

## **ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DO ROI: UM ESTUDO APLICADO**

**BRUNO RODRIGUES FERREIRA XAVIER**

Graduando em Ciências Contábeis

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto  
Av. Bandeirantes, 3900 - Bairro Monte Alegre - Ribeirão Preto - SP / CEP: 14040-905,  
[brfxavier@gmail.com](mailto:brfxavier@gmail.com), (11) 9998-40672

**RONI CLEBER BONIZIO**

Professor Doutor

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto  
Av. Bandeirantes, 3900 - Bairro Monte Alegre - Ribeirão Preto - SP / CEP: 14040-905,  
[rbonizio@hotmail.com](mailto:rbonizio@hotmail.com), (16) 3234-5897

### **RESUMO**

O presente trabalho tem por objetivo analisar o comportamento das variáveis que compõe o ROI através da Análise de Sensibilidade. O estudo desenvolveu-se como uma pesquisa empírica onde foram analisados os balancetes mensais do ano de 2015 de uma empresa de tecnologia da cidade de Ribeirão Preto. Para a determinação do *output* foram utilizados *inputs* como: ativo circulante e permanente, passivo operacional, receita, custos, despesas administrativas e comerciais, número de clientes, além de outras despesas cujo montante verificou-se relevante. Por fim, após submeter os *inputs* ao teste de sensibilidade e Simulação de Monte Carlo foi observado que as variáveis relacionadas a custos e despesas apresentaram correlação negativa próxima de -1, mostrando assim seu impacto negativo no ROI. Já as variáveis como vendas e número de clientes tiveram correlação positiva próxima a +1, portanto com impacto positivo em relação ao ROI.

**Palavras-chave:** Análise de Sensibilidade; ROI; Contabilidade Gerencial; Decisão.

**Área Temática do evento:** Controladoria e Contabilidade Gerencial.

## 1. INTRODUÇÃO

Em um ambiente altamente competitivo e com recursos escassos o gerenciamento das organizações torna-se um imperativo (Mankiw, 2009). A forma com que estas organizações alocam seus recursos é determinante para a continuidade do negócio.

É neste sentido que a contabilidade pode contribuir para a continuidade da organização. De um lado temos a contabilidade financeira cujo objetivo é a geração de informações financeiras para que os usuários externos possam fazer avaliações do desempenho financeiro da companhia.

Do outro lado a contabilidade gerencial, que possui foco direcionado para o usuário interno, serve de base para a gestão da empresa. Isso acontece por meio dos relatórios gerenciais, que são utilizados como base para a tomada de decisão.

De fato, da mesma forma que estes relatórios são usados no processo de gestão, eles possuem certas limitações importantes. Tais relatórios trabalham com informações de eventos passados, sem aproveitar a contribuição que o histórico daquelas informações pode gerar.

Dessa forma, para este trabalho foi selecionado o Retorno sobre Investimento (ROI) como variável de interesse (*output*). O ROI é um importante indicador de desempenho operacional, pois mede o nível de retorno que o investimento está gerando. De acordo Assaf Neto 2010, este indicador reflete a relação entre o lucro operacional gerado e os ativos deduzidos dos passivos de funcionamento.

O trabalho foi desenvolvido a partir da análise dos balancetes mensais de 2015 de uma empresa de tecnologia de Ribeirão Preto, estado de São Paulo cujo nome será mantido em sigilo por questões de confidencialidade. Esta empresa é de médio porte com faturamento anual próximo a 40 milhões de reais e com mais de 25 anos de atuação no mercado.

A partir destes balancetes os dados contábeis relevantes para a geração do *output* escolhido foram segmentados em oito grupos distintos. Temos ainda um nono grupo que reúne informações sobre número de clientes atendidos. Esses nove grupos são os *inputs*, e ao final dos testes realizados foi respondida a seguinte questão:

- **Dentre os *inputs* selecionados, qual deles tem maior sensibilidade e relevância para a geração do *output* ROI?**

A contribuição deste trabalho será também em mensurar a correlação desses *inputs* fornecendo uma base confiável de mensuração desses valores. A correlação dos *inputs* com os

*outputs* tem a capacidade de indicar ao gestor quais variáveis de interesse são mais significativas na tomada de decisão.

Este trabalho está dividido em mais quatro partes. A segunda parte reúne a fundamentação teórica sob a qual o trabalho foi desenvolvido. Teremos aqui um desenvolvimento mais claro da variável de interesse, o ROI, bem como sobre método da Análise de Sensibilidade.

Para a terceira parte abordaremos toda a metodologia dos testes que foram realizados. Desde a seleção e organização do banco de dados (os balancetes mensais), o critério para agrupar estas informações em *inputs* para o modelo do ROI, e também o teste de sensibilidade e a Simulação Monte Carlo.

Após a realização dos testes, na quinta parte são discutidos os resultados obtidos. Vamos observar se a questão principal do trabalho pode ser respondida e também se as hipóteses formuladas foram confirmadas.

Por fim, a última parte é composta por uma conclusão, abordando aspectos mais ligados aos objetivos e limitações do trabalho.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

Esta parte apresenta-se como um suporte teórico para as questões que são discutidas neste trabalho.

