



APLICAÇÃO DO MÉTODO DE MONTE CARLO PARA ANÁLISE DE INVESTIMENTO: ESTUDO DE CASO EM UMA ÓTICA

THAMIRES LACERDA CORREA MARQUES
(FATEC BRAGANÇA PAULISTA)
thamires.marques@fatec.sp.gov.br

ORIENTADOR: PROF. ALEXANDRE LEME SANCHES
COORDENADOR: PROF. DANIEL A. C. DE MEDEIROS

RESUMO

Este estudo examina a viabilidade financeira de investimentos utilizando tanto a análise tradicional de investimentos quanto a simulação de Monte Carlo, concentrando-se em um estudo de caso relacionado à Ótica ABC. A avaliação inclui abordagens convencionais, como o Valor Presente Líquido (VPL), e métodos probabilísticos para analisar os riscos e possibilidades ligados ao investimento. As conclusões alcançadas oferecem conhecimentos importantes para aqueles que tomam decisões, enfatizando a necessidade de adotar abordagens mais amplas ao avaliar investimentos.

Palavras-chave: *Análise de Investimentos; Simulação de Monte Carlo; Viabilidade Financeira;*

ABSTRACT

This study examines the financial viability of investments using both traditional investment analysis and Monte Carlo simulation, focusing on a case study related to ABC Optics shop. The evaluation includes conventional approaches, such as Net Present Value (NPV), and probabilistic methods to analyze the risks and possibilities linked to the investment. The conclusions reached offer important knowledge for decision makers, emphasizing the need to adopt broader approaches when evaluating investments

Keywords: *Investment analysis; Monte Carlo simulation; Financial Viability.*

1. INTRODUÇÃO

Devido à instabilidade econômica global, a avaliação da previsão financeira é essencial nos dias de hoje. Isto se sucede, especialmente, devido à importância de decisões estratégicas bem fundamentadas, para aumentar os lucros e reduzir os riscos associados aos investimentos. Em tais situações, a análise das soluções econômicas do projeto depende da utilização de modelos de avaliação, como o Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR). Porém, essas estratégias não levam em consideração as incertezas e as flutuações nas variações do mercado.

Este trabalho tem como objetivo investigar como a simulação de Monte Carlo atua como um recurso complementar nas previsões de investimentos, oferecendo uma compreensão mais abrangente das incertezas, riscos e oportunidades atuais. Pretende-se, por meio de um estudo de caso na Ótica ABC, demonstrar como essa simulação pode enriquecer os métodos tradicionais de avaliação, proporcionando uma visão mais completa das variabilidades associadas aos investimentos.

A metodologia utilizada refere-se a uma análise bibliográfica sobre investimentos, riscos financeiros e simulação de Monte Carlo, juntamente com uma coleta de informações específicas ligadas ao cenário da Ótica ABC. Estão programadas modelagens no *software* de simulação, empregando informações factuais e variáveis de probabilidade, a fim de examinar a dispersão dos dados e verificar as previsões econômicas da aplicação financeira.

Este estudo começa com uma introdução que explica o tema, em seguida, é realizada uma revisão da literatura sobre os métodos práticos de avaliação de investimentos e a simulação de Monte Carlo. Por fim, serão apresentados os resultados obtidos com a análise do caso da Ótica ABC, seguidos de uma discussão específica sobre as implicações dos achados e suas considerações finais.

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

2.1 Riscos de investimento

De acordo com Galesne et al. (1999), é comum reconhecer que toda aposta implica em riscos. No contexto das decisões de investimento, que implicam no "sacrifício de uma satisfação imediata e certa em troca de uma esperança futura", como destacado por Massé (1962 apud Massih et al., 2017), a incerteza é uma constante. Massé (1962 apud Massih et al., 2017) ressalta que "esperar não é ter", enfatizando a distinção entre expectativa e realidade no mundo dos investimentos.

A ideia de risco envolve a chance de um evento negativo acontecer durante um período específico. O perigo é caracterizado por três componentes-chave: o incidente negativo em

questão, a percepção da chance desse incidente acontecer e o intervalo de tempo desenvolvido, como ilustrado pela possibilidade de perda de valor em um espaço de cinco anos.

A percepção da probabilidade de um evento futuro pode ser baseada em observações do passado ou em expectativas para o futuro. Como ressaltado por Galesne et al. (1999), esta probabilidade é uma interpretação subjetiva do futuro.

