto de valores, cada um associado a uma probabilidade de ocorrência.

Uma possibilidade para a mensuração dos riscos associados aos modelos projetivos, como o de fluxo de caixa é a utilização do método de Monte Carlo. De acordo com Correia Neto et al. (2002) o método de Monte Carlo gera números aleatórios para as receitas previstas, baseados em premissas adotadas, após a geração de cada evento, e coloca-se o valor presente líquido do fluxo de caixa gerado em uma distribuição de frequência acumulada, a fim de verificar sua probabilidade de ocorrência. Esse método probabilístico tem a vantagem de considerar o risco associado ao ato de projeção e mensurá-lo por meio do cálculo do desvio padrão das médias dos valores presentes líquidos gerados em cada evento.

Hertz (1964) foi o primeiro autor a ilustrar a aplicabilidade da Simulação de Monte Carlo à teoria financeira. Assim, sugeriu a utilização da Simulação de Monte Carlo na análise de projetos como forma de mensurar os riscos inerentes a cada variável. Atualmente, a metodologia possui uma extensa aplicabilidade prática nas Finanças.

Como esse método estatístico obteve notoriedade, Oliveira e Medeiros Neto (2012) avaliaram a pertinência da utilização da técnica de Simulação de Monte Carlo na mensuração das incertezas inerentes à metodologia de avaliação de empresas pelo fluxo de caixa descontado, com o intuito de identificar se essa metodologia de simulação incrementa a acurácia da avaliação de empresas pelo fluxo de caixa descontado.

Nesse sentido, a pesquisa buscou responder: como projetar um fluxo de caixa das atividades operacionais de uma empresa de pequeno porte, utilizando o método de Monte Carlo?

Para tanto, o estudo teve como objetivo geral a projeção do fluxo operacional de uma empresa de pequeno porte, utilizando o método de Monte Carlo, a fim de verificar a melhor possibilidade de gestão e alocação dos seus recursos.

A finalidade desse estudo é projetar um fluxo de caixa para a empresa com a justificativa de facilitar o planejamento de forma adequada para a escassez ou abundância de recursos em determinados períodos e também a análise do

desempenho financeiro.

A pesquisa se justifica pela possibilidade de diagnosticar a viabilidade financeira do negócio, por meio da metodologia de Simulação de Monte Carlo, que se apresenta como uma poderosa ferramenta para a análise de riscos inerentes à avaliação de empresas pelo fluxo de caixa, contribuindo decisivamente para o aprimoramento dessa metodologia de avaliação e para a tomada de decisão em ambiente de incerteza.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Demonstração dos Fluxos de Caixa (DFC)**

A Lei 11.638 aprovada em 28 de dezembro de 2007 altera e introduz dispositivos a Lei nº 6.404 de 15 de dezembro de 1976. Essas alterações têm o propósito de adequar à Lei nº 6.404/76, no que diz respeito à matéria contábil à nova realidade econômica brasileira, tendo em vista a globalização dos mercados e a evolução dos princípios fundamentais contábeis.

Conforme a deliberação CVM nº 565 de 12 de novembro de 2008, tais disposições inovadoras tem o intuito de criar condições para harmonizar as práticas contábeis aplicadas no Brasil e suas demonstrações contábeis correspondentes com as práticas e demonstrações exigidas nos principais mercados financeiros do mundo. Com a Lei 11.638/07, torna-se obrigatória a apresentação da Demonstração do Fluxo de Caixa (DFC) em companhias abertas e fechadas com patrimônio líquido, na data de balanço, superior a R\$ 2.000.000,00 (dois milhões de reais), em substituição à Demonstração das Origens e Aplicações de Recursos (DOAR).

Logo, a finalidade da DFC é apresentar informações sobre os fluxos das transações e eventos que afetaram o caixa da empresa ao longo de um determinado período, de uma forma organizada e estruturada por atividades, permitindo uma melhor compreensão da articulação entre as diversas demonstrações financeiras (CVM nº 547, 2008).

A relevância das informações geradas pelos fluxos de caixa evidenciados na DFC e sua utilidade, pode ser observada nas pesquisas de Bowen, Burgtahler e Darley (1987), Dechow (1994) e Green (1999) as quais revelam sua utilidade para a avaliação do valor da empresa baseado em fluxos de caixa futuros. Gombola e Ketz (1983) e Braga e Marques (2001) afirmam sua importância para a análise das Demonstrações Contábeis, sendo que estes últimos autores propõem a análise por meio de quatro categorias de indicadores, os quais sejam: cobertura de caixa, qualidade do resultado, dispêndios de capital e retornos do fluxo de caixa.

No mesmo sentido, Boyd e Cortese-Danile (2000) e Billings e Morton

(2002) constatam sua aplicabilidade para a análise da capacidade de pagamento de dívidas das organizações. Desse modo, a DFC é uma ferramenta muito útil para avaliação da atividade empresarial de uma companhia, logo uma boa administração do fluxo de caixa pode, muitas vezes, evitar problemas de insolvência ou de liquidez, além de informações sobre operações que não envolvem caixa, mas que afetam a estrutura patrimonial do negócio, outras associadas aos fluxos de caixa específicos são também necessárias. Por exemplo, devido ao critério de classificação utilizado, os pagamentos de juros e impostos podem estar espalhados entre as três atividades, o que impede o investidor de conhecer seus valores totais. Assim, as notas explicativas deveriam também fornecer o total dos pagamentos de juros e encargos (líquidos de impostos) e dos impostos pagos (CVM nº 547, 2008).

### 2.1.1 Critério de Classificação por Atividades

A DFC fornece uma visão dos fluxos de caixa da empresa relativos às atividades operacionais, de investimento e de financiamento e reconcilia-os com as variações em seu caixa e títulos negociáveis, durante o período em questão. Logo, a entidade deve apresentar os fluxos de caixa decorrentes das atividades da maneira que seja mais apropriada a seus negócios.

A classificação por atividade proporciona informações que permitem aos usuários avaliar o impacto de tais atividades sobre a posição financeira da entidade e o montante de seu caixa e equivalentes de caixa. Na movimentação operacional, apresenta os efeitos no caixa durante o período das operações, já nas transações de investimento e financiamento, se revela os efeitos que essas movimentações afetam na posição financeira do negócio, mas que não afetam diretamente os fluxos de caixa durante o período (SANTOS, 2005).

As atividades operacionais geralmente incluem a produção e entrega de bens e serviços, ou seja, essas atividades envolvem as entradas e saídas de caixa necessárias à manutenção das operações da entidade. Em sua quase totalidade refletem o efeito no caixa dos resultados econômicos mostrados na demonstração de resultado, exceto aqueles classificados como não operacionais (CPC nº 03, 2010).

A atividade de investimento descreve os recursos destinados à geração de futuros fluxos de caixa, por meio do aumento e diminuição dos ativos não circulantes que a empresa utiliza para produzir seus bens. Nessa atividade os ativos mantidos são usados para a produção de bens ou serviços pela empresa (IUDICIBUS et al., 2010).

Esses fluxos se encontram vinculados às mudanças da estrutura de investimento da entidade que afetam o caixa, seus ativos, independente do prazo de realização, exceto aquelas de natureza operacional. Em outras palavras, a ati-

vidade de investimento envolve a aquisição e venda de ativos de longo prazo e outros investimentos que representam gastos destinados a gerar receitas futuras e fluxos de caixa que não estão incluídos nos equivalentes de caixa e também não compreendem a aquisição de ativos com o objetivo de revenda (CPC nº 03, 2010).