Ele é composto por três seções, sendo a primeira uma descrição do indicador chave para o trabalho, o ROI. A segunda discorre sobre a Análise de Sensibilidade, um processo utilizado para a avaliação do ROI. Já o terceiro item desta parte apresenta processos de simulação de cenários futuros envolvendo o indicador e seus principais componentes.

### **2.1 Retorno sobre o Investimento (ROI)**

O Retorno sobre o Investimento, ou ROI, é um indicador muito popular na análise de investimentos, sendo usado para medir o retorno financeiro passado ou estimar tais retornos no futuro (ASSAF NETO, 2003).

De forma clara, este indicador apresenta, por meio de uma taxa de retorno, quanto o investidor obteve de retorno em relação ao valor aplicado em um investimento específico. Para tanto, o ROI procura relacionar o lucro operacional com o investimento realizado.

Seu cálculo é apresentado na equação (1) e busca evidenciar as variáveis que determinam o desempenho operacional da organização

$$\text{ROI} = \text{Margem Operacional Líquida} \times \text{Giro do Investimento} \quad (1)$$

Dessa forma, o ROI é obtido a partir da relação de dois outros indicadores: a Margem Operacional Líquida (MG) e o Giro do Investimento (GI). A fórmula para cálculo da Margem Operacional Líquida é apresentada na equação (2).

$$\text{Margem Operacional Líquida} = \text{Lucro Operacional} / \text{Receitas Operacionais} \quad (2)$$

Para uma melhor compreensão do que representa a Margem Operacional Líquida na composição do ROI, Assaf Neto (2003, p.217) afirma que:

A Margem Operacional demonstra o desempenho da empresa medido em função de valores efetivamente utilizados em suas operações normais. Quanto das receitas de vendas foi destinado a cobrir despesas operacionais, e quanto se transformou efetivamente em lucro.

Portanto, o cálculo da Margem Operacional Líquida permite que seja feita uma análise do comportamento das receitas despesas e custos incorridos pela organização.

Para o cálculo do Giro do Investimento temos a equação 3.

$$\text{Giro do Investimento} = \text{Receitas Operacionais} / \text{Investimento} \quad (3)$$

Para Assaf Neto (2003, p. 216) o Giro do Investimento reflete a quantidade de vezes que o ativo total da empresa ‘girou’ em um período específico em função das vendas realizadas. Logo, quanto maior for o ‘giro’ obtido, melhor terá sido o desempenho da companhia.

Podemos então resumir o ROI como um indicador cuja influência de dois fatores operacionais (MG e GI) demonstra a agregação de utilidade aos produtos e serviços da empresa e também a sua eficiência na aplicação do capital investido (BONIZIO, 2005).

## 2.2 Análise de Sensibilidade

O modelo de Análise de Sensibilidade que será aqui descrito será o mesmo utilizado por Bonizio (2005). Esta é uma ferramenta útil no processo de decisão da empresa, pois consegue mensurar a relação que os *inputs* têm com o *output* estudado.

Dentre as diversas aplicações desta ferramenta, a tomada de decisão pode ser considerada a principal delas. Samson (1988, p.269) “Análise de Sensibilidade é uma importante etapa da decisão”. Isso acontece porque a Análise de Sensibilidade fornece aos gestores a possibilidade de compilar diversas informações em um único *output*, além de testá-los em cenários futuros.

Sendo assim, para apresentar mais claramente a contribuição da Análise de Sensibilidade na tomada de decisão temos o quadro 1 contendo as principais fases da decisão.

**Quadro 1 - Tipos de Análise de Sensibilidade**

Fases da Decisão	Questões da Análise de Sensibilidade
Definição do problema real	Qual é o problema real e como as suas várias definições afetam nosso comportamento na decisão?
Construção do modelo	Quais as possíveis abordagens e estruturas alternativas na modelagem? Qual é o efeito de mudanças nos valores assumidos dos parâmetros?
Solução do modelo	Qual é o efeito das mudanças no critério de decisão?
Interpretação do modelo	Como o processo de modelagem muda ou deve mudar nosso pensamento sobre o problema?
Escolha final	Qual é a relevância da última linha de decisão (modelo produzido) para o problema real?
Ação real	Quão bem a ação real resolve o problema real?

Fonte: Samson, 1988, p.272

Na definição do problema real o gestor tende a deparar-se com o excesso de informações geradas por diversos relatórios e sistemas de controles. Por vezes, tais informações podem ser confusas e atrapalham a tomada de decisão. Nesse sentido, a Análise de Sensibilidade pode contribuir ao medir a relevância dessas informações.

Para a construção do melhor modelo a ser utilizado na tomada da decisão, o gestor precisa levar em consideração quais informações devem ser incluídas, bem como a forma como essas informações serão abordadas e, a contribuição delas para a decisão.

Dessa maneira, a Análise de Sensibilidade pode exemplificar a abordagem de diferentes modelos. Na prática, essa comparação entre modelos é possível através da estimação do grau de relacionamento entre as variáveis envolvidas, possibilitando ao gestor encontrar o melhor arranjo entre as informações disponíveis.

Para a fase de solução do modelo o gestor deve selecionar as regras de decisão, tendo em vista que os diversos elementos envolvidos têm impacto no critério de decisão e nos resultados a serem obtidos. Logo, a Análise de Sensibilidade pode estimar o comportamento destes elementos e auxiliar na determinação das regras de decisão.

