

ANÁLISE DE UM PROJETO DE INVESTIMENTO PARA MINIMIZAÇÃO DE QUEBRAS DE ESTOQUE COM A UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA MULTI-ÍNDICES E DA SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO

ANALYSIS OF AN INVESTMENT PROJECT TO MINIMIZE THE BREAKS OF STOCK WITH THE USE OF MULTI-INDEX METHODOLOGY AND MONTE CARLO SIMULATION

Felipe Medeiros Greca¹; Regiane Larissa Barddal²; Suelen Cristina Ravache³; Dayane Gomes Silva⁴; Anderson Catapan⁵; Paulo Fernando Martins⁶

¹Curso de Tecnologia em Gestão Financeira
Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR – Curitiba/PR – Brasil
fmgreca@gmail.com

²Curso de Tecnologia em Gestão Financeira
Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR – Curitiba/PR – Brasil
regiane.barddal@gmail.com

³Curso de Tecnologia em Gestão Financeira
Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR – Curitiba/PR – Brasil
su_ravache@yahoo.com.br

⁴Curso de Tecnologia em Gestão Financeira
Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR – Curitiba/PR – Brasil
dayannebrianezi@gmail.com

⁵Departamento de Gestão e Economia – DAGEE
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Curitiba/PR – Brasil
andecatapan@yahoo.com.br

⁶Curso de Tecnologia em Gestão Financeira
Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR – Curitiba/PR – Brasil
paulo.martins@pucpr.br

Resumo

Este trabalho é um estudo de caso realizado na empresa Alfa Distribuidora de Alimentos, com sede em Colombo/PR, que atua na distribuição de produtos refrigerados, principalmente iogurtes. Apresenta como objetivo analisar um projeto de investimento para minimização das quebras de estoque. Para tanto, utilizou-se a metodologia multi-índice e a simulação de monte Carlo, além de entrevistas semi-estruturadas com os colaboradores do setor de estoques e análises quantitativas das quebras ocorridas durante o 2º Semestre de 2012. Baseando-se em uma proposta de ampliação da estrutura de armazenamento foram determinados os fluxos de entrada e saída de caixa, assim como parâmetros de variação. Com base neste fluxo foram calculados vários indicadores, tanto de retorno quanto de risco, e verificou-se a viabilidade do investimento proposto, visto que na Simulação de Monte Carlo a probabilidade do VPL ser maior que zero é 99,9%, a TIR ser maior

que a TMA é 99,9% e na Metodologia Multi-Índices os retornos são superiores aos riscos do projeto.

Palavras-chave: análise de investimentos, quebra de estoque, Simulação de Monte Carlo.

Abstract

This paper is a study case in Alpha Company Distributor of Foods, based in Colombo / PR, which distributes refrigerated products, especially yogurt. The objective is analyze an investment project to minimize breakages of stock. For this purpose, we used the multi-rate methodology, Monte Carlo simulation, semi-structured interviews with employees of the sector inventories and quantitative analysis of the breaks occurred during the 2nd half of 2012. Based on a proposal to expand the storage structure were determined inflows and cash outflows as well as variation parameters. Based on this flow are calculated several indicators, both return and a risk, and found the feasibility of the proposed investment, since the Monte Carlo simulation likely NPV is greater than zero is 99,9%, the IRR is greater than MTA is 99,9% and Methodology Multi-Index returns are greater than the risks of the project.

Key-words: Investment analysis, Cracking stock, Monte Carlo Simulation.

1. Introdução

O controle de estoque nas organizações é fundamental para tomadas de decisão, entre elas o processo de compra de mercadorias. Segundo Francischini e Gurgel (2004) a função do controle de estoque é definida como um fluxo de informação que permite comparar o resultado real da atividade planejada. Os sistemas de informação podem auxiliar neste sentido, porém, dependendo da natureza dos produtos envolvidos, o estoque pode apresentar diferenças em relação ao registrado no sistema.

Uma das principais causas das diferenças entre o estoque identificado nos sistemas e o estoque real é a quebra de estoque. Sumita (2003) define quebras como aquelas resultantes do mau gerenciamento dos ativos da empresa, especialmente os estoques, quer na área de vendas, quer na área de estocagem.

As quebras de estoque podem ter impacto significativo nos resultados da empresa. Dados da Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS, 2009) indicam que as perdas no ramo de supermercados chegaram a R\$3,75 bilhões, ou 2,36% do faturamento, no período de 2009, sendo as quebras operacionais responsáveis por 46% do total das perdas.

A empresa objeto deste estudo é a Alfa Distribuidora de Alimentos Ltda, a qual atua na distribuição de produtos refrigerados na cidade de Curitiba e mais nove municípios do Estado de Santa Catarina. Na própria empresa são feitos o recebimento, o armazenamento e a separação das mercadorias. Considerando as quebras que ocorrem durante as suas operações propõe-se a seguinte questão de pesquisa: **Existe viabilidade financeira para implantação de um projeto de**

investimento para minimização de quebras de estoque, calculado com a utilização da metodologia multi-índices e da simulação de Monte Carlo?

A relevância deste trabalho se fundamenta no fato de toda perda na empresa causa impacto nos seus resultados, seja na redução dos seus lucros, seja na necessidade de aumentar o preço dos seus produtos. Piotto, Fávero e Angelo (2004) destacam que os fatores que justificam a preocupação dos empresários com a gestão das perdas são: (i) as margens de lucro menores e o aumento da concorrência; (ii) a instabilidade da economia; e, (iii) o caráter preventivo e não reativo que a gestão das perdas adquiriu nas empresas para garantir sua vantagem competitiva.