As atividades de financiamento se acham relacionadas à estrutura de financiamento da empresa e envolvem as modificações nos exigíveis de curtos e longos prazos e no patrimônio líquido, que afetam o caixa, exceto aquelas associadas às operações, ou seja, são atividades que resultam em mudanças no tamanho e na composição do patrimônio líquido e empréstimos a pagar da entidade, que representam exigências impostas a futuros fluxos de caixa pelos fornecedores de capital à entidade (CPC nº 03, 2010).

### 2.1.2 Métodos de cálculo do fluxo de caixa operacional

Existem dois métodos de apresentação do fluxo de caixa das atividades: o direto e o indireto. A DFC apresentada pelo método direto proporciona uma melhor visualização e compreensão do fluxo financeiro, porque demonstra todos os recebimentos e pagamentos que efetivamente provocaram a variação das disponibilidades do período. Pelo método indireto, os recursos gerados pelas atividades operacionais são calculados por meio do lucro líquido ajustado complementado com aumento ou redução dos saldos das contas do Ativo e Passivo Circulantes (MARION, 2003).

No método direto devem ser apresentados no mínimo os seguintes tipos de recebimentos e pagamentos relacionados às operações: a) recebimentos de clientes; b) juros e dividendos recebidos; c) pagamentos de fornecedores e empregados; d) juros pagos; e) imposto de renda pago; e f) outros recebimentos e pagamentos. Portanto, consiste em classificar os recebimentos e pagamentos de uma empresa utilizando as partidas dobradas, gerando informações com base em critérios técnicos livres de qualquer interferência da legislação fiscal (CVM nº 547, 2008).

O método indireto é aquele no qual os recursos provenientes das atividades operacionais são demonstrados a partir do lucro líquido ajustado pelos itens considerados nas contas de resultado que não afetam o caixa da empresa. Portanto, mostra quais foram as alterações no capital de giro da empresa, que provocaram aumento ou diminuição no caixa, sem especificar diretamente as entradas e saídas de dinheiro (MARION, 2003).

É importante verificar que a apresentação da DFC pelo método indireto parte do resultado líquido do exercício até chegar ao FCO após uma série de ajustes, proveniente da Demonstração de Resultado do Exercício, assemelhando-se, assim, a DOAR (CAMPOS FILHO, 1999).

Num primeiro momento esse método elimina os efeitos de transações e eventos que não afetaram o caixa, mas que estavam incluídos no resultado líquido; em seguida converte esse valor no FCO pelos ajustes de acréscimos ou decréscimos nos ativos e passivos operacionais (CAMPOS FILHO, 1999).

A conciliação do resultado com o fluxo de caixa líquido das atividades operacionais deve ser demonstrada tanto pelo método direto como pelo método indireto. Todos os ajustes de conciliação entre o resultado e o caixa gerado pelas atividades operacionais devem ser claramente identificados como itens de conciliação (MARION, 2003).

## **2.2 Risco associado à projeção**

A projeção prevê o futuro, além de possibilitar uma interferência nele, a fim de evitar o acontecimento de situações desfavoráveis. De modo geral, é muito difícil identificar uma situação de projeção onde não exista nenhum tipo de risco associado, pois a existência de risco é própria de uma projeção, essas são dificultadas pelo risco que se corre (WESTON; BRIGHAM, 2000).

O risco é a possibilidade do que foi projetado não acontecer, está fora do estimado, e geralmente está ligado à ocorrência de um fato desfavorável. Quanto mais difícil se torna a avaliação de todas as variáveis envolvidas no objeto, maior será o risco. Portanto, a existência do risco deve ser apreciada em qualquer tipo de projeção, não podendo ser ignorado ou colocado num segundo plano (WESTON; BRIGHAM, 2000).

Nesse contexto, Oliveira e Medeiros Neto (2012) avaliaram a pertinência da utilização da técnica de Simulação de Monte Carlo na mensuração das incertezas inerentes à metodologia de avaliação de empresas pelo fluxo de caixa descontado, com o intuito de identificar se essa metodologia de simulação incrementa a acurácia da avaliação de empresas pelo fluxo de caixa descontado. O estudo de Oliveira e Medeiros Neto (2012) comprovou a eficácia operacional da utilização da Simulação de Monte Carlo na avaliação de empresas pelo fluxo de caixa descontado, confirmando que a qualidade dos resultados obtidos por meio da adoção dessa metodologia de simulação apresentou uma relevante melhoria em relação aos resultados obtidos por meio da utilização do modelo determinístico de avaliação.

O que difere o método determinístico do método estocástico ou probabilístico é que os métodos determinísticos projetam o fluxo de caixa, geralmente com base nos dados históricos da empresa e em previsões econômicas, por meio da equação geral do valor econômico. Já os métodos probabilísticos projetam o fluxo de caixa por meio de distribuições de probabilidade geradas aleatoriamente, por diversas vezes, conhecida como simulação de Monte Carlo (SANTOS et al., 2015).

O método determinístico tem sua importância por levar em consideração o mercado. Já o método de Monte Carlo ganhou notoriedade por determinar uma região em que o valor da empresa se torna mais provável, uma vez que determinar com exatidão este valor é algo difícil, principalmente em condições de risco. Ambos os métodos levam em consideração o fluxo de caixa da empresa, porém eles se diferenciam no que diz respeito à modelagem das projeções. O método determinístico modela com base nas condições e características do mercado e da empresa, e o método de Monte Carlo modela com base em distribuições de probabilidade (RODRIGUES, 2003).

Portanto, no momento de escolher um desses métodos deve-se levar em consideração a situação e as características ativas do mercado para o momento, pois se o mercado estiver ativo e de forma normal o método utilizado deve ser o determinístico, porém, se o cenário econômico for de risco, de tal forma que não se possam fazer previsões confiáveis a respeito do mercado, o método alternativo que pode ser utilizado é o probabilístico, por este tratar de melhor forma o risco (SANTOS et al., 2015).

Santos et al. (2015) compararam os resultados obtidos pelos métodos determinístico e estocástico, ao aplicá-los em uma mesma empresa, além de expor a conformidade de ambos com as normas brasileiras de contabilidade. Obteve como resultado que os dois métodos ao avaliar a empresa analisada, evidenciaram discrepâncias em relação ao montante do *goodwill* e os dois métodos estão em conformidade com as normas brasileiras de contabilidade, desde que tenham premissas bem fundamentadas.

### 2.3 Método de Monte Carlo

Monte Carlo é um método de simulação estatística que se refere a uma tradicional técnica de amostragem que usa número aleatórios e pseudoaleatórios para retirar amostras de uma distribuição de probabilidades. Em outras palavras, é uma metodologia que utiliza uma sequência de números randômicos, que são sorteados para gerar respostas em forma de distribuições probabilísticas (CORRAR, 1993).

Esse método surgiu durante a Segunda Guerra Mundial, no Projeto Manhattan, na construção de bombas atômicas. A intenção era chegar a soluções aproximadas, de problemas referentes à difusão randômica de nêutrons no material nuclear. O nome Monte Carlo, foi dado por um de seus criadores, o matemático austríaco Stanislaw Ulam, que é uma referência aos jogos de roletas nos cassinos de Monte Carlo em Mônaco (CORRAR, 1993).

O primeiro autor a ilustrar a aplicabilidade da Simulação de Monte Carlo à teoria financeira foi David Hertz em seu artigo *Risk Analysis in Capital Investment*, publicado em 1964. Nesse artigo, Hertz sugeriu a utilização

do Método de Monte Carlo na análise de projetos como forma de mensurar os riscos inerentes a cada variável. Atualmente, a metodologia possui uma extensa aplicabilidade prática nas Finanças.