Para a fase de interpretação, a Análise de Sensibilidade pode contribuir para uma revisão do modelo adotado, permitindo uma reavaliação dos critérios utilizados.

Outra contribuição da Análise de Sensibilidade é no momento final para a tomada de decisão, onde o gestor pode decidir contemplar variáveis que antes não compunham o modelo inicial. É, então, possível medir a relevância dessas novas variáveis, ou seja, como elas se comportam no modelo afetando assim o *output*.

Por fim, a Análise de Sensibilidade pode tornar o modelo mais completo tendo impacto positivo na tomada de decisão. Pode ainda permitir a estimação de cenários futuros, organizando melhor os *inputs* para que os *outputs* possam ser mais relevantes.

Sendo assim, a Análise de Sensibilidade fornece ao gestor *outputs* mais precisos, permitindo assim um melhor conhecimento da situação analisada, melhorando a decisão a ser tomada. É importante colocar ainda que a decisão estará mais bem sustentada se passar por todas as fases descritas nos quadros acima.

### **3. METODOLOGIA**

Essa parte apresenta a forma como a pesquisa foi desenvolvida. Dessa forma, o presente estudo caracteriza-se como um estudo de caso. Essa estratégia de pesquisa consiste no estudo em profundidade de um ou poucos objetos, permitindo assim seu amplo e detalhado conhecimento (GIL, 2002).

#### **3.1 Banco de dados**

A empresa escolhida tem sede na cidade de Ribeirão Preto – SP e atua no ramo de desenvolvimento, produção e comercialização de soluções em tecnologia da informação para setores de distribuição, atacado e varejo. Sua área de atuação é abrangente, com clientes em todo o país. Seu faturamento anual é de aproximadamente R\$ 40 milhões e tem por volta de 300 colaboradores. O banco de dados desta pesquisa é composto pelos balancetes mensais consolidados de 2015 da empresa selecionada.

Após a organização dos balancetes, em um único banco de dados, foi feita a segmentação das contas contábeis por grupos. Vale ressaltar que estes grupos serão os *inputs* neste processo de modelagem para a geração do ROI.

Tais grupos podem ser observados conforme os quadros abaixo:

- Para as contas patrimoniais foram selecionadas apenas as contas que estão diretamente relacionadas com a operação da empresa. Foram excluídas desta segmentação contas que não pertencem à operação da companhia, tais como contas de investimentos específicos e financiamentos para outros fins, além das contas do Patrimônio Líquido. O quadro 2 descreve esta segmentação.

**Quadro 2 - Segmentação das contas patrimoniais**

Ativo	CAIXA	<b>CIRCULANTE</b>
Ativo	BANCOS	
Ativo	APLICAÇÕES FINANCEIRAS – CP	
Ativo	OUTROS CRÉDITOS – CP	
Ativo	CRÉDITOS TRIBUTÁRIOS – CP	
Ativo	ESTOQUES	<b>PERMANENTE</b>
Ativo	CONTAS A RECEBER – LP	
Ativo	BENS EM OPERAÇÃO - LP	
Ativo	BENS EM OPERAÇÃO – DEPRECIAÇÃO	
Ativo	BEM INTANGÍVEL - LP	<b>PASSIVO FUNCIONAL / OPERAÇÃO</b>
Passivo	EMPRÉSTIMOS E FINANCIAMENTOS MOEDA - CP	
Passivo	FORNECEDORES DIVERSOS - CP	
Passivo	OBRIGAÇÕES TRABALHISTAS - CP	
Passivo	PROVISÕES PARA FERIAS E 13O. SALA - CP	
Passivo	OBRIGAÇÕES TRIBUTÁRIAS - CP	

Fonte: Elaboração própria.

- Para as contas de resultado foi realizada a seguinte segmentação, abrangendo os grupos de contas cuja movimentação pertence à operação da empresa. Logo as contas de resultados financeiros e outras receitas e despesas não operacionais não foram consideradas. O quadro 3 sintetiza a segmentação.

**Quadro 3 - Segmentação das contas de resultado**

Resultado	<b>VENDAS / FATURAMENTO</b>
Resultado	<b>CUSTOS</b>
Resultado	<b>DESPESAS COMERCIAIS</b>
Resultado	<b>DESPESAS ADMINISTRATIVAS</b>
Resultado	<b>OUTRAS DESPESAS</b>