2. Plataformas Teóricas

2.1 Quebras de Estoques

Quebras de estoque são despesas operacionais que, ao contrário de outras despesas, não proporcionam benefício algum para a organização. Segundo Lapa (2010), quebras são mercadorias identificadas como impróprias para consumo e venda que, apesar de ainda estarem presentes no estoque, não possuem mais condições de comercialização por estarem avariadas, deterioradas ou vencidas.

As quebras, como despesas que impactam diretamente nos resultados, devem ser identificadas e mensuradas. Ainda, segundo Lapa (2010), o fato de estarem mensuradas permite que os motivos das quebras sejam melhores avaliados e, dessa forma, possam ser atacados e mitigados. O Quadro 1 apresenta possíveis causas para as quebras de estoque e as ações a serem tomadas em cada situação.

Quadro 1 – Causas das quebras de estoque.

Causa	Ação
Mercadorias vencidas	Prática do PVPS (Primeiro que vence é o primeiro que sai) Monitoramento diário
Frutas e legumes deteriorados	Pedidos coerentes embasados em informações e remoção frequente da área de venda
Balcões com problemas de refrigeração	Verificação frequente das temperaturas e manutenção preventiva
Produtos não armazenados por categorias nos depósitos e câmaras frias	Adoção do procedimento de separação padrão e monitoramento diário da equipe de prevenção
Produtos empilhados acima da recomendação do fabricante	Adoção da orientação do fabricante e monitoramento diário da equipe de prevenção
Descarga de produtos, inadequada	Padronização do procedimento de armazenagem. Treinamento e conscientização dos encarregados e conferentes
Produtos mais pesados estocados sobre produtos mais frágeis	Padronização do procedimento de armazenagem. Treinamento e conscientização dos encarregados e repositores
Pedidos acima da quantidade ideal	Comunicação ao departamento de compras. Controle de estoques. Acompanhamento de saldos pela equipe de prevenção
Produtos furtados	Monitoramento pelo circuito interno de TV. Fiscalização permanente da área de vendas
Produção de fatiados acima do giro	Utilização de guias de produção conforme demanda. Acompanhamento das vendas pela equipe de prevenção

Fonte: adaptado de Lapa (2010).

Vieira (2009) situa as quebras de estoque no grupo de custos diversos da manutenção dos estoques. O grupo de custos diversos envolve uma série de outros gastos, como: roubos, deterioração de cargas, perdas e danos em movimentações. Ainda, segundo Vieira (2009), esses custos podem ser estimados com base em históricos relacionados aos eventos.

2.2. Análise de Investimentos

Os gestores das organizações necessitam de conhecimentos a respeito dos custos, benefícios e, principalmente, dos riscos envolvidos nas operações de investimentos. Para Longenecker, Morre e Petty (1997), os proprietários de pequenos negócios devem também utilizar as técnicas para avaliar seus investimentos, pois também necessitam verificar se os retornos são realmente os esperados. Não aceitar a utilização de técnicas na avaliação de investimentos delega a responsabilidade da administração da empresa ao acaso.

Existem diversos métodos de análise de investimentos. Fensterseifer e Saul (1993) identificaram que os métodos mais utilizados pelas empresas são: o Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o Payback (PB).

Esses métodos demandam, para seus cálculos, uma taxa de referência ou taxa mínima de atratividade (TMA). Camargo (2007) diz que a TMA corresponde à taxa de desvalorização imposta a qualquer ganho futuro pelo fato de não estar disponível no momento. Ainda, segundo Camargo (2007), a TMA pode ser definida como o ganho mínimo que a empresa, quando possui recursos próprios para financiar o investimento, pode obter com uma segunda melhor alternativa de aplicação do capital.

Rebelatto (2004) define TMA como a taxa que serve como parâmetro para a aceitação ou rejeição de um determinado projeto de investimento. Ainda segundo o autor, a TMA deve ser a taxa mínima alcançada pelo investimento para que seja viável.

2.2.1. Valor Presente Líquido (VPL)

Na análise de investimentos deve-se considerar o valor do dinheiro no tempo. Segundo Gitman (2002), este conceito está baseado na ideia que uma unidade monetária, hoje, vale mais do que uma unidade monetária que será recebida futuramente.

Ainda, de acordo com Gitman (2002), para encontrar o valor presente de um investimento deve-se aplicar taxas de desconto para encontrar o valor presente de cada fluxo de caixa no tempo zero e então somar esses valores para encontrar o valor do investimento hoje. Ross, Westerfield e Jaffe (2002) expõem que o Valor presente líquido (VPL) de um investimento é um critério simples para que se decida se um projeto deve ser executado ou não.

2.2.2. Taxa Interna de Retorno (TIR)

Segundo Clemente (2008), a Taxa Interna de Retorno (TIR) é outro indicador importante utilizado para mensurar a viabilidade de projetos de investimentos. De acordo com Braga (1998, p.290), “a taxa interna de retorno é aquela que iguala o valor atual das entradas líquidas de caixa ao valor atual dos desembolsos relativos ao investimento líquido“. Segundo Hoji (2006), a TIR é utilizada para calcular a taxa “i” quando existe mais de um pagamento e mais de um recebimento, ou quando as parcelas de pagamento ou recebimento não são uniformes.

Clemente (2008) considera a TIR como um valor limite da TMA, isto é, o projeto será dado como viável enquanto sua TIR for maior do que a TMA. Sendo assim, a distância entre a TIR e a TMA pode ser vista como margem de segurança para as incertezas associadas ao projeto. Este método garante que a empresa receba, ao mínimo, sua taxa de retorno. Segundo Gitman (2002), tal resultado deveria aumentar o valor de mercado da empresa e, conseqüentemente, a riqueza dos seus proprietários.