Existem duas categorias principais de riscos: aleatórios e incertos. A aleatoriedade é quando a ocorrência de eventos segue padrões estatísticos previsíveis, como no caso das empresas de seguros de automóveis. Por outro lado, a incerteza está ligada a eventos específicos e distintos, em que as experiências anteriores não são muito úteis para antecipar o que está por vir.

Assim, simulações são frequentemente utilizadas em diversas áreas de atuação humana, como destacado por Ehrlich e Moraes (2013), para prever acontecimentos futuros, oferecendo um método organizado para enfrentar a incerteza e a flutuação nos investimentos.

2.2 Análise de investimentos

A análise de investimentos é fundamental na administração financeira, incluindo a análise cuidadosa de projetos para verificar suas opções econômicas. Casarotto e Kopittke (2007) enfatizam a utilização de métodos tradicionais como Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Payback nesse processo.

Gestores e especialistas em finanças frequentemente realizam análises para avaliar a viabilidade econômica de projetos de investimento. Marquezan (2006) frisa a relevância desse exame criterioso, que evita falhas imediatas, levando em consideração os fatores econômicos e cruciais para a estrutura da organização.

De acordo com Casarotto e Kopittke, 2007, a escolha de investimento não se restringe apenas aos fatores econômicos e financeiros, mas também inclui elementos imprevisíveis. Carvalho et al. (2019) destaca que um investimento empresarial é uma despesa que traz uma perspectiva de benefícios futuros, ao passo que Casarotto e Kopittke (2007) ressaltam a importância de levar em conta a incerteza, a qual é afetada por diversas variáveis, ao decidir investir.

A incerteza, como destacado por Souza e Clemente (2008), traz uma nova perspectiva para a análise de projetos, permitindo interferência, mas imprevistos são inevitáveis. Portanto, é responsabilidade dos investidores fazerem escolhas baseadas nos dados disponíveis, cientes dos obstáculos e possíveis perigos.

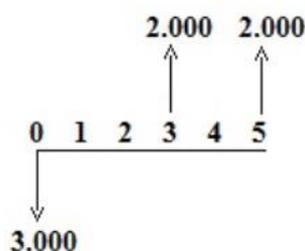
A análise de investimento é essencial para a gestão financeira e tomada de decisões, pois permite a supervisão econômica de projetos específicos e a eficiência na distribuição de recursos financeiros. Portanto, é fundamental para o sucesso e sustentabilidade das empresas.

2.3 Fluxo de caixa

É essencial entender um projeto observando como as receitas e os gastos mudam com o tempo. Um modelo gráfico chamado diagrama de fluxo de caixa foi desenvolvido para simplificar essa compreensão (Casarotto e Kopittke, 2007).

Na figura a seguir, os intervalos de tempo são representados por uma linha horizontal e as entradas e saídas de recursos são representadas pelas setas, que podem ser mensais, semestrais ou anuais.

Figura 1: Fluxo de Caixa



Fonte: Casarotto Filho e Kopittke (2007)

Essa representação gráfica facilita a visualização do fluxo de caixa de um projeto. Esta análise é essencial para a avaliação do orçamento financeiro de um projeto e auxilia a tomada de decisões sobre investimentos e aplicação de recursos.

2.4 Taxa Mínima de Atratividade

De acordo com Casarotto Filho e Kopittke (2007), a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) é a taxa na qual o investidor considera estar obtendo ganhos financeiros, associada a um baixo risco, onde qualquer excedente de caixa pode ser aplicado. Uma abordagem comum para analisar a TMA é compará-la com a Taxa Interna de Retorno (TIR).

Ao analisar uma proposta de investimento é importante considerar a oportunidade perdida de obter retornos ao aplicar o mesmo capital em outros projetos. Portanto, uma proposta atraente deve render, no mínimo, uma taxa de juros equivalente a uma aplicação segura e atualmente disponível.

Galesne et al. (1999) enfatizam que a taxa mínima de atratividade é a rentabilidade mínima exigida dos investimentos pela empresa como parte de sua política de investimentos.

Souza e Clemente (2008) afirmam que a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) é considerada a melhor alternativa de investimento devido ao seu baixo risco. Ao estabelecer uma base de investimento, são utilizados métodos de análise de viabilidade econômica para determinar se o investimento é viável ou não. Casarotto e Kopittke (2007) sugerem que a rentabilidade esperada do investimento deve ser igual ou superior ao custo investido.