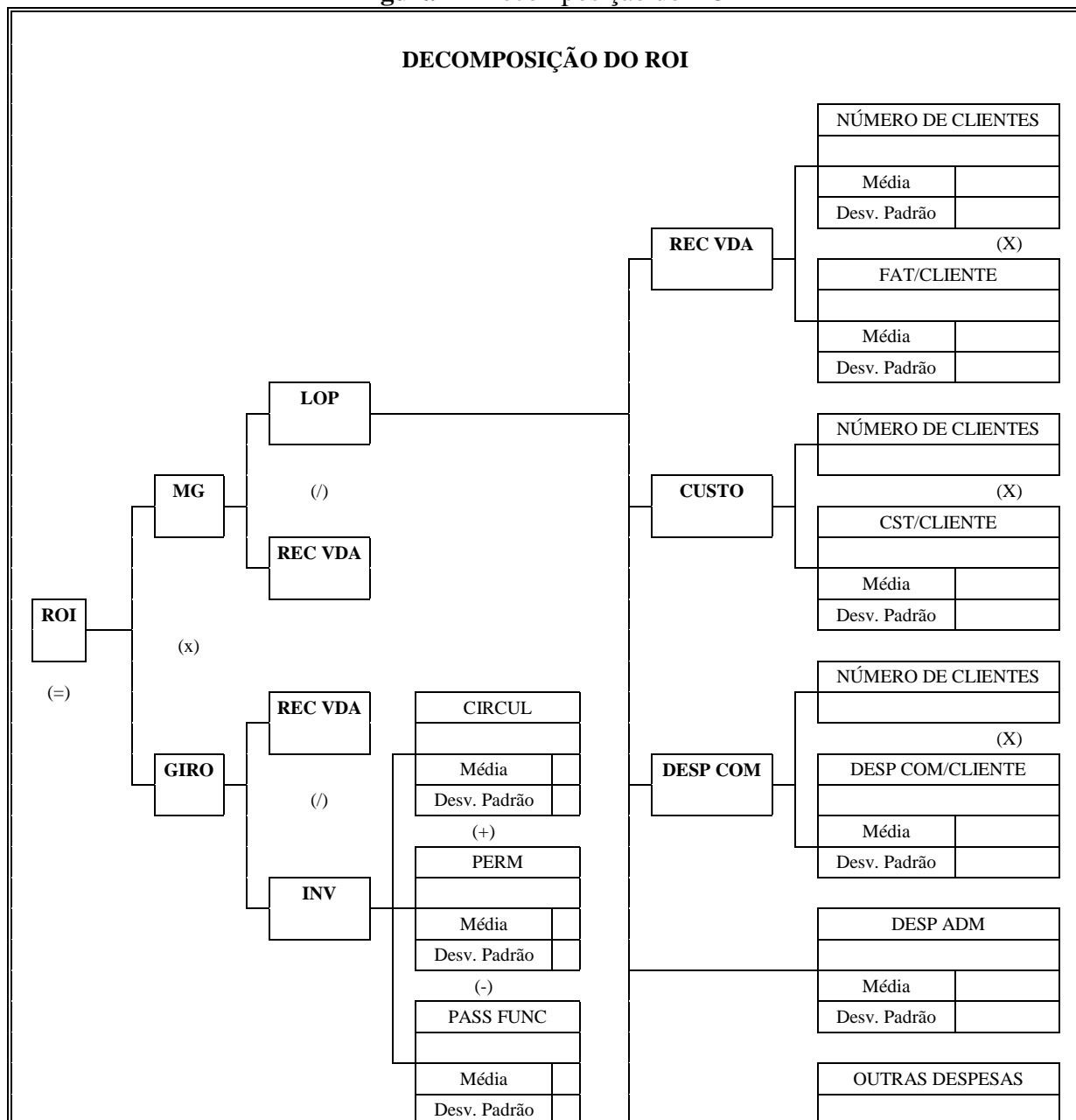
Fonte: Elaboração própria.

- Outra variável que será utilizada neste modelo e não está contemplada no plano de contas é o número de clientes, variável coletada junto à própria empresa. Esta medida será utilizada, pois é de mensuração confiável e está claramente relacionada com as variáveis Vendas/Faturamento, Custos e Despesas Comerciais.

### 3.2 Modelo para apuração do ROI

Segue abaixo a figura 1 onde está evidenciada a forma como foi modelada a geração do *output* ROI através dos *inputs* acima mencionados.

**Figura 1 - Decomposição do ROI**



Média	
Desv. Padrão	

Fonte: Elaboração própria.

É importante observar que apesar dos *inputs* refletirem aspecto particular da empresa estudada, os outros itens (Lucro Op., Vendas, Invest., Margem, Giro e ROI) estão de acordo com o modelo sugerido por Assaf Neto (2002).

Ainda sobre a Figura 1, os valores classificados como custo, despesa comercial e despesa administrativa seguem uma divisão da própria empresa utilizando contas com a mesma nomenclatura para cada um desses grupos. Por exemplo, o grupo de contas de pessoal (salários, férias, 13º salário, FGTS, INSS e todas as outras contas decorrentes de verbas com pessoal) se repete nos três grupos.

Dessa forma, a empresa apropria as verbas de pessoal como custo para aqueles colaboradores que trabalham na produção e desenvolvimento do software. Como despesa comercial são alocados os valores de pessoal das equipes de vendas e pós-vendas. Para as despesas administrativas são alocadas as despesas provenientes dos departamentos de apoio (administrativo, financeiro, recursos humanos e outros).

Para o grupo de contas classificado como outras despesas são alocados os valores contabilizados como receitas e despesas não operacionais, tais como resultado com imobilizado, perdas com clientes, outras receitas, reversão de provisões. É preciso lembrar que tais classificações para contabilização são feitas pela própria empresa.