O método de Monte Carlo é uma técnica de amostragem artificial, que incorporada aos modelos de finanças, fornece como resultado aproximações dos parâmetros que estão em estudos, por meio de distribuições probabilísticas (BRUNI; FAMA; SIQUEIRA, 1998).

O termo simulação designa qualquer método analítico destinado a imitar um sistema real, em especial quando outros métodos de análise são matematicamente muito complexos ou muito difíceis de reproduzir. Sem a ajuda da simulação, uma planilha revela apenas uma simples saída, ou a mais provável, ou um cenário médio. Esta é a grande causa de divergências entre valores orçados (ou previstos) e os reais, quando certas variáveis ambientais não são consideradas. A Simulação de Monte Carlo gera, randomicamente, valores para estas variáveis incertas centenas ou milhares de vezes, de modo a simular um modelo (CORRAR, 1993).

Esse método gera continuamente e aleatoriamente números a fim de criar vários eventos possíveis de acontecer, sempre respeitando uma distribuição de probabilidade imposta pela característica da variável e essa geração randômica isenta os números de uma inclinação mais otimista ou pessimista do autor da projeção, ou seja, Monte Carlo considera todas as combinações possíveis, com a criação milhares cenários, gerando uma distribuição de probabilidade dos resultados (CORRAR, 1993).

A disposição desses eventos em uma distribuição, possibilita avaliar a probabilidade de ocorrência da variável de interesse, ou seja, a variável de saída, por meio de medidas de estatística descritiva, como a média e o desvio padrão, aplicadas nas variáveis independentes ou variáveis de entrada (CORREIA NETO et al., 2002).

Correia Neto et al. (2002) apresentou o Método de Monte Carlo teoricamente, aplicou em um estudo de caso para uma empresa comercial e obteve como resultado um diagnóstico da viabilidade financeira do negócio, sob o ponto de vista operacional. Nesse estudo o Método de Monte Carlo se mostrou adequado à projeção financeira do fluxo de caixa operacional da empresa. Diferentemente de abordagens determinísticas, que desconsideram o risco na projeção, ou outras técnicas que o consideram de forma menos dinâmica (como as análises de sensibilidade e de cenários), visto que o Método de Monte Carlo criou várias situações futuras aleatoriamente de acordo com as premissas adotadas pela empresa, além de possibilitar a quantificação do risco da empresa.

O processo de simulação pelo Método de Monte Carlo realiza primeiramente a identificação das variáveis que serão geradas aleatoriamente. Após a

caracterização de cada variável relativa ao problema, inicia-se uma geração de números aleatórios. Ressalta-se que essa geração pode ser efetuada por meio de tabelas de números aleatórios ou mais comumente por meio de geração computacional. Cada geração dessa série de números significa um cenário possível de ocorrer (SOUZA, 2004).

Esse evento tem então uma probabilidade diferente de zero de acontecer e gera uma saída que deve ser guardada em uma lista para posterior análise. A geração de um novo cenário é feita, seguindo o mesmo processo de aleatoriedade. Os seus resultados são guardados novamente. Ao final de todas as interações, está criada uma série de resultados. Quanto maior o número de interações, mas essa distribuição dos resultados deve aproximar-se de uma distribuição de probabilidade normal ou distribuição gaussiana (SOUZA, 2004).

A essa distribuição gerada pelos resultados das simulações, pode-se aplicar a medida de concentração estatística e a medida de dispersão, ou seja, pode-se aplicar as medidas de estatística descritiva, como a média e o desvio-padrão, pois a análise das medidas de média e desvio padrão são mais adequadas para uma grande geração de resultados (SOUZA, 2004).

Por meio do Teorema do Limite Central, pode-se concluir que se forem gerados muitos números aleatórios, os valores amostrais tendem para uma distribuição normal, mesmo tendo os valores populacionais uma distribuição não normal. Em outras palavras, na medida em que o tamanho da amostra aumenta, a distribuição amostral das médias amostrais tende para a distribuição normal, mesmo tendo os valores populacionais uma distribuição não normal (TRIOLA, 1999).

Com essas medidas, a distribuição de probabilidades gerada, apresenta uma característica de avaliação dos resultados que pode identificar a probabilidade de determinada faixa de resultado ocorrer, assim como os riscos de que uma faixa de resultados negativos ocorra, ou seja, expõe uma característica de mensuração dos resultados por meio de um intervalo de confiança, determinando assim os riscos de que uma faixa de resultados ocorra (SOUZA, 2004).

A simulação de Monte Carlo atribui certas distribuições de probabilidade para cada variável, despreza possíveis cenários econômicos, mas pelo fato do seu resultado ser o conjunto de várias simulações aleatórias, se entende que dentro desta simulação também se encontra o valor do cenário mais provável. Assim, a simulação de Monte Carlo não oferece apenas um valor específico para a empresa, mas um intervalo em que a probabilidade que este valor esteja, seja a mais razoável possível (CORREIA NETO et al., 2002).

A principal vantagem da simulação de Monte Carlo é determinar como o risco afeta o desempenho e a viabilidade do modelo que está em análise, e mensurá-lo mediante cálculo do desvio padrão das médias dos valores presentes

líquidos gerados em cada evento. Além de viabilizar informações sobre o intervalo na qual o valor da empresa é mais provável, os riscos correspondentes e o grau de confiança envolvido na simulação (RODRIGUES, 2003).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para melhor compreensão da metodologia de pesquisa utilizada, retoma-se o objetivo do estudo que tem como foco projetar um fluxo operacional de uma empresa de pequeno porte, utilizando o método de Monte Carlo, a fim de verificar a melhor possibilidade de gestão e alocação dos seus recursos. Aplicou-se no estudo o método indutivo, pois se utilizou como base somente os demonstrativos financeiros dos últimos três anos de uma empresa de pequeno porte, para projetar um fluxo de caixa das atividades operacionais, utilizando o método de Monte Carlo, a fim de verificar a melhor possibilidade de gestão e alocação dos seus recursos.

Em relação à natureza, a pesquisa se caracteriza como aplicada, porque teve a finalidade de gerar conhecimentos para aplicação prática voltada à solução de problemas específicos, assim envolveu verdades e interesses locais.

Quanto aos objetivos se classifica como uma pesquisa exploratória, pois a linha de estudo abordada é um assunto ainda pouco explorado e visa à proposição de um instrumento que servirá de orientação à gestão financeira. A pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com o intuito de torná-lo mais explícito (GIL, 2008).

No estudo também se adotou a pesquisa explicativa para a consecução dos objetivos, pois se buscou esclarecer quais fatores contribuem para determinado fenômeno, ou seja, o estudo visa a analisar o processo e comportamento do fluxo de caixa da empresa. A pesquisa explicativa visa a identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos, por explicar a razão e o porquê das coisas. Esse é o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, em outras palavras, o pesquisador procura explicar os porquês das coisas e suas causas, por meio do registro, da análise, da classificação e da interpretação dos fenômenos observados (GIL, 2008).

Quanto aos procedimentos, empregou-se a pesquisa bibliográfica, uma vez que os dados acerca do problema foram coletados previamente, por meio de livros, artigos científicos, jornais e revistas, o que tornou possível o conhecimento sobre a produção científica existente e fundamentou o estudo teoricamente. A pesquisa bibliográfica procura explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em documentos, fornece suporte a todas as fases da pesquisa, uma vez que auxilia na definição do problema, determinação dos objetivos, construção de hipóteses, fundamentação da justificativa da escolha do tema e

elaboração do relatório final (RAUPP; BEUREN, 2006).

Em relação à abordagem do problema, o estudo se classifica como quantitativo, visto que se usou um método estatístico (Método de Monte Carlo), no qual se realizou as simulações de cenários futuros, por meio do *software Matlab*, com a finalidade de projetar um fluxo de caixa, considerando os riscos existentes. Richardson (1999) descreve que a principal diferença entre uma abordagem qualitativa da quantitativa é o fato da quantitativa utilizar um instrumento estatístico na análise do problema.