2.2.3. Payback (PB)

O Payback (PB) é o período de tempo para recuperação do investimento inicial. Conforme Clemente (2008) é muito útil porque pode ser interpretado como uma medida do grau de risco do projeto. Ainda segundo o autor, a principal fragilidade do PB reside no fato de ele não considerar o que acontece após o período de recuperação. Essa última restrição acaba punindo todos os projetos que apresentarem receitas iniciais pequenas, porém crescentes ao longo do tempo.

O PB pode ser simples ou descontado. Segundo Longmore (1989), o PB descontado adota a mesma técnica do simples para verificar o tempo de retorno do investimento. Porém este método, segundo o autor, corrige o problema originalmente apresentado pelo método do PB simples, de não considerar o valor do dinheiro no tempo.

3. Delineamento Metodológico da Pesquisa

Este trabalho analisa as quebras de estoques resultantes do processo de movimentação interna, utilizando a metodologia de Estudo de Caso. Segundo Yin (2003), esta metodologia permite a comparação das características entre os casos, o que aufer relevância para uma pesquisa qualitativa. A pesquisa qualitativa, segundo Vieira e Zouain (2006), pode ser definida como aquela que se fundamenta principalmente em análises qualitativas, caracterizando-se pela não utilização de instrumental estatístico na análise dos dados.

A responsabilidade do processo de movimentação interna é da equipe de estoquistas composta por cinco colaboradores, o que representa cerca de 8% do total de colaboradores da

empresa. A empresa Alfa Distribuidora de Alimentos Ltda., foco deste estudo de caso, está sediada no município de Colombo/PR. Atua na venda e distribuição de produtos refrigerados, principalmente iogurtes. Na sua sede são feitos: o recebimento, o armazenamento e a separação dos produtos para posterior entrega. Sua carteira de clientes é composta por mais de 2.100 pontos de venda, na sua maioria pequenos comércios, que possuem apenas 1 check-out.

Primeiramente, foi feito um levantamento quantitativo de todas as quebras de estoque ocorridas durante o segundo semestre de 2012. A pesquisa quantitativa, segundo Reis (2008), caracteriza-se pelo uso da quantificação na coleta e tratamento das informações através de técnicas estatísticas, visando garantir os resultados e evitar distorções de análise e interpretação. Ainda segundo o autor, a pesquisa quantitativa deve traduzir em números as informações analisadas e os dados coletados. Em seguida, os motivos da ocorrência de tais quebras foram identificados e registrados. Esses dados foram coletados através de planilhas de controle interno e, posteriormente, registrados no sistema gerencial CTA Sistemas, que é utilizado na empresa e faz o controle dos estoques e faturamento.

Após a coleta dos dados, foi feita a mensuração das quebras de estoques baseando-se no custo médio de cada produto, identificados no próprio sistema gerencial da empresa. Segundo Marques (2010), custo médio é o critério de avaliação de estoques onde as mercadorias sempre serão valoradas pela média dos custos de aquisição, sendo estes, atualizado a cada compra efetuada. Após o levantamento dos dados relativos às quebras de estoque, foram feitos levantamentos qualitativos, através de entrevistas semi-estruturadas, com os colaboradores que atuam diretamente nos estoques, conforme Quadro 2.

Quadro 2 – Roteiro da entrevista semi-estruturada

Roteiro da entrevista semi-estruturada
1. Você trabalha há quanto tempo no setor de estoques?
2. A empresa disponibiliza alguma integração ou treinamento sobre métodos, procedimentos internos, armazenamento, controle de vencimentos no momento da contratação?
3. Qual é, na sua opinião, os motivos que ocasionam as quebras de estoque?
4. Existe um padrão de armazenamento por categoria na câmara fria?
5. A descarga de produtos é adequada? Caso não seja qual a sua sugestão de melhoria?
6. Os produtos são empilhados acima do recomendado pela indústria? Se sim, por quê? Teria alguma sugestão de melhoria neste processo?
7. Na sua visão, há algum ponto a ser tratado que não foi mencionado nesta entrevista? Qual seria?

Fonte: Autoria própria (2013).

A entrevista, segundo Patton (1986), permite acessar aquilo que uma pessoa tem em sua mente e não é passível de observação direta, tal como: sentimentos, comportamentos, intenções e pensamentos. O Quadro 3 demonstra as funções de cada entrevistado no setor de estoques.

Quadro 3 – Função dos colaboradores entrevistados.

Entrevistado	Função	Turno
1	Supervisor de estoques	Integral
2	Estoquista	Noturno
3	Estoquista	Noturno
4	Estoquista	Integral

Fonte: Aatoria própria (2013).

Conforme Delhomme e Meyer (1997), entrevista semi-estruturada é, a princípio, uma conversação cujas condições são explícitas e aceitas. Ainda segundo o autor, neste tipo de entrevista o pesquisador pergunta e retém seu próprio ponto de vista, deixando o pesquisado livre para organizar sua resposta. A entrevista com o proprietário da empresa foi realizada, posteriormente, a fim de identificar o impacto dos investimentos propostos neste estudo de caso. A análise do conteúdo das entrevistas foi necessária a fim de identificar os pontos relevantes ao estudo de caso. Segundo Goulart (2006), todo documento, seja escrito ou falado, contém, potencialmente, uma quantidade de informações sobre seu autor, sobre o grupo ao qual pertence, sobre fatos e acontecimentos que são relatados, sobre o mundo ou sobre o setor que o documento questiona.

Neste sentido, Bardin (2006), define análise de conteúdo como um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando obter, através de procedimentos sistemáticos e objetivos, a descrição do conteúdo das mensagens. Os dados coletados após a análise de conteúdo das entrevistas foram utilizados a fim de determinar uma alternativa de investimento visando à redução das quebras de estoque.