O *input* REC VDA (Receita de Vendas) foi obtido através da relação entre o faturamento da empresa e a quantidade de clientes atendidos (dados fornecidos pela empresa). Dessa forma, estabelecemos o LOP (Lucro Operacional) como a receita de vendas menos o custo, as despesas comerciais, despesas administrativas e outras despesas, e a MG (Margem Operacional Líquida) como sendo o LOP dividido pela REC VDA.

Do outro lado da equação o GIRO é obtido a partir da divisão da REC VDA pelo Investimento. E, o investimento é o resultado do grupo de *inputs* circulante (CIRCUL) mais o ativo permanente (PERM) menos o passivo de funcionamento (PASS FUNC).

Neste modelo de apuração do ROI foram executadas as seguintes etapas:

- Levantamento dos dados contábeis da empresa selecionada.
- Segmentação das contas contábeis em grupos específicos (*inputs*).
- Apuração da média trimestral e respectivos desvios padrão de cada *input*.

- Os valores considerados *inputs* foram inseridos na tabela de apuração do ROI.
- Realização do processo de simulação a partir dos *inputs* obtidos.
- A partir do processo de simulação foi possível a obtenção de uma amostra com 100.000 valores estimados para cada componente do ROI.
- A partir da obtenção desta amostra foi possível estabelecer o coeficiente de correlação de cada *input* em relação ao *output* selecionado.

Na tabela 1 é apresentada uma estatística descritiva dos *inputs* apurados após a análise dos balancetes. Estes valores estão em milhares e estão aqui apresentados com a autorização da empresa.

**Tabela 1 - Apresentação dos valores das variáveis**

Tipo	Grupo	Média (em mil)	Desvio Padrão (em mil)	Variação
Ativo	<b>CIRCULANTE</b>	13.316,31	710,22	5,33%
Ativo	<b>PERM</b>	12.841,81	1.459,78	11,37%
Passivo	<b>PASSIVO FUNC</b>	8.702,90	1.144,63	13,15%
Resultado	<b>VENDAS / FATURAMENTO</b>	31.012,49	917,27	2,96%
Resultado	<b>CUSTOS</b>	15.662,14	1.294,01	8,26%
Resultado	<b>DESPESAS COMERCIAIS</b>	1.888,87	71,88	3,81%
Resultado	<b>DESPESAS ADMINISTRATIVAS</b>	1.968,21	304,14	15,45%
Resultado	<b>OUTRAS DESPESAS</b>	408,75	66,42	16,25%

Elaboração própria.

Para o processo de simulação foi utilizado o *software* @Risk, parte de um pacote de soluções chamado *Decisions Tools* da empresa Palisade. Este *software* é executado juntamente com uma planilha *Microsoft Excel*.

Com a utilização do @Risk foi possível estabelecer o comportamento dos *inputs* para a geração do ROI, bem como a relevância e o impacto de cada um deles numa distribuição probabilística.

### 3.3 Simulação de Monte Carlo

Este estudo usou a Simulação de Monte Carlo, onde a partir de um modelo pronto são geradas amostras aleatórias das variáveis que compõem este modelo. Dessa forma, é possível trabalhar com diversos valores simulados de *inputs* gerando variados *outputs*.

Este modelo de simulação é útil ao trabalho porque parte de modelos reais, ou seja, relatórios gerenciais concretos. Além disso, permite uma amostra de dados aleatória com variabilidade e estimativas para a variável de interesse.

É preciso observar ainda que a ideia de amostras aleatórias deve ser usada aqui com certa cautela, uma vez que tais amostras são geradas a partir de métodos matemáticos pré-definidos. Essas amostras seguem um padrão anteriormente estipulado. Ou seja, ao executar um conjunto de amostras aleatórias cuja média esperada for 'X' e o desvio padrão esperado for 'Y', tais amostras devem refletir este comportamento.

Dessa forma, Watson e Blackstone Junior. (1989, p.63) afirmam:

[...] para executar a amostragem de Monte Carlo, os números aleatórios devem ser associados com os possíveis valores da variável de modo que a quantidade de números apontados para que cada valor da variável é proporcional a sua probabilidade de ocorrência.

Agora, depois estabelecer as regras e gerando as amostras, é possível obter os resultados e analisar o comportamento das variáveis que compõe o modelo. Ou seja, é possível analisar como os *inputs* se comportam e possíveis cenários simulados gerando diferentes *outputs*.

Portanto, a Simulação de Monte Carlo pode num primeiro plano oferecer ao gestor maior qualidade de informação minimizando o impacto de incertezas acerca do futuro, e num segundo plano é capaz de medir o nível de sensibilidade dos *inputs* em diferentes combinações. Tudo isso pode nutrir o gestor com uma informação qualitativamente superior, permitindo que ele identifique e acompanhe quais *inputs* cuja variação é mais relevante em relação ao *output* analisado.

#### 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Após a realização do processo de simulação de Monte Carlo foi possível estabelecer com maior clareza o comportamento de cada variável que escolhemos como *input* para apuração do ROI. Vale lembrar que o objetivo do trabalho não é estabelecer um valor final para o ROI, mas sim a sensibilidade dos *inputs* em relação a ele.

Temos então que, tais indicadores tendem a reagir de forma mais ou menos sensível em relação ao *output*, justificando assim sua participação no modelo. Essa reação dos *inputs* pode ser descrita como o coeficiente de correlação parcial entre as variáveis e o *output*.