Hirschfeld (1982) complementa, indicando que a Taxa Mínima de Atratividade é uma taxa de juros comparativa; ao fazer um investimento, ela deve ser maior do que a taxa pré-fixada escolhida para comparação.

A taxa mínima de atratividade, usada como referência para estimativas, geralmente está vinculada à taxa básica de juros da economia, como a taxa SELIC no Brasil. A SELIC, definida pelo Banco Central do Brasil, é a taxa de juros primária da economia, exercendo influência sobre outras taxas de juros no país, incluindo empréstimos, financiamentos e investimentos financeiros (BCB, 2024).

2.5 Valor Presente Líquido (VPL)

Para Casarotto Filho e Kopittke (2007) o VPL é descrito, algebricamente, como o somatório dos fluxos de caixa descontados do projeto em análise. Como temos que considerar o valor do dinheiro no tempo, não se pode somar diretamente os fluxos de caixa envolvidos sem antes ajustá-los a uma taxa de desconto. O VPL calcula o valor atual de todos os benefícios que um projeto pode gerar, levando em consideração o valor do dinheiro no tempo. Se o VPL for positivo, isso indica que os benefícios esperados do investimento superam os custos iniciais, tornando o projeto financeiramente atraente. Se o VPL for negativo, o projeto não é considerado viável do ponto de vista financeiro.

O VPL é composto de um cálculo simples onde,

(...) em vez de se distribuir o investimento inicial durante sua vida (custo de recuperação do capital), deve-se somar os demais termos do fluxo de caixa para somá-los ao investimento inicial de cada alternativa. Escolhe-se aquela que apresentar melhor Valor Presente Líquido (CASAROTTO, KOPITTKKE, 2007).

O cálculo do VPL inclui uma previsão dos fluxos de caixa futuros do projeto, que incluem receitas e despesas, ao longo de sua vida útil. Essas receitas são então subtraídas de uma taxa conhecida como Taxa Mínima de Atratividade (TMA), que representa o custo de oportunidade dos recursos financeiros investidos. A fórmula a seguir é usada para determinar o

Valor Líquido Presente (VPL): $VPL = \sum_{t=1}^n \frac{F_{Ct}}{(1+i)^t}$. Onde:

- VPL = Valor Presente Líquido
- i = Taxa Mínima de Atratividade

- FC = Fluxo de Caixa
- t = Momento da ocorrência
- n = Períodos (0, 1, 2, 3, ...)

Segundo Hoji (2016), os critérios de avaliação para determinar a viabilidade de um projeto são os seguintes:

- a) $VPL = 0$: O projeto remunera exatamente o custo do capital, resultando em uma situação economicamente indiferente.
- b) $VPL > 0$: O projeto gera um retorno maior do que o investido, sendo considerado economicamente viável.
- c) $VPL < 0$: O projeto não gera retorno ou pode resultar em prejuízo, sendo considerado economicamente inviável.

O VPL é, portanto, uma métrica útil para avaliar a atratividade de um investimento porque leva em consideração o valor do dinheiro ao longo do tempo e fornece uma medida direta do benefício atualizado que o projeto oferece. O VPL ajuda na tomada de decisões sobre como distribuir recursos financeiros em projetos ou investimentos.

2.6 Simulação de Monte Carlo

A técnica de Monte Carlo¹ é utilizada para estimar a probabilidade de certos resultados, considerando variáveis probabilísticas de entrada, conforme destacado por Evans e Olson (1998). Segundo Buratto (2002), a simulação permite a avaliação do desempenho da variável de interesse em relação ao comportamento de variáveis que contêm elementos de incerteza.

Para analisar as incertezas em investimentos, Souza (1996, apud Carvalho et al., 2019) enfatizam que a realização de simulações de Monte Carlo é essencial. Law e Kelton (2015) afirmam que usar números aleatórios para calcular as distribuições das variáveis de interesse com base em substituições e distribuições associadas às variáveis de entrada é um método eficaz para lidar com problemas imprevistos.