Tais alternativas foram estudadas através de índices de análise de investimentos (VPL, TIR e Payback), como objetivo de determinar a viabilidade de suas aplicações. Além disso, foram feitos cálculos de risco do investimento, através da metodologia multi-índices. Por último, foi utilizado o software Crystall Ball para rodar a Simulação de Monte Carlo, com o intuito de contemplar variação de parâmetros do fluxo de caixa projetado.

4. Descrição e Análise dos Resultados Obtidos

4.1. Análise Qualitativa

O primeiro problema identificado em todas as cinco entrevistas é a falta de treinamento, que deveria ser realizado pela empresa no momento da contratação dos funcionários. Não há uma padronização dos procedimentos no ambiente dos estoques e o funcionário novo acaba seguindo os hábitos dos mais antigos. Ao ser questionado se a empresa apresentou algum treinamento no momento de sua contratação o entrevistado 2 disse:

“Na verdade, os próprios funcionários vão passando para a gente como funciona, como é o recebimento da mercadoria, onde tem que deixar” (Entrevistado 1).

Ainda em relação ao treinamento, o entrevistado 1 disse:

“Não tive treinamento, pois já tenho experiência. Não tem muito segredo na forma de estocar as mercadorias” (Entrevistado 1).

Segundo Campos e Guimarães (2009), o treinamento deve estar orientado para atingir os resultados estratégicos da empresa como, por exemplo, o aumento nos lucros, a satisfação dos clientes, a redução de custos e acidentes. Neste sentido, ainda segundo os autores, o treinamento dos funcionários é considerado o melhor investimento e tem como objetivo o desenvolvimento das competências essenciais. Em relação às quebras de estoque identificou-se que as principais causas estão relacionadas, na opinião dos entrevistados, à falta de espaço físico na câmara fria. Questionado se existe alguma melhoria que deveria ser feita no setor de estoques, o entrevistado 4 respondeu:

“Falta espaço de armazenamento, pois a câmara fria já está em seu limite de capacidade” (Entrevistado 4).

O entrevistado 1 reforçou este pensamento ao ser questionado se a câmara fria suporta a demanda que a empresa atende:

“Por enquanto sim, mas já está no limite” (Entrevistado 1).

A falta de espaço para o correto armazenamento dos produtos impede que os colaboradores do setor de estoques desenvolvam o correto manuseio das mercadorias provocando, em decorrência deste fato, o aumento das quebras de estoque. As mercadorias devem ser mantidas em temperaturas superiores a 0°C e inferiores a 10°C. Devido a este fato, a falta de espaço se torna algo crítico, pois a câmara fria deve comportar todo o estoque, além de permitir espaço suficiente para a movimentação interna e separação das cargas.

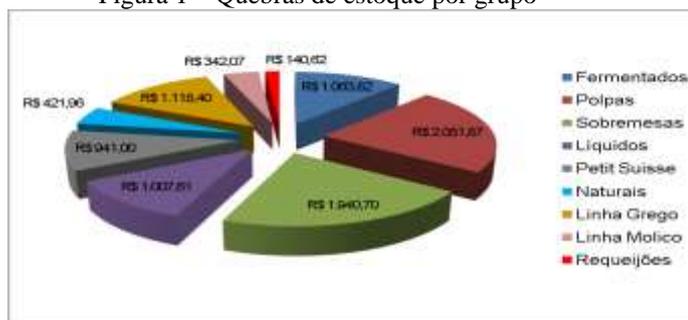
Deve-se considerar que a falta de espaço na câmara fria provoca diversos problemas além das quebras de estoque sendo, os principais, atrasos na separação das cargas, insatisfação dos colaboradores do setor, impossibilidade de crescimento das compras. Portanto, ao analisar alternativas de investimentos, devem ser considerados os impactos resultantes destes investimentos em tais problemas.

4.2. Análise Quantitativa

Primeiramente, foram identificadas as quebras de estoque ocorridas durante o período de julho a dezembro de 2012. O valor total das quebras do período estudado foi de R\$9.028,05, o que representa um valor médio de R\$1.504,67, por mês. O desvio padrão foi de R\$292,90 e o

coeficiente de variação, 19,47%. A Figura 1 demonstra os valores monetários das quebras de estoque relativas aos seis meses estudados, divididos conforme os principais grupos de produtos.

Figura 1 – Quebras de estoque por grupo



Percebe-se que alguns grupos de produtos apresentam maior impacto nas quebras de estoque. Esta situação deve-se ao fato de tais grupos representarem um maior volume de vendas e, conseqüentemente, mais sujeitos à ocorrência de quebras. Alguns grupos, como os produtos da Linha Grego, apesar de representarem uma parcela pequena do volume de vendas, apresentam altos valores de quebras de estoque. Tal fato pode ser explicado pela menor resistência das embalagens desta linha de produtos. A alternativa de ampliação da câmara fria envolve investimentos em painéis isolantes, equipamentos de refrigeração, além dos custos de mão de obra para instalação dos equipamentos. A Tabela 1 demonstra os custos envolvidos em cada componente do investimento.

Tabela 1 – Orçamento para ampliação da câmara fria

Gastos	Quantidade	Valor unitário	Valor Total
Motor de Refrigeração	1	R\$ 25.500,00	R\$ 25.500,00
Painéis de isolamento	68	R\$ 278,00	R\$ 18.904,00
Painel de Controle	1	R\$ 750,00	R\$ 750,00
Tubulação (metros)	4	R\$ 78,00	R\$ 312,00
Mão de obra (horas)	50	R\$ 120,00	R\$ 6.000,00
Total			R\$ 51.466,00

Fonte: Os autores (2013).