O coeficiente de correlação é uma medida estatística de associação linear. A correlação varia de -1 a +1, onde valores que se aproximam destes números apresenta uma relação linear muito forte, seja negativa para os valores próximos a -1, ou positiva para os

valores próximos a +1. Já os valores que se aproximam de zero indicam uma correlação fraca, sendo o 0 a ausência de correlação entre as variáveis. (ANDERSON, SWEENEY & WILLIAMS, 2007).

A tabela 2, abaixo, é um resumo estatístico e traz algumas informações importantes sobre dos resultados obtidos.

**Tabela 2 - Estatística descritiva para o ROI**

<b>Estatísticas</b>	<b>Valor</b>
<b>Mínimo</b>	-17,63%
<b>Máximo</b>	24,93%
<b>Média</b>	2,16%
<b>Desvio Padrão</b>	4,20%

Fonte: Elaboração própria.

Nesta tabela já é possível observar os principais dados estatísticos para o *output*. Temos aqui uma média para o ROI de 2,16% com desvio padrão de 4,20%. No entanto, estes valores podem chegar ao máximo de 24,93% e ao mínimo de -17,63%. Tais números refletem uma alta variação no *output*, e pode proporcionar ao gestor uma visão mais ampla de possíveis cenários a serem enfrentados.

Esses dados são fundamentais para este trabalho, pois cumprem com o objetivo de sair de um modelo determinístico de apuração de indicadores contábeis e passa a admitir a apuração probabilística destes indicadores.

Para continuar com nossa análise é apresentado a tabela abaixo, onde pode ser observado o coeficiente de correlação de cada *input* na variável de interesse.

**Tabela 3 - Coeficiente de correlação do ROI**

<b>Nome</b>	<b>Coeficiente De Correlação</b>
CST/CLIENTE	-0,64
DESP ADM	-0,41
FAT/CLIENTE	0,41
DESP COM/CLIENTE	-0,30
NÚNERO DE CLIENTES	0,29
OUTRAS DESPESAS	-0,90
INV / PERM	-0,40
PASS FUNC	0,30
CIRCUL	-0,20

Fonte: Elaboração própria.

Por esta tabela fica evidenciada a correção de cada *input* com o *output*. Não obstante, a correlação é uma medida de associação linear e pode não refletir uma causalidade. Uma alta

correlação entre duas variáveis não quer dizer que uma alteração em determinada variável vai provocar também uma alteração na outra variável.

De acordo com esta tabela é possível observar que as variáveis que tem maior correlação negativa na geração do ROI são Custo/Nº de clientes com correlação negativa de -0,64, Despesas Administrativas com correlação negativa de -0,41 e Despesas Comerciais/Nº de clientes com correlação negativa de -0,30.

Para qualquer gestor, o monitoramento destas três variáveis é fundamental, pois elas estão afetando negativamente o ROI. Essa informação pode ser determinante no processo de tomada de decisão, e deve inclusive influenciar na geração de medidas de contenção de gastos e corte de despesas.

Uma saída para gestor, nessa situação, seria avaliar dentre esse grupo de custos e despesas quais contas são proporcionalmente relevantes. Por exemplo, por ser uma empresa prestadora de serviços convém imaginar que seus maiores gastos estejam em contas de folha de pagamento. Logo medidas que reduzam os valores gastos com este tipo de despesa podem contribuir para a melhora do ROI.

Por outro lado, algumas variáveis apresentam uma correlação positiva. São elas, Faturamento/Nº de clientes com correlação positiva de 0,41 e Nº de clientes com correlação positiva de 0,29.

De fato, estes resultados já seriam esperados, pois é evidente que indicadores como faturamento e número de clientes contribuem para gerar bons resultados financeiros. Todavia, a contribuição deste modelo é justamente em fornecer um padrão concreto e fidedigno de mensuração destes indicadores. Eles deixam de ser apenas perceptivos para serem conhecidos.

Além do mais, a empresa pode ter sua receita segmentada por grupos de serviços, o que ajudaria na geração novos faturamentos. A segmentação nesse caso pode ser entre os tipos de serviços oferecidos, produtos vendidos aos clientes, customizações em softwares, implantação em novos clientes, contratos de parceiras.

Temos ainda, duas tabelas que evidenciam o comportamento dos *inputs* e como eles afetam a variável de interesse. Essas tabelas mostram alguns resultados obtidos através do processo de Simulação de Monte Carlo.

Na tabela 4 foram selecionados os 20 maiores valores para o ROI de acordo com o resultado obtido no processo de Simulação de Monte Carlo.