Destaca-se que a pesquisa se restringirá a previsão do fluxo de caixa, por meio da simulação de Monte Carlo, para um comércio varejista do ramo agropecuários, localizado no município de Foz do Iguaçu, Estado do Paraná, denominado neste estudo como empresa X, portanto, a pesquisa se caracterizará como estudo de caso, por analisar profundamente um fato real. O estudo de caso consiste em coletar e analisar informações ou dados sobre determinado indivíduo, família, grupo ou comunidade, com a finalidade de estudar aspectos variados de sua vida, de acordo com o assunto da pesquisa (MARCONI; LAKATOS, 2010).

Para o desenvolvimento do estudo utilizou-se a pesquisa documental, pois fez-se uso das demonstrações financeiras e gerenciais do período de 2014 a 2016, na qual todos os documentos foram disponibilizados pela empresa estudada. A pesquisa documental baseia-se em materiais que não receberam nenhum tratamento científico ou que podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa (MARCONI; LAKATOS, 2010).

Para a obtenção das informações e dados, num primeiro momento foram realizadas visitas à empresa, buscando conhecer e acompanhar as atividades desenvolvidas por sua administração. Todas as reuniões aconteceram durante o horário comercial, quando foram efetuadas entrevistas com os proprietários, responsáveis pela administração da empresa. As conversas foram realizadas conforme a técnica de entrevistas em profundidade, pois algumas informações financeiras podem ser consideradas confidenciais pelas empresas e os entrevistados tendem a omiti-las.

Outra forma de coleta de informações foi a observação da rotina da entidade, os controles internos e o dia a dia da gestão financeira. Em conformidade com Roesh (1999) nas observações participantes, o pesquisador tem a permissão para observar, entrevistar e participar no ambiente de trabalho em estudo.

As demonstrações financeiras utilizadas são de abril de 2014 a dezembro de 2016 de uma empresa comercial varejista de pequeno porte, localizada no município de Foz do Iguaçu, no Paraná, na região comercial da Vila Portes, denominada nesta pesquisa como empresa X. Seu ramo de atividade consiste no comércio varejista de produtos agropecuários. Sua atividade principal é Co-

mercial Exportadora de Máquinas e Equipamentos, como atividade secundária o Comércio Varejista de venda no balcão.

No estudo abordou-se somente o fluxo operacional, composto pelas entradas e saídas operacionais. Esse fluxo é o mais importante para análise de resultado de uma empresa, pois identifica se as movimentações financeiras da entidade estão obtendo resultados positivos ou negativos. Nesse caso a projeção do fluxo envolveu quantificar os recebimentos de clientes como entrada e os pagamentos a fornecedores e os pagamentos de despesas como saídas, conforme se observa no Quadro 8.

Quadro 1: Demonstração do Fluxo de Caixa Operacional – Método Direto

<b>ATIVIDADES OPERACIONAIS</b>	<b>VALORES</b>
( + ) RECEBIMENTOS DE CLIENTES	
( - ) PAGAMENTO A FORNECEDORES	
( - ) PAGAMENTO DE DESPESAS	
<b>(=) CAIXALÍQUIDODASATIVIDADESOPERACIONAIS</b>	

Fonte: Adaptado de Iudícibus et al. (2010)

O fluxo de caixa da pesquisa realizou a previsão dos recebimentos e pagamentos para os períodos desejados, portanto os dados coletados foram referentes aos recebimentos de cliente, pagamentos a fornecedores e pagamentos de despesas existentes na empresa.

A princípio, se implementou, em forma de código de programação, o fluxo de caixa usando o método de Monte Carlo no *software Matlab*, no formato de script. No modelo utilizou-se como parâmetros de entradas os recebimentos e pagamentos. No código declarou-se uma função de distribuição gaussiana para cada variável de entrada, conforme mostra o apêndice.

Para o uso do Método de Monte Carlo, foi necessário identificar os tipos de densidade de probabilidade das variáveis de entrada com um grau de confiança dos valores referente aos recebimentos e pagamentos aceitáveis para o período em questão, adotando-se um limite mínimo e um máximo. Nesse modelo a faixa de recebimentos e pagamentos foi avaliada em quatro trimestres, formando um horizonte temporal de um ano. Vale ressaltar que o modelo utilizou as médias dos trimestres, assim obteve quatro médias e quatro desvios padrões, posteriormente definiu-se os limites mínimos e máximos.

Optou-se por esta metodologia por representar de uma melhor forma o cenário econômico da empresa, visto que observou uma oscilação relativamente grande nos dados históricos passados referentes ao saldo do fluxo de caixa operacional. Tem-se como justificativa dois motivos, o fato da empresa sofrer

sazonalidade por ser do ramo agropecuário, e a atividade principal da entidade é a exportação, logo todas as alterações dos fatores econômico e políticos relacionados ao comércio exterior refletem diretamente na organização. Assim, procurou-se encontrar uma semelhança de comportamento nos períodos de abril de 2014 a dezembro de 2016 e logo se identificou que cada trimestre retratou um comportamento peculiar.

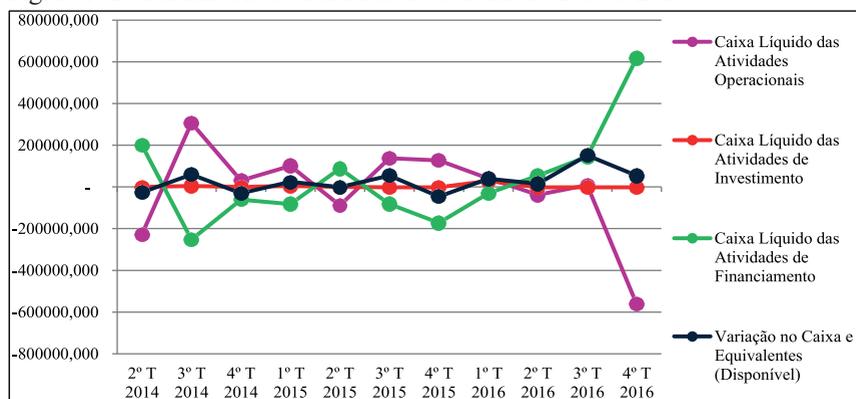
Em seguida, implementou o fluxo de caixa da empresa em estudo, sorteando aleatoriamente os valores para cada entrada inúmeras vezes. Gerou-se números aleatórios, a partir de uma função densidade de distribuição gaussiana, respeitando uma média e desvio padrão. Após a geração de todos os números, calculou-se o resultado do presente trimestre, que é dado pelos recebimentos dos clientes menos os pagamentos a fornecedores, menos as despesas. Repetiu-se esse processo para todos os trimestres restantes. No estudo a geração dos resultados operacionais para cada trimestre foi programado para fazer 1.000.000 (um milhão) de interações. Por fim, calculou-se a média dos resultados operacionais de cada trimestre, bem como seu desvio padrão. Com esses valores em uma distribuição normal, pode-se, por meio da teoria que relaciona média e desvio padrão, associar uma probabilidade de ocorrência a cada faixa de resultados para a empresa.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Atividade operacional**

Na figura 1 estão representadas informações referentes ao fluxo de caixa da empresa dos últimos três anos. De acordo com a figura 1 observa-se que há uma grande oscilação no caixa líquido gerado pelas atividades operacionais e pelas atividades de financiamento. Vale ressaltar que se alteraram praticamente na mesma proporção.