Em relação ao investimento na ampliação da câmara fria, o proprietário da empresa evidenciou:

“Ampliar a câmara fria pode reduzir em 40% as quebras de estoque que vem ocorrendo na empresa. Os estoquistas não conseguem organizar o estoque hoje em dia, e acaba acontecendo muitas avarias por causa disso” (Proprietário da empresa).

Considera-se, na elaboração do fluxo de caixa do investimento, que o valor total da redução das quebras de estoque sofrerá reajuste anual considerando a variação do volume de vendas da empresa de 5% a.a. Admitindo a execução do investimento, o proprietário da empresa disse, em relação aos colaboradores do setor de estoques, que:

“Não é necessário para a empresa, caso a gente decidida pelo investimento, ter cinco funcionários no setor de estoques. Poderíamos eliminar a função de um estoquista” (Proprietário da empresa).

Um funcionário do setor de estoques custa, para a empresa, levando-se em consideração todos os salários, benefícios e encargos sociais, R\$1.792,13 por mês, conforme pode ser evidenciado na Tabela 2. Este valor será incluído nos fluxos de entrada de caixa do investimento, considerando as correções anuais esperadas de 7% a.a. no salário base.

Tabela 2 – Custo total de um funcionário do setor de estoques

Descrição dos Encargos e Benefícios	Valor Mensal
Salário Base	R\$ 945,00
FGTS	R\$ 75,60
INSS Patronal	R\$ 189,00
Terceiros	R\$ 83,16
Provisão de Férias	R\$ 78,75
Provisão de 13º Salário	R\$ 78,75
Provisão de 1/3 Férias	R\$ 26,25
Vale Transporte	R\$ 48,00
Vale Refeição	R\$ 200,00
FGTS sobre provisões	R\$ 14,70
INSS sobre provisões	R\$ 36,75
Terceiros sobre provisões	R\$ 16,17
Total	R\$ 1.792,13

Fonte: Os autores (2013).

A necessidade deste quinto colaborador no setor de estoques se faz pela necessidade de se armazenar toda a mercadoria na câmara fria, principalmente no momento em que as carretas chegam para descarregar. Como os produtos não podem ficar expostos às variações de temperatura e o espaço físico atual está no limite, a produtividade dos estoquistas é prejudicada. Para calcular a viabilidade deste investimento é necessário, primeiramente, determinar a TMA exigida pela empresa. Para tanto, foram calculadas as médias de alguns investimentos disponíveis no mercado, dos bancos Itaú, HSBC, Banco do Brasil e Caixa Econômica Federal e, então, adicionado o prêmio de risco ao assumir tal investimento, conforme Tabela 3.

Tabela 3 – Investimentos referênciais para cálculo da TMA

Investimento	Rentabilidade (12 meses)	IR	Rentabilidade após IR
Itaú Especial RF (8) 50 Mil	7,19%	15,00%	6,11%
Itaú Empresa RF Pré LP (11) 50 Mil	8,80%	15,00%	7,48%
Itaú Empresas RF Mix CP LP FICFI (12) 50 Mil	7,48%	15,00%	6,36%
HSBC FIC Renda Fixa Crédito Privado Tipo 50 Mil	7,58%	15,00%	6,44%
HSBC FIC Renda Fixa LP Pré Fixado Max 50 Mil	7,14%	15,00%	6,07%
BB Renda Fixa Longo Prazo 50 mil	6,86%	15,00%	5,83%
BB RF Longo Prazo Prem 50 mil	6,88%	15,00%	5,84%
BB RF Longo Prazo Parc 30 mil	7,10%	15,00%	6,03%
BB RF Longo Prazo 90 mil	7,10%	15,00%	6,04%
CEF FIC Investidor RF Longo Prazo 50 Mil	7,78%	15,00%	6,62%
CEF FIC Supremo RF Longo Prazo 70 Mil	7,85%	15,00%	6,67%
Média	7,43%	15,00%	6,32%

Fonte: Os autores (2013).

O valor da média dos investimentos, já considerando o desconto de Imposto de Renda, somado ao prêmio de risco de 1,58% exigido pela empresa ao assumir o risco de investir, resulta em uma TMA de 7,90%. Este valor foi utilizado como referência para os cálculos posteriores.

O investimento inicial foi considerado como o total do valor orçado para ampliação da câmara fria. Já, os fluxos de entrada de caixa são, na verdade, gastos que a empresa deixará de apresentar, além do valor residual que o investimento deverá possuir ao final do período, que é o valor de mercado do bom após o fim do período do projeto de investimento.

No caso do investimento proposto neste estudo de caso, considera-se um valor residual de 20% do montante investido, o que representa R\$10.293,20. Além do valor residual do investimento, devem ser considerados os juros decorrentes do financiamento da câmara fria. Foi considerado, para este caso, o sistema de amortização constante (SAC). A amortização mensal é de R\$ 857,77 e os juros, durante o primeiro ano, totalizaram R\$ 1.835,62. Este valor diminuindo com o passar dos anos, considerando as amortizações mensais.

Tabela 4 – Tabela SAC referente ao primeiro ano

Mês	Prestação	Juros	Amortização	Saldo Devedor
0	-	-	-	R\$ 51.466,00
1	R\$ 1.026,46	R\$ 168,69	R\$ 857,77	R\$ 50.608,23
2	R\$ 1.023,60	R\$ 165,83	R\$ 857,77	R\$ 49.750,46
3	R\$ 1.020,75	R\$ 162,98	R\$ 857,77	R\$ 48.892,69
4	R\$ 1.017,89	R\$ 160,12	R\$ 857,77	R\$ 48.034,92
5	R\$ 1.015,03	R\$ 157,26	R\$ 857,77	R\$ 47.177,15
6	R\$ 1.012,17	R\$ 154,40	R\$ 857,77	R\$ 46.319,38
7	R\$ 1.009,31	R\$ 151,54	R\$ 857,77	R\$ 45.461,61
8	R\$ 1.006,45	R\$ 148,68	R\$ 857,77	R\$ 44.603,84
9	R\$ 1.003,59	R\$ 145,82	R\$ 857,77	R\$ 43.746,07
10	R\$ 1.000,73	R\$ 142,96	R\$ 857,77	R\$ 42.888,30
11	R\$ 997,87	R\$ 140,10	R\$ 857,77	R\$ 42.030,53
12	R\$ 995,01	R\$ 137,24	R\$ 857,77	R\$ 41.172,76
Total		R\$ 1.835,62		

Fonte: Os autores (2013).