A simulação de Monte Carlo ajuda na tomada de decisões e na avaliação de riscos em investimentos, de acordo com Costa e Azevedo (1996, apud Netto, 2011). Isso é particularmente válido em contexto de competição intensa. Conforme Bruni et al. (1998)

¹ O método de Monte Carlo foi desenvolvido durante a década de 1940 por John von Neumann e Stanislaw Ulam, dois matemáticos que trabalhavam no Projeto Manhattan, destinado ao desenvolvimento da bomba atômica durante a Segunda Guerra Mundial. Eles usaram o método para simular comportamentos probabilísticos que eram complexos demais para serem resolvidos analiticamente. O nome "Monte Carlo" foi inspirado pelo famoso cassino de Mônaco, pois o método envolve o uso de técnicas probabilísticas, similares ao conceito de sorte nos jogos de azar (SOBOL, 1994).

revelou, há uma técnica que permite medir a variação do Valor Presente Líquido (VPL) de um projeto e, devido aos progressos na área de informática, ela está se tornando cada vez mais comum.

A técnica de Monte Carlo consiste em calcular probabilidades de análise financeira utilizando valores aleatórios, estimando intervalos de variação das variáveis de entrada e repetindo o processo iterativamente para obter uma distribuição de retornos de investimento (Hertz, 1964 apud Netto, 2011).

Portanto, de acordo com Souza (2004 apud Netto, 2011), a utilização da simulação de Monte Carlo e demais recursos de análise de investimentos é essencial para orientar decisões e empreendimentos, principalmente em contextos de incerteza e risco. Isso possibilita uma avaliação mais precisa do nível de risco vinculado a cada projeto e uma gestão mais eficaz dos recursos.

3 Desenvolvimento da temática

O estudo utiliza uma metodologia de pesquisa aplicada. Segundo Gil (1999), esse método busca aplicar o conhecimento em situações específicas. É adotada uma abordagem Quantitativa, que é usada para coletar e analisar informações usando números e dados estatísticos (Boaventura, 2004). Os objetivos da pesquisa são exploratórios, que se dá em desenvolver hipóteses e obter uma melhor compreensão do problema (Gil, 1999). A pesquisa bibliográfica e a pesquisa-ação são métodos de coleta. Santos (2004) afirma que a pesquisa bibliográfica se baseia em escritos ou gravações de outros autores. A pesquisa-ação, por outro lado, significa que os participantes e os pesquisadores participem da resolução de problemas (Santos, 2004; Gil, 1999).

3.1 Caracterização da empresa

A pequena empresa Ótica ABC dedica-se ao desafio de tornar os serviços de saúde visuais acessíveis a todos. A empresa está buscando aumentar sua competitividade e criar um ambiente mais acolhedor e tecnologicamente avançado. A empresa pretende investir para melhorar o *layout* de sua loja e comprar tecnologias de última geração para se concentrar nessa missão. O investimento visa melhorar a experiência do cliente, a operação interna e o faturamento. A Ótica ABC está trabalhando para se destacar no mercado oferecendo produtos de alta qualidade, bem como um excelente serviço e uma abordagem inovadora para atender às necessidades em constante mudança de seus clientes com essa estratégia.

3.2 Desenvolvimento

Uma ferramenta vital para avaliar a previsão financeira de um projeto de investimento é a análise do fluxo de caixa descontado. Se um investimento gerar retorno suficiente para compensar o risco associado, pode-se calcular subtraindo os fluxos de caixa futuros de seu valor presente, levando em consideração a Taxa Mínima de Atratividade (TMA). Este estudo examina o projeto de investimento em questão usando uma TMA de 13% ao ano. O fluxo de caixa descontado para os próximos cinco anos está demonstrado na tabela a seguir. Ela destaca os valores presentes dos retornos específicos e a evolução do valor ao líquido ao longo do tempo.

Tabela 1 – Análise de Fluxo de Caixa Descontado da Ótica ABC

Ano	Fluxo de Caixa (R\$)	Fator de Desconto	Fluxo de Caixa Descontado (R\$)	Fluxo de Caixa Desc. Acumulado (R\$)
Ano 0	-84.000,00	100%	-84.000,00	-84.000,00
Ano 1	42.079,30	88,5%	37.228,56	-46.771,44
Ano 2	99.009,70	78,3%	77.527,18	30.755,74
Ano 3	112.527,67	69,3%	77.999,07	108.754,81
Ano 4	135.919,75	61,5%	83.657,63	192.412,44
Ano 5	171.778,32	54,3%	93.275,60	285.688,04