**Tabela 4 - 20 maiores resultados obtidos através da Simulação de Monte Carlo**

Nome	ROI	Nº DE CLIENTES	FAT/ CLIENTE	VDAS/CST/ CLIENTE	CIRCUL	DESP COM/ CLIENTE	INV / PERM	DESP ADM	PASS FUNC	OUTRAS DESP
8273	20,40%	439	31.078	12.132	13.509	4.499	10.808	1.856	9.624	343
10280	19,56%	404	33.078	13.800	13.134	3.882	13.095	1.499	9.416	305
11595	23,31%	411	32.269	14.175	12.847	4.668	10.876	1.397	12.679	433
17499	20,12%	387	31.651	12.702	12.782	4.150	11.681	1.731	11.183	292
23089	19,68%	402	31.948	12.503	13.390	4.343	11.567	1.474	8.701	316
25040	19,76%	387	32.409	14.276	13.614	3.893	10.095	1.177	9.479	462
26575	21,72%	425	32.212	13.741	12.928	3.823	11.779	1.438	9.693	379
29418	20,40%	395	30.473	12.965	13.236	3.771	10.858	1.317	10.764	379
34596	20,65%	411	30.606	10.617	13.490	4.755	12.069	1.420	8.883	338
35584	20,18%	414	32.351	13.088	11.227	4.541	12.432	1.725	9.790	441
40099	19,94%	374	32.512	11.720	13.725	4.714	10.359	1.943	10.783	395
41823	20,11%	403	32.730	14.166	11.245	4.072	13.212	1.613	10.616	330
49281	21,70%	405	33.475	13.409	12.922	4.478	12.080	1.128	8.165	394
49670	20,00%	371	31.704	11.243	12.880	4.687	11.104	1.594	9.496	369
53188	20,97%	444	32.608	13.731	12.665	4.703	12.639	1.391	9.307	328
54483	19,74%	384	32.170	13.868	13.751	4.990	11.884	944	11.238	286
66245	24,93%	446	32.949	10.785	12.071	4.891	11.978	1.838	7.230	430
71022	21,26%	432	31.236	13.175	12.297	4.430	11.129	1.777	11.373	414
75341	19,84%	421	32.012	12.447	14.045	4.329	11.121	1.206	6.942	462
80855	19,72%	377	31.198	12.021	12.848	5.102	9.688	1.395	9.456	343
96774	20,01%	410	32.897	12.970	12.413	3.983	12.694	1.893	9.635	420

Fonte: Elaboração própria.

Por esta tabela fica evidente que o aumento do ROI está relacionado à diminuição de variáveis como Custo e Despesas Administrativas. Para o *input* Custo foi apurado uma média \$ 15.662,14 milhões de acordos com os balancetes obtidos. Nos resultados acima esta variável apresenta média de \$ 12.834,90 milhões. Fato semelhante ocorre com a variável Despesas Administrativas onde a apuração dos balancetes apresentou uma média de \$ 1.968,00 milhões, a média desses resultados da simulação ficou em \$ 1.512,00 milhões.

Por outro lado, tais variações substanciais não foram observadas no *input* Vendas/Faturamento, onde a média dos balancetes ficou em \$ 31.012,00 milhões. Já a média dos 20 maiores ROIs obtidos pela simulação ficou em \$ 32.074,00 milhões. Tal situação corrobora a implementação de políticas de gestão que visem a redução de custos e despesas incorridos.

Na tabela 5 foram selecionados os 20 menores valores para o ROI gerados no processo de Simulação de Monte Carlo.

**Tabela 5 - 20 menores resultados obtidos através da Simulação de Monte Carlo**

Nome	ROI	Nº DE CLIENTES	FAT/ CLIENTE	VDAS / CST/ CLIENTE	CIRCUL	DESP COM/ CLIENTE	INV / PERM	DESP ADM	PASS FUNC	OUTRAS DESP
792	-13,29%	334	29.228	18.516	13.167	5.012	11.032	2.397	10.434	515

3111	-13,89%	329	28.795	19.054	13.575	5.768	11.029	2.104	8.791	601
12036	-15,45%	349	30.942	17.837	13.173	6.227	11.096	2.766	12.402	561
13103	-14,84%	308	28.766	20.927	14.250	5.498	12.621	2.045	9.061	573
23298	-12,87%	335	31.010	18.560	12.915	6.746	10.103	2.404	8.537	497
27944	-13,33%	319	31.046	19.418	13.166	5.443	11.716	2.760	9.743	396
31879	-14,42%	337	29.517	19.759	12.764	5.394	12.610	2.647	8.514	419
39998	-13,73%	332	28.997	20.358	13.312	5.141	10.977	2.053	9.427	339
40391	-16,39%	355	30.865	19.339	13.123	6.360	11.044	2.491	11.574	486
44068	-13,03%	346	26.672	17.352	12.817	4.834	11.826	2.178	9.562	562
47788	-14,30%	360	30.233	20.591	12.759	4.666	10.323	2.186	10.647	468
52352	-13,23%	302	29.958	18.745	11.807	5.586	12.356	2.467	9.386	425
54954	-12,87%	365	30.987	18.697	13.556	6.300	12.045	2.875	9.311	455
61911	-13,02%	390	28.498	17.858	13.086	5.451	9.901	2.437	8.906	485
62716	-14,03%	356	29.258	19.072	11.818	6.447	9.430	1.741	9.249	395
72963	-14,44%	347	29.222	19.040	13.455	5.757	10.782	2.460	9.201	393
74170	-13,35%	376	29.240	18.267	13.228	6.662	13.508	2.550	9.431	457
74437	-13,83%	320	29.708	18.097	12.991	6.664	10.045	2.422	9.104	288
90486	-14,42%	375	29.777	20.257	13.726	6.391	11.492	2.392	7.651	374
93690	-17,63%	375	30.034	19.898	12.888	6.681	10.862	2.554	8.931	405

Fonte: Elaboração própria

Assim como na tabela anterior fica constatado o comportamento das variáveis de Custo, Despesas Administrativas e Despesas Comerciais. O *input* Custo que teve média de \$ 15.662,00 milhões apurados através das médias dos balancetes, agora apresentou média de \$ 19.101,00 milhões por meio dos resultados simulados.