A Tabela 5 demonstra os valores que resultam nos fluxos de caixa a serem considerados como base para os cálculos posteriores, já considerando as correções anuais objetivando um valor mais próximo da realidade.

Tabela 5 – Fluxos de Caixa Projetados

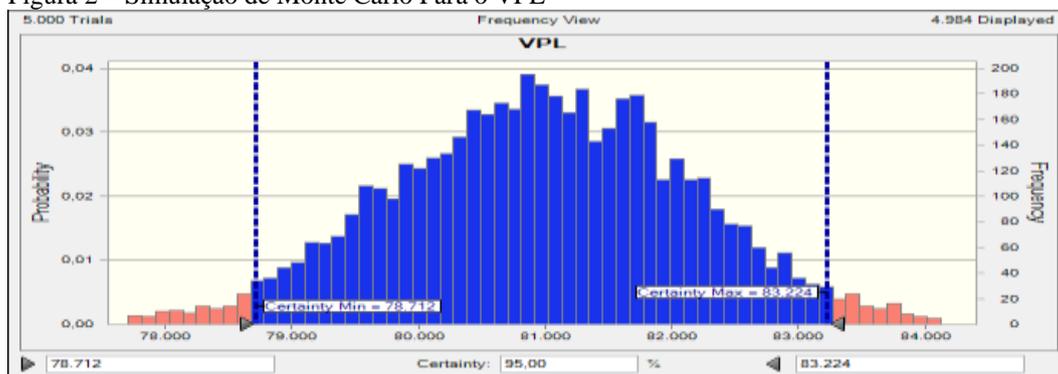
Descrição dos gastos	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Investimento inicial	-R\$ 51.466,00	-	-	-	-	-
Juros sobre investimento	-	-R\$ 1.835,62	-R\$ 1.423,89	-R\$ 1.012,16	-R\$ 600,43	-R\$ 188,71
Redução nos salários e benefícios	-	R\$ 21.505,56	R\$ 23.010,95	R\$ 24.621,72	R\$ 26.345,24	R\$ 28.189,40
Redução nas quebras	-	R\$ 7.222,42	R\$ 7.583,54	R\$ 7.962,71	R\$ 8.360,85	R\$ 8.778,89
Valor residual do investimento	-	-	-	-	-	R\$ 10.293,20
Total	-R\$ 51.466,00	R\$ 26.892,36	R\$ 29.170,60	R\$ 31.572,27	R\$ 34.105,66	R\$ 47.072,78

Fonte: Os autores (2013).

Diante deste projeto de fluxo de caixa, obtem-se o valor para o VPL de R\$80.993,13 sendo, este resultado, o montante que o investidor possuirá ou, neste caso, deixará de gastar, considerando a correção pela TMA, após os 5 anos propostos. Obtem-se, também, a TIR de 52,04% a.a., que demonstra alta rentabilidade se comparada com a TMA de 7,90% a.a., assumida pela empresa. O Payback descontado - tempo para a empresa recuperar o investimento - é de dois anos e um mês.

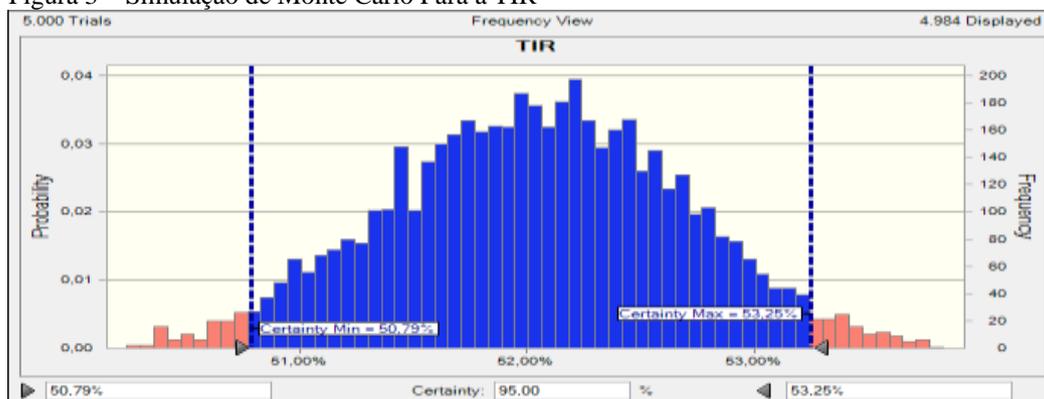
Considerando que a redução nas quebras de estoque pode ser um parâmetro variável, ou seja, esta redução pode aumentar ou diminuir durante o período de análise, atribuiu-se um percentual de 20% de possibilidade de variação na projeção de fluxo de caixa. Os outros parâmetros foram considerados fixos. Assim, com esta condição, rodou-se a Simulação de Monte Carlo. Outros autores já utilizaram esta técnica para analisar projetos de investimentos (CATAPAN *et al.*, 2013; CATAPAN, CARDOSO, VEIGA, 2014; OGATA *et al.*, 2014). Utilizou-se a distribuição triangular com 5.000 interações e um intervalo de confiança de 95%, conforme Figura 2.