Fonte: Elaborado pelos autores

Como os retornos concentrados do investimento ao longo dos cinco anos evoluem nos termos de presentes, pode-se ver na planilha de fluxo de caixa descontado. Observa-se que, apesar do investimento inicial de R\$ 84.000,00, os lucros previstos nos anos subsequentes resultaram em valores presentes superiores. Isso demonstra que o projeto é viável do ponto de vista financeiro, pois tem um valor presente líquido positivo com uma taxa de desconto de 13% ao ano. Além disso, podemos observar uma tendência para o aumento dos fluxos de caixa ao longo do tempo. Isso indica que a lucratividade do investimento pode aumentar nos próximos anos. Este estudo enfatiza a importância de usar o método de fluxo de caixa descontado ao fazer escolhas de investimento e fornecer uma visão detalhada das vantagens econômicas esperadas ao longo do tempo.

O planejamento financeiro para os próximos cinco anos é apresentado na Tabela 2 a seguir, que inclui informações planejadas sobre entradas e saídas de recursos para projetos da Ótica ABC. O VPL pode ser calculado com base nessa quantidade de fluxo de caixa. A capacidade de lucro e rentabilidade de uma empresa pode ser determinada com base em números previstos ao longo do tempo. Eles também podem fornecer informações úteis para a tomada de decisões estratégicas e garantir uma avaliação precisa do Valor Presente Líquido.

Tabela 2 – Projeção do Fluxo de Caixa ao Longo de 5 Anos da Ótica ABC

Em R\$	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Qtde de Clientes		706	784	836	884	916
Receita Média por Cliente		559,85	584,18	609,89	630,43	644,8
Receita Bruta		395.254,10	457.997,12	509.868,04	557.300,12	590.636,80
Tributos sobre Receita		-28.853,54	-33.433,79	-37.220,36	-40.682,90	-43.116,48
% Receita Bruta		7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%
Receita Líquida		366.400,56	424.563,33	472.647,67	516.617,21	547.520,31
Custos		-117.248,18	-135.860,26	-151.247,25	-165.317,51	-175.206,50
% Receita Líquida		32,00%	32,00%	32,00%	32,00%	32,00%
Água		-1.135,26	-1.226,97	-1.300,59	-1.378,62	-1.461,34
Luz		-1.946,16	-2.103,38	-2.229,58	-2.363,36	-2.505,16
Telefonia / internet		-2.022,48	-2.143,83	-2.715,52	-2.408,81	-2.553,33
Publicidade e MKT		-19.200,00	-20.352,00	-21.573,12	-22.867,51	-24.239,56
Aluguel + Iptu		-30.528,00	-32.359,68	-34.301,26	-36.359,34	-38.540,90
Software		-12.000,00	-12.720,00	-13.483,20	-14.292,19	-15.149,72
Segurança		-3.180,00	-3.370,80	-3.573,05	-3.787,43	-4.014,68
Funcionário		-24.395,88	-35.693,97	-46.836,74	-52.928,98	-55.785,35
Empréstimo/Finan.		-18.629,93	-36.293,64	-36.293,64	-28.308,60	-1.693,63
Contabilidade		-8.160,00	-8.649,60	-9.168,58	-9.718,69	-10.301,81
Combustível		-4.233,60	-4.487,61	-4.756,87	-5.042,27	-5.344,81
Pró-labore		-35.921,28	-38.076,55	-40.361,15	-42.782,81	-45.349,78
Despesas Diversas		-3.816,00	-4.044,96	-4.287,65	-4.544,91	-4.817,61
Lucro Operacional		83.983,78	87.180,06	100.519,46	124.516,15	160.556,11
% Receita Líquida		22,92%	20,53%	21,27%	24,10%	29,32%
Caixa Líquido		83.983,78	87.180,06	100.519,46	124.516,15	160.556,11
Investimento	-59.000,00	-	-	-	-	-
Capital de Giro	-25.000,00	-	-	-	-	-
Fluxo de Caixa Livre	-84.000,00	83.983,78	87.180,06	100.519,46	124.516,15	160.556,11

Fonte: Elaborado pelos autores.

O Valor Presente Líquido (VPL) foi calculado utilizando os valores da Tabela 2, resultando em um valor de R\$ 285.361,28.