Figura 1: Dados Históricos dos Fluxos de Caixa de 2014 a 2016



Fonte: Dados da pesquisa (2017)

Desse modo, identificou-se que a empresa se utilizou do caixa gerado pela atividade de financiamento em momentos que a atividade operacional não apresentou condições positivas. Destaca-se que estas origens são de capital de terceiros, representadas por empréstimos de capital de giro em instituições financeiras.

Portanto, a entidade evidenciou dificuldades para crescer com a geração de caixa na sua atividade operacional. Por isso, recorreu à contratação de empréstimos para capital de giro. Assim, a organização adquiriu um alto grau de endividamento, uma vez que parte significativa do lucro operacional era utilizada para pagar os credores, restando pouco ou nenhum capital de giro para suportar os investimentos para sua ampliação.

Essa falta de capital de giro é decorrente de uma série de fatores que influenciaram negativamente no processo operacional. A falta de gestão do estoque provocou alterações no processo, pois o controle de compra ocorre somente, por meio de verificação física; e o procedimento de aquisição de mercadorias centraliza-se apenas no *know-how* do sócio administrador, em sua ausência esse processo paralisa, ocasionando uma carência de controle.

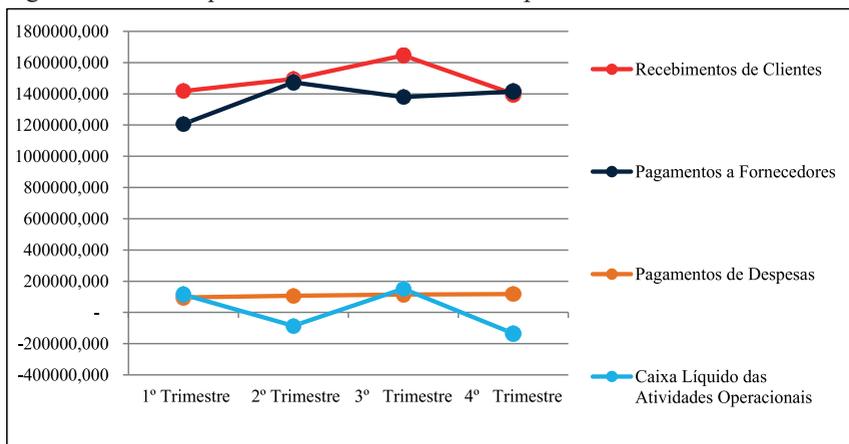
Nota-se que a entidade não tem conhecimento permanente do volume real do estoque e depende do *know-how* de uma pessoa para o funcionamento da aquisição de mercadorias. Portanto, a falta de um processo de compra formalizado, informatizado e metodologicamente fundamentado, acarretou problemas no momento de obtenção das mercadorias. O ambiente de negócio da Empresa X apresenta uma acirrada competição entre os participantes, e essa circunstância afetou diretamente a precificação dos produtos e, conseqüentemente os custos, visto que a concorrência é um fator externo que exige grande empenho dos ges-

tores na tomada de decisões.

A entidade possui limitações no momento da compra, pelo fato dos produtos estarem concentrados em poucos representantes, assim efetua-se a compra com o mesmo fornecedor. No entanto, não há um custo significativo para não trocar de fornecedor. Essa oferta limitada permanece ativa, devido ao nível de concorrentes ser baixo nesse setor. Há uma margem líquida definida de 10% em determinados produtos, podendo aumentar em linha de produtos definidos, devido à demanda, sazonalidade e tributação. Porém, os sócios desejam operar com uma margem de lucro ajustada às situações e possibilidade de mercado tendo como base o cliente alvo e o quanto eles aceitam pagar. Desta forma, como os clientes apresentam bastante informações sobre preços e custos do setor, isso ocasionou uma forte pressão pelo menor preço no momento da compra, na qual resultou um achatamento na margem de lucro que a entidade desejou alcançar.

Como os produtos oferecidos são sazonais e padronizados existem dificuldades em substituí-los por outros produtos, conseqüentemente a entidade não dispõe de produtos diferenciados com relação aos concorrentes. Portanto, rotineiramente ofertou produtos com preço abaixo do mercado, na tentativa de satisfazer seus clientes, mas, em contrapartida não obteve fornecedores dispostos em satisfazer seus compradores. Logo essa condição refletiu nos resultados da instituição de maneira negativa, conforme exposto no figura 2.

Figura 2: Caixa Líquido médio das Atividades Operacionais de 2014 a 2016



Fonte: Dados da pesquisa (2017)

Pela figura 2, constatou-se que em média o segundo e quarto trimestre geram valores negativos no saldo de caixa líquido operacional. O segundo tri-

mestre obteve esse saldo, pois aumentaram os pagamentos aos fornecedores de forma desproporcional aos recebimentos de clientes, já no quarto trimestre os pagamentos aos fornecedores mantiveram-se próximos aos valores que já estavam sendo pagos, mas houve uma redução nos recebimentos de clientes.

Nesse contexto, nota-se que a entidade apresentou dificuldades com o capital de giro, e essa deficiência está diretamente relacionada aos pagamentos a fornecedores, pois comprometeram um alto montante de caixa gerado pelos recebimentos de clientes. Em conformidade com a Tabela 1 observa-se que os pagamentos de despesas representaram uma parcela muito pequena, quando comparados aos pagamentos aos fornecedores.

Tabela 1: Média dos trimestres dos fluxos de caixa Operacional de 2014 a 2016

Atividades Operacionais	Média 1º Trimestre	%	Média 2º Trimestre	%	Média 3º Trimestre	%	Média 4º Trimestre	%
(+) recebimentos de clientes	1.418.088,30	100	1.494.575,04	100	1.646.252,98	100	1.398.779,42	100
(-) pagamento a fornecedores	1.206.939,87	85,1	1.473.580,20	98,6	1.379.701,30	83,8	1.415.217,39	101,2
(-) pagamento de despesas	95.953,67	6,8	107.245,29	7,2	115.173,36	7,0	118.128,83	8,4
(+) recebimento de outras receitas	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
<b>(=) caixa líquido das atividades operacionais</b>	<b>115.194,76</b>	<b>8,1</b>	<b>(86.250,46)</b>	<b>(5,8)</b>	<b>151.378,32</b>	<b>9,2</b>	<b>(134.566,80)</b>	<b>(9,6)</b>

Fonte: Dados da pesquisa (2017)

De acordo com os relatos dos administradores, esse cenário se justifica pelo fato do ciclo operacional ser praticamente o mesmo que o ciclo de caixa, pois a maioria dos fornecedores desse ramo só concretizam a negociação mediante a antecipação de pagamento. O prazo médio de recebimento das mercadorias é de dois meses, devido a demora na fabricação dos produtos comprados, ou seja, a entidade para se manter no mercado se obriga a pagar adiantado para posteriormente receber a mercadoria que será vendida futuramente.

Após o recebimento dos produtos já se realiza a venda, visto que a compra só é efetuada se houver interesse por parte dos clientes. Destaca-se que os recebimentos de clientes em média é de 30 a 90 dias. Portanto, operações que geram direitos a receber de longo prazo, mesmo sendo em valores expressivos, podem não ser adequados, se a empresa possuir obrigações em curto prazo, que necessitem de capital de giro imediato.

#### 4.2 Projeção do fluxo de caixa da atividade operacional

Com a finalidade de sanar algumas limitações da tomada de decisão,

os autores projetaram o fluxo de caixa operacional da empresa X em janeiro de 2017 para o restante do período, analisando os prováveis resultados operacionais. Neste cenário está claro que há um risco inerente às operações empresariais, logo o cálculo do risco é essencial.