Figura 2 – Simulação de Monte Carlo Para o VPL



Pode-se perceber, analisando a Figura 2, que a probabilidade do VPL ser maior que zero é 99,9%, visto que os valores de mínimo e máximo para esta variável são de R\$ 76.577,00 e R\$ 85.082,00, respectivamente, com média de R\$ 80.971,00 e mediana de R\$ 80.980,00. Ainda, pode-se afirmar com 95% de certeza, que o VPL ficará situado entre R\$ 78.712 a R\$ 83.224. Passa-se, então, para a análise da TIR do projeto, conforme Figura 3.

Figura 3 – Simulação de Monte Carlo Para a TIR



Observando a Figura 3, a probabilidade de a TIR ser maior que a TMA é 99,9%, visto que os valores de mínimo e máximo para esta variável são de 49,85% e 54,27%, respectivamente, com média de 52,03% e mediana de 52,04%. Ainda, pode-se afirmar com 95% de certeza, que a TIR ficará situada entre 50,79% a 53,35%.

Analisada a Simulação de Monte Carlo, os indicadores de risco permitem outra percepção a respeito dos investimentos. Segundo Souza e Clemente (2008), os indicadores TMA/TIR, PB/N, grau de comprometimento da receita (GCR), risco de gestão (RG) e risco de negócio (RN) são utilizados para melhorar a percepção do risco. No caso do projeto proposto neste estudo de caso, a relação TMA/TIR apresentou o índice de 0,15, o que significa baixo risco.

Já, a relação do Payback (PB) com o período do investimento (N) apresentou índice de 0,41, ou seja, baixo/médio risco para o projeto. Segundo Souza e Clemente (2008), o risco de gestão está ligado ao grau de conhecimento e competência dos gestores em projetos similares. Para o risco de gestão, considera-se a média total de 0,43, o que indica baixo/médio grau de risco.

Quadro 4 – Risco de Gestão

	Administrativo	Produção	Comercial	
Aspecto Econômico	0,6	0,7	0,6	
Estratégias	0,3	0,6	0,7	
Gestão de Pessoas	0,3	0,3	0,5	
Produção	0,4	0,4	0,3	
Aspecto Comercial	0,3	0,2	0,2	
Média	0,38	0,44	0,46	
Média Geral	-	-	-	0,43

Fonte: Adaptado de Souza e Clemente (2008, p. 126).

Souza e Clemente (2008, p.128) definem risco de negócio como “fatores conjunturais e não controláveis que afetam o ambiente do projeto”. Tais fatores são apresentados no Quadro 5, e considera-se a média total de 0,27, que indica baixo grau de risco.

Quadro 5 – Risco de Negócio

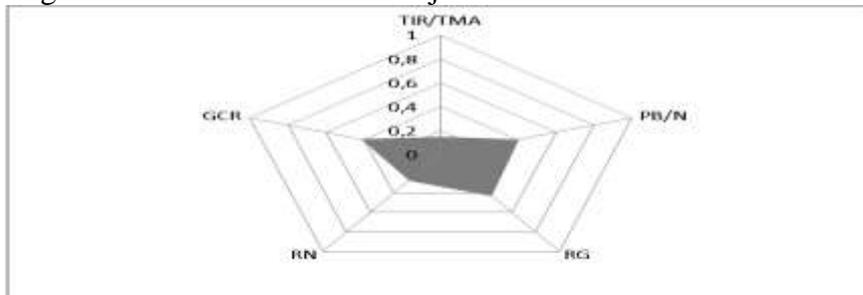
Forças de Porter		Pest		Análise SWOT		
Aspecto	Percepção	Aspecto	Percepção	Aspecto	Percepção	
Entrantes	0,3	Econômico	0,4	Pontos Fortes	0,2	
Substitutos	0,3	Sociocultural	0,2	Pontos Fracos	0,3	
Fornecedores	0,4	Tecnológico	0,2	Oportunidades	0,2	
Clientes	0,1	Político-legal	0,2	Ameaças	0,4	
Concorrentes	0,3					
Média	0,28		0,25		0,28	
Média Geral	-		-		-	0,27

Fonte: Adaptado de Souza e Clemente (2008, p. 128).

O grau de comprometimento da receita (GCR) representa a relação entre a receita bruta da empresa e seus gastos fixos. No caso da empresa Alfa, foco deste estudo de caso, o GCR foi de 0,42, o que representa baixo/médio grau de risco. Os indicadores de risco calculados podem ser

demonstrados na forma de gráfico radar, conforme Figura 4. Souza e Clemente (2008) dizem que quanto maior for a proporção da área do polígono interno em relação à área total, maior será o risco percebido do projeto.

Figura 4 – Gráfico Radar do Projeto



Neste caso percebe-se, pela área do gráfico, que o projeto apresenta baixo grau de risco ao investidor. Para avaliar o projeto é feito um confronto entre o grau de risco e sua relação de retorno, conforme pode-se observar no Quadro 6. O indicador de retorno utilizado nesta comparação é o Retorno Sobre Investimento Adicionado (ROIA) que, no caso do investimento proposto, é 20,81% a.a.

Quadro 6 – Grau de risco x retorno

	Baixo	Baixo/Médio	Medio	Médio/Alto	Alto
Retorno (ROIA)					X
TMA/TIR	X				
PB/N		X			
Risco de Gestão		X			
Risco de Negócio	X				
GCR		X			

Fonte: Adaptado de Souza e Clemente (2008, p. 128).

O Quadro 6 demonstra que o investimento proposto apresenta baixo grau de risco e alto retorno ao investidor. Portanto, deve-se considerar sua implementação visando os benefícios evidenciados neste estudo de caso.