4 ANÁLISE DOS DADOS

O Valor Presente Líquido (VPL) é encontrado a partir da projeção do fluxo de caixa descontado, o resultado positivo do método tradicional indica a perspectiva do projeto de investimento. Mas este método não leva em consideração as incertezas do mercado.

Para auxiliar na tomada de decisão, uma simulação foi realizada no *software @RISK* usando o método de Monte Carlo, essa abordagem permite uma visão mais completa dos riscos associados ao projeto, fornecendo dados relevantes para o gerenciamento estratégico.

4.1 Simulação de Monte Carlo no *software @RISK*

A Figura 2, exibe a representação da distribuição de probabilidades em forma triangular, que é utilizada para a avaliação por meio de um sorteio de números aleatórios no *software @RISK*, referindo-se à análise realizada pelo método de Monte Carlo. É importante destacar que no modelo empregado, a distribuição triangular representa as estimativas dos fluxos de caixa: mínimos, mais prováveis e máximos, para as variáveis de entrada (input). Além disso, as variáveis de entrada estão representadas no Quadro 1 a seguir.

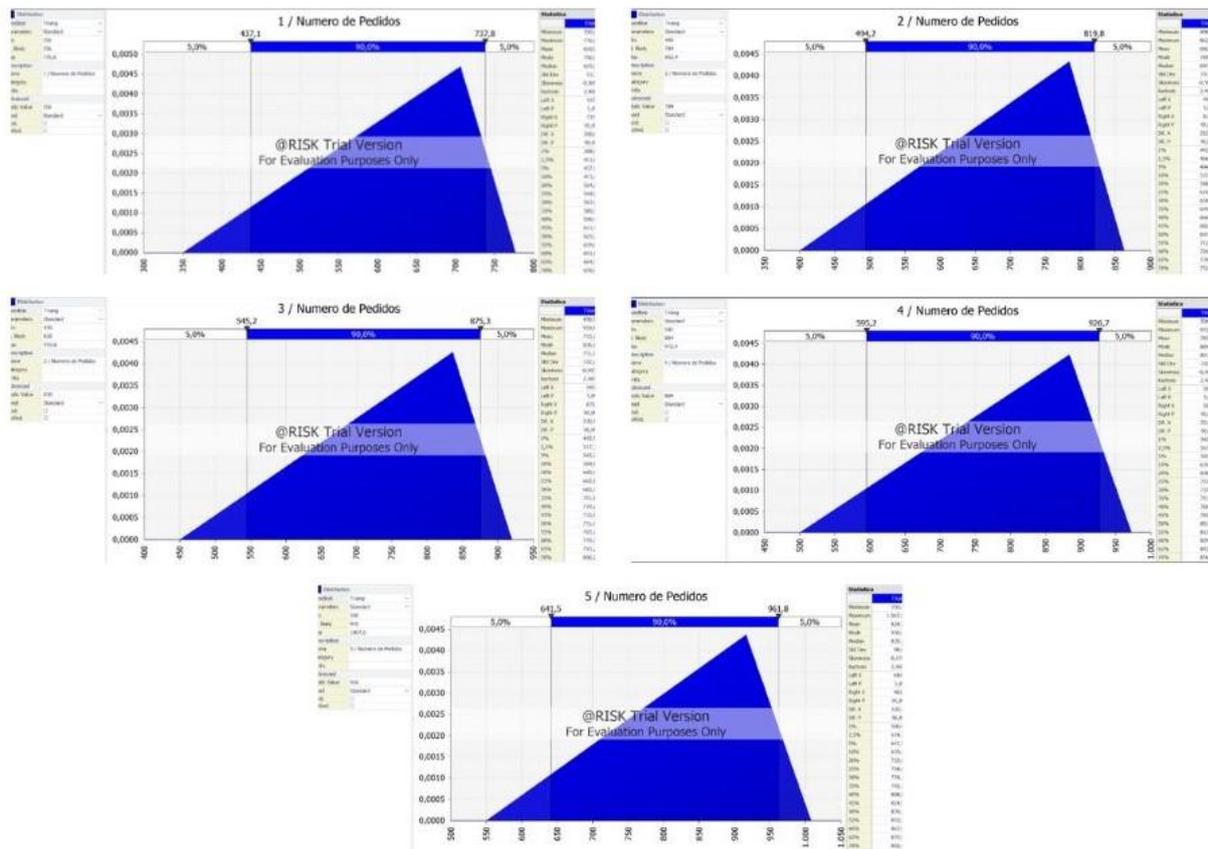
Quadro 1 – Variáveis de entrada (inputs)

Estimativa de Clientes	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Máxima	776	862	919	972	1007
Mais Provável	706	784	836	884	916
Mínima	350	400	450	500	550

Fonte: Elaborado pelos autores.