De posse das informações referentes à atividade operacional da empresa, determinou as médias e os desvios padrões esperados das variáveis de entrada (recebimentos e pagamentos). Destaca-se que a projeção ocorreu de maneira trimestral, por dois motivos, primeiro porque cada trimestre retratou um comportamento peculiar, devido à sazonalidade e segundo para tentar reduzir a medida de dispersão dos valores de uma distribuição normal em relação à sua média, visto que há muitas oscilações nos dados históricos.

Portanto, quanto maior for o desvio padrão, maior será a dispersão e mais afastados da média estarão os eventos extremos. Mesmo com a projeção trimestral os dados apresentaram uma grande variabilidade em torno da média, conforme se observa na Tabela 2.

Tabela 2: Média e Desvio Padrão das Variáveis de Entrada de 2014 a 2016

<b>Período</b>	<b>Previsões</b>	<b>Recebimento de Clientes</b>	<b>Pagamento a fornecedor</b>	<b>Pagamento de Despesas</b>
1º Trimestre	Média	R\$ 1.418.088,30	R\$ 1.206.939,87	R\$ 95.953,67
	Desvio padrão	R\$ 318.593,15	R\$ 307.161,69	R\$ 11.461,54
2º Trimestre	Média	R\$ 1.494.575,04	R\$ 1.473.580,20	R\$ 107.245,29
	Desvio padrão	R\$ 343.162,64	R\$ 242.767,95	R\$ 10.374,07
3º Trimestre	Média	R\$ 1.646.252,98	R\$ 1.379.701,30	R\$ 115.173,36
	Desvio padrão	R\$ 56.291,57	R\$ 171.712,16	R\$ 5.277,90
4º Trimestre	Média	R\$ 1.398.779,42	R\$ 1.415.217,39	R\$ 118.128,83
	Desvio padrão	R\$ 660.294,90	R\$ 497.235,00	R\$ 10.243,87

Fonte: Dados da pesquisa (2017)

No quarto trimestre o recebimento de clientes e o pagamento a fornecedores apresentaram os maiores desvios padrão em relação aos demais trimestres, devido à drástica oscilação do quarto trimestre de 2016. Logo, os eventos extremos nesse período estão mais dispersos e afastados da média. Essa alteração no comportamento se justifica pelas mudanças repentinas no setor político e econômico que ocorreram no país, impactando na empresa já que a atividade principal da organização é a exportação.

O fluxo de caixa projetado para o período de 2017, por meio do método de Monte Carlo retratou uma expectativa de geração de valor positiva no primeiro e terceiro trimestre; e negativa no segundo e quarto trimestre. Assim, a organização no início do período de 2017, já estava ciente da sua situação financeira, e

consequentemente sabia das dificuldades financeiras que poderia enfrentar.

Ao comparar os valores projetados com os realizados referentes à sobra de caixa operacional, constatou-se que a organização superou os valores previstos de forma positiva, conforme se observa na Tabela 3.

Tabela 3: Fluxo de caixa da Atividade Operacional Previsto e Realizado de 2017

Período	Resultado	Recebimento de Clientes	Pagamento a Fornecedor	Pagamento de Despesas	Caixa Líquido das Atividades Operacionais
1º Trimestre	Previsto	R\$ 1.418.446,07	R\$ 1.206.983,18	R\$ 95.957,97	R\$ 115.504,92
	Desvio padrão	R\$ 318.956,12	R\$ 306.967,30	R\$ 11.451,25	R\$ 443.006,05
	Realizado	R\$ 1.635.341,39	R\$ 1.322.621,25	R\$ 108.709,93	R\$ 204.010,21
	Diferença	R\$ 216.895,32	R\$ 115.638,07	R\$ 12.751,96	R\$ 88.505,29
	Limite Mínimo	R\$ 780.533,84	R\$ 593.048,57	R\$ 73.055,46	R\$ (770.507,18)
	Limite Máximo	R\$ 2.056.358,31	R\$ 1.820.917,79	R\$ 118.860,49	R\$ 1.001.517,02
2º Trimestre	Previsto	R\$ 1.494.579,47	R\$ 1.473.443,93	R\$ 107.244,69	R\$ (86.109,15)
	Desvio padrão	R\$ 343.352,97	R\$ 242.837,62	R\$ 10.364,61	R\$ 420.829,85
	Realizado	R\$ 1.920.406,20	R\$ 1.791.911,79	R\$ 120.486,73	R\$ 8.007,68
	Diferença	R\$ 425.826,73	R\$ 318.467,86	R\$ 13.242,04	R\$ 78.101,47
	Limite Mínimo	R\$ 807.873,53	R\$ 987.768,69	R\$ 86.515,48	R\$ (927.768,85)
	Limite Máximo	R\$ 2.181.285,41	R\$ 1.959.119,16	R\$ 127.973,91	R\$ 755.550,56
3º Trimestre	Previsto	R\$ 1.646.262,75	R\$ 1.379.418,23	R\$ 115.171,08	R\$ 151.673,44
	Desvio padrão	R\$ 56.282,46	R\$ 171.680,28	R\$ 5.275,27	R\$ 180.782,95
	Realizado				
	Diferença				
	Limite Mínimo	R\$ 1.533.697,82	R\$ 1.036.057,67	R\$ 104.620,54	R\$ (209.892,47)
	Limite Máximo	R\$ 1.758.827,68	R\$ 1.722.778,79	R\$ 125.721,63	R\$ 513.239,34
4º Trimestre	Previsto	R\$ 1.398.296,10	R\$ 1.415.072,80	R\$ 118.109,07	R\$ (134.885,77)
	Desvio padrão	R\$ 660.300,68	R\$ 497.568,17	R\$ 10.233,56	R\$ 826.966,62
	Realizado				
	Diferença				
	Limite Mínimo	R\$ 77.694,74	R\$ 419.936,42	R\$ 97.641,96	R\$ (1.788.819,02)
	Limite Máximo	R\$ 2.718.897,46	R\$ 2.410.209,17	R\$ 138.576,19	R\$ 1.519.047,48

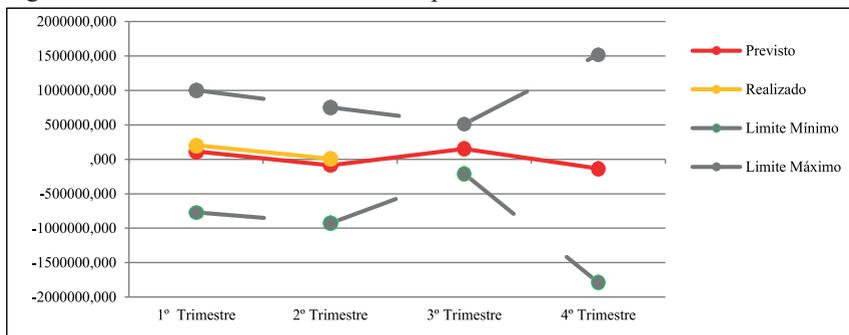
Fonte: Dados da pesquisa (2017)

Conforme se observa na Tabela 3, no primeiro trimestre ao comparar o valor previsto com o valor alcançado, obteve-se uma diferença de R\$ 88.505,29, o que representa um valor 76,62% acima do previsto. Esse resultado é consequência de um alto grau de variabilidade dos dados de R\$ 443.006,05. Já no segundo trimestre essa diferença aumenta, visto que o valor previsto R\$ (86.109,15) foi superado pelo valor alcançado R\$ 8.007,68, resultando uma diferença de R\$ 78.101,47, o que representa um valor 90,70% acima do previsto.