Já para o *input* Despesas Comerciais foi apurado o valor de \$ 1.888,00 milhões por meio das médias dos balancetes. No entanto, se considerar os 20 piores resultados simulados este valor apresenta a média \$ 5.879,00 milhões. Comportamento semelhante também para o *input* Despesas Administrativa, cujo valor apurado por meio dos balancetes apresentou média de \$1.968, já nos resultados dos 20 piores resultados da simulação esta média ficou em \$ 2.406,00 milhões.

Vale ressaltar também que mesmo nesses cenários negativos o comportamento das variáveis de receita, que apresenta correlação positiva com o ROI não apresentam grandes variações. É o caso do *input* Vendas/Faturamento, que nos valores obtidos através dos balancetes apresentou média de \$ 31.012,00 milhões. Já a média dos 20 menores resultados estimados para o ROI ficou em \$ 29.722,00, ou seja, uma variação pouco expressiva quando observado os altos valores negativos do ROI.

Mais uma vez, estes dados reforçam a necessidade de uma gestão que tenha como prioridade o foco nas contas de custos e despesas devido a sua grande correlação com a variável de interesse.

## 5. CONCLUSÃO

Essa pesquisa desenvolveu-se no sentido de oferecer aos gestores uma ferramenta mais adequada para avaliar as informações contábeis que eles já tinham, tornando assim o processo de tomada de decisão mais completo e eficiente.

Os métodos escolhidos foram a Análise de Sensibilidade e Simulação de Monte Carlo, sendo ambos testados por Bonizio (2005).

Ao aplicarmos este teste na empresa selecionada, com dados referentes ao ano de 2015, foi possível ampliar o horizonte de ação e decisão dos gestores. O conhecimento sobre o comportamento dos *inputs* em cenários futuros permite a implementação de novas políticas de gestão, com focos específicos de acordo os resultados atingidos.

Ressalta-se ainda que a pesquisa possui algumas limitações, sendo a principal delas quanto à qualidade da informação previamente gerada. A classificação contábil dos lançamentos devem seguir um adequado padrão de contabilidade e estarem de acordo com as Normas Brasileiras de Contabilidade (NBC). Por não ser objeto deste estudo, tal situação não foi verificada.

Como sugestão para a continuidade deste trabalho, temos que este método aqui realizado poderia ser adotado em outras áreas da empresa e ser aplicado a outros indicadores. Como são diversos os indicadores contábeis e financeiros temos uma série de dados que podem ser considerados *inputs* para outros *outputs*, e dessa maneira servirem de base para novos testes de simulação e sensibilidade.

Portanto, a pesquisa conclui-se de forma satisfatória, pois atingiu seu objetivo. Após os testes realizados foi possível observar e mensurar em uma base confiável como é o comportamento de cada *input* selecionado. Os resultados obtidos após a simulação de Monte Carlo foram suficientes para oferecer ao gestor uma nova perspectiva sobre os indicadores analisados afetando assim positivamente a decisão tomada por eles.

## 6. BIBLIOGRAFIA

ASSAF NETO, A. **Estrutura e Análise de Balanços: um enfoque econômico financeiro**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GARRISON, R. H., et al. **Contabilidade gerencial**. 11º ed. Rio Janeiro: LTC, 2007.

ANDERSON, D. R.; SWEENEY, D. J. ; WILLIAMS, T. A. **Estatística Aplicada à Administração e Economia**. 2 .ed. São Paulo: CENGAGE LEARNING,, , 2007.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisas**. São Paulo: Atlas, 2002.

HENDRIKSEN, E. S. **Teoria da contabilidade**. São Paulo: Atlas, 1999.

IUDICIBUS, S. et al. **Manual de Contabilidade Societária: aplicável a todas as sociedades – de acordo com as normas internacionais e do CPC**. [S.l.]: Atlas, 2010.

MARTINS, E. **Contabilidade de Custos**. São Paulo: Atlas, 1998.

MARTINS, Eliseu; DINIZ, Josedilton Alves; MIRANDA, Gilberto José. **Análise Didática das Demonstrações Contábeis**. 1ª. ed. São Paulo. Atlas, 2014.

MARTINS, Eliseu; MIRANDA, Gilberto José; DINIZ, Josedilton Alves. **Análise Avançada das Demonstrações Contábeis: Uma Abordagem Crítica**. 1ª. ed. São Paulo. Atlas, 2012.

PALISADE CORPORATION. **Guide to Using @Risk: Risk Analysis and Simulation Add-in for Microsoft Excel or Lotus 123**. New York: Palisade Corporation, 1997.

SAMSON, D. **Managerial decision analysis**. Homewood: Irwin, 1988.

WATSON, H. J.; BLACKSTONE JUNIOR., J. H. **Computer simulation**. 2. Ed., New York: John Wiley & Sons, 1989.