Neste estudo, foram conduzidas 100.000 corridas experimentais, utilizando como entrada a variável sujeita a incerteza, que representa o número de clientes. Esta variável exerce um impacto direto sobre o fluxo de caixa, uma vez que variações no número de clientes podem influenciar de forma positiva ou negativa.

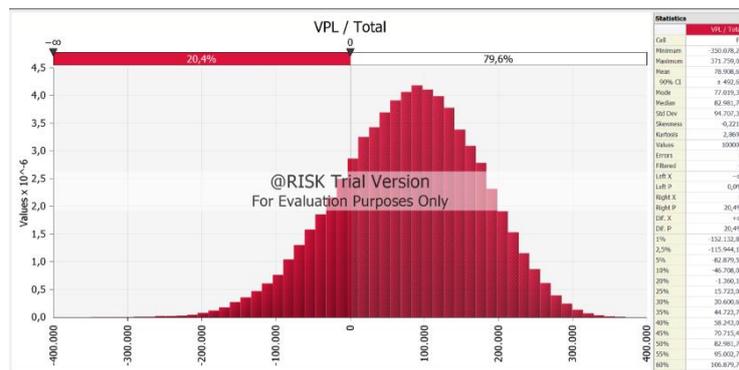
Figura 2 - Distribuição Triangular: Estimativa de Clientes dos Cinco Anos



Fonte: Elaborado pelos autores.

Como resultado é empregado o Valor Presente Líquido (VPL) como variável de saída, conforme ilustrado na Figura 3. Este método oferece uma perspectiva valiosa para avaliar a viabilidade financeira do projeto em análise.

Figura 3 - Distribuição da Probabilidade do Valor Presente Líquido (VPL)



Fonte: Elaborado pelos autores.

A região sob a curva mostra como a probabilidade do Valor Presente Líquido (VPL) está distribuída, com base nos dados da simulação exibida na Figura 3. A chance de sucesso do projeto é de 79,6%, com base na área à direita de zero. Em contrapartida, a região à esquerda

de zero indica a probabilidade global do projeto não ser viável, totalizando 20,4%. Esses resultados auxiliam na elaboração de decisões estratégicas e permitem compreender a viabilidade de um projeto.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na análise de viabilidade financeira apresentada é possível destacar diversos pontos relevantes para compreender a viabilidade do investimento na Ótica ABC.

Inicialmente, o investimento inicial de R\$ 84.000,00 é considerado como um custo significativo. No entanto, ao analisar os fluxos de caixa descontados ao longo de cinco anos, torna-se evidente que os lucros previstos nos anos subsequentes superam esse custo inicial. Isso é indicativo de que o projeto é financeiramente viável, com um Valor Presente Líquido (VPL) positivo de R\$ 285.361,28, considerando uma taxa de desconto de 13% ao ano. Esta análise sugere que o projeto tem o potencial de gerar retornos financeiros favoráveis ao longo do tempo.

Ao comparar métodos tradicionais de análise de investimento com a Simulação de Monte Carlo, realizada com o *software* @Risk, percebe-se uma abordagem mais abrangente e probabilística. Enquanto os métodos tradicionais podem fornecer uma única estimativa do VPL, a simulação de Monte Carlo permite uma análise mais detalhada da distribuição probabilística dos resultados. Neste caso, a simulação revela que há uma chance de sucesso do projeto de 79,6%, com 20,4% de probabilidade de o projeto não ser viável.

A análise das variáveis de entrada, como a estimativa de clientes ao longo dos cinco anos, também oferece *insights* valiosos. Observa-se uma tendência de aumento no número de clientes ao longo do tempo, o que sugere um potencial de crescimento da receita. Isso reforça a conclusão de que o projeto possui uma perspectiva positiva de rentabilidade.

Este estudo contribui significativamente para o conhecimento sobre a viabilidade financeira de investimentos em negócios como a Ótica ABC. Além disso, fornece uma estrutura para futuras análises e pesquisas, destacando a importância de considerar abordagens probabilísticas e variáveis dinâmicas ao avaliar investimentos.