A simulação de Monte Carlo, contudo, contemplou, dentro do intervalo de possíveis resultados, o valor real obtido pela empresa. Essa diferença do saldo de caixa operacional projetado com o realizado, ocorreu em razão dos pagamentos comprometerem menos o montante de caixa gerado pelos recebimentos de clientes no primeiro e segundo trimestre de 2017. Por conseguinte, o saldo operacional ficou positivo, sem precisar recorrer à contratação de empréstimos para manter o saldo dos meses positivos.

O Método de Monte Carlo se mostrou adequado à projeção financeira do fluxo de caixa operacional da empresa, pois os valores projetados e realizados referente ao caixa líquido das atividades operacionais, se encontram dentro dos limites máximos e mínimos dos trimestres em análise, com um grau de confiança de 95%, conforme se observa no figura 3.

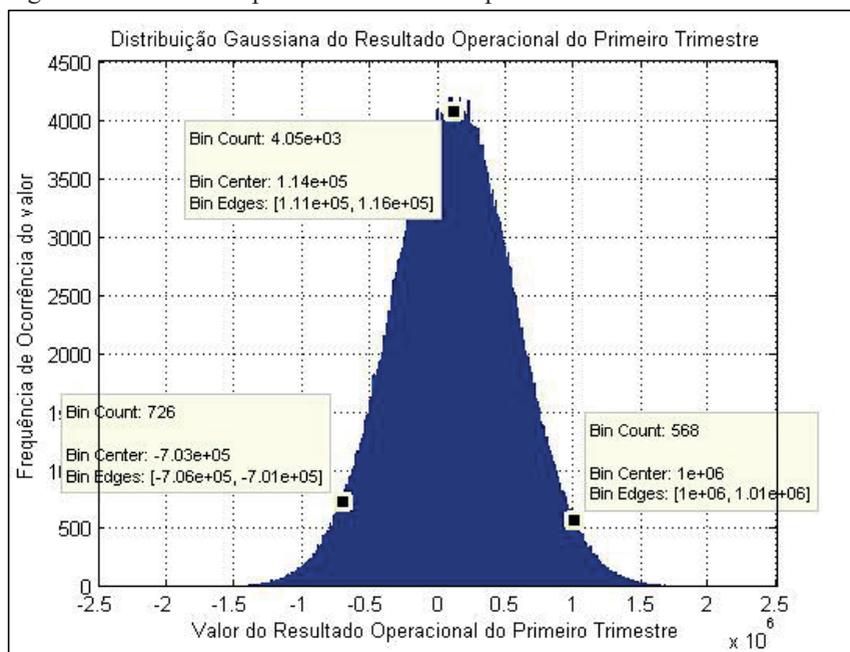
Figura 3: Fluxo de caixa da Atividade Operacional Previsto e Realizado de 2017



Fonte: Dados da pesquisa (2017)

A grande vantagem do uso desta técnica reside na possibilidade de se vislumbrar como será o comportamento do resultado da empresa frente as variações das condições de entrada. Para obter o cenário provável do fluxo operacional, a geração dos resultados operacionais foi programada para fazer realizar 1.000.000 (um milhão) de interações, ou seja, gerar 1.000.000 (um milhão) de saldos de caixa operacionais possíveis. Uma forma de visualizar todos os cenários calculados é através de um histograma, identificando os cenários mais prováveis. Graficamente, sua distribuição se aproxima de uma curva normal e simétrica em relação à média, de acordo com o teorema do limite central, o que permite a análise de probabilidade de ocorrência com base nas características da figura 4.

Figura 4: Resultados Operacionais Previstos para o 1º Trimestre de 2017



Fonte: Dados da pesquisa (2017)

A distribuição gaussiana do resultado operacional para o primeiro trimestre, teve como limites mínimo e máximo, respectivamente R\$ -770.507,18 e R\$ 1.001.517,02. Esses valores foram obtidos a partir da combinação linear das distribuições gaussianas das variáveis de entrada. Da mesma forma, obteve-se o mesmo comportamento de uma distribuição simétrica aos demais trimestres.

Várias outras considerações também podem ser feitas, por meio da distribuição de probabilidades de saída do modelo, o que pode fornecer subsídios, para o tomador de decisão, sobre como os resultados da sua empresa são influenciados por variáveis ambientais.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O fluxo de caixa projetado foi muito bem recebido pelos administradores, que concordaram plenamente com as projeções realizadas, tendo em vista que os números utilizados se encontram dentro da possibilidade real de ocorrência, tornando o estudo realizado efetivamente útil para a administração da empresa.

Com a análise do fluxo de caixa identificou-se exatamente o dinheiro que a empresa realmente possui em caixa e a capacidade da entidade de pagar suas operações e de crescer no futuro. Na seção operacional demonstrou o dinheiro proveniente da venda de bens menos o dinheiro necessário para vendê-los, e constatou-se que, na maioria das vezes, a entidade produziu fluxo de caixa líquido das atividades operacionais negativo.

Nas atividades de investimento identificaram-se valores insignificantes, pois a empresa gasta uma quantidade muito pequena em aplicações financeiras e aquisições de ativo que precise para manter o negócio. As atividades de financiamentos resultam de maneira mínima das alterações no tamanho e na composição do patrimônio líquido, mas em contrapartida os pagamentos dos empréstimos foram altíssimos. Dessa maneira, constatou-se as exigências sobre fluxos de caixa pelos fornecedores de capital à empresa, bem como a capacidade que a entidade tem, utilizando recursos externos, para financiar as atividades operacionais e de financiamento.

O Método de Monte Carlo se mostrou adequado à projeção financeira do fluxo de caixa operacional da empresa estudada, pois criou várias situações futuras aleatoriamente de acordo com as premissas adotadas pela empresa. Além de possibilitar a quantificação do risco da organização, em que os valores projetados e realizados referente ao caixa líquido das atividades operacionais, encontraram-se dentro dos limites máximos e mínimos dos trimestres em análise, com um grau de confiança de 95%.

O fluxo de caixa projetado para o período de 2017, por meio do método de Monte Carlo retratou uma expectativa de geração de valor positiva no primeiro e terceiro trimestre; e negativa no segundo e quarto trimestre. Desse modo, há dois trimestres que requerem mais atenção dos administradores. Na projeção, detectou-se que os gestores devem tomar algumas medidas, a fim de alterar o saldo de caixa das atividades operacionais, pois identificou-se que os capitais de terceiros suprem a falta de caixa gerado na atividade operacional; o fluxo de caixa demandado para pagamento de fornecedores é o responsável pela falta de capital de giro próprio e os prazos de pagamentos e recebimentos precisam ser analisados.

Desse modo, o fluxo de caixa projetado possibilitou que administradores identificassem com antecedência os problemas para executar as devidas ações preventivas, como planejamento financeiro; controle do caixa, demonstrando as entradas e saídas de recursos, a fim de superar positivamente os valores esperados e evitar as ocorrências de saldos indesejados ou mesmo negativos.

A utilização de técnicas de simulação na análise de dados financeiros é de suma importância, pois é possível descobrir como os resultados da empresa se comportam frente às incertezas ambientais. Este modelo, no entanto, tem a

desvantagem de ser mais difícil de ser interpretado, frente à elaboração de orçamentos por meio da abordagem tradicional, na qual apenas um valor, estático, é gerado.

A utilidade desta abordagem tradicional, no entanto, é bastante reduzida, principalmente em empresas inseridas em setores de alta volatilidade. Num mundo como o de hoje, em que a incerteza impera em praticamente todos os setores empresariais, a possibilidade de visualizar como essas variáveis afetam o resultado do negócio é de suma importância para o sucesso futuro da organização. Com base na técnica aqui exemplificada, é possível melhorar a tomada de decisão nas organizações frente às contingências ambientais.