5. Conclusão

O objetivo principal deste trabalho foi analisar a viabilidade financeira para implantação de um projeto de investimento para minimização de quebras de estoque. Para tanto foram feitas entrevistas com os colaboradores do setor e o proprietário, e foram coletados os dados das quebras referentes ao segundo semestre de 2012.

Baseando-se nos dados apresentados e o investimento proposto, com vista à redução de tais quebras, o investimento foi considerado como viável, uma vez que apresentou baixo grau de risco e alto retorno, no contexto da Metodologia Multi-Índices. A Simulação de Monte Carlo mostrou que a probabilidade do VPL ser maior que zero é 99,9%, a TIR ser maior que a TMA é 99,9%,

considerando o valor das quebras de estoque com variabilidade de 20% para mais ou para menos. O investimento permite uma redução significativa nas quebras de estoque além da redução dos custos de um colaborador do setor.

O estudo também demonstra que adoção de estratégias de gestão em negócios não muito complexos, são exigências presente na administração de pequenos negócios. O montante dos recursos financeiros envolvidos na gestão desses conflitos de gestão, podem se tornar exponencial à medida que o negócio cresce e no decorrer do tempo, sendo, portanto, uma prática necessária aos pequenos negócios e nos de maior volume de recursos e operações, com vistas assegurar o retorno aos proprietários e acionistas, bem como aperfeiçoar os recursos escassos nos negócios.

Referências

- ARNOLD, J. R. T. **Administração de materiais**. São Paulo: Atlas, 1999.
- ABRAS – Associação Brasileira de Supermercados. Disponível em: <http://www.abras.com.br/>. Acesso em out/2012.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 70 ed. Lisboa: Personal, 2006.
- CAMARGO, C. **Análise de investimentos e demonstrativos financeiros**. 20 ed. Curitiba: IBPEX, 2007.
- CATAPAN, A.; SOUZA, A.; CATAPAN, D. C.; HARZER, J. H. Use of Bio-digesters for the Generation of Electric Energy from Equine Waste in Brazil: An Analysis of the Financial Viability with the Use of Monte Carlo Simulation. **Australian Journal of Basic and Applied Sciences**, v. 7, n. 14, p. 436-441, 2013.
- CATAPAN, A.; CARDOSO, A. J. M.; VEIGA, C. P. Analysis of Economic and Financial Viability for the Use of Biodigesters in Electric Power Generation from Swine Manure: Comparative Study Between Brazil and Portugal. **La Pensée (Paris)**, v. 76, n. 5, p. 1-11, 2014.
- CHIAVENATO, I. **Iniciação à administração dos materiais**. São Paulo: Makron, 1991.
- CLEMENTE, A. **Projetos empresariais e públicos**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- DELHOME, P.; MEYER, T. **Les projets de recherche em psychologie Sociale**. Paris: Armand Colin, 1997.
- FENSTERSEIFER, J. E.; SAUL, N. Investimentos de capital nas grandes empresas. **Revista de Administração – RAE**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 3-112, jul/set. 1993.
- FRANCISCHINI, P. G.; GURGEL, F. A. **Administração de materiais e do patrimônio**, 1ª Ed. São Paulo: Thomson Pioneira, 2004.
- GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 7. ed. São Paulo: Harbra 2002.
- GOULART, I. B. **Temas de psicologia e administração**. São Paulo: All Books, 2006.

- HOJI, M. **Administração financeira**: uma abordagem pratica: matemática financeira aplicada, estratégias financeiras, análise, planejamento e controle financeiro. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- LAPA, J. C. **Ganhar mais perdendo menos**: como combater perdas no varejo. Brasília: SENAC DF, 2010.
- LONGENECKER, J. G.; MOORE, C. W.; PETTY, J. W. **Administração de pequenas empresas**. São Paulo: Makron Books, 1997.
- MARQUES, W. L. **Contabilidade Geral**: segundo a lei 11638/2007 das sociedades anônimas – passo a passo da contabilidade. 1 ed. Cianorte: Vera Cruz, 2010.
- OGATA, C. R. D.; OLIVEIRA, S. C. K.; CAMARGO, T. M.; LEMES, D. P. P.; CATAPAN, A.; MARTINS, P. F. Projeto de investimento para automação no Brasil: uma análise com a utilização da metodologia multi-índices e da simulação de Monte Carlo. **Espacios**, v. 35, n. 5, p. 18, 2014.
- PATTON, M. Q. **Qualitative Evaluation Methods**. 7 ed. Beverly Hills, CA: Sage, 1986.
- PIOTTO, R. L.; FÁVERO, L. P. L.; ANGELO, C. F. **O Perfil das Perdas no Varejo no Brasil e nos EUA**: Estratégias e Implicações. VII SEMEAD – FEA USP. São Paulo, 2004.
- REBELATTO, D. **Projeto de investimento**. Barueri: Manole, 2004.
- REIS, L. G. **Produção de monografia**: da teoria à prática. 2 ed. Brasília: Senac-DF, 2008.
- ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J. F., **Administração Financeira**: Corporate Finance. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- SOUZA, A.; CLEMENTE, A. **Decisões financeiras e análise de investimentos**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- SUMITA, E. T. **A prevenção de perdas no pequeno e médio varejo supermercadista**. Monografia (Curso de Especialização em Administração). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003.
- VIEIRA, M. M. F.; ZOUAIN, D. M. **Pesquisa qualitativa em administração**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.
- VIEIRA, H. F. **Gestão de estoques e operações industriais**. Curitiba: IESDE, 2009.
- YIN, R. K. **Case study research**: design and methods. 3 ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2003.

Recebido: 20/03/2014

Aprovado: 14/09/2014