Uma limitação deste estudo é que, apesar de oferecer informações esclarecedoras, o escopo foi limitado em termos de abordagem metodológica e tamanho da amostra. Portanto, sugere-se uma investigação mais aprofundada, com uma amostra maior e uma análise mais detalhada de outras variáveis relevantes, como custos operacionais e concorrência de mercado.

Em conclusão, a análise de viabilidade financeira realizada sugere que o investimento na Ótica ABC é promissor, com potencial para gerar retornos positivos no longo prazo. No entanto, recomenda-se uma abordagem cautelosa e uma análise mais abrangente antes de tomar decisões finais de investimento.

REFERÊNCIAS

BCB, Banco Central do Brasil. **Taxa Selic**, 2024. Disponível em:

<<https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/taxaselic>> Acesso em: 26 abr. 2024.

BOAVENTURA, E. M. **Metodologia da Pesquisa: Monografia, Dissertação e Tese**. São Paulo: Atlas, 2004.

BRITO, P. **Análise e Viabilidade de Projetos de Investimentos**. 2ª ed. 6ª reimpr. São Paulo: Atlas, 2014.

BRUNI, A. L.; FAMÁ, R.; SIQUEIRA, J. O. **Análise do risco na avaliação de projetos de investimento: Uma aplicação do método de Monte Carlo**. São Paulo: Caderno de Pesquisas em Administração, v.1, n°6, 1º Trim./98. Disponível em: <<https://repositorio.usp.br/item/000981377>> Acesso em: 22 abr. 2024.

BURATTO, M. V. 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**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/4787>> Acesso em: 24 abr. 2024.

CARVALHO, D. F., PINTO, N. R., PINHEIROS, R., SANCHES, A. L., ALVES, P. R. **O Método Monte Carlo Aplicado a Viabilidade de um Projeto de Investimento**. Fatec Bragança Paulista, 2019. Disponível em: <<https://fateclog.com.br/anais/2019/O%20M%C3%89TODO%20MONTE%20CARLO%20APLICADO%20A%20VIABILIDADE%20DE%20UM%20PROJETO%20DE%20INVESTIMENTO.pdf>> Acesso em: 22 abr. 2024.

CASAROTTO FILHO, N.; KOPITCKE, B. H. **Análise De Investimentos**. São Paulo: Atlas S.A., 2008.

EHRlich, P. J; MORAES, E. A. **Engenharia Econômica: avaliação e seleção de projetos de investimento**. 6ª ed. 4. reimpr. São Paulo: Atlas, 2013.

EVANS, J. R., OLSON, D. L. **Introduction to simulation and risk analysis**. New Jersey: Prentice Hall, 1998.

HIRSCHFELD, H. **Engenharia econômica**. 2ª ed. São Paulo/SP: Atlas, 1982

GALESNE, A. et al. **Decisões de Investimentos da Empresa**. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 1999.

LAW, A. M. KELTON, W. D. **Simulation Modeling and Analysis**. 3a. ed. New York: McGraw-Hill: 2015.

MARQUEZAN, L. H. F. **Análise De Investimentos**. Revista Eletrônica de Contabilidade Universidade Federal Santa Maria VOL. III n.1, 2006. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/contabilidade/article/view/21/3644>> Acesso em: 25 out. 2023.

MASSIH, G. D., DARTORA, M. H. - **Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira para a Instalação de uma Empresa de Artefatos de Concreto**, Universidade do Sul de Santa Catarina, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.animaeducacao.com.br/items/8b0c526d-4a88-4556-943d-cfd49ea95ea>> Acesso em: 24 abr. 2024.

NETTO, P. M. C.; **Estudo da viabilidade econômica de um novo negócio do ramo alimentício no Aeroporto Salgado Filho em Porto Alegre**, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), 2011. Disponível em: <<https://revistaseletronicas.pucrs.br/index.php/graduacao/article/view/10073>> Acesso em: 25 abr. 2024.

SANTOS, A. R. **Metodologia Científica**: a construção do conhecimento. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.

SOBOL, I.M. **A Primer For The Monte Carlo Method**. CRC Press, 1994.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. **Decisões Financeiras e Análise de Investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações**. São Paulo: Atlas, 2008.