Futuras pesquisas podem abordar não somente o fluxo operacional, mas também os fluxos de financiamento e de investimento e observar suas interdependências, contribuindo para a sua utilização prática na empresa. Sugere-se também que sejam feitas pesquisas em empresas do mesmo ramo, mas de outras regiões, com o objetivo de dar maior credibilidade ao método e verificar as particularidades de cada contexto.

## REFERÊNCIAS

AFONSO, R. A. E. A Capacidade informativa da Demonstração de Origens e Aplicações de Recursos (DOAR) e da Demonstração de Fluxos de Caixa (DFC). **Revista Brasileira de Contabilidade**. Brasília, n.117, p.20-32, 1999.

AMARAL, H. F.; SANTIAGO, W. P. Demonstração dos fluxos de caixa: uma contribuição para a evidenciação contábil. **Production Journal**. São Paulo, v. 13, n. 2, p. 102-113, 2003.

BEUREN, I. M. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

BILLINGS, B. K.; MORTON, R. M. The relation between SFAS N<sup>o</sup>. 95 cash flow from operations and credit risk. **Journal of Business Finance & Accounting**, v. 29, n. 5 e 6, p. 787-805, 2002.

BOWEN, R. M.; BURGSTHALER, D.; DALEY, L. A. The incremental information content of accrual versus cash flows. **The Accounting Review**, v. 62, n. 4, p. 723-747, 1987.

BOYD, T.; CORTESE-DANILE, T. M. Using the cash flow statement to improve credit analysis. **Commercial Lending Review**, v. 16, n. 1, p. 55-59, Winter, 2000.

BRAGA, R; MARQUES, J. A. V. C. Avaliação da liquidez das empresas através da análise da demonstração de fluxos de caixa. **Revista Contabilidade e Finanças**. São Paulo, v. 14, nº 25, p. 6-23, 2001.

BRASIL, Lei nº 11.638, de 28 de dezembro de 2007. **Altera e revoga dispositivos da Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, e da Lei nº 6.385, de 7 de dezembro de 1976, e estende às sociedades de grande porte disposições relativas à elaboração e divulgação de demonstrações financeiras**. Disponível em: <<http://planalto.gov.br/legislação/leis>>. Acesso em: 29 abr. 2017.

BRUNI, A. L.; FAMÁ, R.; SIQUEIRA, J. O. Análise do Risco na Avaliação de Projetos de Investimento: Uma Aplicação do Método de Monte Carlo. **Caderno de Pesquisas em Administração**, 1998, v. 1, n. 6, p. 62-74.

CAMPOS FILHO, A. **Demonstração dos fluxos de caixa: uma ferramenta indispensável para administrar sua empresa**. São Paulo: Atlas, 1999.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS - CVM. Deliberação CMV n.º 547, de 13 de agosto de 2008. **Aprova o Pronunciamento Técnico CPC 03 do Comitê de Pronunciamentos Contábeis, que trata da Demonstração dos Fluxos de Caixa - DFC**. Disponível em: <<http://www.cvm.gov.br/legislacao>>. Acesso em: 29 abr. 2017.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS - CVM. Deliberação CMV n.º 565, de 12 de novembro de 2008. **Aprova o Pronunciamento Técnico CPC 13 do Comitê de Pronunciamentos Contábeis, que trata da Adoção Inicial da Lei nº 11.638/07**. Disponível em: <<http://www.cvm.gov.br/legislacao>>. Acesso em: 29 abr. 2016.

COMITÊ DE PRONUNCIAMENTOS CONTÁBEIS - CPC, Pronunciamento Técnico Nº 03, de 03 de setembro de 2010. **Demonstração do Fluxo de Caixa**. Disponível em: <[http://static.cpc.mediatgroup.com.br/Documentos/183\\_CPC\\_03\\_R2\\_rev%2004.pdf](http://static.cpc.mediatgroup.com.br/Documentos/183_CPC_03_R2_rev%2004.pdf)> Acesso em: 29 abr. 2016.

CORRAR, L. J. O modelo econômico da empresa em condições de incerteza: aplicação do Método de simulação de Monte Carlo. **Caderno de Estudos, n. 8**, São Paulo: FIPECAFI, 1993.

CORREIA NETO, J. F.; MOURA, H. J. de; FORTE, S. H. A. C. Modelo prático de previsão de fluxo de caixa operacional para empresas comerciais considerando os efeitos do risco, através do método de Monte Carlo. **Revista Eletrônica de Administração**, UFRGS, ed. 27, v. 8, n. 3, 2002.

DECHOW, P. M. Accounting earnings and cash flows as measures of firm performance: the role of accounting accruals. **Journal of Accounting and Economics**, v. 18, p. 3-42, 1994.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMBOLA, M. J.; KETZ, J. E. A note on cash flow and classification patterns of financial ratios. **The Accounting Review**, v. 58, n. 1, p. 105- 114, 1993.

GREEN, J. P. The impact of the quality of earning on the valuation relevance of cash flow disclosures. **British Accounting Review**, v. 31, n. 4, 1999.

HERTZ, D. B. Risk analysis in capital investment. **Harvard Business Review**, v. 57, n. 5, p. 169-181, 1964.

IUDÍCIBUS, S. de et al. **Manual de Contabilidade Societária**: Aplicável à todas as Sociedades de acordo com as Normas Internacionais e do CPC. São Paulo: Atlas, 2010.

LUTOSA, P. R. B. DOAR: Uma morte anunciada. Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras – FIPECAFI. **Caderno de Estudos**, São Paulo, v.9, n.16, p.26-38, 1997.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARION, J. C. **Contabilidade empresarial**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

OLIVEIRA, A. B. S. et al. **Métodos e técnicas de pesquisa em contabilidade**. São Paulo: Saraiva, 2003.

OLIVEIRA, M. R. G. de; MEDEIROS NETO, L. B. Simulação de Monte Carlo e valuation: uma abordagem estocástica. **Revista de Gestão - USP**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 493-512, 2012.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. Metodologia da pesquisa aplicável às ciências

sociais. In: BEUREN, Ilse Maria (Org.). **Como elaborar trabalhos Monofiguras em contabilidade: teoria e prática**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

RODRIGUES, R. N. **Avaliação de empresas sob condições de Risco**, 2003. Disponível em: <[http://www.academia.edu/7142866/AVALIA%C3%87%C3%83O\\_SOB\\_RISCO](http://www.academia.edu/7142866/AVALIA%C3%87%C3%83O_SOB_RISCO)>. Acesso em: 12 jan. 2017.

ROESCH, S. M. A.; BECKER, G. V.; MELLO, M. I. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios e trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SANTOS, C. **Guia Prático para elaboração do demonstrativo dos fluxos de caixa – DFC**. Curitiba: Juruá, 2005.

SANTOS, W. P. et al. Aplicação dos Métodos Determinístico e Estocástico de Valoração de Empresas em uma Companhia do Comércio Varejista Listada na BM&FBOVESPA. **XII Congresso Iniciação Científica em Contabilidade - USP**, São Paulo, 2015.

SEBRAE. **Causa Mortis: o sucesso e o fracasso das empresas nos primeiros 5 anos de vida**, 2014. Disponível em: <[https://m.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/SP/Anexos/causa\\_mortis\\_2014.pdf](https://m.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/SP/Anexos/causa_mortis_2014.pdf)> Acesso em: 12 jan. 2017.

SOUZA, M. C. M. **Quantificação das incertezas na avaliação de projetos: o modelo utilizado na Agência de Fomento do Estado da Bahia**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

TRIOLA, M. F. **Introdução à Estatística**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

WESTON, J. F.; BRIGHAM, E. F. **Fundamentos da Administração Financeira**. 10. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.